

# Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria



**“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA BATIDORA - MEZCLADORA, AREQUIPA 2018”**

**“DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS FOR THE ELABORATION OF A CAKE WITH FUNCTIONAL CHARACTERISTICS, DESIGN AND CONSTRUCTION OF A MIXER, AREQUIPA 2018”**

Tesis presentada por las Bachilleres:  
**Pineda Rodriguez Leyla Yoana**  
**Pineda Rodriguez Lesly Paola**  
para optar el Título Profesional de:  
**Ingeniera de Industria Alimentaria**

Asesor: Ing. Paredes Muñoz Danitssa

**Arequipa – Perú**  
**2018**

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA  
URB. SAN JOSE SIN - UMACOLLO

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 2018 - abril 20

Visto el Expediente que presenta(n) el(los) Sr(es). Bachiller(es): **LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ** y **LESLY PAOLA PINEDA RODRIGUEZ**, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria, quien está presentando su **BORRADOR DE TESIS** al amparo de la Resolución N° 4124-R-97.

“DETERMINACION DE PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA LA ELABORACION DE UN KEKE CON CARACTERISTICAS FUNCIONALES, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA BATIDORA - MEZCLADORA, AQP. 2017”.

Se designó como jurado Dictaminador según lo especificado en el Libro de Inscripciones de Borradores de Tesis, a los docentes:

ING. NICOLAS OGNIO SOLIS  
ING. MARTHA ARENAS RODRIGUEZ  
ING. JORGE SALAS CASTRO

siendo el Dictamen del Jurado:

*Procede: Cumplir observaciones.*

OBSERVACIONES

  
ING. NICOLAS OGNIO SOLIS

  
ING. MARTHA ARENAS RODRIGUEZ

  
ING. JORGE SALAS CASTROS.

(5154) 380038

(5154) 252542

ucsm@ucsm.edu.pe

http://www.ucsm.edu.pe

0014579

## PRESENTACIÓN

SEÑOR INGENIERO

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**

SEÑOR INGENIERO

**NICOLAS OGNIO SOLIS DIRECTOR DEL ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE INDUSTRIA ALIMNETARIA**

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO DICTAMINADOR

**ING. NICOLAS OGNIO SOLIS  
ING. MARTHA ARENAS RODRIGUEZ  
ING. JORGE SALAS CASTRO**

Cumpliendo con lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas de la Universidad Católica de Santa María, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de Tesis titulado:

**DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA BATIDORA – MEZCLADORA.**

Actualmente el avance de tecnología desarrollada a través del conocimiento permite obtener metas cada vez más elevadas, razón por la cual el trabajo al que hacemos referencia en esta investigación está orientado a obtener un producto de buena calidad, tanto orgaanoléptico como nutricional.

Queda en el trabajo aquí presentado, como testimonio de gratitud y reconocimiento al personal Docente de nuestra Alma Mater, Universidad Católica de Santa María de Arequipa y en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.

Atentamente:

Pineda Rodriguez, Leyla Yoana  
Pineda Rodriguez, Lesly Paola  
Bachilleres del Programa Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria

## *DEDICATORIA*

*A ti Dios mío que eres la luz que me guía y me protege en todos los momentos de mi vida.*

*A mis padres Mauro y Frida, que siempre están a mi lado siendo mi apoyo y mi fuerza.*

*A mis hermanos Miguel, David y Leyla por la paciencia y el constante apoyo.*

*A mi novio por su apoyo incondicional y por siempre estar a mi lado*

*LESLY*

## *DEDICATORIA*

*A ti Dios mío por ser la ayuda en  
la realización de este trabajo.*

*A mis padres Mauro y Frida por la  
paciencia y el constante apoyo*

*Agradezco a mis hermanos Miguel,  
David y Lesly por estar siempre a mi  
lado apoyándome cada vez que lo  
necesito.*

*A todas las personas que  
hicieron posible la  
culminación de este trabajo*

*LEYLA*

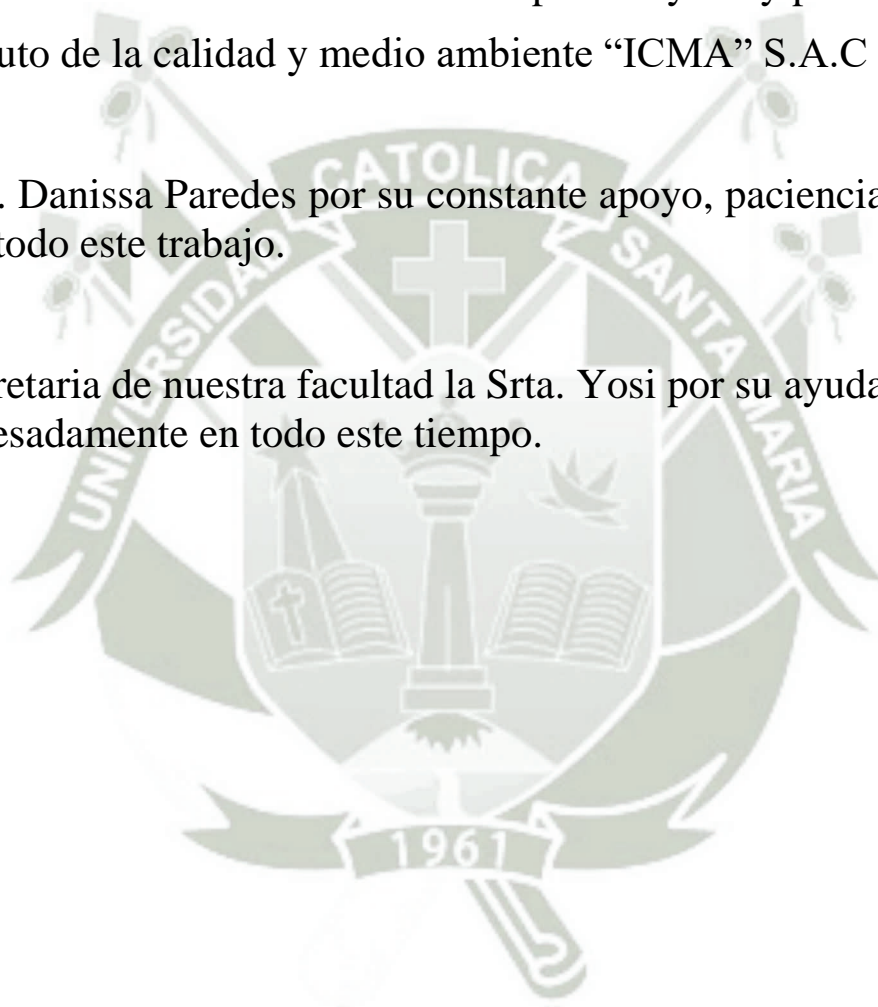
## AGRADECIMIENTOS

Al Laboratorio de Análisis Químicos & Servicios E.I.R.L “LAQ&S”  
en especial a la Lic. Victoria Frisancho por su ayuda y paciencia.

Al Instituto de la calidad y medio ambiente “ICMA” S.A.C

A la Ing. Danissa Paredes por su constante apoyo, paciencia y ayuda  
durante todo este trabajo.

A la secretaria de nuestra facultad la Srta. Yosi por su ayuda y apoyo  
desinteresadamente en todo este tiempo.



## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XVI</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>XIX</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XXI</b>

### **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO: ..... 1**

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Enunciado del problema.....	1
1.2 Descripción del problema.....	1
1.3 Área de Investigación.....	1
1.4 Análisis de variables.....	1
1.5 Interrogantes de Investigación .....	2
1.6 Tipo de Investigación .....	2
1.7 Justificación del Problema .....	2
2. MARCO CONCEPTUAL .....	4
2.1 Análisis bibliográfico:.....	4
3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	35
4. OBJETIVOS .....	37
5. HIPÓTESIS .....	37

### **CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL ..... 38**

1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN .....	38
2. VARIABLES A EVALUAR .....	38
a. Variables de Proceso .....	38
b. Variables de Producto Final .....	39
c. Variables de Comparación .....	39
d. Variables de diseño de Equipo.....	40
e. Cuadro de Observaciones a registrar.....	40
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	41
3.1 Materia Prima.....	41
3.2 Otros insumos.....	42
3.3 Material de Reactivo .....	44
3.4 Equipos y Maquinarias (Especificaciones Técnicas).....	45
4. ESQUEMA EXPERIMENTAL .....	46
4.1 Método Propuesto .....	46
4.2 Esquema Experimental.....	48
4.3 Diseño de experimentos-diseños estadísticos .....	55

<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>74</b>
1. EVALUACIÓN DE LA MATERIA PRIMA.....	74
1.1 Harina de Quinoa .....	74
1.2 Harina de Trigo .....	75
2. EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS EXPERIMENTALES .....	76
3. EVALUACIÓN DE LA MAQUINARIA .....	151
4. EVALUACIÓN EN EL EXPERIMENTO FINAL .....	155
4.1 Análisis a realizar en la elaboración.....	155
4.2 Pruebas de Aceptabilidad.....	158
4.3 Tiempo de Vida Útil (Anaquel) .....	159
5. EVALUACIÓN DEL MÉTODO PROPUESTO .....	165
<b>CAPÍTULO IV: PROPUESTA A NIVEL INDUSTRIAL.....</b>	<b>166</b>
1. CÁLCULOS DE INGENIERÍA .....	166
1.1 Capacidad y Localización de Planta.....	166
1.2 Balance Macroscópico de Materia .....	177
1.3 Balance Macroscópico de energía.....	180
1.4. Cálculo de diseño de equipos y maquinarias .....	182
1.5 Especificaciones técnicas de equipos y maquinarias .....	184
1.6. Requerimientos de insumos y servicios auxiliares.....	187
1.7 Manejo de sistemas Normativos .....	189
1.8 HACCP.....	192
1.9. Control de calidad estadístico .....	199
1.10. Seguridad e higiene industrial.....	200
1.11. Organización Empresarial .....	200
1.12. Distribución de planta .....	203
1.13. Ecología y Medio Ambiente .....	213
2. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO.....	214
2.1 Inversiones .....	214
2.2 Financiamiento (considerar aporte propio 30%) y Cofide (70%).....	226
3. EGRESOS.....	229
3.1 Costo fijos y Costos Variables .....	229
3.2 Costo unitario de Producción .....	230
3.3 Costo Unitario de Venta.....	230
4. INGRESOS .....	231
5. ESTADOS FINANCIEROS .....	231
5.1 Estados de pérdidas y ganancias .....	231
6. RENTABILIDAD.....	232
6.1 Rentabilidad sobre las ventas .....	232
6.2 Rentabilidad sobre la inversión Total.....	232
6.3 Tiempo de Recuperación de la inversión .....	232
7. PUNTO DE EQUILIBRO .....	233

8. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA.....	237
8.1 Evaluación Económica.....	237
8.2 Evaluación Financiera.....	241
8.3 Evaluación Social.....	244
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>245</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>247</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>248</b>
a. Libros.....	248
b. Tesis.....	248
c. Revistas y Artículos.....	250
d. Páginas Web .....	251
e. Informes.....	251



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro I - N° 1</b>	<b>Análisis de Variables de Proceso .....</b>	<b>1</b>
<b>Cuadro I - N° 2</b>	<b>Análisis de variables del Producto Final .....</b>	<b>2</b>
<b>Cuadro I - N° 3</b>	<b>Composición Química y contenido de Aminoácidos de la harina de trigo.....</b>	<b>5</b>
<b>Cuadro I - N° 4</b>	<b>Producción de Harina de Trigo (TM) .....</b>	<b>7</b>
<b>Cuadro I - N° 5</b>	<b>Proyección de Harina de Trigo (TM) .....</b>	<b>7</b>
<b>Cuadro I - N° 6</b>	<b>Características Fisicoquímicas de la Harina de Quinua .....</b>	<b>9</b>
<b>Cuadro I - N° 7</b>	<b>Producción de Harina de Quinua (TM) .....</b>	<b>11</b>
<b>Cuadro I - N° 8</b>	<b>Proyección de Harina de Quinua (TM).....</b>	<b>11</b>
<b>Cuadro I - N° 9</b>	<b>Características Fisicoquímicas de los edulcorantes .....</b>	<b>17</b>
<b>Cuadro I - N° 10</b>	<b>Composición química de un producto comercial equivalente.gr/100gr.....</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro I - N° 11</b>	<b>Producción Kekes y Bizcochos .....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro I - N° 12</b>	<b>Proyección de Kekes y bizcochos .....</b>	<b>23</b>
<b>Cuadro I - N° 13</b>	<b>Formulación Enriquecida .....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro I - N° 14</b>	<b>Formulación Pobre.....</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro I - N° 15</b>	<b>Análisis físico químicos .....</b>	<b>29</b>
<b>Cuadro I - N° 16</b>	<b>Formulación del keke comercial .....</b>	<b>32</b>
<b>Cuadro II - N° 1</b>	<b>Variables en la Elaboración de keke .....</b>	<b>38</b>
<b>Cuadro II - N° 2</b>	<b>Variables en la Elaboración de keke .....</b>	<b>39</b>
<b>Cuadro II - N° 3</b>	<b>Variables de Comparación en la elaboración del Keke.....</b>	<b>39</b>
<b>Cuadro II - N° 4</b>	<b>Variable de diseño de Equipo .....</b>	<b>40</b>
<b>Cuadro II - N° 5</b>	<b>Cuadro de Observaciones a registrar para la elaboración del keke.....</b>	<b>40</b>
<b>Cuadro II - N° 6</b>	<b>Equipos de Laboratorio para el análisis de harina de quinua y harina de trigo.....</b>	<b>44</b>
<b>Cuadro II - N° 7</b>	<b>Equipos de Laboratorio para la elaboración del keke .....</b>	<b>45</b>
<b>Cuadro II - N° 9</b>	<b>Equipos de planta piloto para la elaboración del keke .....</b>	<b>46</b>
<b>Cuadro II - N° 9</b>	<b>Parámetros para la elaboración del keke .....</b>	<b>47</b>
<b>Cuadro II - N° 10</b>	<b>Formulación .....</b>	<b>56</b>
<b>Cuadro II - N° 11</b>	<b>Materiales y Equipos Experimento N°1 .....</b>	<b>57</b>
<b>Cuadro II - N° 12</b>	<b>Materiales y Equipos Experimento N°2 .....</b>	<b>59</b>
<b>Cuadro II - N° 13</b>	<b>Materiales y Equipos Experimento N°3 .....</b>	<b>61</b>
<b>Cuadro II - N° 14</b>	<b>Materiales y Equipos Experimento N° 4 .....</b>	<b>64</b>
<b>Cuadro II - N° 15</b>	<b>Materiales y Equipo Experimento N° 1 Evaluación de Maquinaria .....</b>	<b>70</b>
<b>Cuadro II - N° 16</b>	<b>Materiales y Equipos Experimento N° 2 Evaluación de Maquinaria .....</b>	<b>71</b>
<b>Cuadro III - N° 1</b>	<b>Resultados Fisicoquímicos de Harina de Quinua.....</b>	<b>74</b>
<b>Cuadro III - N° 2</b>	<b>Resultados Microbiológico de Harina de Quinua .....</b>	<b>74</b>
<b>Cuadro III - N° 3</b>	<b>Resultados Organolépticos de Harina de Quinua .....</b>	<b>75</b>

<b>Cuadro III - Nº 4 Resultado Físico - Químico Harina de Trigo Pastelera .....</b>	<b>75</b>
<b>Cuadro III - Nº 5 Resultados Microbiológicos Harina de Trigo Pastelera .....</b>	<b>76</b>
<b>Cuadro III - Nº 6 Resultados Organoléptico Harina de trigo Pastelera .....</b>	<b>76</b>
<b>Cuadro III - Nº 7 % De Harina de trigo y Harina de Quinoa para la elaboración del keke.....</b>	<b>77</b>
<b>Cuadro III - Nº 8 Controles cualitativos y cuantitativos a evaluar.....</b>	<b>77</b>
<b>Cuadro III - Nº 9 Resultado del Experimento N°1 Humedad .....</b>	<b>77</b>
<b>Cuadro III - Nº 10 Experimento N° 1: Proteína .....</b>	<b>79</b>
<b>Cuadro III - Nº 11 Criterio : Sabor .....</b>	<b>81</b>
<b>Cuadro III - Nº 12 Evaluación Cualitativa del experimento N° 1: Sabor .....</b>	<b>82</b>
<b>Cuadro III - Nº 13 Criterio Color .....</b>	<b>83</b>
<b>Cuadro III - Nº 14 Evaluación Cualitativa del experimento N° 1: Color.....</b>	<b>83</b>
<b>Cuadro III - Nº 15 Tercer criterio: Textura.....</b>	<b>84</b>
<b>Cuadro III - Nº 16 Evaluación Cualitativa del experimento N° 1: Textura.....</b>	<b>84</b>
<b>Cuadro III - Nº 17 Evaluación cuantitativa Experimento N° 1 Volumen y densidad Aparente .....</b>	<b>86</b>
<b>Cuadro III - Nº 18 Resultados de Experimento N° 1:Volumen.....</b>	<b>87</b>
<b>Cuadro III - Nº 19 Evaluación Cuantitativa del experimento N° 1: Resultados de Computo Químico .....</b>	<b>94</b>
<b>Cuadro III - Nº 20 Materiales y Equipos Experimento N°1 .....</b>	<b>95</b>
<b>Cuadro III - Nº 21 Controles cualitativos y cuantitativos a evaluar en el experimento .....</b>	<b>97</b>
<b>Cuadro III - Nº 22 Resultado del Experimento N° 2 Determinación de Humedad.....</b>	<b>97</b>
<b>Cuadro III - Nº 23 Resultado del Experimento N° 2 Determinación de Cenizas .....</b>	<b>99</b>
<b>Cuadro III - Nº 24 Resultado del Experimento N° 2 Determinación Grasa .....</b>	<b>101</b>
<b>Cuadro III - Nº 25 Resultado del Experimento N° 2 Proteína .....</b>	<b>103</b>
<b>Cuadro III - Nº 26 Resultado del Experimento N° 2 : Carbohidratos .....</b>	<b>105</b>
<b>Cuadro III - Nº 27 Resultado del Experimento N°2 : Textura.....</b>	<b>116</b>
<b>Cuadro III - Nº 28 Criterio: Textura .....</b>	<b>107</b>
<b>Cuadro III - Nº 29 Evaluación Sensorial: Textura.....</b>	<b>107</b>
<b>Cuadro III - Nº 30 Evaluación Sensorial: Color .....</b>	<b>109</b>
<b>Cuadro III - Nº 31 Criterio: Sabor .....</b>	<b>112</b>
<b>Cuadro III - Nº 32 Evaluación Sensorial: Sabor .....</b>	<b>112</b>
<b>Cuadro III - Nº 33 Evaluación Cuantitativa Experimento N° 2: Volumen y densidad aparente .....</b>	<b>115</b>
<b>Cuadro III - Nº 34 Materiales y Equipos Experimento N° 2.....</b>	<b>118</b>
<b>Cuadro III - Nº 35 Experimento N-°2.....</b>	<b>119</b>
<b>Cuadro III - Nº 36 Controles a Evaluar: Experimento N° 3 .....</b>	<b>123</b>
<b>Cuadro III - Nº 37 Evaluación Cuantitativa Experimento N° 3: Volumen y densidad aparente .....</b>	<b>123</b>
<b>Cuadro III - Nº 38 Experimento N° 3: Volumen .....</b>	<b>124</b>
<b>Cuadro III - Nº 39 Evaluación Sensorial: Textura .....</b>	<b>126</b>
<b>Cuadro III - Nº 40 Materiales y Equipos Experimento N°3.....</b>	<b>128</b>
<b>Cuadro III - Nº 41 Volumen .....</b>	<b>129</b>
<b>Cuadro III - Nº 42 Controles a Evaluar: Experimento N° 4 .....</b>	<b>132</b>
<b>Cuadro III - Nº 43 Volumen .....</b>	<b>133</b>
<b>Cuadro III - Nº 44 Criterio: Textura .....</b>	<b>134</b>

<b>Cuadro III - N° 45 Evaluación Sensorial: Textura .....</b>	<b>135</b>
<b>Cuadro III - N° 46 Criterio: Color .....</b>	<b>136</b>
<b>Cuadro III - N° 47 Evaluación Sensorial: Color .....</b>	<b>136</b>
<b>Cuadro III - N° 48 Materiales y Equipos Experimento N° 5 .....</b>	<b>139</b>
<b>Cuadro III - N° 49 Controles a evaluar Experimento N°1 Evaluación de la maquinaria .....</b>	<b>151</b>
<b>Cuadro III - N° 50 Materiales y Equipo Experimento N° 1. Evaluación de Maquinaria .....</b>	<b>152</b>
<b>Cuadro III - N° 51 Controles a evaluar Experimento N°2 Evaluación de la maquinaria .....</b>	<b>153</b>
<b>Cuadro III - N° 52 Materiales y Equipos Experimento N° 2 Evaluación de Maquinaria .....</b>	<b>154</b>
<b>Cuadro III - N° 53 Análisis Físicoquímicos del keke .....</b>	<b>155</b>
<b>Cuadro III - N° 54 Análisis Físicoquímicos para la determinación de Ácidos Grasos por Cromatografía de Gases en le keke .....</b>	<b>155</b>
<b>Cuadro III - N° 55 Análisis Físicoquímicos para la determinación de Ácidos Grasos Insaturados por Cromatografía de Gases en le keke .....</b>	<b>155</b>
<b>Cuadro III - N° 56 Análisis Organoléptico del keke .....</b>	<b>156</b>
<b>Cuadro III - N° 57 Análisis microbiológico en el keke .....</b>	<b>156</b>
<b>Cuadro III - N° 58 Ficha Técnica Keke con características funcionales .....</b>	<b>157</b>
<b>Cuadro III - N° 59 Resultados de pruebas de aceptabilidad .....</b>	<b>159</b>
<b>Cuadro III - N° 60 Resultados de Vida útil prueba: Humedad .....</b>	<b>159</b>
<b>Cuadro III - N° 61 Resultado de velocidad constante de deterioro k .....</b>	<b>160</b>
<b>Cuadro III - N° 62 Variables de la ecuación de Arrhenius .....</b>	<b>161</b>
<b>Cuadro III - N° 63 Factor Q10 del Análisis de Humedad .....</b>	<b>161</b>
<b>Cuadro III - N° 64 Resultados de Vida útil prueba: Acidez .....</b>	<b>161</b>
<b>Cuadro III - N° 65 Resultado de velocidad constante de Deterioro .....</b>	<b>162</b>
<b>Cuadro III - N° 66 Variables de la ecuación Arrhenius .....</b>	<b>163</b>
<b>Cuadro III - N° 67 Factor Q10 del Análisis de Acidez .....</b>	<b>163</b>
<b>Cuadro III - N° 68 Vida en anaquel a distintas temperaturas .....</b>	<b>164</b>
<b>Cuadro IV - N° 1 Oferta de Kekes y bizcochos .....</b>	<b>168</b>
<b>Cuadro IV - N° 2 Proyección: Oferta de la kekes y bizcochos .....</b>	<b>168</b>
<b>Cuadro IV - N° 3 Demanda de Bizcochos y kekes .....</b>	<b>170</b>
<b>Cuadro IV - N° 4 Demanda proyectada de Bizcochos y kekes .....</b>	<b>170</b>
<b>Cuadro IV - N° 5 Demanda insatisfecha Proyectada de Bizcochos y keke .....</b>	<b>171</b>
<b>Cuadro IV - N° 6 Alternativas de Tamaño de planta .....</b>	<b>172</b>
<b>Cuadro IV - N° 7 Evaluación semi cuantitativa de los factores de localización de planta .....</b>	<b>176</b>
<b>Cuadro IV - N° 8 Escala de Calificación .....</b>	<b>176</b>
<b>Cuadro IV - N° 9 Evaluación cualitativa por el método de Ranking de factores con pesos ponderados .....</b>	<b>177</b>
<b>Cuadro IV - N° 10 Consumo de Agua .....</b>	<b>187</b>
<b>Cuadro IV - N° 11 Consumo de Energía .....</b>	<b>188</b>
<b>Cuadro IV - N° 12 Envases .....</b>	<b>189</b>
<b>Cuadro IV - N° 13 Análisis de Peligros y riesgos .....</b>	<b>195</b>
<b>Cuadro IV - N° 14 Determinación de Puntos críticos .....</b>	<b>198</b>

Cuadro IV - N° 15 Identificación de Puntos Críticos .....	198
Cuadro IV - N° 16 Requerimiento del personal.....	203
Cuadro IV - N° 17 Método de GOURCHET para los requerimientos de superficie de área de proceso .....	206
Cuadro IV - N° 18 REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE.....	210
Cuadro IV - N° 19 Costo de terreno.....	215
Cuadro IV - N° 20 Costos de construcción y obras civiles .....	215
Cuadro IV - N° 21 Costos de Maquinaria y Equipo.....	216
Cuadro IV - N° 22 Costos de Mobiliario y equipos de oficina.....	216
Cuadro IV - N° 23 Costo de Vehículo .....	217
Cuadro IV - N° 24 Costo Total de la inversión Tangible .....	217
Cuadro IV - N° 25 Inversión Intangible .....	218
Cuadro IV - N° 26 Inversión Total.....	218
Cuadro IV - N° 27 Costos de Materias Primas .....	219
Cuadro IV - N° 28 Costos de Mano de obra directa.....	219
Cuadro IV - N° 29 Costo de Material de Envase .....	219
Cuadro IV - N° 30 Total de Costos directos .....	220
Cuadro IV - N° 31 Costos de Insumos .....	220
Cuadro IV - N° 32 Costos de Mano de obra Indirecta .....	221
Cuadro IV - N° 33 Costo de Depreciación .....	221
Cuadro IV - N° 34 Costo de Mantenimiento .....	221
Cuadro IV - N° 35 Costo de Seguros.....	222
Cuadro IV - N° 36 Costos de servicios .....	222
Cuadro IV - N° 37 Costos de Imprevistos.....	222
Cuadro IV - N° 38 Gastos de Fabricación .....	223
Cuadro IV - N° 39 Costo de Producción.....	224
Cuadro IV - N° 40 Remuneración del personal .....	224
Cuadro IV - N° 41 Gastos Administrativos .....	225
Cuadro IV - N° 42 Gastos ventas.....	225
Cuadro IV - N° 43 Gastos de Operación .....	225
Cuadro IV - N° 44 Capital de trabajo.....	226
Cuadro IV - N° 45 Inversión del proyecto.....	226
Cuadro IV - N° 46 Inversión de proyecto .....	227
Cuadro IV - N° 47 Egresos Anuales.....	229
Cuadro IV - N° 48 Costos Fijos y Costos Variables .....	229
Cuadro IV - N° 49 Ingresos.....	231
Cuadro IV - N° 50 Estado de ganancias y pérdidas .....	231
Cuadro IV - N° 51 Servicio de la deuda.....	235
Cuadro IV - N° 52 Flujo de caja.....	236
Cuadro IV - N° 53 Valor Actual Neto Económico (VAN – E ) .....	238
Cuadro IV - N° 54 Tasa Interna de Retorno Económico (TIR – E ).....	239
Cuadro IV - N° 55 Relación Beneficio- Costo ( B/C – E ) .....	240
Cuadro IV - N° 56 Valor actual Neto Financiero (VAN- F ) .....	241
Cuadro IV - N° 57 Tasa Interna de Retorno Financiera (TIR – F ) .....	242
Cuadro IV - N° 58 Relación Beneficio Costo ( B/C – F ).....	243
Cuadro IV -N° 59 Indicadores Económicos .....	243

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico III - N° 1 Evaluación Cuantitativa Experimento N° 1: Humedad.....	78
Gráfico III - N° 2 Evaluación Cuantitativa Experimento N°1: Proteína.....	80
Gráfico III - N° 3 Evaluación Cualitativa del Experimento N°1: Sabor.....	82
Gráfico III - N° 4 Evaluación Cualitativa del Experimento N°1 : Color.....	83
Gráfico III - N° 5 Evaluación Cualitativa del Experimento N°1: Textura.....	85
Gráfico III - N° 6 Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Volumen.....	87
Gráfico III - N° 7 Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F1).....	89
Gráfico III - N° 8 Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F2).....	90
Gráfico III - N° 9 Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F3).....	91
Gráfico III - N° 10 Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F4).....	92
Gráfico III - N° 11 Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (Patrón).....	93
Gráfico III - N° 12 Evaluación Cuantitativa del Experimento N°2: Humedad.....	98
Gráfico III - N° 13 Evaluación Cuantitativa del Experimento N°2: Ceniza.....	100
Gráfico III - N° 14 Experimento N° 2: Determinación de Grasa.....	101
Gráfico III - N° 15 Evaluación Cuantitativa Experimento N° 2: Proteína.....	103
Gráfico III - N° 16 Carbohidratos.....	105
Gráfico III - N° 17 Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Textura.....	107
Gráfico III - N° 18 Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Color.....	109
Gráfico III - N° 19 Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Sabor.....	113
Gráfico III - N° 20 Experimento N° 2: Volumen.....	115
Gráfico III - N° 21 Evaluación Cuantitativa de Experimento N°3: Volumen.....	124
Gráfico III - N° 22 Evaluación cualitativa de Textura.....	126
Gráfico III - N° 23 Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 4 : Volumen.....	133
Gráfico III - N° 24 Evaluación Cualitativa Experimento N° 4 : Textura.....	135
Gráfico III - N° 25 Evaluación Cualitativa Experimento N° 4 : Color.....	137
Gráfico III - N° 26 Ln% Humedad a diferentes Temperaturas en el Tiempo.....	160
Gráfico III - N° 27 Curva para la obtención de EA y KO 1/°K.....	160
Gráfico III - N° 28 Ln% Acidez a diferentes Temperaturas en el Tiempo.....	162
Gráfico III - N° 29 Curva para la obtención de ea y k0 1/T°K.....	162

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

<b>Diagrama II - N° 1 Elaboración del keke .....</b>	<b>38</b>
<b>Diagrama II - N° 2 Diagrama de Bloques para la elaboración de keke .....</b>	<b>50</b>
<b>Diagrama II - N° 3 Diagrama lógico .....</b>	<b>51</b>
<b>Diagrama II - N° 4 Diagrama general experimental.....</b>	<b>53</b>
<b>Diagrama II - N° 5 Diagrama de burbujas.....</b>	<b>54</b>
<b>Diagrama III - N° 1 Elaboración del Keke con características funcionales .....</b>	<b>165</b>
<b>Diagrama IV - N° 1 Árbol de decisión a cada fase de proceso para identificar PCC.....</b>	<b>197</b>
<b>Diagrama IV - N° 2 Organigrama Empresarial .....</b>	<b>202</b>
<b>Diagrama IV - N° 3 Díagrama de flow sheet.....</b>	<b>207</b>
<b>Diagrama IV - N° 4 Distribución de maquinarias y equipos layout analisis de proximidad .....</b>	<b>208</b>
<b>Diagrama IV - N° 5 Ordenación de maquinarias y equipos en la sala de procesos....</b>	<b>209</b>
<b>Diagrama IV - N° 6 Distribución de areas de planta layout análisis de proximidad .....</b>	<b>211</b>
<b>Diagrama IV - N° 7 Ordenación de áreas en la planta.....</b>	<b>212</b>

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación: "Determinación de Parámetros Tecnológicos para la elaboración de un keke con características funcionales; diseño y construcción de una Batidora-Mezcladora" se realizó con el fin de obtener un nuevo producto nutritivo aprovechando la producción de harina de quinua en la ciudad de Puno y usando como sustitutos de la grasa el mucílago de linaza y la maltodextrina y sustituto de la azúcar la sucralosa, con el fin de prevenir al consumidor de enfermedades como la diabetes y obesidad

Para un mejor estudio, este trabajo será dividido en cinco capítulos cuyo contenido de resumen es el siguiente:

- Primer Capítulo, se desarrolla el planteamiento teórico, e la primera parte se propone la investigación a desarrollar; así como nuestras variables y se justifica el desarrollo de la investigación  
En una segunda parte se presenta un análisis bibliográfico completo; así como también se mencionan deferentes métodos para obtener el keke y se plantea el método óptimo a desarrollar  
Finalmente se plantean los objetivos y la hipótesis a desarrollar
- En el Segundo Capítulo, se desarrolla el planteamiento operacional, donde se analiza todas las variables con que se trabaja los materiales y equipos utilizados en la investigación y se desarrollan los experimentos planteados hasta encontrar el tratamiento seleccionado.
- En el Tercer Capítulo, se plantean los resultados y las discusiones, realizando un análisis fisicoquímico y microbiológico de la materia prima, de los experimentos realizados y del producto final.
  - En el primer experimento se realizó el estudio para determinar el porcentaje óptimo de harina de quinua a sustituir para la elaboración del keke, donde se evaluaron los controles cuantitativos %humedad, %proteínas, volumen, densidad aparente y evaluaron cualitativamente por medio de un panel sensorial los controles de sabor, color, textura a 4 formulaciones( F1=60%Harina.quinua:40% Harina de Trigo, F2 =70% Harina de quinua:30% Harina de Trigo, F3 =80%de Harina de quinua : 20% Harina de Trigo , F4: 90% de Harina de Quinua: 10 % de Harina de trigo), siendo ( F1: 60% Harina de quinua: 40% Harina de trigo) la mejor formulación, en el segundo experimento "cremado" se hizo el estudio para determinar las proporciones óptimas de Margarina, maltodextrina, mucílago de linaza y azúcar, sucralosa para la elaboración del keke, donde se evaluaron cuatitativamente los controles % humedad, % grasa, % carbohidratos, %proteína, %cenizas, volumen, densidad aparente y evaluaron cualitativamente por medio de un panel sensorial los controles de textura, color, sabor del producto a 3 proporciones de margarina: maltodextrina: mucílago de linaza (MG1: 75% margarina: 12.5% maltodextrina:12.5% mucílago de linaza MG2 :55% margarina: 22.5% maltodextrina: 22.5%

mucílago de linaza MG3:35% Margarina:32.5% maltodextroextrina:32.5% mucílago de linaza ) y 3 proporciones azúcar : sustituto (Sa1:75% Azúcar:25% de sucralosa, Sa2:55% Azúcar : 45% de Sucralosa, Sa3: 35% Azúcar:65% de sucralosa ) , siendo la mejor proporción 55% Margarina: 22.5% mucílago de linaza: 22.5% Maltodextrina y 75% azúcar: 25% Sucralosa , en el tercer experimento” Mezclado” se determinó el tiempo y velocidad de mezclado óptimo para la elaboración del keke, donde se evaluaron cuantitativamente los controles de volumen y densidad aparente y evaluaron cualitativamente por medio de un panel sensorial el control de textura a dos velocidades  $v_1=4$  (120rpm) y  $v_2=6$  (180rpm ) y a 3 tiempos ( $t_1=4$ min,  $t_2=6$  min  $t_3=8$ min ) cuyo parámetro óptimo fue a una velocidad de 6 y a un tiempo de tiempo de mezclado de 8 min , en el cuarto experimento cuatro “Horneado”, Se determinó el tiempo óptimo de horneado para la elaboración del keke, donde se evaluaron cuantitativamente los controles de volumen y evaluaron cualitativamente mediante un panel sensorial los controles de color de corteza, textura a tres tiempos( $t_{h1}=40$ min,  $t_{h2}=45$ min, $t_{h3}=50$  min), cuyo parámetro óptimo fue a un Tiempo de horneado de 45 minutos , en el Experimento 1 de la maquinaria se determinó la carga mínima de masa y velocidad de la Batidora para la elaboración del keke de naranja donde se evaluaron los funcionamiento de la maquinaria , la uniformidad de masa durante el batido y el volumen final que brindan dichas velocidades al producto a 3 capacidades mínima de masa( 170gr,230gr, 290gr) y a 2 velocidades  $v_1=4$  (80rpm) y  $v_2=6$  (120rpm) cuyos parámetros óptimos fueron: Capacidad mínima de masa 230gr a velocidad 120rpm, en el Experimento 2 de la maquinaria se determinó la capacidad máxima y velocidad de labatidora para la elaboración de un keke de naranja, se evaluaron los mismos controles cualitativos del experimento 1 de la maquinaria a 3 capacidades máximas de masa(3kg,3,2kg,,3.4kg ) y a 2 velocidades  $v_1=4$  (80rpm), $v_2=6$  (120rpm), cuyo parámetro óptimo fue: masa 3.2 kg de masa a una velocidad 120rpm, en el experimento final del producto (Vida Útil) Se realizó el estudio para predecir mediante pruebas aceleradas el periodo de vida útil del keke donde se evaluaron cuantitativamente los indicadores de humedad y acides a temperaturas de (7°C y 22°C) cada 2 días, siendo la mejor temperatura de almacenamiento a 7°C.

- En el Cuarto Capítulo, se da a conocer la propuesta a escala industrial, en la que se determinó que la ubicación de la planta industrial será en el parque industrial Río Seco, Distrito de Cerro Colorado, provincia y departamento de Arequipa, la planta tendrá una capacidad de producción de 138.240 TM/año de producto considerando que se trabaja 288 días al año con un turno de 8 horas cada día.

Finalmente, se realizó una evaluación económica de la inversión y financiamiento para el proyecto.

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
<b>VAN- E</b>	856593.92
<b>VAN – F</b>	856593.92
<b>TIR – E</b>	41.49%
<b>TIR – F</b>	90.68%
<b>B/C</b>	5.04
<b>PRC</b>	2 años 4 meses 28días
<b>Tri</b>	4 años 1mes 24 días

De acuerdo al estudio de investigación realizado, se concluye que el proyecto es rentable desde el punto de vista económico y financiero, como se observa en el cuando anterior el VAN F y el VANE son mayores a 0 y a su vez la relación B/C es mayor que 1 y TIR E 41.49%, TIR F 90.68% obteniendo así indicadores económico muy aceptables y con un total de inversión del proyecto de US\$ 987239.80 el cual será financiado en un 30% por aporte propio y el 70% por la entidad financiera COFIDE la cual otorgará un préstamo a una tasa de interés del 18% donde se recuperara dicha inversion en un tiempo de 4 años y 1 mes 24días.

**Palabra clave: Keke nutritivo**

## SUMMARY

The present research work: "Determination of Technological Parameters for the elaboration of a keke with functional characteristics; design and construction of a mixer-mixer " was carried out with the purpose of obtaining a new nutritious product taking advantage of the production of quinoa flour in the city of Puno and using as fat substitutes the flaxseed mucilage and the maltodextrin and substitute of the sugar sucralose, in order to prevent the consumer from diseases such as diabetes and obesity

For a better study, this work will be divided into five chapters whose summary content is as follows:

- First chapter, the theoretical approach is developed, and the first part proposes the research to be developed; as well as our variables and the development of the investigation is justified

In a second part a complete bibliographic analysis is presented; as well as different methods are mentioned to obtain the keke and the optimal method to develop Finally, the objectives and the hypothesis to be developed are stated

- In the second Chapter, the operational approach is developed, where all the variables that work with the materials and equipment used in the research are analyzed and the proposed experiments are developed until finding the selected treatment
- In the third chapter the results and discussions are presented, performing a physicochemical and microbiological analysis of the raw material, of the experiments carried out and of the final product

- In the first experiment the study was conducted to determine the optimal percentage h Arina quinoa replaced for the preparation of keke, where the quantitative controls% moisture,% proteins , volume, bulk density and the qualitative controls taste, color, texture were evaluated to 4 formulations (F1 = 60% Flour. quinoa: 40% Flour of Wheat, F2 = 70% Flour of quinoa: 30% Flour of Wheat, F3 = 80% of Flour of quinoa: 20% Flour of Wheat, F4: 90 % of Quinoa Flour: 10% of Wheat Flour), being F1: 60% Quinoa flour: 40% Wheat flour the best formulation

In the second experiment "cremado" the study was done to determine the optimal proportions of margarine, maltodextrin, flaxseed mucilage and sugar, sucralose for the elaboration of keke , where they were evaluated quantitatively the controls% moisture,% fat,% carbohydrates,% protein,% ash, volume , bulk density and qualitatively the controls of texture, color, taste of the product at 3 proportions of margarine: maltodextrin : flaxseed mucilage (MG1: 75% m argarine: 12.5% maltodextrin: 12.5% flaxseed mucus MG2: 55% margarine: 22.5% maltodextrin: 22.5% flaxseed mucilage MG3: 35% Margarna: 32.5% maltodextoextrina: 32.5% mucilage of linseed) and 3 proportions sugar: substitute (Sa1: 75% Sugar: 25% sucralose, Sa2: 55% Sugar : 45% Sucralose, Sa3: 35% Sugar : 65% sucralose) , being the best proportion 55% Margarine: 22.5% linseed mucilage: 22.5% Maltodextrin and 75% sugar: 25% Sucralose , in the third experiment "Mixed" the optimum mixing time and speed for the keke elaboration was determined , where volume and bulk density controls were quantitatively evaluated and qualitative texture control at two speeds (  $v = 4$  and  $v = 6$  ) and at 3

times ( $t_1 = 4\text{min}$ ,  $t_2 = 6\text{ min}$   $t_3 8\text{min}$ ) whose optimum parameter was aspeed of 6 and a time of mixing time of 8 min , in experiment four Baking, the optimum baking time was determined for processing kekewhere volume controls and quality controls crust color, texture three times ( $th_1 = 40\text{min}$ ,  $th_2 = 45\text{min}$ ,  $th_3 = 50\text{ min}$ ) were quantitativelyevaluated, the optimal parameter was a bake Time of 45minutes , in Experiment 1 of the machinery the minimum load of mass and speed of the Mixer was finished for the elaboration of the orange keke where the controls were quantitatively evaluated uniformity of mass, operation of the machinery, volume of the product to 3 carpacities minimum mass (170gr, 230gr, 290gr) and 2 speeds  $v_1 =4 (80\text{rpm})$  and  $v_2 = 6(120\text{rpm})$ whose optimal parameters were: Minimum capacity of 230gr mass at speed 120rpm , in Experiment 2 of the machinery was determined themaximum capacity and speed of labatidora for the elaboration of an orange keke , the same qualitative controls of experiment 1 of the machinery were evaluated at 3 maximum mass capacities (3kg, 3,2kg, 3.4kg) and at 2 speeds  $v_1 = 4 (80\text{rpm})$ ,  $v_2 = 6 (120\text{rpm})$ , whose optimum parameter was: mass 3.2 kg of mass at a speed of 120rpm, in the final product experiment (shelf life), the keke's shelf life was determinedand the humidity and acid controls were evaluated quantitatively. temperatures ( $7^\circ\text{ C}$  and  $22^\circ\text{ C}$ ) and 7 times (0,2,4,6,8,10,12 days) whose optimal parameter was  $7^\circ\text{ C}$

- In the fourth chapter, the proposal is presented on an industrial scale, in which it was determined that the location of the industrial plant will be in the Rio Seco industrial park, Cerro Colorado district, province and department of Arequipa, the plant will have a capacity of production of 138.240 TM / year of product considering that it works 288 days a year with an 8-hour shift every day

Finally, we evaluated performed an economic evaluation of the investment and the project financiaiento

Indicador	Valor
<b>VAN- E</b>	856593.92
<b>VAN – F</b>	856593.92
<b>TIR – E</b>	41.49%
<b>TIR – F</b>	90.68%
<b>B/C</b>	5.04
<b>PRC</b>	2 años 4 meses 28dias
<b>Tri</b>	4 años 1mes 24 dias

According to the research study, it is concluded that the project is profitable from economically and financially, as seen in the previous NPVwhen F and the VAN E are greater than 0 and in turn the ratio B / C is greater than 1 and TIR E 41.49%, TIR F 90.68% thus obtaining very acceptable economic indicators and with a total project investment of U\$ 987239.80, which will be financed by 30% for its own contribution and 70% by the financial entity COFIDE which will grant a pretamo at an interest rate of 18% where it will be recovered. investment in a time of 4 years and 1 months and 24 days.

**Keyword: Cake Nutritious**

## INTRODUCCIÓN

El Perú es un país con un gran potencial agrícola, sin embargo, existen grandes sectores de la población rural y urbana que sufren hambre y presentan graves síntomas de desnutrición, y otros que sufren descontrol en su alimentación con consecuencias de diabetes y obesidad.

Esta investigación se realizó con el fin de obtener un nuevo producto nutritivo aprovechando la producción de harina de quinua y usando como sustitutos de la grasa, el mucilago de linaza y la maltodextrina y sustituto de la azúcar, la sucralosa, así mismo presenta una valiosa alternativa de solución, al menos parcial de estos problemas, con el objetivo principal de incentivar el consumo de alimentos de alto valor nutritivo y saludable.

La elaboración del producto keke con características funcionales, se inserta como una innovación dentro de las áreas de ciencia y tecnología de cereales y panificación, tendiente a presentarse como una alternativa para prevenir enfermedades como la desnutrición, diabetes y obesidad.

Dentro de esta gama de productos dietéticos, los mas pedidos por los consumidores son los productos panificados y pasteleros nutritivos bajos en grasa y carbohidratos y si bien hay en el mercado peruano varios tipos de panes integrales y panes enriquecidos con cereales andinos, pero hasta ahora no existe la tecnología para preparar bizcochos o queques nutritivos y saludables, siendo para nosotras un gran desafío elaborar un producto que otorgue buena calidad tanto orgaanoléptico como nutricional.

Este proyecto opta mejorar la salud de los consumidores disminuyendo el riesgo de contraer enfermedades.

## DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

### CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO:

#### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

##### 1.1. Enunciado del problema

“Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de un keke con características funcionales utilizando como sustitutos la harina de quinua (Chenopodium Quinoa Will - Puno), Maltodextrina, mucílago de Linaza y Sucralosa y la Evaluación de una Batidora - Mezcladora UCSM-Arequipa- 2018

##### 1.2 Descripción del problema

El presente trabajo trata de una investigación científica y tecnológica para la elaboración de un keke industrial con características funcionales utilizando como sustitutos la harina de quinua, Maltodextrina, mucílago de linaza y Sucralosa en el cual se analizarán las respectivas variables de proceso, la vida útil del producto, su respectivo control de calidad y evaluación de una batidora.

##### 1.3 Área de Investigación

De acuerdo con el planteamiento de esta investigación el siguiente trabajo se encuentra dentro del área científica y tecnológica específicamente dentro de las áreas de ciencia y Tecnología de cereales y panificación

##### 1.4 Análisis de variables

###### 1.4.1. Variables en el proceso

**Cuadro I - N° 1**  
**Análisis de Variables de Proceso**

Operación	Variables	Controles
Formulación de Insumos para el mezclado en seco	% H. Quinoa: % Harina de Trigo F1=60: 40% F2 = 70%: 30% F3= 80%: 20% F4= 90%: 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humedad</li> <li>✓ Proteína</li> <li>✓ Computo Químico</li> <li>✓ Análisis Organoléptico</li> <li>✓ Volumen y densidad A.</li> </ul>
Cremado	% margarina: % Maltodextrina: % mucilago de linaza MG1=75% :12.5%: 12.5% MG2=55%: 22.5% ,22.5% MG3=35%;32.5%: 32.5 % % azúcar, %Sucralosa Sa1=75%: 25% Sa2=55% :45% Sa3=35%: 65%	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humedad</li> <li>✓ Cenizas</li> <li>✓ Proteína</li> <li>✓ Grasa</li> <li>✓ Carbohidratos</li> <li>✓ Grasa</li> <li>✓ Volumen y densidad aparente</li> <li>✓ Análisis Organoléptico</li> </ul>
Batido	Velocidad y Tiempo V1= 4 (120 RPM) th1= 4min v2= 6 (180 RPM) th2= 6min th3= 8min	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Volumen</li> <li>✓ Textura</li> </ul>
Horneado	Tiempo th1=40min th2=45min th2=50min	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Color</li> <li>✓ Volumen</li> <li>✓ Textura</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia 2018

## 1.4.2 Variables en el producto final (keke)

**Cuadro I - N° 2**  
**Análisis de variables del Producto Final**

Operación	Variables	Controles
Evaluación del Producto Final	Producto final “ keke”	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis Físicoquímico</li> <li>✓ Análisis Físicoquímicos para la determinación de Ácidos Grasos por Cromatografía de Gases</li> <li>✓ Análisis Físicoquímico para la determinación de Ácidos grasos Insaturados por Cromatografía de Gases</li> <li>✓ Análisis Organoléptico</li> <li>✓ Análisis Microbiológico</li> <li>✓ Tiempo de Vida Útil Q10</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

## 1.5 Interrogantes de Investigación

- ✓ ¿Cuál será el porcentaje óptimo de harina de quinua a sustituir para la elaboración del keke?
- ✓ ¿Cuál será las proporciones óptimas de margarina, maltodextrina, mucílago de linaza, Sucralosa, azúcar en la etapa de Cremado (batido) en la elaboración del keke?
- ✓ ¿Cuál será el tiempo y velocidad óptima de mezclado para la elaboración del keke?
- ✓ ¿Cuál será el tiempo óptimo de horneado para la elaboración del keke?
- ✓ ¿Cuál será la capacidad de carga mínima y máxima de la batidora – Mezcladora?
- ✓ ¿Cuál será el tiempo de vida útil óptima del producto utilizando el modelo de Labuza?

## 1.6 Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo científica – tecnológica y experimental desarrollándose dentro del campo de tecnología de cereales y panificación para la elaboración de un keke industrial con características funcionales con las sustituciones de harina de trigo por harina de quinua, margarina por maltodextrina, mucílago de linaza y azúcar por Sucralosa tomando en cuenta las variables antes mencionadas.

## 1.7 Justificación del Problema

### 1.7.1 Aspecto General

La presente investigación tiene como finalidad la obtención de un keke industrial con características funcionales, utilizando como sustitutos la harina de quinua, Maltodextrina, mucílago de linaza y Sucralosa, así como la evaluación de un equipo **batidora - mezcladora**, pretendiendo dar así una opción más de consumo de los cereales andinos propios de la región, consumo de edulcorante con bajo aporte calórico y almidones hidrolizados, ofreciendo un producto de buena

calidad, rico en proteínas y más saludable , lo que realza su valor funcional a un mercado regional y nacional con miras de exportación.

### **1.7.2 Aspecto Tecnológico**

El trabajo permitirá desarrollar el proceso tecnológico para la elaboración y obtención de un producto innovador en la pastelería, con propiedades funcionales alto en proteínas, reducido en grasa y carbohidratos. Elaborar un producto con esas características no sera tan fácil , debido a que cada ingrediente cumple funciones importantes y al ser modificado pueden influir en las características organolépticas ( textura, suavidad,esponjosidad, volumen, humedad ) y nutricionales del producto , por lo que será necesario evaluar los parámetros y formular adecuadamente las proporciones de los ingredientes, para obtener de esa manera un producto que otorgue buena calidad tanto organoléptico como nutricional aportando de esa manera un valor mas nutritivo y saludable al producto.

### **1.7.3 Aspecto Social**

Actualmente se sabe de las múltiples preocupaciones de enfermedades mortales que acarrear a los consumidores son: obesidad, diabetes y desnutrición debido a una inadecuada ingesta de alimento, es indiscutible que para vivir se necesita comer distintos alimentos que componen nuestra dieta ya que tienen como función aportarnos energía y componentes necesarios para el funcionamiento de nuestro organismo. Entre los nutrientes que nuestro cuerpo necesita están los carbohidratos que se presentan en forma de azúcares, almidones y fibras, además de ser uno de los principales macronutrientes que nos aportan energía los otros son las grasas y las proteínas. En los últimos años habido grandes avances en lo que respecta a la comprensión de cómo influyen los carbohidratos y las grasas en la nutrición humana dentro de esta gama de productos funcionales los más solicitados son los productos panificados bajos en grasa y más saludables pero aun no existe la tecnología para preparar bizcochos y pasteles light con características funcionales, debido a la falta de esta tecnología que produce epidemias de enfermedades mortales es por ello que es un gran desafío elaborar un producto más saludable con adecuadas características organolépticas y fisicoquímicas cubriendo sus múltiples preocupaciones.

### **1.7.4 Aspecto Económico**

En la presente investigación se desea desarrollar un proceso que nos permita obtener un producto económicamente rentable, de tal manera que pueda competir con otros productos similares y a su vez incrementar el consumo.

### **1.7.5 Importancia**

La importancia de la investigación se encuentra esencialmente en la obtención de un keke con características funcionales nutritivo, reducido en grasa y carbohidratos que ayuden disminuir el riesgo de contraer enfermedades mortales como desnutrición, obesidad y diabetes, con lo cual se brindará a los consumidores un producto nutritivo y más saludable.

## 2.- MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 Análisis bibliográfico:

#### 2.1.1 Materia Prima: Harina

##### 2.1.1.1 Descripción:

Harina es el producto resultante de la molienda del grano limpio de trigo (*triticumvulgare*, *Triticumdurum*) con o sin separación parcial de las cascarras.<sup>1</sup>

En los productos horneados, la harina constituye el ingrediente principal, no solo por la cantidad en que intervienen, si no por lo que permite la estructura final del producto. Al respecto Geoffroy (1974) indica que la calidad varía en razón de las características fluctuantes de los trigos, dificultando en ciertos aspectos la molienda y la elaboración de panes, galletas y otros. La evolución de las harina incluye análisis químicos, pruebas físicas de la masa ensayos de panificación o pruebas de horneado, estas últimas dos según el producto final que se piense obtener con la harina y finalmente análisis sensorial.<sup>2</sup>

Se entiende por harina, el producto finalmente triturado obtenido de la molturación del grano de trigo *triticumaestivum*, o la mezcla de este con el *triticumdurum*, en una proporción máxima de 4:1 (80 x100 y 20 x 100), maduro, sano y seco e industrialmente limpio.<sup>3</sup>

##### **Tipos de Harina:**

**Harinas fuertes:** (Duras) Estas harinas son obtenidas a partir del trigo duro, son de color blanco, secas y con mayor contenido de gluten, por lo que absorben mayor cantidad de agua que las flojas y se obtienen masas con mayor elasticidad y buena retención de gas. Estas harinas son apropiadas para la elaboración de masas panificables, de levadura, hojaldres, etc; al coger un puñado de esta harina con la mano y apretarlo fuertemente y abrirla después y moverla esta se desmoronará. Esta contiene más proteína que la harina débil (9 – 14%).<sup>4</sup>

**Harinas Flojas:** (Blandas) Son obtenidas a partir del trigo blando, son de color amarillento, de bajo contenido en gluten y se utiliza generalmente en pastelería. Estas harinas tienen un 7.5 % a un 9.5% de proteínas y provienen de las variedades de (Trigo blando), este trigo produce una harina plumosa o con almidón menos lesionado, y en consecuencia con inferior poder de absorción acuosa que las del trigo de tipo duro apropiadas para panificación. Las proteínas de estas harinas rinden en gluten que es menos resistente y más extensible.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Castro Morales C. Sustitución de trigo por harina de cañigua en la elaboración de panes, galletas y queques. [Tesis de Pregrado]. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina; 1992.

<sup>2</sup> Ibidem, p.19.

<sup>3</sup>Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de una premezcla de un keke industrial con sustitución parcial de harina de kiwicha y su evaluación en la elaboración de keke. [Tesis de Pregrado]. Arequipa: Universidad Católica Santa María; 2003.

<sup>4</sup> Ídem.

<sup>5</sup> Ídem.

### 2.1.1.2. Características Físicoquímicas

Las sustancias nutritivas que contiene el trigo son hidratos de carbono (principalmente almidón), proteínas, grasa vitaminas y sustancias minerales. Al trigo se le considera una fuente de carbohidratos (almidón), mientras que su contribución en proteínas, vitaminas y minerales es bajo, así la harina y el pan contribuyen a la dieta normal en mayor proporción con sus calorías que con sus proteínas.<sup>6</sup>

**Cuadro I - N° 3**  
**Composición Química y contenido de Aminoácidos de la harina de trigo**

Componente	Cantidad 100gr de porción comestible	Aminoácidos	Gr/100gr de proteína
Energía (cal)	359	Fenilalanina	5.3
Agua (gr)	10.8	Triptófano	1.2
Proteína (gr)	10.5	Metionina	1.6
Grasa (gr)	2.0	Leusina	7.7
Carbohidratos (gr)	74.8	Isoleucina	4.0
Fibra (gr)	1.5	Vaina	4.5
Cenizas (gr)	0.4	Lisina	7.7
Calcio (mg)	36	Treonina	2.9
Fósforo (mg)	108	Arginina	----
Hierro (mg)	0.6	Histidina	----
Tiamina (mg)	0.11		
Rivoflavina (mg)	0.06		
Niacina (mg)	0.93		
Ac. Ascórbico Reducido mg	1.8		

**Fuente:** Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Determinación de parámetros Tecnológicos para la elaboración de una premezcla de un keke industrial con sustitución parcial de harina de kiwicha y su evaluación en la elaboración del keke UCSM Arequipa 2003.

### 2.1.1.3 Características Bioquímicas

**Proteínas:** La harina de trigo contiene dos proteínas con propiedades funcionales, estas son la gliadina y glutenina, que conforman casi el 85% del total de las proteínas que se encuentran en la harina, durante la hidratación dichas proteínas forman el gluten un complejo proteico responsable de la retención del anhídrido carbónico producido por la levadura en el pan, por tanto las harinas deben provenir de trigos consistentes, en razón a la calidad y cantidad de proteínas que poseen, puesto que es un factor determinante de las características de producto final, siendo uno de ellos el volumen del pan.

El almidón contenido en la harina es del 70% este cumple también un papel importante a través de la gelatinización que tiene lugar a la temperatura de 60 a 80°C en la masa durante el proceso de cocción, actuando como agente de relleno en la estructura formada por la red glutínica.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Desrosier N. Elementos de tecnología de alimentos. Mexico: Continental, S.A. de C.V.; 1983.

<sup>7</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.5.

**Actividad enzimática :**El almidón de la harina de trigo proporciona a través de la actividad enzimática, los azúcares asimilables necesarios para el metabolismo de las levaduras, las cuales fermentan obteniéndose CO<sub>2</sub> y etanol, la actividad enzimática de las alfa amilasa presentes en las harinas se mide por el método de fallingnumber (número de caída ), cuyos valores medios son de 200 a 300 segundos para harinas destinadas a la panificación, si dichos valores son bajos se realizan mezclas de harina de baja actividad enzimática y si están por encima del valor promedio se adiciona enzima de tipo alfa- amilasa de origen fúngico señalado por GRANOTEC Perú S. A.C

**Grasas:** La grasa contenida en el grano de trigo se encuentra en el germen. Cuanto mayor cantidad de germen hay en la harina mayor cantidad de grasa contiene. Esta grasa tiende a enranciar durante el almacenamiento.<sup>8</sup>

#### 2.1.1.4 Características microbiológicas

El contenido de humedad óptimo durante el almacenamiento de la harina es del 12 – 13%. Los contenidos mayores causan enmohecimiento de la harina. Si el contenido es inferior al 12%, se produce un incremento en la oxidación de las grasas y por consiguiente existe el peligro de enranciamiento.

#### 2.1.1.5 Usos

- Pastelería
- Panificación
- Fideos
- Masas pre cocidas
- Mezclas
- Mezclas instantáneas
- Combinadas con otros cereales
- Galletería
- Uso casero, etc

---

<sup>8</sup> Ibidem, p.6.

### 2.1.1.6 Estadísticas de producción de la harina de trigo

**Cuadro I - N° 4**  
**Producción de Harina de Trigo (TM)**

Años	Produccion de H. de trigo (TM)
2009	1081105
2010	1214252
2011	1236507
2012	1248038
2013	1202167
2014	1271277
2015	1298489
2016	1326863
2017	1325701
2018	1352914

**Fuente:**

\*Ministerio de Agricultura y riego

“Sistema Integrado de estadísticas agraria (SIEA)

\*Ministerio de Agricultura-Dirección General de Información Agraria-Dirección de Estadística (Véase en anexo N° 3)

### 2.1.1.7 Estadísticas de Proyección de la harina de trigo

**Cuadro I - N° 5**  
**Proyección de Harina de Trigo (TM)**

Año	Proyeccion de Harina de Trigo (TM)
2019	1380126
2020	1407338
2021	1434551
2022	1461763
2023	1488976
2024	1516188
2025	1543400
2026	1570613
2027	1597825
2028	1625037

**Fuente:** Elaboración propia 2018(Véase en Anexo N° 3)

## 2.1.2 Materia Prima Principal: Harina de quinua

### 2.1.2.1 Descripción

Harina es el polvo que resulta de la Molienda del trigo o de semillas vegetales (cereales). En la industria alimentaria, la harina en sus diferentes tipos se usa para productos horneados, pastas alimenticias, productos coposos y esponjosos.

La harina de quinua, se obtiene a través de una molienda directa (artesanal) e indirecta (convencional). La molienda artesanal es practicado por el habitante rural andino (altiplano peruano) desde tiempos inmemoriales, los granos al estado natural, previamente lavados (sin saponina) es molido mecánicamente en molinos artesanales denominada “quinua”, la harina es gruesa y usada inmediatamente en la alimentación, en cambio a molienda convencional se hace a partir de la quinua perlada (sin saponina) en molinos específicos y su uso es en la alimentación y a agroindustria.<sup>9</sup>

La harina de quinua, es el resultado del proceso donde la quinua desaponificada, es molida a presión y fricción y luego sometida a un ventilado para obtener un elevado nivel de pulverización y obtener una materia de calidad panificable. Varias referencias indican que de granos enteros y de harina de quinua se preparan casi todos los productos de industria harinera. Diferentes pruebas en la zona andina y fuera de ella, han mostrado la factibilidad de adicionar 10, 15, 20 y hasta 40% de harina de quinua en el pan, 40% en pastas, 60% en bizcochos y hasta 70% en galletas.<sup>10</sup>

Este Producto se obtiene de la quinua perlada por un proceso de molienda, adquiriendo forma de harina integral, y un tamizado con el objeto de obtener harina de características granulométricas similares a las industriales.

En la Industria alimentaria, la harina obtenida de quinua perlada puede utilizarse como materia prima en panificación y subproductos (pasteles, galletas, etc.), pastas (fideos y afines), bebidas (refrescos y chicha), etc. La mezcla% de harinas crudas quinua- kiwicha y frejol (61-19-20) y quinua. Cañihua y habas (75-15-10) para papillas y bebidas en la alimentación de niños en edad (2- 5 años) preescolar o lactancia, es una alternativa muy promisorias para disminuir la desnutrición infantil.<sup>11</sup> (*Para mayor información véase el Anexo 2*)

### 2.1.2.2 Características Químico – Físicas

La característica Fisicoquímica de la harina obtenida por molienda artesanal se desconoce, generalmente es harina gruesa de color blanco opaco con relativo contenido de saponina. La harina de quinua perlada es de color blanquecino, sin embargo, cuando el grano de quinua es sometido a lavado y acondicionado con temperatura y agua el color es oscuro debido a la reacción de oxidación (Briceño y Scarpati, 1980) la granulometría varía entre 0.5 a 1.0 micras.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Mujica A, Ortiz R. Quinua: un Cultivo Multipropósito para usos agroindustriales en los Países Andinos: PNUD-PROY/INT/ 01/K01. Puno: Universidad Nacional del Altiplano-UNA; 2006. Serie de informe: N°7-2006- DNPQ-PG-PUNO, PERU/AMS.

<sup>10</sup> Ídem.

<sup>11</sup> Ídem.

<sup>12</sup> Ídem.

Según Repo- Carrasco (1992), los resultados del análisis proximal de harina, expresado en % son:

**Cuadro I - N° 6**  
**Características Fisicoquímicas de la Harina de Quinua**

Componentes	%
Humedad	12.21
Proteínas	12.68
Grasa	5.31
Fibra	3.50
Ceniza	2.57
Carbohidratos	63.73
Fibra insoluble	5.31
Fibra soluble	2.49
Fibra dietética final(FDF)	7.80
Energía Kcal(cal/100gr) de harina	382

**Fuente:** Laboratorio nutricional de ministerio de salud Bolivia, 1969, citado por Cardoso y Tapia, 1979)

**Método de procesamiento:** La harina de quinua es obtenida del grano o semilla de variedades Inía Salcedo, Blanca de Juli, Inia Illpa, Real, Kancolla y Rosado Taraco la cual es obtenida por medio de procesos como: Clasificación, Limpieza, Desamagado (despedrado, escarificado y lavado), secado, molienda, tamizado.<sup>13</sup>

### 2.1.2.3 Características Bioquímicos

Cambios químicos ocurridos en las harinas generalmente se deben a la acción de agentes Físicos: Presencia de oxígeno, altas temperaturas y alto contenido de humedad, cuanto se trata de harinas no desgrasadas se observa que la acción conjunta del oxígeno y las altas temperaturas ocasionan en las grasas rancidez hidrológica y oxidativa dando origen a olores rancios y pérdida de su valor nutritivo. Así mismo, los productos residuales de la oxidación de las grasas reaccionan con las proteínas ocasionando cambios de color y sabor. Por otro lado, la acción de las altas temperaturas y humedad ocasiona reacciones de oscurecimiento no enzimático con las proteínas y azúcares reductores con cambios de sabor, solubilidad de la proteína y disminución del valor alimenticio de la harina por pérdida de aminoácidos histidina, triptófano y metionina. Con los demás constituyentes del alimento, la acción de estos agentes en combinación con las enzimas dan lugar al oscurecimiento enzimático que produce un cambio de sabor y formación de colores pardos.<sup>14</sup>

<sup>13</sup> Empresa Agroindustrias El Altiplano S.A.C, Diagrama de flujo de harina de quinua, Juliaca – Puno 2015.

<sup>14</sup> Chavez Paredes E.C. Elaboración de un Concentrado Proteico de Quinua (Chenopodium Quinoa Will). [Tesis de Maestría]. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina; 1992.

#### 2.1.2.4 Características Microbiológicos

En las harinas una actividad de agua mayor a 0.7 puede ser posible a presencia de mohos, esto motiva el descenso de calidades organolépticos y también el riesgo de producirse micotoxina.<sup>15</sup>

Las harinas y féculas(almidones) llevan a veces cargas microbianas muy altas (especialmente esporas) que pueden comprometer la estabilidad de los productos donde se usan, concretamente el pan, por esto en los estados unidos se llegó a proponer normas bacteriológicas para las harinas de panificación. Esto implica métodos de desinfección de las harinas que contribuye a reducir la carga microbiana, pero son sobre todo de limpieza, el lavado de los granos y el cumplimiento de las reglas de higiene los que contribuyen los métodos más eficientes.<sup>16</sup>

#### 2.1.2.5 Usos

Las potencialidades del uso de harina de quinua perlada como suplemento porcentual (%) en la industria alimentaria y la agroindustria es muy promisoria, por cuya razón, desde 1936 en forma generalizada el ministerio de agricultura del Perú realiza campañas para la utilización industrial de la quinua (Tapia, 1979).<sup>17</sup>

Experimentalmente en varios países de la región andina se han realizado muchos trabajos sobre el uso de harinas de quinua en panificación, así en Bolivia Rea (1948) prueba harina de quinua entre 10 y 30 % en panificación, los productos presentan una degustación favorable y un mayor grado de conservación, también, la compañía *Ferrari Ghezzi* elabora pan durante años y medio con 7% de harina de quinua (*Ferrari, 1976*).<sup>18</sup>

Desde la década del 50 los ensayos con harina de quinua han evidenciado que puede reemplazar harina de trigo en panificación. *Ballon et al (1982)*, estudian el comportamiento harinero de quinua dulces y amargas en panificación, ello, con la finalidad de mostrar la mezcla eficiente y el efecto de las fracciones proteicas sobre aspectos físicos y químicos del pan. Concluyen **a)** usar harinas compuestas para panificación es buscar un buen equilibrio de prolaminas/glutelinas de 1 a 1 y/o 1.5 a 1.5, **b)** las mezclas de 5, 10 y 20 % con harina de quinua exhibieron volúmenes cercanos al testigo o harina de trigo, además, el porcentaje creciente de harina de quinua produce pan con cualidades desmejoradas, **c)** las características organolépticas fueron más evidentes en variedades amargas que en duces, la sustitución en 15% con harina de quinua perlada para panificación no desnaturaliza la calidad fisicoquímica del pan.<sup>19</sup>

---

<sup>15</sup> Ídem.

<sup>16</sup> Ídem.

<sup>17</sup> Mujica A, Bonifacio A, Corredor G. Op.cit, p.84.

<sup>18</sup> Ídem.

<sup>19</sup> Ídem.

**Sub Productos de panificación:** La harina de quinua sola o mezclada con otras harinas mejora la calidad nutricional y mantienen las características organolépticas en sub productos de panificación. Generalmente para pasteles y galletas el reemplazo de harina de trigo por quinua es de 25% a 20% respectivamente (Canahua et al,2003).<sup>20</sup>

### 2.1.2.6. Estadísticas de Producción de Harina de quinua de Empresa CIRNMA

**Cuadro I - N° 7**

*Producción de Harina de Quinua (TM)*

<b>Año</b>	<b>Producción de Quinua(TM)</b>
2009	3.2
2010	5.5
2011	6.8
2012	6.6
2013	7.25
2014	8.3
2015	9.1
2016	10.0
2017	10.9
2018	11.7

Fuente: AGROINDUSTRIAS CIRNMA Puno – Perú (Véase en Anexo N°3)

### 2.1.2.7 Estadísticas de proyección de Harina de quinua de Empresa CIRNMA

**Cuadro I - N° 8**

*Proyección de Harina de Quinua (TM)*

<b>Año</b>	<b>Proyección de H.Quinua TM</b>
2019	12.6
2020	13.5
2021	14.3
2022	15.2
2023	16.0
2024	16.9
2025	17.8
2026	18.6
2027	19.5
2028	20.4

Fuente: Elaboración propia 2018 (Véase en Anexo N° 3)

<sup>20</sup> Ibidem, p.85.

## 2.1.3 Sustitutos de grasa

### 2.1.3.1 Descripción

Los productos que imitan a las grasas, a diferencia de los sustitutos de las grasas (modificaciones estructurales en la molécula triglicérido), no pueden reemplazar totalmente su contenido, y dependiendo de las características físicas y químicas del producto de imitación, será el porcentaje máximo de reemplazo. Los productos que imitan a las grasas tienen dos bases químicas principales: derivados de carbohidratos y derivados de proteínas. Debido a que por su composición estos productos son metabolizados, y por consiguiente aportan energía, (0,5-4,0 Kcal/g, tanto para los derivados de carbohidratos como de proteínas), lo que se logra es bajar el tenor energético en proporción directa a la grasa que reemplazan.<sup>21</sup>

Una limitación importante de estos productos se refiere a su termo estabilidad. Tanto aquellos derivados de carbohidratos modificados, como de proteínas modificadas, son muy sensibles a la temperatura, por lo cual no pueden ser aplicados a productos que serán sometidos a alta temperatura (fritura, horneado, entre otros). Se les utiliza, principalmente, en la confección de mayonesas, aderezos, helados, postres, etc. El desarrollo de estos productos ha sido más exitoso que el de los sustitutos ya que existe en el mercado una variedad de ellos y con diferentes aplicaciones. A continuación se presenta una reseña de los imitadores de grasas de mayor importancia comercial.<sup>22</sup>

La grasa de los alimentos es fundamental para aportar textura y sabor, factores que afectan la aceptación de cualquier alimento. Reducir el contenido graso en los alimentos sin perder el sabor o la textura ha sido siempre un desafío mayor. Usando ingredientes que imiten las funciones de la grasa o utilizando grasas modificadas que son solo parcialmente digeridas y absorbidas o no absorbidas los fabricantes han comenzado a dominar este desafío, sin embargo debido a que la grasa cumple diferentes funciones la tarea es compleja y consta de una variedad de estrategias e ingredientes.<sup>23</sup>

#### a. Hidratos de carbono.

Este grupo de ingredientes son sustitutos de grasa basados en hidratos de carbono. Una de las principales características es que absorben agua formando un gel que puede actuar como las grasas y cumplir con algunas de sus funciones. Ej. (Almidones y maltodextrina).<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Valenzuela A, Sanhueza J. Estructuración de lípidos y sustitutos de grasa, lípidos del Futuro. Revista Chilena de Nutrición 2008; 35(4): 402-403.

<sup>22</sup> Ídem.

<sup>23</sup> Neri Games E. Estudio del Efecto Reológico en la Elaboración de pastel de Chocolate bajo en grasa y carbohidratos utilizando Maltodextrina y Celulosa como sustitutos. [Tesis de Pregrado], Tulancingo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2007.

<sup>24</sup> Martínez Cervera S. Reemplazo de grasa y azúcar en Magdalenas. Efecto sobre las propiedades Reológicas térmica de textura y sensoriales. [Tesis Doctoral], Valencia: Universidad Politécnica de Valencia; 2013.

**b. Fibras**

Las fibras pueden desarrollar alguna de las funciones de la grasa y además aportan un valor añadido al producto final. Tradicionalmente en bollería la adición de fibras se ha realizado como ingrediente sustituto de harina o como ingrediente adicional además de los ya incluidos en la formulación. Ej. Fibra de Melocoton.<sup>25</sup>

**c. Hidrocoloides y emulsionantes.**

Los hidrocoloides se han utilizado para reemplazar grasa por su capacidad de absorber agua, que hace que confieran estructura. Es habitual el uso aislado de goma xantana o de una combinación de goma xantana y goma arábiga (Jia et al., 2008), de goma guar y de carboximetilcelulosa (CMC) (Kaur et al., 2000).<sup>26</sup>

**2.1.3.2 Características químico Físicas**

Una limitación importante de estos productos se refiere a su termoestabilidad. Tanto aquellos derivados de carbohidratos modificados, como de proteínas modificadas, son muy sensibles a la temperatura, por lo cual no pueden ser aplicados a productos que serán sometidos a alta temperatura (fritura, horneo, entre otros). Se les utiliza, principalmente, en la confección de mayonesas, aderezos, helados, postres, etc. El desarrollo de estos productos ha sido más exitoso que el de los sustitutos ya que existe en el mercado una variedad de ellos y con diferentes aplicaciones. A continuación, se presenta una reseña de los imitadores de grasas de mayor importancia comercial.<sup>27</sup>

**2.1.3.3 Características bioquímicas**

Los carbohidratos han sido utilizados por varios años en algunos alimentos para reemplazar total o parcialmente a la grasa. Estos ingredientes incluyen gomas, celulosa, fibra, dextrinas, maltodextrinas, almidones modificados, pectinas, polidextrosas y otros ingredientes de origen glucocídico comúnmente denominados hidrocoloides.<sup>28</sup>

Entre las propiedades de estos biopolímeros se destacan su poder espesante y/o gelificante, su aptitud para estabilizar suspensiones y emulsiones, poder ligante y formación de complejos con las proteínas, y su poder de retención de agua dado los numerosos grupos hidroxilo que poseen y que les confieren un marcado carácter hidrofílico.<sup>29</sup>

La maltodextrina son polímeros formados por D- glucosa en los cuales residuos individuales de alfa D- glucopiranosil están unidos por enlace alfa 1-4 para dar cadenas lineales y que poseen también ramificaciones alfa 1-6. Las maltodextrinas

---

<sup>25</sup> *Ibíd*em, p.16.

<sup>26</sup> *Ibíd*em, p.17.

<sup>27</sup> Valenzuela A, Sanhueza J. *Loc cit*.

<sup>28</sup> Vega Barrientos L. Influencia del uso de imitadores de grasa sobre el proceso de elaboración y rendimiento de queso Chanco de reducido tenor graso [Tesis Pregrado], Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2002.

<sup>29</sup> *Ídem*.

se obtienen a partir de una hidrólisis controlada del almidón para conservar un equivalente de dextrosa menor que 20.<sup>30</sup>

#### 2.1.3.5 Usos

- ❖ Pastelería
- ❖ Embutidos
- ❖ Helados

### 2.1.4 Materia Prima principal: Maltodextrina

#### 2.1.4.1 Descripción

La maltodextrina son hidratos de carbono obtenidos por hidrólisis parcial del almidón de maíz mediante enzima hidrolíticas en medio ácido. Las maltodextrinas se clasifican por su grado dextrosa (DE) que es una medida del poder reductor teniendo como base 100 el de la dextrosa (glucosa monohidratada). A mayor DE las cadenas lineales son más ciertas y con más contenido en maltosa y glucosas.<sup>31</sup>

La maltodextrina es una herramienta básica en la industria alimentaria cuyos principales usos son:

- Para dispersar ingredientes secos
- Para estabilizar alimentos con altas cantidades de grasas
- Como fuente de hidratos de carbono en bebidas energéticas

#### 2.1.4.2 Características Físicoquímicas

Se trata de una maltodextrina obtenida por hidrólisis controlada del almidón y posterior secado por atomización. Estructuralmente es un oligosacárido formado por unidades de dextrosa unidas por enlaces lineales (1-4) y que por hidrólisis intestinal generan maltosa. Posee un sabor suave y una textura similar a una margarina, y se le utiliza para reemplazar parcialmente el componente graso de helados, pasteles, y postres fríos. Es totalmente soluble en agua caliente, formando un gel termo-reversible al enfriarse. Posee categoría GRAS y es totalmente digerible, aportando 4 kcal/g.<sup>32</sup>

#### 2.1.4.3 Características Bioquímicas

La Maltodextrina son polímeros formados por D-glucosa en los cuales residuos individuales de alfa-D-glucopiranosil están unidos por enlaces alfa 1-4 para dar cadenas lineales y que poseen también ramificaciones alfa 1-6. Las maltodextrinas se obtienen a partir de una hidrólisis controlada de almidón para conservar un equivalente de dextrosa menor 20. La hidrólisis puede ser catalizada con ácido (HCl diluido), una enzima (alfa amilasa) o ambos. La composición de sacáridos de maltodextrina obtenidas por una hidrólisis ácida es diferente a la obtenida por una

---

<sup>30</sup> Cruz T, Gallardo N y Sanchez R. Obtención de Maltodextrinas por hidrólisis Enzimática, Centro de Información Tecnológica 1994; 5 (1): 76.

<sup>31</sup> Gil Hernández A. Tratado de Nutrición. Tomo III. Nutrición humana en el estado de la salud. 2ª. ed. Granada: Médica Panamericana S.A.; 2010.

<sup>32</sup> Albala C, Kain J, Burrows R, Diaz E, et al. Obesidad: un desafío pendiente, Santiago de Chile: Universitaria, S.A.; 2000.

enzimática, aunque en ambos casos se obtiene el mismo equivalente de dextrosa (*Fuller 1985, Hosene, 1986, Johrson 1977, Kruger 1987*).<sup>33</sup>

Tomando en cuenta que el equivalente de dextrosa de las maltodextrinas se refiere al contenido de azúcares reductores, se dice que si el equivalente de dextrosa es bajo hay menor cantidad de Azúcares reductores y si el equivalente de dextrosa es alto el contenido aumenta. En base a esto, se hace notar que las maltodextrinas van a presentar diferentes propiedades de acuerdo al equivalente de dextrosa que tenga. Si el equivalente de dextrosa va aumentando (independientemente de la forma de hidrólisis realizada) la viscosidad de las maltodextrinas va a ir disminuyendo debido a que ocurre un rompimiento hidrolítico de almidón, lo cual ocasiona una disminución en el tamaño de la molécula de almidón y por lo tanto en su peso molecular, dando como resultado soluciones más claras a las originales de almidón debido a la liberación hidrolítica de azúcares reductores, los cuales van a provocar un aumento en el dulzor de las maltodextrinas, van a producir reacciones de oscurecimiento cuando se someten a altas temperaturas, influye en el aumento de osmolaridad de las soluciones (Ingredientes, 1990, Kennedy et al. 1987).<sup>34</sup>

En general las maltodextrinas se dividen en cuatro tipos de acuerdo al equivalente de dextrosa y son 5, 10, 15, 20 aunque en ocasiones se producen maltodextrinas que llegan a presentar un equivalente de dextrosa 30.<sup>35</sup>

La Food and Drug Administración (FDA) define a las maltodextrinas como aquellos productos derivados de la hidrólisis del almidón integrados por polisacáridos nutritivos, no duces, constituidos por una mezcla de carbohidratos con diferente polimerización donde las moléculas D-glucosa se encuentran unidas principalmente por enlaces glucosídicos  $\alpha(1-4)$  y en conjunto presentan un contenido de azúcares reductores directos (ADR), expresados estos en términos de equivalentes de dextrosa ED < 20, se presentan en forma de polvo blanco.<sup>36</sup>

#### 2.1.4.5 Usos

Las Maltodextrinas tienen una gran variedad de aplicaciones, principalmente en la industria alimentaria y farmacéutica como agentes estabilizantes, espesantes, extensores, reemplazadores de grasa y aceites en aderezos para ensaladas, margarinas y postres congelados, agentes encapsulantes o vehículos para proceso de secado por aspersion de pigmentos naturales, aceites esenciales, sabores etc. Ayudan a controlar la textura, la higroscopicidad y la densidad de algunos alimentos.<sup>37</sup>

---

<sup>33</sup> Cruz T, Gallardo N y Sanchez R. Loc.cit.

<sup>34</sup> Ídem.

<sup>35</sup> Ídem.

<sup>36</sup> Medina García L. Obtención de Maltodextrinas por vía Enzimática a partir de almidón de camote. [Tesis de Maestría]. Jiquilpan Michoacan: Instituto Politécnico Nacional centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo Integral Regional; 2013.

<sup>37</sup> Ibidem, p.28.

## 2.1.5 Edulcorantes o sustitutos de azúcar

### 2.1.5.1 Descripción

Es un aditivo para los alimentos que tiene un sabor dulce pero que proporciona menos calorías que el azúcar común, por lo que se les llama “sustitutos de azúcar”.<sup>38</sup>

Los edulcorantes bajos en calorías tratan de imitar el sabor dulce del azúcar (sacarosa) pero con la ventaja de aportar una mínima o nula cantidad de calorías. Además, presentan muchos beneficios psicológicos y fisiológicos. Los profesionales de la salud y los consumidores creen que ofrecen ventajas en el mantenimiento de peso, disminución de mismo tratamiento de la diabetes, reducción de caries dentales y reducción del riesgo de padecer obesidad.<sup>39</sup>

Entre los Edulcorantes bajos en calorías, podemos encontrar dos clases principales.<sup>40</sup>

**Edulcorantes Nutritivos:** Aportan calorías en distintas cantidades siempre menores a las que aporta la sacarosa (4kcal/gr).<sup>41</sup>

- Polioles: xilitol, sorbitol, manitol, lactitol y manitol
- Aspartamo

**Edulcorantes No nutritivos:** No aportan calorías.<sup>42</sup>

- Acesulfame-K
- Ciclamato
- Sacarina
- Sucralosa

Debido a las diferentes funciones que tiene el azúcar en un producto de bollería, es muy difícil encontrar un único ingrediente que sea capaz de reemplazarlo. Existen dos grandes familias de edulcorantes: los que actúan como edulcorante y agente de carga al mismo tiempo y los que únicamente tienen funcionalidad de edulcorante. Por otro lado, también es posible sustituir el azúcar por sustancias que únicamente presentan funciones de agente de carga en combinación con un edulcorante que aporte el sabor dulce.<sup>43</sup>

Todos estos sustitutos tienen que cumplir dos requisitos para poder aplicarse en productos de bollería. En primer lugar, deben ser térmicamente estables en el intervalo de temperaturas de horneado. Por otro lado, deben ser solubles en agua para obtener una masa lo más homogénea posible.<sup>44</sup>

---

<sup>38</sup> Riesgos y beneficios de los sustitutos de Azúcar (edulcorantes) [en línea]. Mexico: Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología. URL Disponible en:

<http://www.innsz.mx/documentos/diabetes/7.%20Sustitutos%20de%20azucar.pdf>

<sup>39</sup> Mancheno Mora G. Desarrollo de un prototipo de mermelada light de frutilla ecológica, utilizando sucralosa (splenda) como edulcorante no calórico. [Tesis de Pregrado]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2011.

<sup>40</sup> Ídem.

<sup>41</sup> Ídem.

<sup>42</sup> Ídem.

<sup>43</sup> Martínez Cervera S. Op.cit, p.8.

<sup>44</sup> Ídem.

### a. Edulcorantes sin función de agente de carga

En productos de bollería, este grupo de edulcorantes se tienen necesariamente que combinar con otro compuesto que aporte las funciones de agente de carga, ya que la única función que cumplen es endulzar el producto.<sup>45</sup>

Los edulcorantes intensos artificiales aportan mucho más dulzor del que aporta el azúcar. Lo más habitual es reemplazar el azúcar de la formulación por un edulcorante intenso combinado con un agente de carga, como por ejemplo algún tipo de fibra, o un poliol.<sup>46</sup>

A continuación, se detallan las características de algunos de los edulcorantes intensos como: la sucralosa, stevia, Acesulfamo, aspartamo, neotamo y sacarina.<sup>47</sup>

### b. Sustancias con función únicamente de agente de carga.

Existe una gran variedad de sustancias que se pueden utilizar como sustitutos del azúcar debido a sus características de agente de carga. Estas sustancias no aportan sabor dulce al producto, aunque debido a su naturaleza carbonatada, pueden considerarse ligeramente dulces. No obstante, al ser mucho menos dulces que el azúcar, se recomienda combinarlos con un edulcorante intenso.<sup>48</sup>

Estos ingredientes son por lo general higroscópicos y, al igual que el azúcar, son capaces de aportar viscosidad a la masa, con lo cual, se favorece la incorporación de aire durante el batido. Así mismo también afectan al proceso de gelatinización del almidón.<sup>49</sup>

Las características de algunos de los agentes de carga de este grupo son la povidona e inulina.<sup>50</sup>

## 2.1.5.2 Características Físico - Químicas

**Cuadro I - N° 9**  
**Características Físicoquímicas de los edulcorantes**

	Sacarosa	Sorbitol	Manitol	Isomaltito l	Maltitol	Lactitol	Xilitol
Poder Edulc.	1.0	0.6	0.4	0.4	0.9	0.3	1.0
Solubilidad en agua	Alta	Alta	Baja	Baja	Media	Alta	Alta
Estabilidad	Estable a Ph neutro	Estable al calor	Estable químicamente	Buena estabilidad	Estable química y térmicamente	Ph 3-7.5 y <60	Estable químicamente
Carácter. Principales		Económico y versátil	Buena fluidez no higroscópico más caro que el sorbitol	No higroscópico bajo dulzor	Sabor y dulzor elevados	No Higroscópico Bajo dulzor	Dulzor similar a la sacarosa más caro que el sorbitol

**Fuente:** "Edulcorantes II" AINIA (Instituto Tecnológico Agroalimentario), AZTI (Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario), Bara Ezquerria, J. NORKEN, Marcilla CoffeeSystems, Polisuca, Productos Aditivos y Promerca

<sup>45</sup> Ibidem, p.12.

<sup>46</sup> Ídem.

<sup>47</sup> Ibidem, p.13.

<sup>48</sup> Ídem.

<sup>49</sup> Ibidem, p.14.

<sup>50</sup> Ídem.

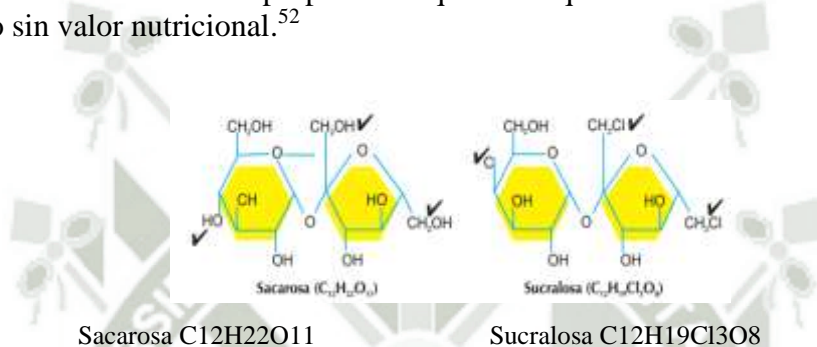
### 2.1.5.5 Usos

El campo de la utilización de los edulcorantes abarca una amplia gama de productos tales como bebidas refrescantes, helados, productos de pastelería y repostería, productos lácteos (fórmulas lácteas infantiles a las cuales se ha agregado lactosa, maltosa sacarosa y maltodextrinas y alimentos para regímenes especiales infantiles y para adultos.<sup>51</sup>

### 2.1.6 Materia prima: Sucralosa

#### 2.1.6.1 Descripción

La sucralosa una modificación de la molécula biológica sacarosa (azúcar de mesa) tiene átomos de cloro en lugar de grupos hidroxilo de la sacarosa esta modificación produce moléculas con propiedades químicas que le confieren un sabor dulce, pero sin valor nutricional.<sup>52</sup>



Su poder edulcorante es 600 veces más dulce que el azúcar (es de 320 a 1000 veces más dulce que el azúcar, casi el doble de la sacarina y 3.3 veces más que el aspartamo, dependiendo del producto en el que se la utiliza para energía, por lo tanto, no aporta calorías. A diferencia de otros edulcorantes bajos en calorías su gran estabilidad lo hace apto para ser utilizado en procesos de cocción y horneado, sin sufrir descomposición debido a la combinación de los grupos hidroxilo y halógeno que posee en su estructura molecular y no aporta ninguna caloría.<sup>53</sup>

Es térmicamente estable, por lo que se considera adecuado para productos que sufran calentamiento como lo son los productos de bollería (*Barndt & Jackson, 1990; Knight, 1994*). Por otro lado, la sucralosa cumple con las funciones de cristalización y dulzor del azúcar, pero no con las propiedades estructurales.<sup>54</sup>

#### 2.1.6.2 Características Físico – químicas

Es un polvo cristalino blanco, no higroscópico muy estable en almacenamientos a sequedad y temperatura de refrigeración la sucralosa tienen un PE=600 con una alta solubilidad en agua 260 g/L a 20°C y gran estabilidad en disolución en

<sup>51</sup> Cuervo J. Edulcorantes: Casa Cuervo [en línea]. 2015. [Fecha de acceso 6 de febrero 2017]. URL Disponible en : <https://vdocuments.mx/edulcorantes-extenso.html>

<sup>52</sup> Savada D, Heller G, Orians G, Purves W, Hillis D, et al. Capítulo 3 Las macromoléculas y el origen de la vida. En: Fernández Castelo S, Chirino V, Krasnapolski M, López G, Méndez A, Mezzano G, Morando A, Stein M, editores del libro. Vida La ciencia de la Biología. 8ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A; 2009. p.38-39.

<sup>53</sup> Mancheno Mora G. Op. Cit, p.49.

<sup>54</sup> Martínez Cervera S. Op.cit, p.12.

amplios márgenes de en de pH entre 3 y 7 y a temperatura ambiente. También es estable frente a alta temperatura como la de cocción y horneado Su perfil edulcorante es similar a la de la sacarosa sin resabios desagradables.<sup>55</sup>

Tiene las ventajas de ser calórico; excelente estabilidad en almacenamiento, tratamientos térmicos intensos y amplio margen de pH (solo se hidroliza en solución tras almacenamiento a largo tiempo en condiciones extremas de acidez y temperatura); no son cariogénicos; indicado para diabéticos; y sinergismo con otros edulcorantes bajos en calorías.<sup>56</sup>

La sucralosa se usa en productos de panadería, pastelería y bizcochería, bebidas no alcohólicas carbonatadas o no carbonatadas, productos lácteos, alimentos congelados, gomas de mascar, jarabes, frutas exprimidas, edulcorantes de mesa, postres congelados y aderezos para ensalada.<sup>57</sup>

Su absorción intestinal oscila entre el 11-27% y se elimina en orina sin metabolizar. La mayoría de la sucralosa ingerida se elimina por las heces sin modificar.<sup>58</sup>

Los estudios experimentales manifiestan su seguridad a los niveles de empleo; sin efectos carcinogénicos, teratogénicos o mutagénicos. Por lo tanto la IDA para la sucralosa ha sido establecida en 15mg/kg.<sup>59</sup>

### 2.1.6.3 Características Bioquímicas

Constituida por la molécula 1,6-dicloro-1,6-dideoxi-beta-fructofuranosil-4-cloro-4-deoxi-alfa-D-galactopiranosido con una fórmula  $C_{13}H_{18}Cl_2O_8$ , se elabora sustituyendo selectivamente los tres grupos hidroxilo de la sucralosa por tres moléculas de cloro, con lo que se obtiene una molécula excepcionalmente estable que no puede ser absorbida fácilmente por el tubo digestivo.<sup>60</sup>

Por ser altamente soluble en agua y no ligarse a las proteínas plasmáticas puede ser eliminada por vía renal sin presentar decloración en las 24 horas siguientes a su consumo, sin efecto osmótico.<sup>61</sup>

Los tres cloros también permiten que la estructura de la Sucralosa sea resistente al calor, por lo que los alimentos que la contienen se pueden cocer, asar y hornear sin que se pierda su característica edulcorante.<sup>62</sup>

Puede ser conservado durante largos periodos de tiempo, es estable en soluciones con diferentes pH y a temperaturas elevadas (180°C-230°C), todo esto debido a la gran estabilidad de su estructura molecular, sin embargo, bajo determinadas condiciones de almacenamiento, extremada acidez y altas temperaturas, puede producirse hidrólisis parcial. Al hidrolizarse, se obtiene monosacáridos 4-cloro-4-deoxi-galactosa (4-CG) y 1.6-dicloro-1.6-dideoxifruktosa (1.6-DCF).<sup>63</sup>

---

<sup>55</sup> Navarro M. Aspectos bromatológicos y toxicológicos de los edulcorantes. Madrid: Díaz de Santos; 2012. p.483.

<sup>56</sup> Ídem.

<sup>57</sup> Ídem.

<sup>58</sup> Ídem.

<sup>59</sup> Ídem.

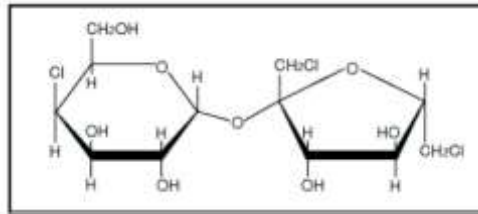
<sup>60</sup> Calzada León R, Ruiz Reyes M, Altamirano Bustamante N, Padrón Martínez M. Características de los edulcorantes no calóricos y su uso en niños. Acta Pediatra de México 2013; 34 (3):144.

<sup>61</sup> Ídem.

<sup>62</sup> Ídem.

<sup>63</sup>Mancheno Mora A. Loc.cit.

### Estructura química de la Sucralosa



#### 2.1.6.5 Usos

- ❖ bebidas refrescantes
- ❖ helados
- ❖ Productos de Pastelería y repostería
- ❖ Chocolatería
- ❖ Confitería
- ❖ Productos Lácteos

#### 2.1.7 Producto a obtener

##### 2.1.7.1 Descripción

Según autora Aida Ludeña Sánchez – guía del Estudiante Pastelería- CAPLAB (2011) Un keke contemporáneo es una masa batida – crecida realizada sobre una crema a la que le incorporan pasas y frutas confitadas.<sup>64</sup>

El producto a obtener es rico en calorías afectando la salud humana razón por la cual se optó elaborar un keke saludable bajo es grasa y carbohidratos.

Este keke con características funcionales es elaborado a partir de ingredientes como la harina de quinua, harina de trigo, margarina, maltodextrina, sucralosa, huevos, leche, agua, esencia de vainilla, resaltando los ingredientes que cumplirán una función importante en el producto.

Primeramente se realiza el cremado o batido que consiste en batir la grasa (margarina, mucilago de linasa y maltodextrina), (azúcar y sucralosa) y yema de huevo friccionando las partículas de azúcar ayudando a incorporar aire en la mezcla luego se añade los ingredientes secos tamizado y líquidos (leche, agua vainilla) de forma alternada siempre finalizando con los ingredientes seco y se lleva a la mezcladora hasta obtener una masa homogénea libre de grumos y por último se incorpora las claras batidas a punto nieve para darle un mayor volumen al producto, una vez la mezcla lista se coloca en moldes y luego se lleva al horno a temperatura de 170°C se enfría, desmolda y se envasa en envases tecnipack.

El producto a obtener en la presente investigación es un producto nuevo con características funcionales en el área de pastelería ya que en el mercado no existe aún la tecnología para preparar bizcochos o pastelitos saludables y para nosotras es un gran desafío elaborar este tipo de producto con características organolépticas y fisicoquímicas similares a un keke convencional.<sup>65</sup>

<sup>64</sup> Ludeña Sanches A. Pastelería Guia del Estudiante. Lima: Centro de Servicios para la Capacitación Laboral y el Desarrollo -CAPLAB; 2011. p.65.

<sup>65</sup> Neri Games E.Op.cit, p.2.

### 2.1.7.2 Normas Nacionales y/o Internacionales

- Harina de trigo  
Codex Alimentarios **CODEX STAN 152-1985**  
*Ver anexo N° 1*
- Harina  
GRANOS ANDINOS. Harina de quinua. Requisitos  
NTP 011.451:2013 *Ver anexo N°1*
- Trigo  
Harina de Trigo para consumo humano. Requisitos  
NTP 205.064:2015 *Ver anexo N°1*
- Norma del Codex para la harina de trigo  
Codex Stan 152-1985 *Ver Anexo N°1*
- Producto  
Bizcochos.Requisitos  
NTP 206.002.1981*Ver Anexo N° 1*
- Producto  
Bicochos.Determinación de Índice de Peróxido, NTP 209.267:2001  
Alimentos cocidos de Reconstitución Instantánea *Ver Anexo N° 1*
- Producto  
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SSA1-1994, BIENES Y  
SERVICIOS. ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS CON  
MODIFICACIONES EN SU COMPOSICIÓN. ESPECIFICACIONES  
NUTRIMENTALES *Ver anexo N° 1*
- **Producto**  
Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de  
Panificación, Galletería y Pastelería R.M. N° 1020-2010/ MINSA *Ver anexo  
N°1*

### 2.1.7.3 Características Químico Físicas

El keke está constituida por harina de trigo, harina de quinua, las cuales poseen propiedades nutritivas como proteínas, grasa, hidratos de carbono, vitaminas y sustancias minerales por lo que estas sustancias pueden sustituir a la leche de vaca, huevos, carnes rojas y otros ya que sus propiedades nutritivas son muy apreciadas, pero haciendo una combinación quinua:trigo, se puede obtener un alimento con un balance adecuado de aminoácidos esenciales y los minerales suficientes para una dieta correcta.

Indica la composición química proximal para el producto optimizado, junto con un producto equivalente presente en el mercado.<sup>66</sup>

**Cuadro I - N° 10**  
*Composición química de un producto comercial equivalente.gr/100gr*

Parámetro	Queque
Humedad	30.05
Proteína	6.02
Ceniza	1.77
Fibra Dietaria Total	0.20
Grasa	11.23
Hidratos de carbono	49.73
Calorías(Kcal/100gr)	324

**Fuente:** Art. “Optimización de una formulación de queques con características funcionales a partir de almidones resistentes, Sphagnum Magellanicum y harina desgrasada de avellana”. Mario Villarroel, Carla Reyes, Julia Hazbun, Julia Karmelic. Departamento de ingeniería química, Departamento de nutrición. Universidad de la frontera, Temuco. Chile.

#### 2.1.7.4 Bioquímica del producto

En el keke puede presentar fenómenos bioquímicos, oxidación de los componentes lípidos de un alimento, conocida como rancidez oxidativa, es una de las reacciones que deteriora y afecta en forma más importante la calidad de un producto. La rancidez oxidativa es iniciada por radicales libres del oxígeno o por el ataque del oxígeno molecular a radicales libres pre-formados en los ácidos grasos poli Insaturados que forman las grasas y aceites.<sup>67</sup>

#### 2.1.7.5 Microbiología del producto

El deterioro se refiere a procesos microbiológicos que hacen de un producto no saludable o aún tóxico (Kuntz, 1991). Según Roos (2001), el crecimiento microbiano requiere de un mínimo de actividad de agua (Aw), el cual, en adición a un óptimo pH, temperatura y otros factores, influyen el crecimiento de microorganismos.<sup>68</sup>

El aumento de temperatura y de la humedad en el producto repercute en el ambiente circundante provocándole al producto un enmohecimiento.<sup>69</sup>

<sup>66</sup> Villarroel M. Reyes C, Hazbun J, Karmelic J. Optimización de una formulación de queques con características funcionales a partir de almidones resistentes, Sphagnum Magellanicum y harina desgrasada de avellana (Gevuina avellana mol). Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2007; 57(1):59.

<sup>67</sup> Cordón Orellana J. Determinación acelerada de la vida en anaquel de la rosquilla Hondureña. [Tesis de Pregrado]. Honduras: Universidad Zamorano; 2007.

<sup>68</sup> Ídem.

<sup>69</sup> Ídem.

### 2.1.7.6 Usos

La elaboración del keke va dirigido a los consumidores que intentan reducir su consumo de grasa con el fin de disminuir riesgo de contraer enfermedades mortales como cáncer, obesidad, diabetes.

### 2.1.7.7 Productos Similares

- Bizcochos
- Tortas
- Chiffon

### 2.1.7.8 Estadísticas de Producción

Debido a que este tipo producto es nuevo en el mercado peruano, no existen datos de producción, por lo tanto, para este punto tomaremos el consumo de kekes y bizcochos a nivel nacional

**Cuadro I - N° 11**  
**Producción Kekes y Bizcochos**

Año	Cp kg /año	Población	Producción
2009	0.41	32307073.2	13245.9
2010	0.41	32881707.3	13481.5
2011	0.41	33466585.4	13721.3
2012	0.41	34061707.3	13965.3
2013	0.41	37013658.5	15175.6
2014	0.41	37798292.7	15497.3
2015	0.41	37585365.9	15410.0
2016	0.41	38396829.3	15742.7
2017	0.41	39208536.6	16075.5
2018	0.41	40020243.9	16408.3

Fuente: Elaboración propia 2018

### 2.1.7.9 Estadísticas de Proyección

**Cuadro I - N° 12**  
**Proyección de Kekes y bizcochos**

Año	Proyección TM
2019	16741.1
2020	17073.9
2021	17406.7
2022	17739.5
2023	18072.3
2024	18405.1
2025	18737.8
2026	19070.6
2027	19403.4
2028	19736.2

Fuente: Elaboración Propia 2018 (Véase en Anexo N° 3)

## 2.1.8. Procesamiento en la elaboración de keke de quinua: métodos

### 2.1.8.1 Método de procesamiento: Tecnología de la Pastelería

#### 2.1.8.1.1 Método de Mezclado en la Pastelería

Como otras etapas en el proceso de producción, la mezcla juega un papel muy importante en la obtención del producto final. Mezclar los ingredientes tiene que tener los mínimos cuidados para obtener un resultado exitoso con el horneado. Lo ideal será crear una masa perfecta que se convierta en un sabor delicioso. A continuación, le presentamos los distintos métodos de Mezclado que ayudaran en este proceso.<sup>70</sup>

Una de las etapas importantes para obtener un buen producto es la mezcla de los ingredientes. Esta etapa es realizada con ayuda de un batidor de allí el nombre de batidos al producto final de la mezcla.<sup>71</sup>

En este caso la batidora es un equipo industrial que posee varias velocidades como la paleta el gancho, la canastilla y el globo. Si el producto es una mezcla donde predomina la harina la grasa y el azúcar se usará la canastilla porque la finalidad de esta mezcla es incorporar aire. Si es una mezcla más compacta se usará el gancho (se prefiere para masas más duras).<sup>72</sup>

Las características de un buen mezclado son:<sup>73</sup>

- Lograr una mezcla homogénea de todos los ingredientes que se tiene en la formulación
- Formar celdas de aire. La cantidad de estas va a depender de la formulación y el tipo de método que se elija.
- Por último, desarrollar el grano y textura que se desea en el producto final

Existen diferentes tipos de mezclado, según la fórmula empleada y el producto que se desea elaborar. Están las formulas ricas o enriquecidas y las formulas pobres que varían fundamentalmente por la cantidad de grasas, azúcar y huevos.<sup>74</sup>

---

<sup>70</sup> Fuentes N. Tecnología de la Pastelería. Panera [en línea]; 2014. [ Fecha de acceso 2 febrero de 2017 ]; Núm.38: 37-38.URL Disponible en: [https://issuu.com/revista\\_panera/docs/rev\\_38](https://issuu.com/revista_panera/docs/rev_38)

<sup>71</sup> Ídem.

<sup>72</sup> Ídem.

<sup>73</sup> Ídem.

<sup>74</sup> Ídem.

**Cuadro I - N° 13**  
**Formulación Enriquecida**

Formulación Enriquecida	%
Harina	100
Azúcar	100 a 180
Grasa	20 a 70
Huevos	20 a 70
Sal	3 a 4
Polvo de Hornear	4 a 7
Esencia	0.5 a 1.5
Leche Fresca + Huevos= Total de Líquidos	

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Cuadro I - N° 14**  
**Formulación Pobre**

Formulación Pobre	%
Harina	100
Azúcar	80 a 100
Grasa	25 a 100
Huevos	25 a 100
Sal	2 a 3
Polvo de Hornear	2a 6
Esencia	0.5 a 1.5
Leche Fresca + Huevos= Total de Líquidos	

Fuente: Elaboración Propia 2018

### Los Métodos de Mezclado

En pastelería existen distintos tipos de métodos para obtener una buena mezcla. Estos métodos se emplean de acuerdo a las características del producto que se desee elaborar.<sup>75</sup>

#### Método Simple

Se usa muy a menudo en la preparación de queques y formulaciones enriquecidas. También se le conoce como el método de una sola etapa. Consiste en incorporar de una sola vez todos los ingredientes que integran la fórmula.<sup>76</sup>

Tiempo y velocidad de mezclado. El tiempo de mezclado durante el uso de este método se debe calcular en cada caso debido a que varía con las temperaturas de los ingredientes y del ambiente.<sup>77</sup>

A continuación, se da una guía general para controlar el tiempo y la velocidad de mezcla cuando se usa este método.<sup>78</sup>

- ½ minuto a primera velocidad con el fin de hidratar los ingredientes.
- minutos en tercera velocidad para una incorporación rápida.
- minutos en segunda velocidad para uniformizar la mezcla.

<sup>75</sup> Ibidem, p.38.

<sup>76</sup> Ídem.

<sup>77</sup> Ídem.

<sup>78</sup> Ibidem, p.37.

### **Método de varias Etapas**

Se usa en batidos enriquecidos (de alta proporción). Consiste como su nombre lo indica en mezclar todos los ingredientes en varias etapas.<sup>79</sup>

En la primera etapa se incorporan los ingredientes y se mezclan durante 5 o 6 minutos. Transcurrido este tiempo se incorporan los huevos y la leche y se continúa la mezcla durante 4 a 5 minutos más.<sup>80</sup>

En algunos casos se incorporan primero los ingredientes secos, a excepción de la harina, y los ingredientes líquidos. La harina se incorpora poco a poco finalizada la mezcla. Es recomendable utilizar velocidades altas al comenzar la mezcla y disminuirla gradualmente hasta completar la mezcla total. Este método se usa combinándolo con otros métodos.<sup>81</sup>

### **Método del Cremado**

Consiste en unir la grasa el azúcar conjuntamente hasta obtener uniformidad de tal manera que se tornen suaves e incorporen aire de finas celdas.<sup>82</sup>

Luego del cremado se incorporan los huevos poco a poco hasta obtener la esponjosidad deseada. En las últimas etapas se añade gradualmente y alternándolas entre ellas e agua y la harina, otra forma es añadir primero la harina y luego el agua.<sup>83</sup>

El tiempo de cremado está en función de varios factores entre ellos se encuentra la temperatura de los ingredientes. Las grasas frías requieren un tiempo mayor de mezcla, las grasas con temperaturas superiores a 25°C no son capaces de retener suficiente aire ya que se encuentra muy fluidas y no resiste la fricción que se produce durante la mezcla.<sup>84</sup>

El tiempo de mezcla muy prolongado y las velocidades muy altas no son aconsejables para el cremado, debido a que se genera mucho calor por fricción. Las velocidades medias son más aconsejables.<sup>85</sup>

Las mejores temperaturas para el cremado de las grasas se obtienen entre los 20 y 25°C. Un factor importante a considerar para un buen cremado son sus características de plasticidad y tiempo de fusión y las propiedades emulsificante de las grasas.<sup>86</sup>

Se debe considerar también la granulación del azúcar pues este ejerce un marcado efecto en el volumen final. El mejor volumen se obtiene con el azúcar de granulometría fina.<sup>87</sup>

---

<sup>79</sup> Ibidem, p.38.

<sup>80</sup> Ídem.

<sup>81</sup> Ídem.

<sup>82</sup> Ídem.

<sup>83</sup> Ídem.

<sup>84</sup> Ídem.

<sup>85</sup> Ídem.

<sup>86</sup> Ídem.

<sup>87</sup> Ídem.

### Etapas

Primero se crema la grasa y el azúcar por espacio de 5 minutos y luego se añaden los huevos gradualmente por un tiempo aproximado de 3 a 5 minutos. Luego de la incorporación de los huevos se debe dar un tiempo adicional de batido 2 a 3 minutos, en este periodo se puede añadir hasta 2/3 partes de líquido (leche o agua).<sup>88</sup>

En la última etapa y a velocidad lenta se añade la harina y el líquido restante continuando la mezcla hasta obtener la incorporación total (aproximadamente 2 minutos más).<sup>89</sup>

Si la fórmula lleva polvo de hornear se debe mezclar con la harina y si usa bicarbonato se debe mezclar conjuntamente con la grasa y el azúcar.

### Método de Batido

Se emplea sobre todo en la preparación de batidos espumosos como por ejemplo planchas de bizcochuelo, merengues, chifón, bizcotelas y otros.<sup>90</sup>

Generalmente en este método se añade el azúcar y se bate conjuntamente con los huevos. Debido a la cantidad de aire que se incorpora se necesita muy poca cantidad o nada de leudante. La cantidad se aumenta con la riqueza del batido

Existen batidos de alta y baja proporción.<sup>91</sup>

- Batidos de alta proporción. Cuando se usan altos porcentajes de Azúcar en comparación con los huevos, parte del azúcar se puede mezclar con el líquido (leche o agua y luego incorporarlos antes que el batido haya alcanzado su máximo volumen.
- Batidos de baja Proporción. En los batidos de baja proporción (pobres) se usa bajo porcentaje de huevo. Se debe incorporar el líquido, luego de que los huevos se han batido.

### Fallas

Las fallas más comunes que se observan con la aplicación de este método son:<sup>92</sup>

- Mucho tiempo de batido
- Poco tiempo de batido
- Alta velocidad

### Método Combinado

El método combinado es muy usado en los pouncakes. Consiste en cremar en partes iguales de harina y grasa. En otra batidora se baten en parte iguales de huevos y azúcar. Cuando los huevos están batidos.<sup>93</sup>

### Métodos de Azúcar y agua

En la actualidad se ha incrementado el uso de azúcar líquida (agua azucarada). A si es posible obtener mejores resultados cuando son productos de pastelería a gran escala.<sup>94</sup>

---

<sup>88</sup> Ídem.

<sup>89</sup> Ídem.

<sup>90</sup> Ibidem, p.40.

<sup>91</sup> Ídem.

<sup>92</sup> Ídem.

<sup>93</sup> Ídem.

<sup>94</sup> Ídem.

El método consiste en mezclar todo el azúcar que lleva en la formula con una cantidad de agua equivalente a la mitad del peso de la azúcar hasta formar una solución. Los ingredientes sólidos se incorporan seguidamente y se mezclan en velocidad media hasta obtener una completa aireación. Al mismo tiempo y con la batidora en funcionamiento se incorporan los huevos.<sup>95</sup>

Los resultados que se obtienen con este método son los siguientes:<sup>96</sup>

- ✓ Mayor emulsificación.
- ✓ Mayor aireación.
- ✓ Menos adherencia de la mezcla a las paredes de tazón.
- ✓ Reducción en la cantidad de leudantes

### 2.1.8.2 Problemas tecnológicos

Un problema frecuente es el tiempo y velocidad de Mezclado es necesario controlar rigurosamente estos parámetros, saber cuánto tiempo y velocidad de Mezclado necesita cada batido para evitar una mezcla no homogénea, dando como resultado una textura indeseada.

### 2.1.8.3 Parámetros de control de calidad

Se realizará los siguientes análisis fisicoquímicos tanto a la materia prima principal como a los productos finales.

#### a) Químico - Físico

- Determinación de Proteínas
- Determinación grasas
- Determinación de Cenizas
- Determinación de Acidez
- Determinación de Humedad

---

<sup>95</sup> Ídem.

<sup>96</sup> Ídem.

**Cuadro I - N° 15**  
**Análisis físico químicos**

Determinación	Método
Humedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas.Determinación de Humedad, método gravimétrico NTP 205.037:1975</li> <li>✓ Bizcochos Determinación de Humedad, método gravimétrico NTP 206.011: 1981</li> </ul>
Acidez	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas. Determinación de Acidez, método NTP 205.039:1975</li> <li>✓ Bizcochos. Detrminación de Acidez NTP 206.013:1981(Revisada el 2011)</li> </ul>
Cenizas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas. Determinación de cenizas, método gravimétrico NTP 205.038 :1975</li> <li>✓ Bizcochos Determinación de Cenizas NTP 206.012:1981(Revisada el 2011)</li> </ul>
Grasas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas.Determinación grasa metodo NTP 205.041:1976</li> <li>✓ Galletas.Determinación de grasa Método extracción de Soxhelt, NTP 206.017:1981</li> </ul>
Indice de Peroxido	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas Determinación de Índice de Peróxido, NTP 206.016:1981</li> <li>✓ Bicochos Determinación de Índice de Peróxido,método Volumétrico.NTP 209.267:2001 Alimentos cocidos de Reconstitución Instantánea</li> </ul>
Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas Determinación de proteínas método kjeldahl, NMX -F-068-S-1980 Alimentos.</li> <li>✓ Bizcochos.Determinación de Proteínas, método kjeldahl, NMX -F-068-S-1980 Alimentos.</li> </ul>
Fibra Cruda	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Harinas Determinación de Fibra método gravimétrico</li> <li>✓ Bizcochos.Determinación de Fibra ,método Digestión Ácida , Digestión Básica y posterior calcinación</li> </ul>
Acidos Grasos Saturados, Insaturados y Colesterol	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bizcocho Determinación de Colesterol AOAC 994.10.C45,19th Ed. 2012 Cholesterol in foods Gas chromatographic</li> <li>✓ Bizcocho. Determinación de Ácidos Grasos Saturados e instaturados, AOAC -996.06, c41 th Ed 2016.Fat (Total saturated and unsaturated) in Foods Hydrolytic Extraction Gas Chromatographic Mehod</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**b) Microbiológicos**

- Aerobios Mesófilos
- Coliformes Totales
- Hongos y Levaduras

**Cuadro I - N° 16**  
**Análisis Microbiológico**

Determinación	Método
Recuento de Aerobios mesofilos Viables	Harinas, ICMSF 1983 Metodo 1 Pag 120-124 (reimpresión 2000) Recuento Estandar en placa porsiembra en todo el medio o recuento de placa de microorganismos
Coliformes Totales	Harinas, ICMSF 1982 (reimpresión 2000) Recuento de coliformes. Tecnica del numero mas probable (NMP Metodo 1 pag 132-134)
Recuento de Mohos	Harinas y Bizcochos, ICMSF vol I 2°ED. Parte II Met.1 pag 166-167 Reimp.2000 Año 1983 Rev 2000
Recuento de Staphylococcus Aureus	Bizcochos, ICMSF Vol I 2° Parte II Met 1 pag 231-233 Reimp 2000 Edit,Acribia.Año 1983

Fuente: Elaboración Propia 2018

**c) Físico Organoléptico**

- Color, Aroma, sabor

**2.1.8.4 Problemáticas del Producto**

**a) Producción –Importación**

Actualmente en el mercado peruano existen pocos productores de kekes industriales a base de cereales andinos siendo una de ellas la empresa Café restaurant naturista “JAMPY MIKHUY S.A.C “que elabora kekes a base de quinua negra y castañas” JAMPY MIKHUY” ubicada en la ciudad de Lima y la otra ya antes mencionada empresa “Hogar de la quinua” ubicada en la ciudad de Puno. El keke tradicional es un producto pastelero de gran demanda nacional es consumido por todas las personas en general en especial las personas de la tercera edad y los niños por lo que nuestro producto busca satisfacer el consumo al público en general ofreciendo un producto nutritivo bajo en grasas y en carbohidratos manteniendo las mismas características organolépticas y fisicoquímicas que un keke tradicional.

## b) Evaluación de comercio y consumo

El producto desarrollado que se trata de introducir al mercado es un keke con un alto valor proteico bajo en grasa y carbohidratos de sabor agradable y atractivo para el consumidor. Este se muestra como una alternativa en el mercado al crear un productor innovador con sustitución de diversos ingredientes en la elaboración del keke satisfaciendo así la demanda nacional y mayor acogida del producto sobre todo por las personas que sufren de enfermedades como la diabetes, obesidad que les impide el consumo de este producto.

## c) Competencia y Comercialización

En la actualidad se conocen muy pocas empresas productoras de kekes en el Perú es por eso que nuestro producto tendrá pocos competidores en el mercado y sabiendo las últimas tendencias de los consumidores por brindar productos nutritivos presentamos un nuevo producto con un alto valor proteico usando harina andina (quinua) usando un sustituto de grasa como la maltodextrina y un sustituto de carbohidratos como la Sucralosa lo cual hará tener mayor acogida o aceptación a nuestro producto sobre todo por las personas con enfermedades de diabetes y obesidad.

### 2.1.8.5 Método propuesto

El método propuesto es la obtención de mezclado mediante el método del cremado debido a que este método permite obtener uniformidad de tal manera que se tornen suaves e incorporen aire de finas celdas gracias al control del tiempo luego del cremado se incorporan los demás ingredientes como son los huevos y en las últimas etapas se añade de forma alternada los ingredientes sólidos y líquidos, controlando la velocidad y el tiempo, logrando una mezcla homogénea de todos los ellos que se tiene en la formulación formando celdas de aire y desarrollando la textura deseada.<sup>97</sup>

#### Método del cremado

Consiste en unir la grasa el azúcar conjuntamente hasta obtener uniformidad de tal manera que se tornen suaves e incorporen aire de finas celdas.<sup>98</sup>

Luego del cremado se incorporan los huevos poco a poco hasta obtener la esponjosidad deseada. En las últimas etapas se añade gradualmente y alternándolas entre ellas el agua y la harina, otra forma es añadir primero la harina y luego el agua.<sup>99</sup>

El tiempo de cremado está en función de varios factores entre y ellos se encuentra la temperatura de los ingredientes. Las grasas frías requieren un tiempo mayor de mezcla, las grasas con temperaturas superiores a 25°C no son capaces de retener suficiente aire ya que se encuentra muy fluidas y no resisten la fricción que se produce durante la mezcla.<sup>100</sup>

---

<sup>97</sup> Ibidem, p.38.

<sup>98</sup> Ídem.

<sup>99</sup> Ibidem, p.40.

<sup>100</sup> Ibidem, p.38.

El tiempo de mezcla muy prolongado y las velocidades muy altas no son aconsejables para el cremado, debido a que se genera mucho calor por fricción. Las velocidades medias son más aconsejables.<sup>101</sup>

Las mejores temperaturas para el cremado de las grasas se obtienen entre los 20 y 25°C. Un factor importante a considerar para un buen cremado son sus características de plasticidad y tiempo de fusión y las propiedades emulsificante de las grasas.<sup>102</sup>

Se debe considerar también la granulación del azúcar pues este ejerce un marcado efecto en el volumen final. El mejor volumen se obtiene con el azúcar de granulometría fina.<sup>103</sup>

### Etapas

Primero se crema la grasa y el azúcar por espacio de 5 minutos y luego se añaden los huevos gradualmente por un tiempo aproximado de 3 a 5 minutos. Luego de la incorporación de los huevos se debe dar un tiempo adicional de batido 2 a 3 minutos, en este periodo se puede añadir hasta 2/3 partes de líquido (leche o agua).<sup>104</sup>

En la última etapa y a velocidad lenta se añade la harina y el líquido restante continuando la mezcla hasta obtener la incorporación total (aproximadamente 2 minutos más).<sup>105</sup> Si la fórmula lleva polvo de hornear se debe mezclar con la harina y si usa bicarbonato se debe mezclar conjuntamente con la grasa y el azúcar.<sup>106</sup>

**Cuadro I - N° 17**  
**Formulación del keke comercial**

Ingredientes	Cantidad	Porcentaje %
Harina especial	180gr	47.37
Harina de quinua	200gr	52.63
Polvo de Hornear	15gr	3.95
Vainilla	15gr	3.95
Sal	1gr	0.26
Margarina	200gr	52.63
Azúcar	250gr	65.79
Huevos	5 unid	78.95
Agua	100gr	26.32
Leche	100gr	26.32
Pecanas, castañas, pasas y ajonjolí	-	-

Fuente: Elaboración Propia 2018

<sup>101</sup> Ídem.

<sup>102</sup> Ídem.

<sup>103</sup> Ídem.

<sup>104</sup> Ídem.

<sup>105</sup> Ídem.

<sup>106</sup> Ibidem, p.40.

### 2.1.8.6 Modelos Matemáticos

Computo Químico

Según JANSEN&HARPER 1985

$$CAA = \frac{\text{mg a.a en 1 gr de N de la proteína del alimento} \cdot 100}{\text{mg de a.a en 1gr de N de la proteína de referencia}}$$

CAA=computo de aminoácidos

El menor valor = computo químico

#### En la etapa de Mezclado

##### Índice de Mezclado

Existen diversos tipos de índices de mezclado que permiten controlar la uniformidad de la mezcla y comparar el funcionamiento de diversas mezcladoras

$$M1 = \frac{\sigma_m - \sigma_\alpha}{\sigma_0 - \sigma_\alpha}$$

$$M2 = \frac{\log \sigma_m - \log \sigma_\alpha}{\log \sigma_0 - \log \sigma_\alpha}$$

$$M3 = \frac{\sigma_m^2 - \sigma_\alpha^2}{\sigma_0^2 - \sigma_\alpha^2}$$

Donde:

$\sigma_\alpha$ =Desviación estándar de la mezcla perfecta

$\sigma_0$ =Desviación estándar de una mezcla al comienzo de la operación

$\sigma_m$ =Desviación estándar de una mezcla tomada durante el mezclado

$\sigma_0$ = se halla mediante la siguiente formula

$$\sigma_0 = (V_1(1-V_1))^{(1/2)}$$

Donde:

V=Promedio de la masa o volumen relativo de cada componente de mezcla

En la práctica el mezclado perfecto (en el que  $\sigma_\alpha=0$ ) no se alcanza nunca, pero en una mezcladora eficaz después de un tiempo de funcionamiento razonable este valor llega a ser muy bajo.

El índice de mezclado M1 se utiliza cuando los componentes se encuentran aproximadamente en igual proporción en masa y /o a velocidades de mezclado relativamente lentas, M2 cuando uno de ellos se halla en muy poca proporción y/o velocidades de mezclado elevadas y M3 se emplea para líquidos y sólidos que se mezclan de forma semejante a M1. En la práctica, se calculan los tres índices y se utiliza aquel que se adapta mejor a una determinada mezcla de componentes o un tipo particular de mezcladora.

El tiempo de mezclado y el índice de mezclado están relacionados de acuerdo con la siguiente formula.

$$\ln M = -K \cdot T_m$$

Donde:

K=velocidad de mezclado constante, que varía con el tipo de mezcladora y la naturaleza de los componentes

$T_m$ =tiempo de mezclado en (segundos)

#### Vida útil del producto

Para determinar el tiempo de vida útil de nuestro keke se puede determinar el modelo Arrhenius o modelo Q10

$$\phi_{Td} = \phi_{Tt} * Q10^{(Tt-Td/10)}$$

Donde:

$\phi_{Td}$ =Vida en anaquel a una temperatura dada (días)

$\phi_{Tt}$  = Vida en Anaquel a la mayor temperatura empleada (días)

$Tt$  = Temperatura mayor °C

$Td$  = Temperatura a la que queremos hallar la vida de anaquel °C

Con el factor de aceleración Q10 se puede predecir la vida en anaquel esperada del producto.

El llamado factor Arrhenius a Q10 definido por:

$$Q10 = \frac{\text{Velocidad de deterioro a la temperatura}(T)}{\text{Velocidad de deterioro a la temperatura}(T + 10)}$$

La velocidad constante de deterioro se determina mediante la aplicación del siguiente modelo de Labuza

$$k = \frac{\ln \frac{Cf}{Ci}}{T}$$

Donde:

K=Velocidad constante de deterioro

Cf=Valor de la característica evaluada al tiempo t

Ci=Valor inicial de característica Evaluada

t=Tiempo que se realiza la evaluación

#### **Horneado: Transferencia de Calor**

$$Q=M \cdot Cp \cdot (T2-T1)$$

Donde:

Q=Calor requerido (Kcal/Bach)

M=masa de keke a hornear

T1=Temperatura inicia (°C)

T2=Temperatura Final (°C)

Cp=Calor específico de la masa

#### **Calor específico de la masa**

Para la predicción matemática del calor específico en función de la composición nutricional se utilizó la ecuación propuesta por **Lewis (1993)**:

$$Cp_{mezcla} = 1.424XC + 1.549XP + 1.675XF + 0.837XM + 4.187XW$$

Donde:

XC=Fracción de masa de carbohidratos

XP=Fracción de masa de Proteínas

XF=Fracción de masa de grasa

XM=Fracción de masa de ceniza/sales minerales

XW=Fracción de humedad

#### **Aplicación de Métodos Multivariados**

$$V = \alpha + \beta \cdot ma + \gamma \cdot h$$

Donde:

V= es lo que se quiere obtener

ma= dato a utilizar

h= dato a utilizar

$\alpha, \beta, \gamma$  = Constantes

### 3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- Castro Morales C. “Sustitución de trigo por harina de cañigua en la elaboración de panes, galletas y queques”. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima -1992.

El presente trabajo de investigación trata de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de Cañigua (*Chenopodium polidicaulli*) en panificación, galletería y productos horneados de manera de poder determinar el porcentaje óptimo de sustitución del trigo en estos productos. En una previa etapa se realizó la evaluación del grano de cañigua: seguidamente se prepararon mezclas de la harina de cañigua-trigo, en sustitución de 5, 10,15 y 20 las cuales fueron caracterizadas

- Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. “Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de un pre mezcla de un keke industrial con sustitución parcial de harina de kiwicha y su evaluación en la elaboración de keke, evaluación de una batidora “. Universidad Católica Santa María, Arequipa – 2003.

El presente trabajo de investigación “Determinación de Parámetros tecnológicos para la Elaboración de una Premezcla de un keke industrial con Sustitución parcial de Harina de Kiwicha y su Evaluación en la elaboración del keke. Evaluación de una Batidora”, se realizó con el fin de obtener un nuevo producto nutritivo aprovechando la abundante producción de kiwicha en la región de Arequipa, así como también con el fin de ayudar en la caracterización de productos de pastelería y permitir el ahorro de tiempo en los procesos de elaboración de dichos productos.

- Chavez Paredes E.C. Elaboración de un Concentrado Proteico.Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – 1992.

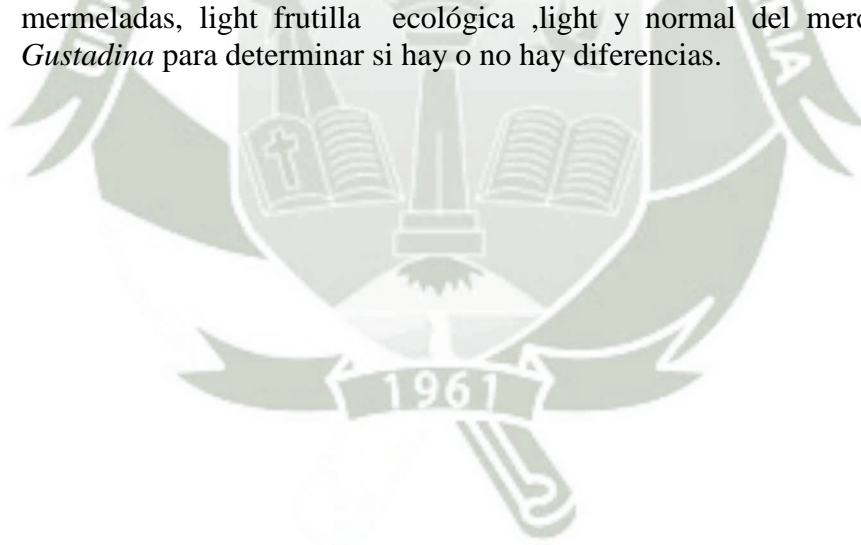
- Martínez Cervera S. Remplazo de grasa y azúcar en Magdalenas. Efecto sobre las propiedades Reológicas térmica de textura y sensoriales. Universidad Politécnica de Valencia - 2013.

El presente trabajo de tesis se centra en el estudio de las propiedades reológicas, térmicas, de textura y sensoriales de magdalenas en las que se ha reemplazado parcial o totalmente la grasa o el azúcar y las características reológicas de la masa se han determinado mediante el estudio del comportamiento pseudoplástico (ensayos rotacionales) y viscoelástico (ensayos oscilatorios).

- Medina García L. “Obtención de Maltodextrinas por vía Enzimática a partir de almidón de camote”. Instituto Politécnico Nacional centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo Integral Regional, “Ciudad de Jiquilpan Michoacán - 2013.

El trabajo de investigación consistió en producir maltodextrina por vía enzimática a partir del almidón de camote (*ipomoea batatas*); materia prima que es ampliamente cultivada en varios estados de la República Mexicana. Inicialmente se realizó análisis químico proximal de los tubérculos del camote, después se llevó a cabo la extracción y caracterización del almidón y posteriormente se determinaron las condiciones de hidrólisis óptimas para el proceso de obtención de maltodextrinas 5, 10,15 y 20. Finalmente se realizó la caracterización fisicoquímica y funcional de cada una de las maltodextrinas obtenidas

- Mancheno Mora G. Desarrollo de un prototipo de mermelada light de frutilla ecológica, utilizando sucralosa (splenda) como edulcorante no calórico. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador – 2011. La presente investigación tiene como objetivo la elaboración de un prototipo de mermelada light de frutilla ecológica utilizando sucralosa como edulcorante no calórico para lo cual se recurrió a la realización de tres formulaciones con diferentes concentraciones de sucralosa(120,192 y 264mg/kg),se hizo una evaluación por degustación donde se obtuvo la mermelada de mayor aceptabilidad( la que contenía 192mg/kg de sucralosa ) y con esta se realizaron pruebas sensoriales, físicas, químicas y microbiológicas al igual que la mermelada de referencia light de marca *Gustadina* posterior a eso se realizó una evaluación por degustación entre mermeladas, light frutilla ecológica ,light y normal del mercado marca *Gustadina* para determinar si hay o no hay diferencias.



#### 4. OBJETIVOS

- Determinar el porcentaje óptimo de harina de quinua a sustituir para la elaboración del keke.
- Determinar la proporción óptima de cremado evaluando los efectos de la adición de maltodextrina, mucílago de linaza y sucralosa, como sustitutos para la elaboración del keke.
- Determinar el tiempo y velocidad óptima de Mezclado - Batido para la elaboración del keke.
- Determinar el tiempo óptimo de reposo de masa para la elaboración del keke.
- Determinar el tiempo óptimo de horneado para la elaboración del keke.
- Determinar el tiempo de vida útil óptima del producto utilizando el modelo arrhenius y Q10.

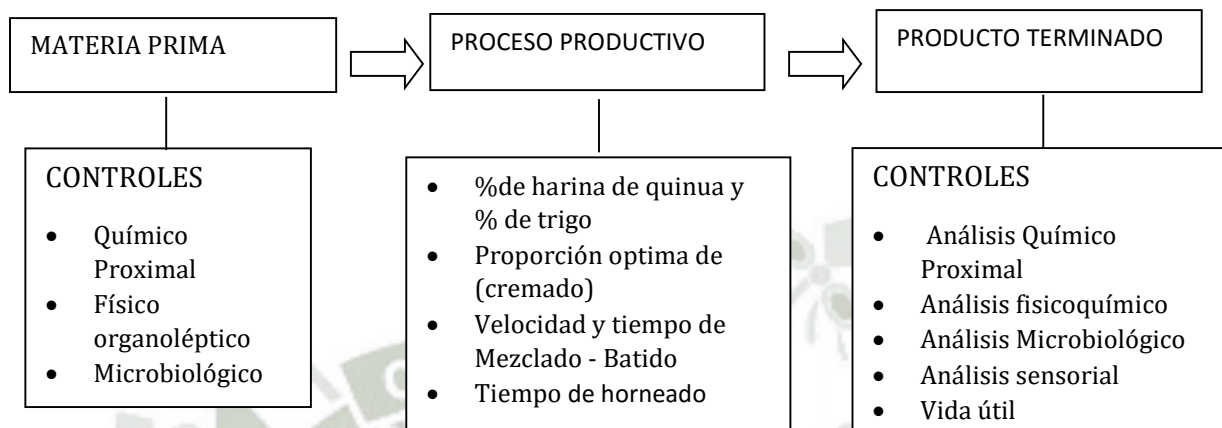
#### 5. HIPÓTESIS

Dado que la Harina de Quinua tiene un elevado contenido en proteínas y calcio es posible la utilización de dicho ingrediente como sustituto de la harina de trigo para la obtención de un keke industrial con un alto valor nutritivo y a su vez posible la utilización de maltodextrina, mucílago de linaza como sustitutos de la margarina y la sucralosa como sustituto del azúcar para la obtención de un keke bajo en grasa y carbohidrato a parte de nutritivo es saludable evaluando los parámetros y formulando adecuadamente las proporciones de los ingredientes para obtener de esa manera un producto final con características óptimas de calidad y propiedades funcionales, de tal manera que pueda ser aceptada por el consumidor.

## CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN

**Diagrama II - N° 1**  
**Elaboración del keke**



### 2. VARIABLES A EVALUAR

#### a. Variables de Proceso

##### a.1 Variables en la elaboración del keke de quinua

**Cuadro II - N° 1**  
**Variables en la Elaboración de keke**

Operación	Variable de estudio
Formulación de insumos para el mezclado en seco	<b>%Harina de Quinua</b> VHQ1= harina empresa El altiplano SAC F1=60:40 F2=70:30 F3=80:20 F4=90:10
Batido (Cremado)	<b>Cremado</b> <b>% margarina: % Maltodextrina: % mucílago de linaza</b>  MG1=75% :12.5% : 12.5% MG2=55%: 22.5% ,22.5% MG3=35%;32.5%: 32.5 %  <b>% azúcar, %Sucralosa</b> Sa1=75% : 25% Sa2=55% :45% Sa3=35%: 65%
Mezclado-Batido	<b>Velocidad y Tiempo</b> V1= 4 th1= 4min v2= 6 th2= 6min th3= 8min
Horneado	<b>Tiempo</b> th1=40 min th2=45min th3=50min

Fuente: Elaboración Propia 2018

**b. Variables de Producto Final**

**Cuadro II - N° 2**  
**Variables en la Elaboración de keke**

Etapa	Variable de estudio	Variable de comparación
Vida útil del producto final	T1=7°C T2= 22°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acidez</li> <li>• Humedad</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia 2018

**c. Variables de Comparación**

**c.1 Variables de comparación en la elaboración**

**Cuadro II - N° 3**  
**Variables de Comparación en la elaboración del Keke**

Operación	Variable de estudio	Variable de comparación
Formulación de insumos para el mezclado en seco	<b>%Harina de Quinua</b> VHQ1= harina empresa el altiplano SAC  F1=60:40 F2=70:30 F3=80:20 F4=90:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Cómputo químico</li> <li>• Cuantificación de nitrógeno y proteínas por el método Kjendhal</li> <li>• Sabor</li> <li>• Textura</li> <li>• Color</li> <li>• Volumen y densidad aparente</li> </ul>
Batido(cremado)	<b>% margarina: % Maltodextrina:</b> <b>% mucílago de linaza</b>  MG1=75% :12.5% : 12.5% MG2=55%: 22.5% ,22.5% MG3=35%;32.5%: 32.5 %  <b>% azúcar, %Sucralosa</b> Sa1=75% : 25% Sa2=55% :45% Sa3=35%: 65%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Cenizas</li> <li>• Proteína</li> <li>• Grasa</li> <li>• Carbohidratos</li> <li>• Grasa por el método Soxhlet</li> <li>• Volumen y densidad aparente</li> <li>• Textura (suavidad de miga)</li> <li>• Color</li> <li>• Sabor</li> </ul>
Mezclado-Batido	<b>Velocidad y Tiempo</b> V1= 4 t1=4min v2= 6 t2= 6min t3=8min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen</li> <li>• Textura(dura-blanda)</li> </ul>
Horneado	<b>Tiempo</b> th1=40min th2=45min th2=50min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color de corteza</li> <li>• Textura</li> <li>• Volumen</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia 2018

d. Variables de diseño de Equipo

**Cuadro II - N° 4**  
**Variable de diseño de Equipo**

Equipo	Variable
Tamices	Capacidades Dimensiones Material Forma
Batidora-Mezcladora	Capacidad Dimensiones Material Porcentaje de seguridad Velocidad
Horno	Capacidad Dimensiones Material Porcentaje de seguridad Temperatura – Tiempo

Fuente: Elaboración propia 2018

e. Cuadro de Observaciones a registrar

e.1 Cuadro de Observaciones a registrar para la elaboración del keke

**Cuadro II - N° 5**  
**Cuadro de Observaciones a registrar para la elaboración del keke**

Operación	Tratamiento en estudio	Controles
Recepción de materia e insumos		Análisis químico Físico Análisis Microbiológico Químico Proximal
Formulación de insumos para el mezclado en seco	<b>%Harina de Quinua</b> VHQ1= harina empresa el altiplano SAC F1=60:40 F2=70:30 F3=80:20 F4=90:10	Precisión en el pesado de cada uno de los ingredientes y control de calidad de las harinas
Pesado		Precisión en el pesado de cada uno de los ingredientes
Mezclado en seco		Homogeneidad en la mezcla
Tamizado		Apertura de malla (numero)
<b>Batido</b>	<b>% margarina: % Maltodextrina, % mucilago de linaza</b>  MG1=75% :12.5%: 12.5% MG2=55% :22.5% :22.5% MG3=35%;32.5%: 32.5 %  <b>% azúcar, %Sucralosa</b> Sa1=75% : 25% Sa2=55% :45% Sa3=35% : 65%	Precisión de pesado de cada ingrediente
<b>Formulación 2</b>		Precisión en el pesado los ingredientes que entraran al Batido Mezclado
<b>Mezclado Batido</b>	<b>Temperatura y Tiempo</b> v1= 4 t1=4min v2= 6 t2=6min t3= 8min	Velocidad y tiempo de amasado
<b>Horneado</b>	<b>Horneado</b> th1=40min th2=45min th3=50min	Tiempo de Horneado
<b>Producto final</b>		Vida útil

Fuente: Elaboración propia 2018

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Materia Prima

Las Materias Primas Principales son las Harinas de trigo, Quinua, las cuales deberán cumplir con las condiciones adecuadas antes de su proceso (en el punto 2.1 del marco teórico se detalla más información acerca de la materia prima.

##### **Harina De Trigo “Nicolini Pastelera”**

La Harina es un producto finamente triturado obtenido de la molturación del grano de trigo (*triticumvulgare*, *triticumdurum*), con o sin separación de la cascara. Es un polvo fino homogéneo de color crema, sabor y olor característico ha sido tratado para la elaboración de pasteles y que dejan burbujas de aire en la harina, lo que le confiere un pH ácido a los batidos y masas y la corresponde leve traza de sabor.

La harina tiene como función darle a los batidos y masas su estabilidad o elasticidad, una característica que les hace retener el gas o los gases esponjantes. La harina también contribuye con la estructura o rigidez a los productos horneados. Esta rigidez se debe al gluten que se coagula por el calor y almidón, que se gelatiniza.

El tipo de harina que se recomienda para pastelería es de tipo flojo (bajo contenido en gluten). El principal componente sin embargo es el almidón que, cuando se hace pasta durante el horneado, es indispensable para estructurar. En el migajón del pastel el material que alguna vez rodea a las células del gas en la mezcla pastelera está formado en partes por los granos del almidón gelatinizado, se usa en productos horneados, pastas, pan pasteles. *Ver anexo N° 7*

##### **Harina de quinua empresa “El Altiplano SAC”**

Es un producto de textura fina que resulta de la molienda de los granos de quinua perlada (desaponificada y seleccionada). La importancia nutritiva de la harina de quinua radica en la calidad de proteína por presentar un perfil aminoácido equilibrado. Además de ser una harina que no contiene gluten lo que lo hace un ingrediente ideal para la dieta de las personas con enfermedad celíaca.

La quinua perlada (libre de saponina e impurezas) es sometida a la acción del molino de martillos obteniendo como resultados de esta operación un polvo de granulometría y color homogéneo.

Las formas de uso de la harina de quinua son diversas que va desde el uso como ingrediente en la dieta familiar hasta su uso como materia prima enriquecedora en la posibilidad de fabricar gran diversidad de productos de panadería, pastas y repostería de buena calidad y valor nutritivo. *Ficha Técnica ver anexo N° 7*

##### **Maltodextrina**

Maltodextrinas reduce la viscosidad de la masa y afecta negativamente a la retención de aire durante el horneado. Por esta razón, no es recomendable realizar un reemplazo de toda la grasa del producto ya que puede suponer una pérdida de volumen del producto final. No obstante, es posible evitar o minimizar esta pérdida de volumen utilizando ciertos emulsionantes. *Ficha técnica en Anexo N° 7*

##### **Sucralosa “Sweet”**

Es un endulzante sin calorías que puede usarse como parte de una dieta saludable para reducir las calorías y los carbohidratos del azúcar que consumes.

Se elabora a partir de un proceso patentado que comienza con azúcar y da como resultado un endulzante sin carbohidratos ni calorías. El resultado es un endulzante muy estable que sabe a azúcar, pero sin sus calorías. Después de que ingieres el

endulzante, pasa por el cuerpo sin transformarse en energía, de modo que el cuerpo no lo reconoce como un carbohidrato. **Ficha técnica en anexo N°7**

### ***Mucilago de linaza***

El mucilago de linaza es un material semejante a una goma, está asociado a la cáscara del grano y está constituido por polisacáridos ácidos y neutros. Las condiciones óptimas para la extracción de la goma son: agua entre 85 y 90 °C a pH 6,5 a 7,0 y con una relación agua: semilla 13:1.<sup>107</sup>

## **3.2 Otros insumos**

### **Propionato de Calcio**

Es un polvo de color blanco en presentación fina o granulado, el propionato de calcio puede ser usado para prevenir el deterioramiento microbiano de otros productos. Conservante sintético, se obtiene derivado del AcidoPropionico. Debido a su fuerte olor su uso es limitado se utiliza para prevenir el crecimiento de hongo levaduras y bacterias. **Ficha técnica n anexo N° 7**

### **Margarina “Primavera Multiuso”**

Se entiende por margarina el alimento en forma de emulsión líquida o plástica, generalmente del tipo agua/aceite y obtenida sobre todo a partir de grasas y aceites comestibles que no proceden de la leche.

Por su parte, la grasa cumple una serie de funciones importantes en los productos de bollería. Al igual que el azúcar, la grasa ayuda a promover la incorporación de aire durante el amasado, lo cual puede suponer un mayor volumen y una textura esponjosa en el producto final. Además, reduce el fenómeno de retrogradación del almidón lo cual produce un aumento de la vida útil del producto (Gómez, 2008). De hecho, evita el desmenuzamiento de la miga favoreciendo que el producto sea más compacto al tiempo que esponjoso.

Con respecto al sabor y aroma, evita la sensación de sequedad en la boca del producto final y es vehículo de muchos aromas debido al comportamiento lipofílico de estos últimos. Por último, aporta una textura más suave y tierna al producto. **Ver anexo N° 7**

### **Huevos “La Calera”**

El huevo cumple con unas funciones muy importantes en la formulación de alimentos de bollería. Es responsable de la incorporación de aire y la formación de los puntos de nucleación. Al batir la clara, y debido a las proteínas que contiene, se forma una espuma con mucho aire ocluido que, posteriormente, actuará como puntos de nucleación para el gas producido durante el horneado. Además, permite emulsionar la masa batida gracias a la presencia de lecitina en la yema, que ayuda a estabilizar las partículas de grasa y de aire, evitando que la masa se separe en diferentes fases. Por otro lado, favorece la formación de la estructura de la miga al coagular las proteínas durante el horneado. Aporta color amarillento a la miga gracias a los colorantes presentes en la yema y favorece el pardeamiento de la corteza al reaccionar las proteínas con el azúcar. Además, aumenta la humedad del producto y el valor nutricional ya que la yema es rica en vitaminas y minerales. **Ver anexo N° 7**

---

<sup>107</sup> Magro Porras M. Caracterización Físicoquímica, Químico proximal y Sensorial de Harina pre-cocida a partir de semilla germinada de Linaza (*linum usitatissimum*) mediante autoclavado y tostado. [Tesis de Pregrado]. Huancayo: Universidad Nacional del centro del Perú; 2015.

### **Azúcar blanca “Cartavio”**

El azúcar es uno de los ingredientes con mayor funcionalidad en los productos de bollería, por lo que es muy difícil encontrar un sustituto capaz de realizar sus mismas funciones. Las funciones del azúcar, además de aportar sabor dulce, son diversas, como actuar como agente de carga en las masas, ayudar a estabilizar la humedad en el producto final y limitar el hinchamiento del almidón, lo cual se traduce en una textura más fina del producto final (Beesley, 1995). De hecho, la presencia de azúcar aumenta la temperatura de gelatinización del almidón y de la desnaturalización proteica, así como la viscosidad de la masa. También, ayuda a promover la agregación de cristales de grasa y, por tanto, mejora la captación de aire durante el batido y la estabilización de la burbuja durante el horneado (Beesley, 1995). Por último, mejora la microestructura, la porosidad y el volumen del producto final y contribuye al pardeamiento u oscurecimiento, tanto de la corteza como de la miga del producto. *Ver anexo N° 7*

### **Leche evaporada Ideal Nestle**

La leche es un ingrediente que, si bien no es mayoritario, cumple una función muy importante puesto que al incorporarla en la formulación también se incorpora agua. El agua, además de disolver el resto de ingredientes solubles y facilitar el mezclado, es un componente necesario para que se produzca la gelatinización del almidón durante el horneado. Pero, además la leche contribuye al sabor del producto y la lactosa y las proteínas que contiene intervienen en la reacción de Maillard aportando color tostado. Por último, la leche contiene vitaminas y minerales que enriquecen el producto. *Ver Anexo N°7*

### **Polvo de Hornear Royal “Alicorp”**

El polvo de hornear es un producto para cocinar que ayuda a esponjar la mezcla de la pastelería o pasta. El polvo de hornear contiene bicarbonato de sodio. También conocido como *royal* o *leudante* en inglés se conoce como *backing poder*.

Levadura química a base de bicarbonato de sodio utilizada para aumentar el volumen de masas, en especial de pastelería y confitería. Es más eficaz que el bicarbonato de sodio, ya que actúa a temperatura inferior que éste y no deja un gusto especial. También es conocido como "Polvo Royal".

Los impulsores son ingredientes que al entrar en contacto entre ellos sufren una reacción ácido-base, liberando al medio en el que se encuentran moléculas de CO<sub>2</sub>. Estas moléculas son las responsables, junto con el aire incorporado durante el batido, de las burbujas obtenidas en la miga en el producto final. Esta reacción ocurre al final del horneado y es importante que se dé en este momento, ya que por lo contrario no se retendría el gas formado y se perdería la estructura y el volumen característicos de estos productos. *Ver Anexo N° 7*

### 3.3 Material de Reactivo

**Cuadro II - N° 6**  
**Equipos de Laboratorio para el análisis de harina de quinua y harina de trigo**

Análisis	Reactivos	Materiales y equipos
Determinación de Humedad		Estufa MENMERT rango:30-220°C Placas petri Pinzas Balanza Analítica Digital Precisión:0.1mg Marca: ALEXANDER MOBBA
Determinación de Proteínas	Acido Sulfúrico 93-98% Acido Sulfúrico 0.1N Sulfato Potásico NaOH 0.1N NaOH 40% Rojo de Metilo Azul de metileno Zinc Granulado	Matraz tipo Kjeldahl 800ml Bulbo para destilar Kjeldhal Refrigerante Calentador digestor Tela metálica Embudo de vidrio Bureta 25cm <sup>3</sup> Pipeta Volumétrica 1ml,5ml y 10ml Matraz 250ml
Determinación de grasa	Cloroformo, grado para análisis	Equipo Soxhlet Material de vidrio Balanza analítica con precisión 0.1mg Estufa MENMERT Rango 30.220°C Vaso de 100cm <sup>3</sup> Probetas graduadas de 25cm <sup>3</sup> Embudo de vidrio Luna reloj Papel filtro scheiter
Determinación de Ceniza		Crisoles Mufla 500°C Varillas de vidrio Balanza Analítica con precisión 0.1mg
Determinación de acidez	NaOH 0.1N Indicador Fenolftaleína	Balanza analítica con sensibilidad de 0.1mg Frazcos de Erlenmeyer de 300 y 125 ml Bureta Pipeta volumétrica de 50ml Embudo de vidrio
Recuento de Bacterias en general (M.O Aerobios Mesófilos viables)	Agar de Recuento (Platecount )	Placa petri Pipetas de 1ml,5ml y 10ml Incubadora BINDER Contador de Colonias Refrigeradora Baño María regulado a 44°C – 46°C Material para tinción gram
Recuento de Mohos y Levaduras	Agar Agar	Material para a preparación y diluidos de las muestras Material para tinción gran

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### 3.4 Equipos y Maquinarias (Especificaciones Técnicas)

#### a. A nivel de Laboratorio

**Cuadro II - N° 7**  
**Equipos de Laboratorio para la elaboración del keke**

Análisis	Materiales y equipos de Laboratorio
Determinación de Humedad	Estufa MENMERT rango:30-220°C Placas petri Pinzas Balanza Analítica Digital Precisión:0.1mg Marca: ALEXANDER MOBBA
Determinación de Proteínas	Matraz tipo Kjeldahl 800ml Bulbo para destilar Kjeldhal Refrigerante Calentador digestor Tela metálica Embudo de vidrio Bureta 25cm <sup>3</sup> Pipeta Volumétrica 1ml,5ml y 10ml Matraz 250ml
Determinación de grasa	Equipo Soxhlet Material de vidrio Balanza analítica con precisión 0.1mg Estufa MENMERT Rango 30-220°C Vaso de 100cm <sup>3</sup> Probetas graduadas de 25cm <sup>3</sup> Embudo de vidrio Luna reloj Papel filtro scheiter
Determinación de Ceniza	Crisoles Mufla 500°C Varillas de vidrio Balanza Analítica con precisión 0.1mg
Determinación de acidez	Balanza analítica con sensibilidad de 0.1mg Frazcos de Erlenmeyer de 300 y 125 ml Bureta Pipeta volumétrica de 50ml Embudo de vidrio
Recuento de Bacterias en general (M.O Aerobios Mesófilos viables)	Placa petri Pipetas de 1ml,5ml y 10ml Incubadora BINDER Contador de Colonias Refrigeradora Baño María regulado a 44°C – 46°C Material para tinción gram
Recuento de Mohos y Levaduras	Material para a preparación y diluidos de las muestras Material para tinción gran

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**b. A nivel de Planta Piloto**

**Cuadro II - N° 8**  
**Equipos de planta piloto para la elaboración del keke**

<b>Operación</b>	<b>Equipos y materiales</b>
Recepción de la Materia Prima	Mesa pastelera de Recepción NOVA Dimensiones 150 cm x 70 cm x 90 cm Recipiente de Acero inoxidable.
Formulación 1	Balanza Analítica Digital HENKEL Recipientes Necesarios Mesas de Recepción
Pesado	Balanza Analítica Digital HENKEL Rango:0-100gr Precisión: <b>0.01 gramos</b> Dimensiones:265×192×87mm Espátula Recipientes Necesarios
Mezclado	Recipiente de acero inoxidable para mezclado
Tamizado	Tamizador de malla buhler 20,32,45,60xx 10xx, 15xx Mara TROPENISOLATION
Batido(cremado) y mezclado de ingredientes secos y liquido	Batidora, mezcladora marca PRACTIKA Capacidad: 5lit Velocidad 6 velocidades Peso Aproximado 10.6kg Potencia 600 w
Formulación	
Moldeado	Moldes de acero inoxidable
Horneado	Horno Rotativo Max 1000 marca NOVA Capacidad: 9 kekes por bandeja Dimensiones 1.64x2.45x1.91m Potencia instalada 1.5 kw. Potencia de Motor 1.1 kw. Peso Aproximado 1.184kg Temperatura máxima de trabajo 280 °C Gradiente de temperatura 6 °C/min Presión de agua 0.2-8 bar Área de cocción 4.5 m2 Capacidad de bandejas 18 (0.45x0.65m) Peso Aproximado 1000 kg Instrumentos <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Termómetro</li> <li>✓ Reloj de vapor en segundos</li> <li>✓ Reloj de horneado en minutos</li> <li>✓ Llave de encendido</li> <li>✓ Ventilador</li> <li>✓ Quemador</li> <li>✓ Extractor</li> <li>✓ Rotor</li> <li>✓ Palanca de ventilación</li> <li>✓ Interruptor de luz cámara</li> </ul>
Envasado del producto final	Envasado en envases de tecnipak

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**4. ESQUEMA EXPERIMENTAL**

**4.1 Método Propuesto**

El presente trabajo trata sobre una investigación científica y tecnológica; que implica la elaboración de un keke industrial con sustitución parcial de harina de quinua, sustitución parcial de maltodextrina, mucilago de linaza y sucralosa, usando para esta una tecnología nivel de laboratorio.

#### 4.1.1 Tecnología

##### 4.1.1.1 Tecnología para la elaboración del keke

- ✓ Recepción almacenamiento de las materias primas y de los insumos necesarios que componen en la elaboración del keke.
- ✓ Formulación de los componentes a usar en la elaboración del keke.
- ✓ Pesado de todos los ingredientes secos que componen en la elaboración de keke según formulación.
- ✓ Mezclado de todos los ingredientes que la componen.
- ✓ Tamizado.
- ✓ Cremado.
- ✓ Formulación.
- ✓ Mezclado – Batido.
- ✓ Moldeado.
- ✓ Reposo.
- ✓ Horneado.
- ✓ Producto Final.

#### 4.1.2 Parámetros

##### 4.1.2.1 Parámetros para la elaboración del keke de quinua

**Cuadro II - N° 9**  
**Parámetros para la elaboración del keke**

Operación	Variable de estudio	Variable de comparación
Formulación de insumos para el mezclado en seco	<b>%Harina de Quinua</b> VHQ1= harina empresa El altiplano SAC  F1=60:40 F2=70:30 F3=80:20 F4=90:10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Computo químico</li> <li>• Cuantificación de nitrógeno y proteínas por el método Kjendhal</li> <li>• Sabor</li> <li>• Volumen y densidad aparente</li> <li>• Textura</li> </ul>
Batido(Cremado)	<b>Cremado</b> <b>%demargarina, Maltodextrina, mucílago de linaza y % de Azúcar, Sucralosa (Unisweet)</b> MG1=75%, 12.5%, 12.5% MG2=55%, 22.5%, 22.5% MG3=35%, 32.5%, 32.5%  <b>%Azúcar, %Sucralosa</b> Sa1=75%, 25% Sa2=55% ,45% Sa3=35% ,65%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad</li> <li>• Ceniza</li> <li>• Proteína</li> <li>• Carbohidratos</li> <li>• grasa por el método Soxhlet</li> <li>• Color</li> <li>• Sabor</li> <li>• Textura (suavidad de miga)</li> <li>• Volumen y densidad aparente</li> </ul>
Mezclado	<b>Temperatura y Tiempo</b> V1= 4            t1=4min v2= 6            t2= 6min t3= 8min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen</li> <li>• Textura(dura-blanda)</li> </ul>
Horneado	<b>Tiempo</b> th1=40min th2=45min th3=50min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color de corteza</li> <li>• Textura</li> <li>• Volumen</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

## 4.2 Esquema Experimental

### 4.2.1 Descripción de proceso

#### 4.2.1.1 Elaboración del keke de quinua con características Funcionales

- Recepción

Se recepciona las materias primas harina y los insumos necesarios para la elaboración del mezclado en seco, las cuales deberán cumplir las condiciones adecuadas para su uso, para ello se realizan análisis preliminares

- Formulación de los insumos para el mezclado en seco.

Se determinan los porcentajes óptimos de la harina de trigo y harina de quinua para esto se llevará a cabo pruebas preliminares y pruebas experimentales.

- Pesado

Los componentes del mezclado en seco se pesarán de acuerdo a la formulación

- Mezclado

El mezclado de las partículas sólidas, son producidas por tres mecanismos básicos: convección, difusión y cizallamiento y es donde se debe tener en consideración los ingredientes, el tiempo y equipo adecuado para realizar una mezcla satisfactoria del producto.

- Tamizado

Cosiste en una operación de separación de partículas sólidas de diferentes tamaños presentes en una mezcla heterogénea. Se realiza después del mezclado para dispersar las partículas aglomeradas a consecuencia de esta operación, la finalidad es homogenizar el producto y retener en la tela del tamiz las impurezas ajenas al producto, también se utiliza tamices industriales adecuados según la granulometría de la mezcla, en el mercado existe tamices de numero de malla. El número de mallas es el número de aperturas por pulgada lineal en cambio la apertura del tamiz es el espacio entre los hilos individuales de un tamiz de malla de hilodadas en la experimentación

- Batido(cremado)

Este Proceso consiste en la fricción del azúcar, grasa, huevo y sustitutos del azúcar y grasa, controlando el tiempo de batido, en esta etapa es importante la incorporación de aire a la mezcla, para obtener un keke con un volumen adecuado.

- Formulación de Ingredientes para el batido

Se determinan los porcentajes óptimos de la grasa, azúcar, huevo y sustitutos (grasa y azúcar) a utilizar en la elaboración del keke industrial.

Se decepciona los procesos de cremado, ingredientes secos y líquidos cada uno de ellos con su óptimo porcentaje de ingredientes para su adición en la etapa siguiente.

- Mezclado– Batido

En este Proceso se logra la combinación de todos los ingredientes gracias a un movimiento circular lo que permite incorporar aire a la masa y por tanto obtener el keke con un volumen adecuado, en esta etapa es muy importante controlar el tiempo y velocidad de mezclado ya que a un menor tiempo se puede obtener una mezcla heterogénea de los ingredientes lo cual evitara su incorporación de aire.

- Reposo

En este proceso se deja reposar la masa por minutos provocando un hinchamiento en la masa y volumen adecuado.

- Horneado

En esta etapa cambios fisicoquímicos, bioquímicos y físicos tales como la gelatinización de los granos de almidón (60-80°C), la formación de la corteza, coloración del producto y liberación del CO<sub>2</sub> a partir del polvo de hornear por acción de la temperatura produciendo así el aumento de volumen en el keke.

En esta etapa se debe tener en cuenta el control de temperatura y tiempo de horneado, ya que, a una alta temperatura de Horneado, da pasteles con un mayor volumen y migajón más fino, pero a bajas temperatura, la penetración del calor es más lenta y la mezcla se expande más y se agita durante más tiempo antes de que se cueza.

Esto permite a las celdas de gas expandir en exceso estirando la mezcla antes de que la corteza esté lista para la coagulación de las proteínas y la gelatinización del almidón. Como resultado el grano de pastel será mayor y la textura no será tan fina.

- Enfriado

Se enfría en keke a temperatura ambiente

- Envasado

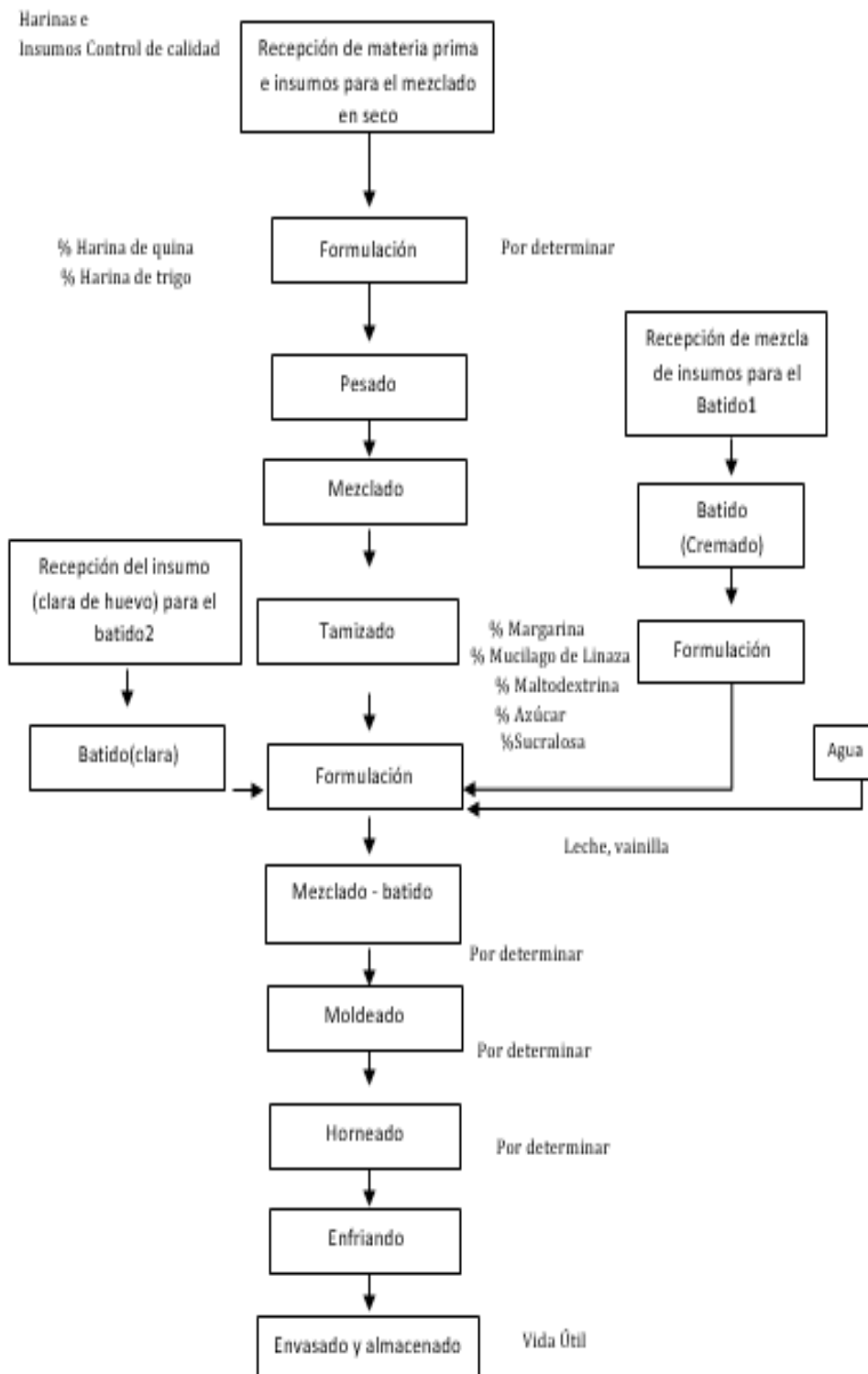
Se pesa según los requerimientos dados, se realiza en forma automática. Las capacidades varían según el tipo de producto. El envasado se realiza en envases termoformados de color transparente para evitar una contaminación y cualquier otro cambio que pueda producirse

- Almacenado

Una vez envasado el producto se almacena en lugares frescos, en ambientes secos y a temperatura ambiente

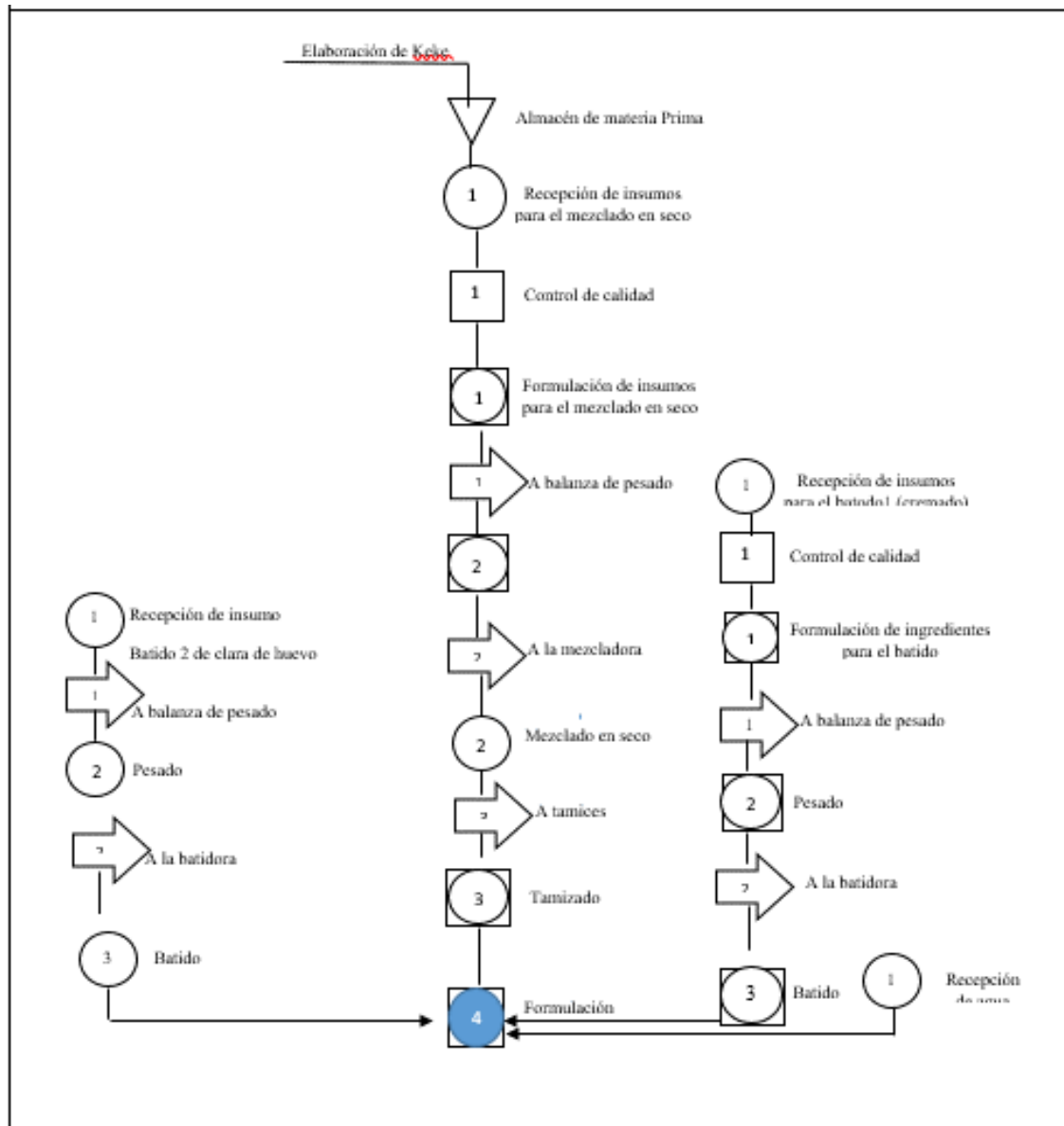
#### 4.2.1.2 Diagrama de Bloques

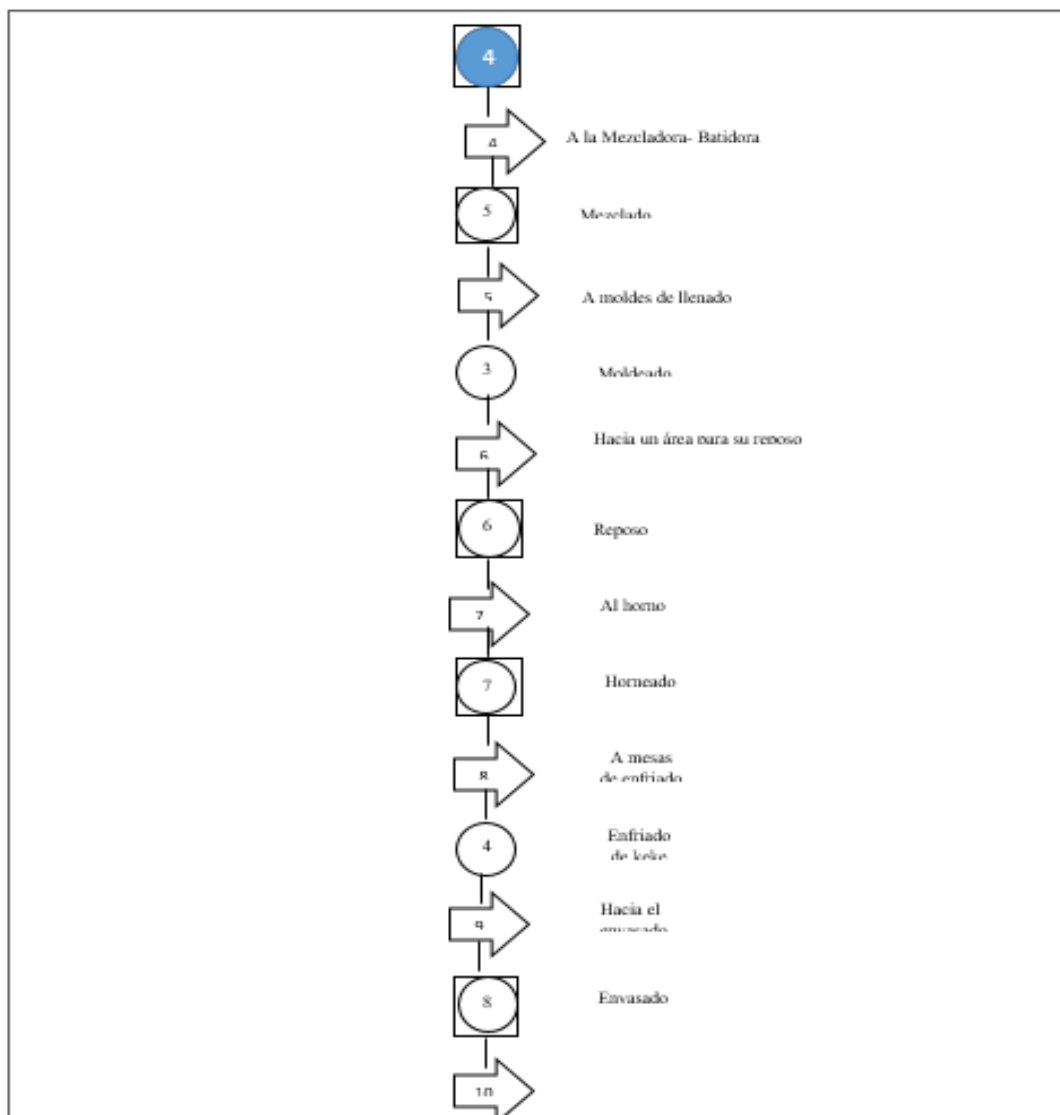
**Diagrama II - N° 2**  
*Diagrama de Bloques para la elaboración de keke*



4.2.1.3 Diagrama lógico

Diagrama II - N° 3  
Diagrama lógico

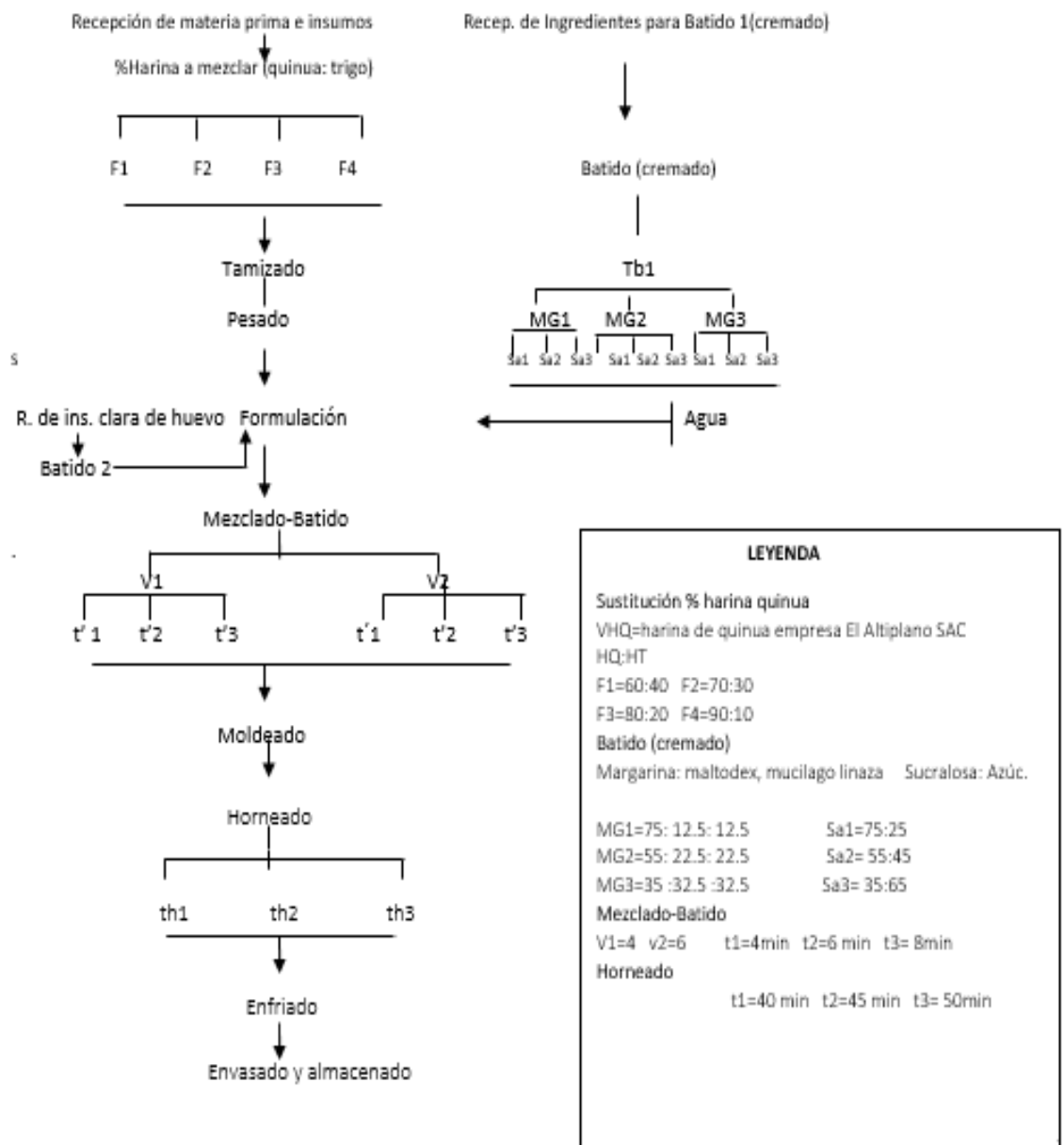




LEYENDA SIMBOLO CANTIDAD	SIGNIFICADO	LEYENDA (Recepción de Insumo para SIMBOLO CANTIDAD	SIGNIFICADO
	Proceso de control 8		Proceso de control 3
	Transporte 10		Transporte 2
	Almacenamiento 1		Almacenamiento 0
	Inspección 1		Inspección 1
	Operación 4		Operación 1
LEYENDA SIMBOLO CANTIDAD	SIGNIFICADO	LEYENDA SIMBOLO CANTIDAD	SIGNIFICADO
	Proceso de control 0		Proceso de control 0
	Transporte 2		Transporte 0
	Almacenamiento 0		Almacenamiento 0
	Inspección 0		Inspección 0
	Operación 3		Operación 0

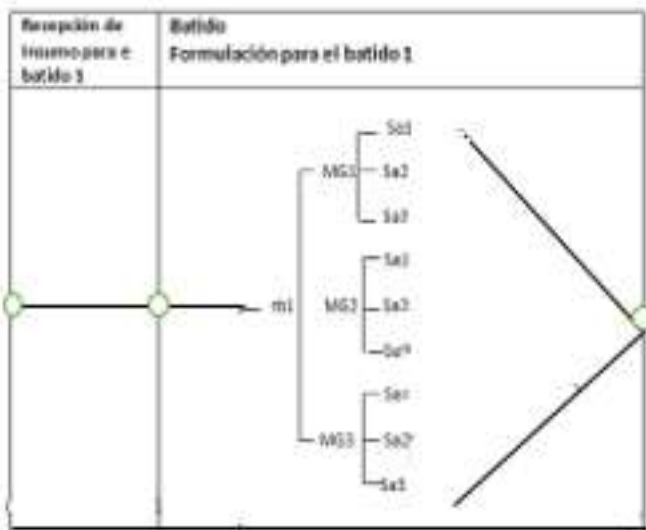
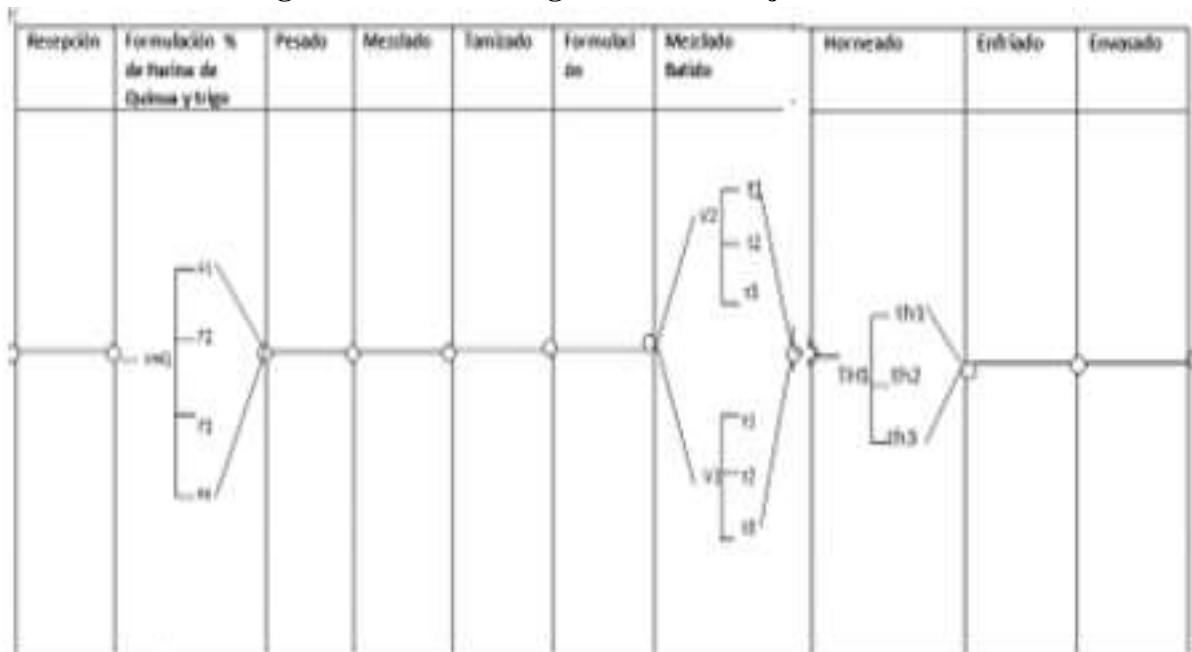
#### 4.2.1.4 Diagrama General experimental

**Diagrama II - N° 4**  
**Diagrama general experimental**



### 4.2.1.5 Diagrama de burbujas

Diagrama II - N° 5 Diagrama de burbujas



**LEYENDA**

Sustituci3n % harina quinoa

VHQ=harina de quinoa empresa El Altiplano SAC  
 HQ:HT  
 F1= 60:40 F2=70:30  
 F3= 80:20 F4=90:10  
 Batido(cremado)

Margarina: Maltodextrina y mucilago de linaza  
 Sucralosa: Azúcar

MG1 =75:12.5 :12.5 Sa1=75:25  
 MG2=55:22.5 :22.5 Sa2=55:25  
 MG3=35: 32.5 :32.5 Sa3=35: 65

Mezclado-Batido  
 V1=4 V2=6 t1=4min t2=6 min t3= 8min  
 Horneado  
 t1=40min t2=45 min t3= 50min

### 4.3 Diseño de experimentos-diseños estadísticos

#### 4.3.1 De la Materia Prima:

##### 4.3.1.1 Harina de Quinua

###### a. Harina de quinua Empresa El Altiplano

- Inía Salcedo
- Blanca de Juli
- IllpaInia
- Kcancolla
- Quinua Real Blanca
- Ecotipo Rosado Taraco

###### a.1 Análisis Físico – químico

En la Harina de Quinua empresa El Altiplano S.A.C se determinarán los siguientes análisis % Humedad, %Proteína, %Grasa, %Fibra, %Acides, % Ceniza, Índice de Peroxido (meq/ Kg), %Carbohidratos, energía kcal de la materia prima.

###### a.2 Análisis Microbiológico

En la Harina de Quinua empresa El Altiplano S.A.C se determinarán los análisis Microbiologicos siguientes: Recuento de MAMV (ufc/g), Coliformes Totales (ufc/g), Mohos (ufc/g).

###### a.3 Análisis Organoléptico

En la Harina de Quinua empresa El Altiplano S.A.C se determinarán los análisis organolépticos siguientes: Color, Olor. Aspecto, Particulas Extrañas.

##### 4.3.1.2 Harina de Trigo

###### a. Harina especial de trigo para pasteles

###### a.1 Análisis Físico – químicos

En la Harina de Trigo pastelera se determinarán los análisis Físicoquimicos siguientes: % Humedad, %Proteína, %Grasa, %Fibra, %Acides, %Ceniza, %Carbohidratos, energía kcal de la materia prima.

###### a.2 Análisis Microbiológico

En la Harina de Trigo pastelera se determinarán los análisis Microbiologicos siguientes: Recuento de MAMV (ufc/g), Coliformes Totales (ufc/g), Mohos y levaduras (ufc/g).

###### a.3 Análisis Organoléptico

En la Harina de Trigo pastelera se determinarán los análisis organolépticos siguientes: Color, Olor. Aspecto, Particulas Extrañas.

### 4.3.2 Experimentos en la Elaboración del Keke

#### a. Experimento N° 1 Sustitución de la Harina de trigo por harina de quinua

##### a.1 Objetivo

Determinar el porcentaje óptimo de harina de quinua a sustituir en la elaboración del keke.

##### a.2 Variables

%harinas a Mezclar

VHQ1= Harina de quinua empresa El Altiplano SAC

F1= 60% Quinua, 40% Trigo  
F2 = 70% Quinua, 30% Trigo  
F3= 80% Quinua, 20% trigo  
F4= 90% Quinua, 10% trigo

Como medio de comparación durante la evaluación de los respectivos controles se hará uso de una formulación patrón de un keke industrial

**Cuadro II - N° 10**  
**Formulación**

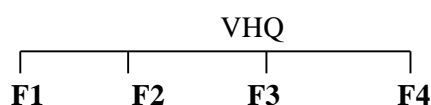
Ingredientes	Patrón	F1	F2	F3	F4
Harina de trigo	47.37	40	30	20	10
Harina de Quinua	52.63	60	70	80	90
Polvo de Hornear	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
Vainilla	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
Sal	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Margarina	52.63	52.6	52.6	52.6	52.6
Azúcar	65.63	65.6	65.6	65.6	65.6
Huevos	78.95	79	79	79	79
Agua	26.32	26.3	26.3	26.3	26.3
Leche	26.32	26.3	26.3	26.3	26.3

Fuente: Elaboración Propia 2018

##### a.3 Resultados

En el primer experimento se realizará el estudio para determinar el porcentaje óptimo de harina de quinua a sustituir para la elaboración del keke, donde se evaluará los controles cuantitativos %humedad, contenido proteico de las mezclas %proteínas, volumen, densidad aparente y evaluarán cualitativamente por medio de un panel sensorial los controles de sabor, color y textura.

##### a.4 Diseño estadístico



### a.5 Análisis estadístico

Diseño de bloques completamente al azar con 4 tratamientos

### a.6 Materiales y equipos

**Cuadro II - N° 11**  
**Materiales y Equipos Experimento N°1**

Materia Prima Insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo Harina de quinua Polvo de Hornear Es. Vainilla Sal Margarina Huevos Agua Leche Azúcar Propionato de Calcio	Balanza Analítica Batidora Horno Cartillas de Ev. Sensorial Probeta Pocillos Utensilios necesarios	Capacidad 1kg Batidora Marca Práctika Capacidad 5lit. Marca Nova Cap.216 panes Capacidad 1000ml Acero Inoxidable

Fuente: Elaboración Propia 2018

### a.7 Aplicación y Modelos Matemáticos

$$\delta \text{ aparente} = \alpha + \beta * m + \gamma * V$$

Donde:

$\delta$  aparente=Densidad aparente del keke(gr/ml)

m=peso del keke (gr)

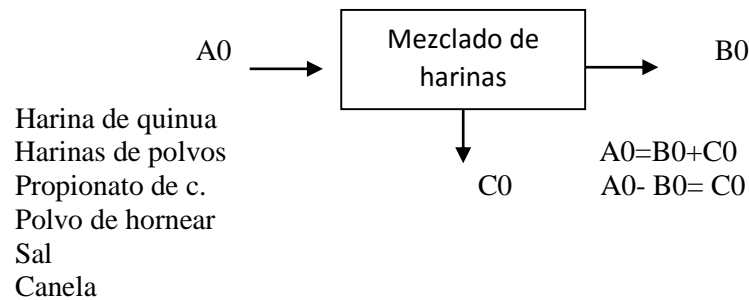
V=volumen del keke (ml)

$\alpha, \beta, \gamma$ =constante

N	m	V	$\delta$
m	$m^2$	mv	$\delta m$
V	vm	$v^2$	$V\delta$

### Balance de Materia

Mentra =Msale



### b. Experimento N° 2 Batido o cremado

#### b.1 Objetivo

Determinar las proporciones óptimas de Margarina, maltodextrina, mucílago de linaza, azúcar y sucralosa para la elaboración del keke.

#### b.2 Variables

% de Edulcorante (Sucralosa” UniSweet”) Poder Edulcorante: 1gr  
 Sucralosa: 600gr Azúcar. Se determinó a partir de la ficha Técnica (LINROS S.R.L).

Maltodextrina se determinó a partir de la ficha técnica (LINROS S.R.L)

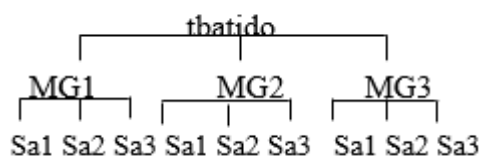
**MG1**=75% margarina, 12.5% de Mucílago de linaza, 12.5% Maltodextrina  
**MG2**= 55 % margarina 17.75 % de Mucílago de linaza ,17.75% Maltodextrina  
**MG3**= 35 % margarina ,32.5 % de Mucílago de Linaza, 32.5% Maltodextrina

**Sa1**=75% Azúcar, 25% Sucralosa  
**Sa2**=55% Azúcar, 45% Sucralosa  
**Sa3**=35% Azúcar, 65% Sucralosa

#### b.3 Resultados

En el segundo experimento se realizó el estudio para determinar las proporciones óptimas de Margarina: maltodextrina: mucílago de linaza y azúcar: sucralosa para la elaboración del keke, donde se evaluarán cuantitativamente los controles % humedad, % grasa, % carbohidratos, % proteína, % cenizas, volumen, densidad aparente y evaluó cualitativamente por medio de un panel sensorial los controles de textura, color, sabor del keke.

#### b.4 Diseño estadístico



#### b.5 Análisis Estadísticos

Diseño factorial de bloques completamente al azar y completamente al azar 3x3. A los resultados se les realizará su respectivo análisis de varianza y si fuera necesario se realizará también la prueba de tuckey

#### b.6 Materiales y equipos

**Cuadro II - N° 12**  
**Materiales y Equipos Experimento N°2**

Materia prima e insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo Harina de quinua Polvo de H. Es. Vainilla Sal Margarina Maltodextrina Azúcar Sucralosa Huevos Mucílago de Linaza Agua Leche Propionato de Calcio	Balanza Analítica Batidora Horno Cartillas de Ev. Sensorial Probeta Utensilios necesarios	Capacidad 1kg Marca Práctika Capacidad 5lit. Marca Nova Cap. 216panes Capacidad 1000ml

Fuente: Elaboración Propia 2018

#### b.7 Modelo Matemático a Aplicar

$$V = \alpha + \beta * MG + \gamma * Sa + \emptyset E$$

Donde:

V= volumen (ml)

MG=Margarina y Sustitutos (Mucílago Linaza +Maltodextrina) (gr)

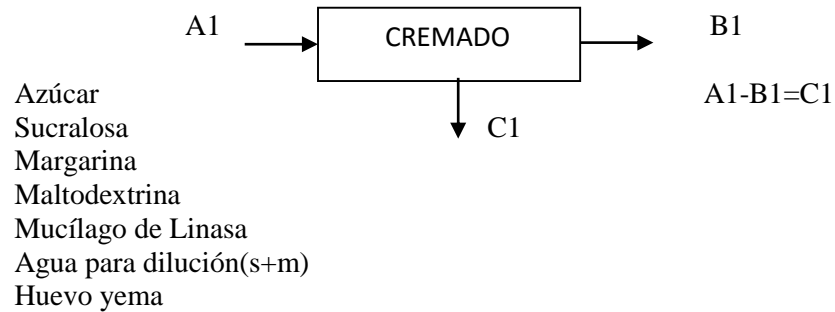
Sa= Azúcar y Sustituto (Sucralosa) (gr)

$\alpha, \beta, \gamma$  = Constantes

N	MG	Sa	V
MG	$MG^2$	MGSa	VMG
Sa	SaMG	$Sa^2$	SaV

### Balance de Materia

Mentra = Msale



### Balance de Energía

Batidora- Mezcladora - PractiKa 5 litros

Los ingredientes entran a temperatura ambiente promedio 22°C

Incremento por fricción: 2°C

Tiempo de batido 5 minutos por batch

#### Calor específico de masa

##### **Ecuación de Roop**

**Cp cremado** = Cp margarina(X1) + Cp Maltodextrina (X2) + Cp Mucílago de linaza(x3) + Cp Azúcar(X4) + CpSucralosa (X5) + Cp huevo(X6) +cp agua(x7)

Donde:

X=% de cada componente con el que participa en la masa

#### Calor requerido para el batido durante el Cremado

$Q = m \cdot Cp \cdot (T2 - T1)$

Donde:

Q=Calor total (Kcal/kg°C)

M=peso de masa (Kg) = 1.170Kg

T1=Temperatura inicial de la masa (22°C)

T2=Temperatura Final de la masa (24°C)

Cp =Calor específico de la masa

#### Primera ley de la termodinámica en sistemas continuos

$$E_{entra} - E_{sale} + Q - W = 0$$

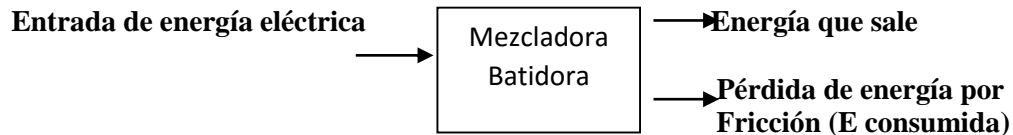
$$m_e * \left( h_e + Zeg + \frac{V_e^2}{2} \right) + Q - W - m_s * \left( h_s + Zsg + \frac{V_s^2}{2} \right) = 0 \dots \dots (1)$$

$E_{entra}$  = Energía total de la masa que entra al sistema

$E_{sale}$  = Energía total de la masa que sale del sistema

Q= calor que entra o sale del sistema medido en calorías o joules

W= trabajo efectuado en el sistema



### c. Experimento N° 3 Mezclado

#### c.1 Objetivo

Determinar la velocidad y tiempo de Mezclado de ingredientes para la elaboración del keke.

#### c.2 Variables

V1= 4 (120 RPM) t1=4min

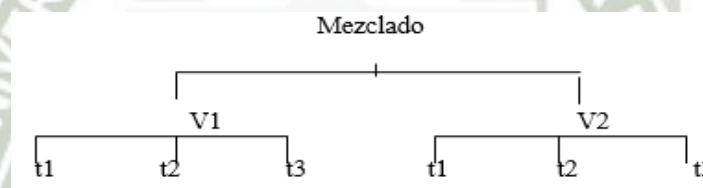
V2= 6 (180 RPM) t2= 6min

t3=8min

#### c.3 Resultados

En el tercer experimento se determinará el tiempo y velocidad de mezclado óptimo para la elaboración del keke, donde se evaluarán cuantitativamente los controles de volumen y densidad aparente y evaluarán cualitativamente por medio de un panel sensorial el control de textura.

#### c.4 Diseño Estadístico



#### c.5 Análisis Estadístico

Diseño factorial de bloques completamente al azar 2x3.

#### c.6 Materiales y equipos

**Cuadro II - N° 13**  
**Materiales y Equipos Experimento N°3**

Materia prima e insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo	Balanza Analítica	Capacidad 1kg
Harina de quinua	Batidora	Marca Práctika
Polvo de H.		Capacidad 5 lit.
Es. Vainilla	Horno	Marca Nova Cap. 216 panes
Sal		
Margarina	Cartillas Ev. Sensorial	
Maltodextrina	Probeta	Capacidad 1000ml
Azúcar		
Sucralosa	Utensilios necesarios	
Huevos		
Mucílago de Linaza		
Agua		
Leche		
Propionato de Calcio		

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### c.7. Modelo Matemático

$$V = \alpha + \beta \cdot v + \gamma \cdot t$$

Donde:

V=Volumen (ml)

v=velocidad de batido (rpm)

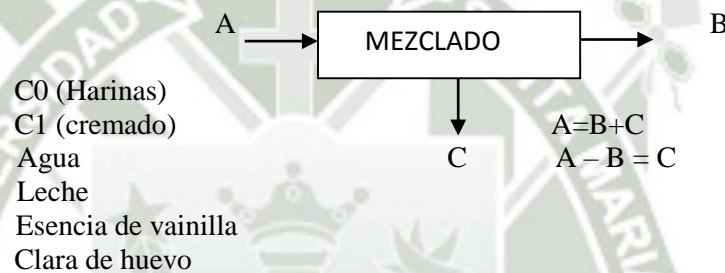
t=tiempo de batido (min)

$\alpha, \beta, \gamma$ =constante

N	v	t	V
v	$v^2$	v t	$Vv$
t	vt	$t^2$	Vt

#### Balance de Materia

Mentra = Msale



#### Balance de Energía

Batidora- Mezcladora Practika capacidad 5 litros

Los ingredientes entran a temperatura ambiente promedio 20°C

Incremento por fricción: 3°C

**Calor específico de cada ingrediente** (en función a la composición química)

$$C_p = 1.424X_C + 1.549X_P + 1.675X_F + 0.837X_M + 4.187X_W$$

Donde:

$X_C$ =Fracción de masa de carbohidratos

$X_P$ =Fracción de masa de Proteínas

$X_F$ =Fracción de masa de grasa

$X_M$ = Fracción de masa de cenizas/sales minerales

$X_W$ =Fracción de masa de humedad

Donde:

X=% de cada componente con el que participa en la masa

### Composición Química de la Mezcla

Carbohidratos  
Proteínas  
Grasa  
Ceniza  
Humedad  
Reemplazando

### Calor requerido para el batido durante el Mezclado

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

Donde:

Q=Calor total (Kcal/ kg°C)

M=peso de masa (Kg)

T1=Temperatura inicial de la masa (21°C)

T2=Temperatura Final de la masa (24°C)

Cp =Calor específico de la masa

$$Q_p = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

### Primera ley de la termodinámica en sistemas continuos

$$E_{entra} = P \cdot t$$

Donde:

P=Potencia (kcal/seg)

T= tiempo (seg)

$$E_{consumido} = C \cdot t$$

Donde:

C =Consumo (Kcal/hr)

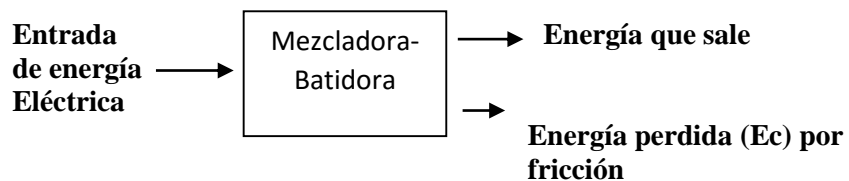
T= tiempo en hr

$$E_{entra} - E_{sale} = \text{Energía Consumida}$$

$$E_{sale} = E_{entra} - E_{consumida}$$

$E_{entra}$  = Energía total de la masa que entra al sistema

$E_{sale}$  = Energía total de la masa que sale del sistema



#### d. Experimento 5 Horneado

##### d.1 Objetivo

Determinar el tiempo óptimo de horneado del keke elaborado a partir de la mezcla.

##### d.2 Variables

Se determinará el tiempo óptimo a una temperatura de 170°C.

th1=40 minutos

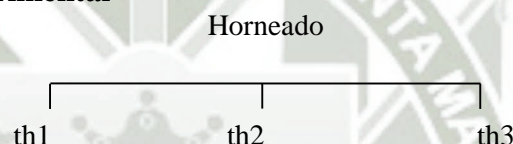
th2=45 minutos

th3=50 minutos

##### d.3 Resultados

Para realizar este estudio se determinará el tiempo óptimo de horneado para la elaboración del keke, donde se evaluarán cuantitativamente los controles de volumen y evaluarán cualitativamente por medio de un panel sensorial los controles de color de corteza, textura.

##### d.4 Diseño Experimental



##### d.5 Análisis estadístico

Diseño de Bloques completamente al azar (con tres repeticiones).

##### d.6 Materiales y equipos

**Cuadro II - N° 14**  
**Materiales y Equipos Experimento N° 4**

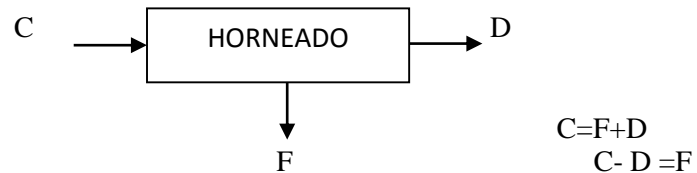
Materia prima e insumos	Maquinaria y equipo	Especificaciones técnicas
Harina Trigo	Balanza analítica	Capacidad 1kg
Harina de quinua	Batidora	Marca Práctika
Polvo de H.	Horno	Capacidad 5 lit.
Es. Vainilla		Marca Nova Cap.216 panes
Sal		
Margarina	Catillas de evaluación sens.	
Maltodextrina	Probeta	Cap 1000ml
Azúcar	Utensilios necesarios	
Sucralosa		
Huevos		
Mucílago de Linaza		
Agua		
Leche		
Propionato de Calcio		

Fuente: Elaboración propia 2018

## d.7 Aplicación de Modelo Matemático

### Balance de Materia

M entra= M sale



### Balance de Energía

**Calor específico de cada ingrediente** (en función a la composición química)

$$C_p = 1.424XC + 1.549XP + 1.675XF + 0.837XM + 4.187XW$$

Donde:

XC=Fracción de masa de carbohidratos

XP=Fracción de masa de Proteínas

XF=Fracción de masa de grasa

XM= Fracción de masa de cenizas/sales minerales

XW=Fracción de masa de humedad

Donde:

X=% de cada componente con el que participa en la masa

Composición Química del keke

Carbohidratos	30.93 %
Proteínas	15.12%
Grasa	19.09%
Ceniza	2.11%
Humedad	32.75%

### Calor requerido para el Horneado

$$Q = M * C_p * (T_2 - T_1)$$

Donde:

Q=Calor requerido (Kcal/Bach)

M=masa de keke a hornear (Kg/batch)

T1=Temperatura inicia (24 °C)

T2=Temperatura Final (170°C)

Cp=Calor específico de la masa

### **Requerimiento de calor de carrito y las bandejas (qcb)**

De los carritos (Q carrito)

$$Q_{\text{carrito}} = m_{\text{carrito}} * C_p * \Delta T$$

Donde:

m carrito = peso de carrito en kg

Ce=calor específico del acero

AT=Diferencia de temperatura

$$Q_{\text{bandejas}} = m_{\text{bandejas}} * C_p * \Delta T$$

Donde:

m carrito = peso de bandeja en kg

Ce=calor específico del aluminio

AT=Diferencia de temperatura

**Donde**

$$Q_{cb} = Q_{\text{carrito}} + Q_{\text{bandeja}}$$

### **Pérdidas de calor por radiación (Qr)**

La ecuación de Stefan Boltzman el calor neto de adsorción es:

$$Q_r = A * \varepsilon * (T_1^4 - T_2^4)$$

Datos:

A : Área de las placas expuestas a calentamiento del horno ( $m^2$ )

$\varepsilon$  : Emisividad de la superficie de las placas aluminio (adimensional)

$\sigma$  : Constante de Stefan – Boltzman ( $W / M^2 \text{ } ^\circ K^4$ )

T1 = Temperatura inicial de las placas o bandejas ( $^\circ K$ )

T2 = Temperatura mas alta luego de calentar las placas ( $^\circ K$ )

### **Pérdidas de calor por conducción (Qcd)**

Teniendo en cuenta la ecuación de la ley de Fourier

$$Q_c = \frac{KA(T_1 - T_2)}{\Delta X}$$

Ecuación para varios materiales

$$Q_{cd} = \frac{T_1 - T_2}{2 \left( \frac{\Delta X_A}{K_A * A_1} \right) + \left( \frac{\Delta X_B}{K_B * A_2} \right) + \left( \frac{\Delta X_C}{K_C * A_3} \right)}$$

Donde:

T1;T2 = Temperaturas de las caras de la pared del horno

$\Delta X_A, \Delta X_B, \Delta X_C$  = Espesor de la pared del acero, fibra de vidrio y vidrio

$K_A, K_B, K_C$  = Conductividad térmica

$A_1, A_2, A_3$  = Áreas de las placas expuestas al calentamiento

### **Pérdidas de calor por convección (qcv)**

Ecuación de transferencia de calor por convección

$$Q_{cv} = h * A * (T_w - T_b)$$

Donde:

h=Coeficiente de transferencia de calor ( $W / m^2 K$ )

A=Area de las placas en calentamiento ( $m^2$ )

$T_W$  = Temperatura de las placas al ser calentadas (°K)

$T_b$  = Temperatura del aire exterior del horno (°K)

Además

$$h = \left(\frac{K}{L}\right) x a (N_{Gr} - N_{Pr})^m$$

Donde:

K= Conductividad térmica del aire (W/m. K)

a= Constante adimensional

$N_{Gr}$ =Número de Grashof (adimensional)

$N_{Pr}$  = Número de Prandtl (adimensional)

m=constante

L=Longitud vertical de la placa del horno

También la ecuación del Numero de Grashof

$$N_{Gr} = \frac{L^3 X \delta^2 x g x \beta(\Delta T)}{u^2}$$

Donde:

$\delta$  =Densidad del aire ( $Kg/m^3$ )

g = Aceleración de la gravedad ( $m/s^3$ )

$\beta$  = Coeficiente volumétrico de expansión térmica ( $^{\circ}C^{-1}$ )

$\Delta T$  = Variación de temperatura ( $^{\circ}C$ )

$\mu$  =viscosidad del aire (Kg /ms)

Asi como:

$$\beta = \frac{1}{T_g}$$

Donde

$T_g$  = temperatura promedio ( $^{\circ}c$ )

Y

$$T_g = \frac{T_W + T_b}{2}$$

**Finalmente, las pérdidas totales son ( $Q_T$ ):**

$$Q_T = Q_p + Q_{cb} + Q_r + Q_{cd} + Q_{conv. total}$$

**Donde:**

- $Q_p$  = Requerimiento de calor por la masa de keke.
- $Q_{cb}$  = Requerimiento de calor del carrito y las bandejas.
- $Q_r$  = Pérdidas de calor por radiación en el horno.
- $Q_{cd}$  = Pérdidas de calor por conducción en el horno.
- $Q_{conv. total}$  = Pérdidas de calor por onvección en el horno.

### Cálculo de calor de combustión en el horno

$$Q_c = Q_{combust} * m$$

m= masa del combustible consumido (kg)

$Q_{combust}$  =calor de combustión por cada kilo de masa

**Cálculo de Rendimiento:**

$$R = \frac{Q_T}{Q_c} \times 100$$

**Donde:**

- $Q_t$  = Pérdida total de calor.
- $Q_c$  = Producción de calor por combustión en el horno

**b.3 Pérdidas de calor por convección (qcv)**

Ecuación de transferencia de calor por convección

$$Q_{cv} = h \times A (T_W - T_b)$$

Donde:

h=Coeficiente de transferencia de calor ( $W / m^2 K$ )  
 A=Área de las placas en calentamiento ( $m^2$ )  
 $T_W$  = Temperatura de las placas al ser calentadas ( $^{\circ}K$ )  
 $T_b$  = Temperatura del aire exterior del horno ( $^{\circ}K$ )

Además

$$h = \left( \frac{K}{L} \right) \times a \left( N_{Gr} - N_{Pr} \right)^m$$

Donde:

K= Conductividad térmica del aire ( $W/m. K$ )  
 a= Constante adimensional  
 $N_{Gr}$ =Número de Grashof (adimensional)  
 $N_{Pr}$  = Número de Prandtl (adimensional)  
 m=constante  
 L=Longitud vertical de la placa del horno

También la ecuación del Número de Grashof

$$N_{Gr} = \frac{L^3 \times \delta^2 \times g \times \beta (\Delta T)}{u^2}$$

Donde:

$\delta$  =Densidad del aire ( $Kg/m^3$ )  
 g = Aceleración de la gravedad ( $m/s^3$ )  
 $\beta$  = Coeficiente volumétrico de expansión térmica ( $^{\circ}C^{-1}$ )  
 $\Delta T$  = Variación de temperatura ( $^{\circ}C$ )  
 $\mu$  =viscosidad del aire ( $Kg /ms$ )

Asi como:

$$\beta = \frac{1}{T_g}$$

Donde

$T_g$  = temperatura promedio ( $^{\circ}c$ )

Y

$$T_g = \frac{T_W + T_b}{2}$$

Por lo tanto, la pérdida total por convección sería:

$$Q_{conv. total} = Q_{conv. int} + Q_{conv. ext}$$

$$Q_{conv. total} = 1496.3573 \text{ Kcal}$$

Finalmente, las pérdidas totales son ( $Q_T$ ):

$$Q_T = Q_p + Q_{cb} + Q_r + Q_{cd} + Q_{conv. total}$$

Donde:

- $Q_p$  = Requerimiento de calor por la masa de keke.
- $Q_{cb}$  = Requerimiento de calor del carrito y las bandejas.
- $Q_r$  = Pérdidas de calor por radiación en el horno.
- $Q_{cd}$  = Pérdidas de calor por conducción en el horno.
- $Q_{conv. total}$  = Pérdidas de calor por onvección en el horno.

Reemplazando cada valor en la ecuación, la pérdida total sería:

$$Q_T = 2359.2965 \text{ Kcal}$$

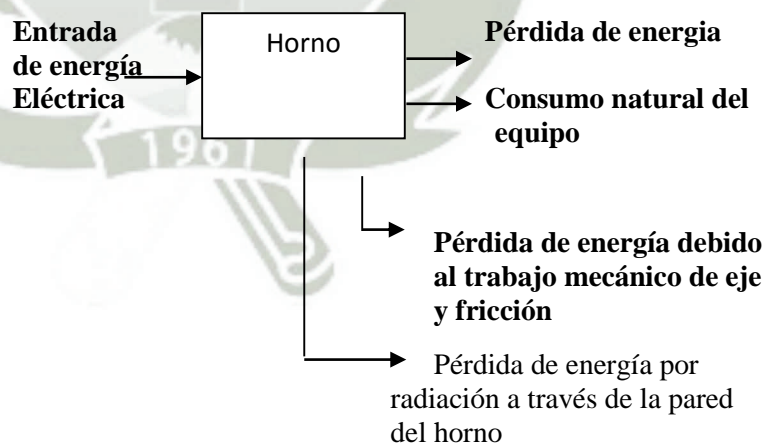
**CÁLCULO DEL RENDIMIENTO:**

$$R = \frac{Q_T}{Q_c} \times 100$$

Donde:

- $Q_t$  = Pérdida total de calor.
- $Q_c$  = Producción de calor por combustión en el horno.

Reemplazando en la ecuación del rendimiento



### 4.3.3 Evaluación de la Maquinaria

#### a. Experimento 1: Capacidad de Carga Mínima de una Batidora

##### a.1. Objetivo

Determinar la capacidad de carga mínima y velocidad de la batidora.

##### a.2 Variables

Estas variables fueron determinadas a partir del catálogo (Ver en Anexo N°5).

Capacidades mínimas

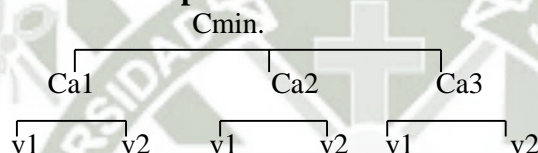
Ca1=170gr v1=4 (80 RPM) t=8min

Ca2=230gr v2= 6 (120 RPM)

Ca3=290gr

Nota: La carga viene a ser la sumatoria de harina y demás ingredientes que conforman la masa total del producto.

##### a.3 Diseño Experimental



##### a.4 Resultados Capacidad Mínima

Para este experimento se realizó una determinación de la capacidad mínima de carga y velocidad de la batidora, se evaluó el funcionamiento de la maquinaria, uniformidad de masas durante el batido y el volumen final que brindan dichas velocidades al producto terminado.

##### a.5 Materiales y Equipos

Cuadro II - N° 15

Materiales y Equipo Experimento N° 1 Evaluación de Maquinaria

Materia Prima e insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo	Balanza Analítica	Capacidad 1Kg
Polvo de H.	Batidora	Marca Kitchenaid
Es. Vainilla		Capacidad 6.9lt.
Sal	Horno	Marca Nova
Margarina		Capacidad 216panes
Azúcar	Probetas	Capacidad 1000ml
Zumo de Naranja		
Huevos	Pocillos	Acero Inoxidable
Agua		
Propionato de Calcio		

Fuente: Elaboración Propia 2018

## b. Experimento 2: Capacidad de Carga máxima de una Batidora

### b.1 Objetivo

Determinar la capacidad de carga máxima y velocidad optima de la batidora.

### b.2 Variable

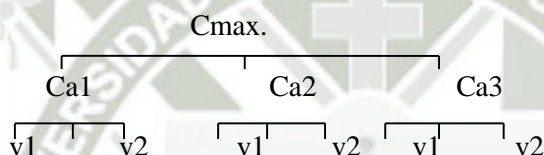
Estas variables fueron determinadas a partir del catálogo (*Ver en Anexo N°5*).

### Capacidades Máximas

Ca1=3kg      v1=4 (80 RPM)      t=8min  
Ca2=3.2kg      v2= 6 (120 RPM)  
Ca3=3.4 kg

Nota: La carga viene a ser la sumatoria de harina y demás ingredientes que conforman la masa total del producto.

### b.3 Diseño Experimental



### b.4 Resultados

Para este experimento se realizará una determinación de la capacidad máxima de carga y velocidad de la batidora, se evaluó el funcionamiento de la maquinaria, uniformidad de masas durante el batido y el volumen final que brindan dichas velocidades al producto terminado.

### b.5 Materiales y Equipos

#### Cuadro II - N° 16

#### Materiales y Equipos Experimento N° 1 Evaluación de Maquinaria

Materia Prima e insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo	Balanza Analítica	Capacidad 1Kg
Polvo de H.	Batidora	Marca Kitchenaid
Es. Vainilla		Capacidad 6.9lt.
Sal	Horno	Marca Nova
Margarina		Capacidad
Azúcar		216panes
Zumo de Naranja	Probetas	Capacidad 1000ml
Huevos		
Agua	Pocillos	Acero Inoxidable
Propionato de Calcio		

Fuente: Elaboración Propia 2018

#### 4.3.4 Experimento Final

##### 4.3.4.1 Análisis a realizar en la elaboración

###### a. Análisis Fisicoquímico

En el producto final se determinarán los siguientes análisis % Humedad, %Proteína, %Grasa, %Fibra, Acidez, Índice de Peróxido, %Carbohidratos, energía kcal de la materia prima, también se determinarán por Cromatografía de Gases los Ácidos grasos saturados e insaturados.

###### b. Análisis Organolépticos

En el producto final se determinarán los siguientes análisis: Olor Apariencia y Sabor.

###### c. Análisis – Microbiológicos

En el producto final se determinarán los siguientes análisis: Staphilicoccus áureos, Recuentos de Mohos.

##### 4.3.4.2. Pruebas de Aceptabilidad del keke

Se evaluarán cualitativamente por medio de un panel sensorial los controles de olor, Apariencia y sabor y calificarán el producto final según su criterio de escala 1 a 7 (que va de muy desagradable a muy agradable).

##### 4.3.4.3. Tiempo de Vida Útil (Anaquel)

###### a.1 Objetivo

Predecir mediante pruebas aceleradas el periodo de vida útil del keke.

###### a.2 Variables

T1=7°C

T2=22°C

###### a.3 Resultados

En el experimento final del producto (Vida Útil) Se realizará el estudio para predecir mediante pruebas aceleradas el periodo de vida útil del keke y se evaluarán cuantitativamente los indicadores de humedad y ácidos a temperaturas de (7°C y 22°C) cada 2.

###### a.4 Modelo Matemático para Vida en Anaquel

Para determinar el tiempo de vida útil de nuestro keke se puede determinar el modelo Arrhenius o modelo Q10.

$$\Phi_{Td} = \Phi_{Tt} * Q10^{(Tt-Td/10)}$$

Donde:

$\Phi_{Td}$ =Vida en anaquel a una temperatura dada (días)

$\Phi_{Tt}$  =Vida en Anaquel a la mayor temperatura empleada (días)

Tt=Temperatura mayor °C

Td=Temperatura a la que queremos hallar la vida de anaquel °C

Con el factor de aceleración Q10 se puede predecir la vida en anaquel esperada del producto.

El llamado factor Arrhenius a Q10 definido por:

$$Q10 = \frac{\text{Velocidad de deterioro a la temperatura}(T)}{\text{Velocidad de deterioro a la temperatura } (T + 10)}$$

La velocidad constante de deterioro se determina mediante la aplicación del siguiente modelo.

$$k = \frac{\text{Ln} \frac{Cf}{Ci}}{T}$$

Donde:

K=Velocidad constante de deterioro

Cf=Valor de la característica evaluada al tiempo t

Ci=Valor inicial de característica Evaluada

t=Tiempo que se realiza la evaluación



## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 1. EVALUACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

##### 1.1 Harina de Quinua

##### a. Harina de quinua Empresa El Altiplano

- Inia Salcedo
- Blanca de Juli
- IllpaInia
- Kcancolla
- Quinua Real Blanca
- Ecotipo Rosado Taraco

##### a.1 Análisis Físico – químico

Análisis Físicoquímicos en harina de quinua empresa El altiplano S.A.C.

**Cuadro III - N° 1**  
**Resultados Físicoquímicos de Harina de Quinua**

Análisis	Quinua
Humedad exp. en %	10.05
Proteínas exp. en % N x 6.23	12.56
Grasa exp. en %	6.88
Fibra cruda exp. %	7.8
Acidez exp. en %	0.17
Ceniza exp en %	2.17
Índice de Peróxido (meq /kg)	8.69
Carbohidratos	68.35
Energía exp. en Kcal	385.53

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

##### Conclusión:

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 1 los análisis físicoquímicos determinados en la Harina de quinua (% de Humedad, %Proteína, %grasa, %fibra, %Acides, %ceniza, %Indicce de Peroxido, carbohidratos) se encuentran dentro del límite permisible, cumpliendo con los requisitos Físicoquímicos, según la Norma técnica de Inacal NTP 0.11. 451 (2013) por lo que es apto para el consumo humano y elaboración de Productos.

##### a.2 Análisis Microbiológico

**Cuadro III - N° 2**  
**Resultados Microbiológico de Harina de Quinua**

Análisis	Resultado
Recuento de MAMV (ufc/g)	$17 \times 10^4$
Coliformes Totales (ufc/g)	9
Mohos y levaduras(ufc/g)	$14 \times 10^2$

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Conclusión:**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 2 los análisis Microbiológicos determinados en la Harina de Quinoa (Recuento de MAMV, Coliformes, Mohos) se encuentran dentro del límite permisible, cumpliendo con los requisitos Microbiológicos según la Norma técnica de Inacal NTP 0.11. 451 (2013) siendo es apto para el consumo humano y elaboración de Productos.

**a.3 Análisis Organoléptico**

**Cuadro III - N° 3**  
**Resultados Organolépticos de Harina de Quinoa**

Análisis	Resultado
Color	Característico
Olor	Característico
Aspecto	Característico
Partículas Extrañas	Ausencia

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Conclusión**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 3 los análisis organolépticos determinados en la Harina de Quinoa (Color, Olor, Aspecto, Partículas Extrañas) se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo con los requisitos organolépticos según la Norma técnica de Inacal NTP 011.451 (2013) siendo apto para el consumo humano y elaboración de Productos.

**1.2 Harina de Trigo**

**a. Harina especial de trigo para pasteles**

**a.1 Análisis Físico – químicos**

**Cuadro III - N° 4**  
**Resultado Físico - Químico Harina de Trigo Pastelera**

Análisis	Resultados
Humedad exp. en %	13.37
Proteínas exp en % N x 6.23	12.53
Grasa exp. en %	3.55
Fibra cruda exp. %	0.69
Acidez exp % H2SO4	0.17
Ceniza Exp. en %	0.66
Carbohidratos	69.89
Energía	361.64

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Conclusión:**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 4 los análisis fisicoquímicos determinados en la Harina de Trigo (% de Humedad, %Proteína, %grasa, %fibra, %Acides, %ceniza, carbohidratos) se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo con los requisitos Fisicoquímicos según la Norma técnica de Inacal NTP 205. 064 (2015) por lo que es apto para el consumo humano y elaboración de Productos.

### a.2 Análisis Microbiológico

**Cuadro III - N° 5**

**Resultados Microbiológicos Harina de Trigo Pastelera**

Análisis	Resultados
Recuento de MAMV(ufc/g)	15x10 <sup>3</sup>
Coliformes Totales (ufc/g)	< 3
Mohos (ufc/g)	17 x 10

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Conclusión:**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 5 los análisis Microbiológicos determinados en la Harina de Trigo (Recuento de MAMV Coliformes, Mohos) se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo con los requisitos microbiológicos según la Norma técnica de Inacal NTP 205. 064 (2015) siendo apto para el consumo humano y elaboración de Productos.

### a.3 Análisis Organoléptico

**Cuadro III - N° 6**

**Resultados Organoléptico Harina de trigo Pastelera**

Análisis	Resultados
Color	Característico
Olor	Característico
Aspecto	Característico
Partículas extrañas	Ausencia

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Conclusión:**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 6 los análisis organolépticos determinados en la Harina de trigo (Color, Olor, Aspecto, Partículas Extrañas) se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo con los requisitos organolépticos según la Norma técnica de Inacal NTP 205. 064 (2015) siendo apto para el consumo humano y elaboración de Productos.

## 2. Evaluación de las pruebas experimentales

### a. Experimento N° 1 Sustitución de la Harina de trigo por harina de quinua

#### a.1 Objetivo

Determinar el porcentaje óptimo de harina de quinua a sustituir en la elaboración del keke.

#### a.2 Variables

%harinas a Mezclar

VHQ1 = Harina de quinua empresa  
El Altiplano SAC

F1 = 60 Quinua, 40 Trigo  
F2 = 70 Quinua, 30 Trigo  
F3 = 80 Quinua, 20 trigo  
F4 = 90 Quinua, 10 trigo

Como medio de comparación durante la evaluación de los respectivos controles se hará uso de una formulación patrón de un keke industrial.

**Cuadro III - N° 7**  
**% De Harina de trigo y Harina de Quinoa para la elaboración del keke**

Ingredientes	Patrón	F1	F2	F3	F4
Harina de trigo	47.37	40	30	20	10
Harina de Quinoa	52.63	60	70	80	90
Polvo de Hornear	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
Vainilla	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95
Sal	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Margarina	52.63	52.6	52.6	52.6	52.6
Azúcar	65.63	65.6	65.6	65.6	65.6
Huevos	78.95	79	79	79	79
Agua	26.32	26.3	26.3	26.3	26.3
Leche	26.32	26.3	26.3	26.3	26.3

### a.3 Resultados

En el primer experimento se realizará el estudio para determinar el porcentaje óptimo de harina de quinoa a sustituir para la elaboración del keke, donde se evaluó los controles cuantitativos %humedad, contenido proteico de las mezclas %proteínas, volumen, densidad aparente y cualitativos por medio de un panel sensorial los controles de sabor, color y textura de los kekes.

**Cuadro III - N° 8**  
**Controles cualitativos y cuantitativos a evaluar**

Controles	Patrón	F1	F2	F3	F4
Humedad %	26.61	24.62	25.87	25.11	26.59
Cuant. de Nitrógeno %	2.064	2.083	2.122	2.149	2.149
Cuant. De proteínas (%)	12.90	13.02	13.26	13.43	13.43
Sabor de keke	7.0	6.3	5.6	5.9	6.2
Color	5.4	48	45	46	47
Textura	3.4	3.3	2.6	2.9	3.0
Volumen(ml)	815	750	745	730	700
Peso(gr)	434.8	402.2	400.0	392.0	381.4
Densidad Apar.(ml/gr)	0.5335	0.5363	0.5369	0.5370	0.5449

Fuente: Elaboración Propia 2018

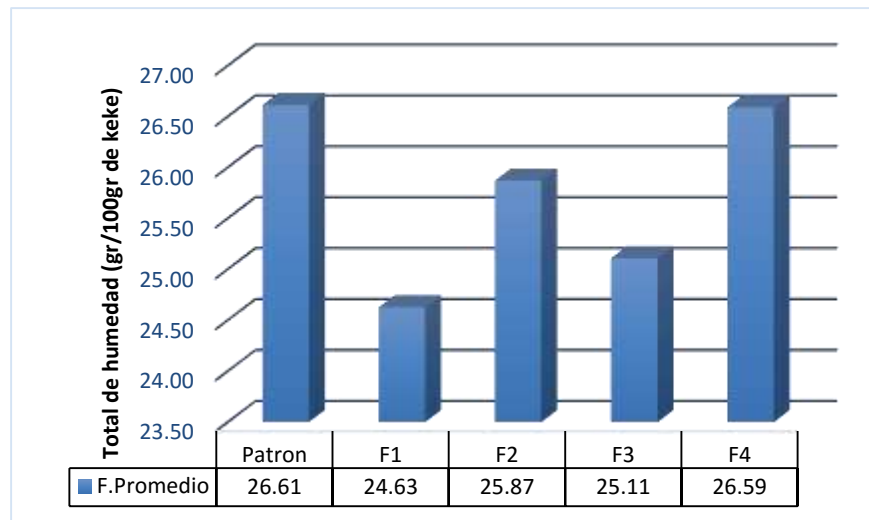
### a.3.1 Humedad

**Cuadro III - N° 9**  
**Resultado del Experimento N°1 Humedad**

Humedad					
Formulación	Patron	F1	F2	F3	F4
Repeticion1	26.58	24.64	25.92	25.13	26.61
Repeticion 2	26.62	24.61	25.88	25.11	26.58
Repeticion 3	26.64	24.63	25.81	25.08	26.58
F. Promedio	26.61	24.63	25.87	25.11	26.59

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 1**  
**Evaluación Cuantitativa Experimento N° 1: Humedad**



**Interpretación de Gráfica**

En la gráfica observamos que a medida que el porcentaje de harina de quinua se incrementa la humedad también lo hace, presentando un mayor contenido de Humedad las formulaciones F4(90% H. Quinua 10% H.Trigo), siguiendo en segundo lugar F3 (80% H.Quinua: 20% H.T), F2 (70% H. Quinua:30% H.Trigo) y con menor porcentaje esta F1(60% H.Quinua,40% H.Trigo); estos cambios se pudieron haber dado durante la etapa de Mezclado, ya que la Harina de quinua absorbe mas cantidad de agua por presencia de sus proteínas, mientras mayor sea el porcentaje de sustitución mayor será el porcentaje de humedad en el keke.

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM	FC	FT1%	
Tratamiento(t-1)	3	6.6992	2.23	3525.9	> 6.22	Hay diferencia
Error Exp. t(r-1)	8	0.00507	0.00063	0.82	< 4.74	No Hay diferencia
Total (t*r-1)	11	0.00853	0.00078			

Tukey

Sx	0.00011
----	---------

<b>AES(T)</b>	Tabla	6.2
<b>ALS(T)</b>	tabla*Sx	0.00065

Tratamiento	F4	F2	F3	F1
<b>Promedio</b>	26.59	25.87	25.11	24.63
<b>Clave</b>	IV	III	II	I

IV-I =	26.59	-	24.63	=	1.96	>	0.00065	Hay diferencia
IV-III =	26.59	-	25.87	=	0.72	>	0.00065	Hay diferencia
IV-II =	26.59	-	25.11	=	1.48	>	0.00065	Hay diferencia
II-I =	25.11	-	24.63	=	0.48	>	0.00065	Hay diferencia

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico (TABLA ANVA) observamos que existe una diferencia significativa entre todas los tratamientos en cuanto a la Humedad, lo cual indica que los tratamientos son diferentes.

### Discusión de los Resultados: Humedad

- De acuerdo a los datos obtenidos se observa un menor contenido de humedad en los kekes formulados con Harina de quinua en comparación con el keke patron , esto puede deberse a que dicho keke es formulado con 100% harina de trigo, esta misma contiene en su composición mayor cantidad de carbohidratos (especialmente almidón) que la harina de quinua permitiendo una mayor retención de agua en el keke patrón dando como resultado un aumento en su humedad,<sup>108</sup> ocurrió lo contrario en las formulaciones con sustitución de Harina de quinua , donde se observa mayor contenido de humedad a medida que aumenta los porcentajes de sustitución de harina de quinua en los kekes ; esto puede deberse a que la H. quinua absorbe mayor cantidad de agua por presencia de sus proteínas durante el proceso de mezclado obteniendo así un keke con mayor humedad,<sup>109</sup> según NTP 206.002 Bizcochos requisitos todas las muestras se encuentran dentro del rango adecuado de humedad ,se podría tomar como optimas la muestras que presenten menor contenido de humedad para su mayor conservación , la cual vendría ser **F1 (60% HQ, 40 % HT)** , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

#### a.3.2 Proteína

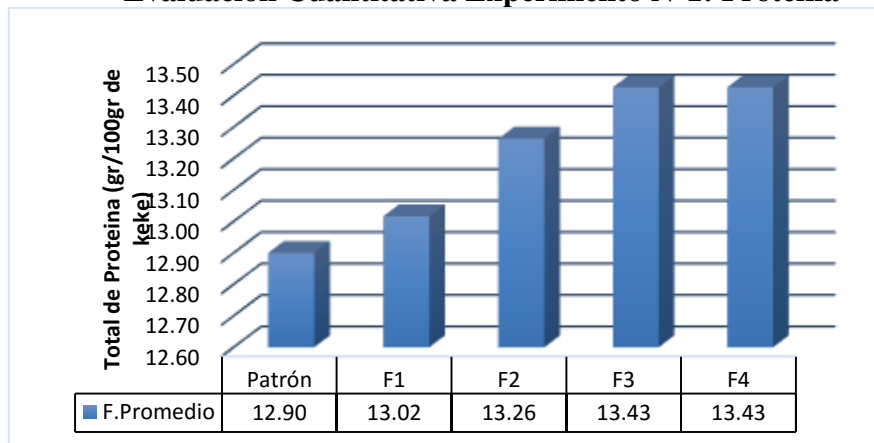
**Cuadro III - N° 10 Experimento N° 1: Proteína**

Proteína					
Formulación	Patron	F1	F2	F3	F4
Repeticion1	12.89	13.02	13.28	13.43	13.42
Repeticion 2	12.91	13.03	13.25	13.43	13.44
Repeticion 3	12.90	13.00	13.26	13.42	13.42
Promedio	12.90	13.02	13.26	13.43	13.43

<sup>108</sup> Beltrán Fernández X, Saenz Vilca G. Optimización de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de quinua (*chenopodium quinua willd*) y Harina De Zapallo (*curcubita máxima*) en la Elaboración de Cupcakes. [Tesis de Pregrado]. Chimbote: Universidad Nacional del Santa; 2014.

<sup>109</sup>Toralva Aylas A, Rodas Pingus M, Guerrero Alva D, Efecto de la Sustitución parcial de la Harina de trigo por torta de sacha inchi (*plukenetia volubilis l.*) en las propiedades reológicas de la masa de pan dulce, Revista Ciencia &Desarrollo 2015; Núm.20: p.20.

**Gráfico III - N° 2**  
**Evaluación Cuantitativa Experimento N°1: Proteína**



Fuente: Elaboración propia 2018

**Interpretación de Gráfica**

En la gráfica observamos que a medida que el porcentaje de harina de quinua se incrementa el porcentaje de proteína también lo hace, presentando un mayor contenido proteico las formulaciones con mayor sustitución F4(90% H. Quinua 10% H.Trigo), siguiendo en segundo lugar F3 (80% H.Quinua: 20% H.T), F2 (70% H. Quinua:30% H.Trigo) y con menor porcentaje esta F4(90% H.Quinua,10% H.Trigo); esto se debe a la elevada cantidad de proteínas que presenta la Harina de quinua incrementando sus proteínas a mayor sustitución.

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM	FC	FT1%	
Tratamiento(t-1)	3	0.3378	0.11	2161.92	> 6.22	Haydiferencia
Error Exp. t(r-1)	8	0.00042	0.00005	0.45	< 4.74	no haydiferencia
Total (t*r-1)	11	0.00127	0.00012			

Tukey

Sx	0.00001
----	---------

AES(T)	Tabla	6.20
ALS(T)	tabla*Sx	0.00005

Tratamiento	F4	F3	F2	F1
Promedio	13.43	13.43	13.26	13.02
Clave	IV	III	II	I

IV-I = 13.43 - 13.02 = 0.41 > 0.00005 Hay diferencia  
 IV-III = 13.43 - 13.43 = 0.00 < 0.00005 No hay diferencia  
 IV-II = 13.43 - 13.26 = 0.16 > 0.00005 Hay diferencia  
 II-I = 13.26 - 13.02 = 0.25 > 0.00005 Hay diferencia

IV III II I

Según los resulta entredos obtenidos de acuerdo al análisis estadístico (TABLA ANVA) observamos que existe una diferencia significativa entre todas los tratamientos con excepción de los tratamientos IV y III en cuanto a la Humedad, lo cual indica que los tratamientos IV II y I son diferentes y IV y III son iguales (F4 y F3).

### Discusión de Resultados: Proteínas

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor porcentaje del sustituto Harina de quinua se obtiene mayor contenido de proteínas,<sup>110</sup> analizando, según NMX-F-442-1983. ALIMENTOS. PAN-PRODUCTOS DE BOLLERÍA. FOOD. BREADBAKERY PRODUCTS. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS. todas las muestras cumplen con el rango mínimo establecido de proteína mas bien no hay rango máximo que limite la cantidad de proteínas en el keke, se podría tomar como óptima las muestras con mayor contenido de proteínas la cual vendría a ser F3 Y F4, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

Desde el punto de vista de la nutrición, por lo que se refiere a las proteínas estas pueden tener mayor empleo que el que actualmente tienen, garantizando así la eficiencia en el consumo de productos enriquecidos con proteína, ya que esta se encuentra limitada por el contenido de aminoácidos esenciales, por lo que la escasa presencia de uno de ellos limita el desarrollo de la síntesis proteica por el organismo humano. Queriendo decir con esto que el producto es beneficiado proteicamente asegurando un equilibrio de aminoácidos aportados naturalmente a la dieta por este tipo de pseudo cereal.

#### a.3.3 Primer Criterio: Sabor

**Cuadro III - N° 11**  
**Criterio: Sabor**

<b>Criterio</b>	<b>Puntuación</b>
Extremadamente agradable	9
Muy agradable	8
Moderadamente agradable	7
Ligeramente agradable	6
Ni agrada ni desagrada	5
Ligeramente desagradable	4
Moderadamente desagradable	3
Muy desagradable	2
Extremadamente desagradable	1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

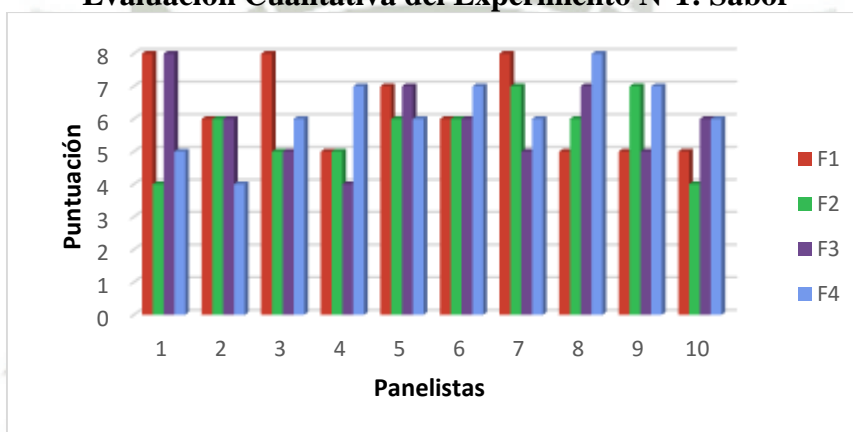
<sup>110</sup> Beltrán Fernández X, Saenz Vilca G.Op.cit, p.181.

**Cuadro III - N° 12**  
**Evaluación Cualitativa del experimento N° 1: Sabor**

Jueces	P	F1	F2	F3	F4	Suma
1	5	8	4	8	5	25
2	7	6	6	6	4	22
3	7	8	5	5	6	24
4	6	5	5	4	7	21
5	8	7	6	7	6	26
6	8	6	6	6	7	25
7	8	8	7	5	6	26
8	6	5	6	7	8	26
9	8	5	7	5	7	24
10	7	5	4	6	6	21
Suma	70	63	56	59	62	240

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 3**  
**Evaluación Cualitativa del Experimento N°1: Sabor**



Fuente: Elaboración propia 2018

#### **Interpretación del gráfico**

En la gráfica observamos que los panelistas le dieron mayor puntuación a la formulación F1, siguiendo en segundo lugar F4, F3 y con menor puntuación esta F2; no hubo mucha diferencia por parte de los panelistas en las formulaciones con sustitución de harina de quinua, pero si con la muestra patron, a pesar de este inconveniente la calificación del producto fue positiva.

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM	FC	FT 1%	
Tratamiento	3	3	1	0.6428	< 4.6	No hay diferencia
Bloque	9	9	1	0.6428	< 3.14	No hay diferencia
Error	27	42	1.556			
Total	39	54				

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico observamos que existe una diferencia no significativa entre todas las formulaciones en cuanto al sabor, por lo tanto, podríamos tomar como optima a la que presente mayor valor

en cuanto al puntaje de evaluación, la cual vendría ser F1(60% quinua y 40 % trigo).

**a.3.4 Segundo criterio: Color**

**Cuadro III - N° 13**  
**Criterio Color**

Color de corteza	Puntuación
Muy agradable(dorado)	7
moderadamente agradable	6
Agradable	5
Ni Agrada ni desagrada	4
Desagradable	3
Moderadamen. Desagradable	2
muy desagradable	1

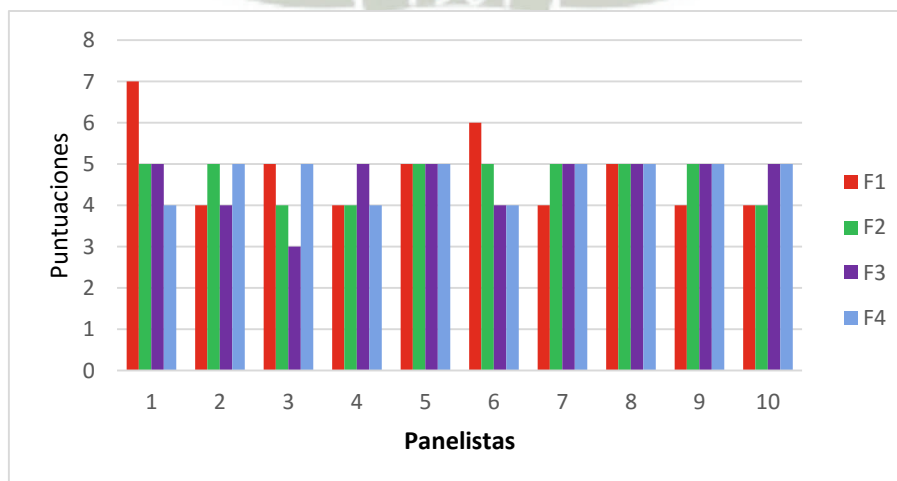
**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Cuadro III - N° 14**  
**Evaluación Cualitativa del experimento N° 1: Color**

Jueces	P	F1	F2	F3	F4	Suma
1	7	7	5	5	4	21
2	5	4	5	4	5	18
3	6	5	4	3	5	17
4	5	4	4	5	4	17
5	6	5	5	5	5	18
6	5	6	5	4	4	19
7	5	4	5	5	5	19
8	5	5	5	5	5	20
9	5	4	5	5	5	19
10	5	4	4	5	5	18
Suma	54	48	45	46	47	186

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 4**  
**Evaluación Cualitativa del Experimento N°1 : Color**



**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### Interpretación de Gráfica

En la gráfica observamos que los panelistas le dieron mayor puntuación a la formulación F1, siguiendo en segundo lugar F4, F3 y con menor puntuación esta F2; como se observa entre las formulaciones no hubo mucha diferencia en cuanto al color, pero si hubo con la muestra patrón, a pesar de ese inconveniente la calificación de producto fue positiva.

**TABLA ANVA**

<b>FV</b>	<b>GI</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>FT 1%</b>	
Tratamiento	3	0.5	0.1667	0.2648	< 4.6	No hay diferencia
Bloque	9	3.6	0.4	0.6353	< 3.14	No hay diferencia
Error	27	17	0.6296			
Total	39	21.1				

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico observamos que existe una diferencia no significativa entre todas las formulaciones en cuanto al color, por lo tanto, podríamos tomar como optima a la que presente mayor valor en cuanto al puntaje de evaluación, la cual vendría ser F1(60% quinua y 40 % trigo).

#### **a.3.5 Tercer Criterio: Textura**

**Cuadro III - N° 15**

**Tercer criterio: Textura**

<b>Criterio</b>	<b>Puntuación</b>
miga suave	4
miga semi suave	3
miga semidura	2
miga dura	1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

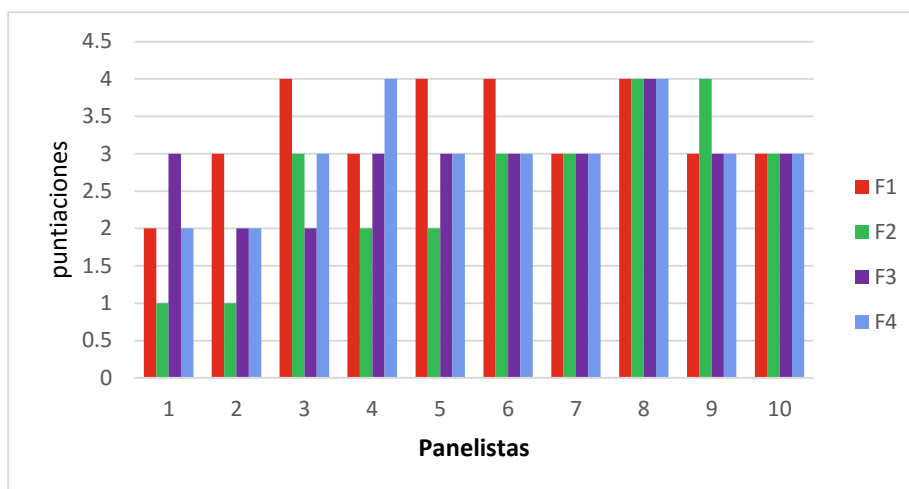
**Cuadro III - N° 16**

**Evaluación Cualitativa del experimento N° 1: Textura**

<b>Jueces</b>	<b>P</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>Suma</b>
1	3	2	1	3	2	8
2	3	3	1	2	2	8
3	3	4	3	2	3	12
4	4	3	2	3	4	12
5	3	4	2	3	3	12
6	3	4	3	3	3	13
7	4	3	3	3	3	12
8	4	4	4	4	4	16
9	3	3	4	3	3	13
10	4	3	3	3	3	12
Suma	34	33	26	29	30	118

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 5**  
**Evaluación Cualitativa del Experimento N°1: Textura**



Fuente: Elaboración propia 2018

### Interpretación de Gráfica

En la gráfica observamos que los panelistas le dieron mayor puntuación a la formulación F1, siguiendo en segundo lugar F4 , F3 y con menor puntuación esta F2 ; como se observa entre los puntajes de cada formulacion no hubo mucha diferencia por parte de los panelistas ,la diferencia de puntaje fue minima en comparación con la muestra patrón ya que esta presento una textura de miga mas suave en comparación de las otras formulaciones esto esto se debe al bajo porcentaje de gluten en Harina de trigo pastelera lo que permitio una textura similar al de la otras formulaciones y la calificación del producto fue positiva.

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM	FC	FT 1%	
Tratamiento	3	2.5	0.8333	2.5	< 4.6	No hay diferencia
Bloque	9	12.4	1.3778	4.1338	> 3.14	Si hay diferencia
Error	27	9	0.3333			
Total	39	23.9				

### **TUCKEY**

<b>AES(T)</b>	Tabla	4.855
<b>ALS(T)</b>	tabla*Sx	0.8920

Trat.	F1	F4	F3	F2
<b>Promedio</b>	3.3	3	2.9	2.6
<b>Clave</b>	IV	III	II	I

Comparando los x tratamientos con ALS (D)

IV-I	3.3	-	2.6 =	0.7 <	0.8920	No hay diferencia
IV-II	3.3	-	2.9 =	0.4 <	0.8920	No hay diferencia
IV-III	3.3	-	3 =	0.3 <	0.8920	No hay diferencia
III-I	3.0	-	2.6 =	0.4 <	0.8920	No hay diferencia
III-II	3.0	-	2.9 =	0.1 <	0.8920	No hay diferencia
II-I	2.9	-	2.6 =	0.3 <	0.8920	No hay diferencia

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico observamos que existe una diferencia no significativa entre todas las formulaciones en cuanto a la textura, por lo tanto, podríamos tomar como óptima a la que presente mayor valor en cuanto al puntaje de evaluación, la cual vendría ser F1(60% quinua y 40 % trigo).

### Discusión de Resultados de los análisis organolépticos

Teniendo los resultados obtenidos en el experimento 1 podemos observar que los panelistas cumplieron un papel importante donde evaluaron cualitativamente mediante un panel sensorial los controles de sabor, color y textura en los kekes formulados con harina de quinua y keke patron, en las gráficas observamos que los panelistas le dieron mayor puntuación a la formulación F1, siguiendo en segundo lugar F4, F3 y con menor puntuación esta F2; como se observa entre los puntajes de cada formulacion no hubo mucha diferencia por parte de los panelistas, la diferencia de puntaje fue mínima en comparación con la muestra patrón, por lo tanto podríamos tomar como óptima la formulación que presento mayor puntaje de evaluación siendo F1(60% H.Quinua :40% H. Trigo) la formulación óptima por presentar características organolepticas similares a la muestra patrón.

#### a.3.6 Cuarto Criterio: Volumen y densidad aparente

**Cuadro III - N° 17**  
**Evaluación cuantitativa Experimento N° 1 Volumen y densidad Aparente**

Muestra evaluada	Volumen ml	Peso gr	Densidad Aparente gr/ml
P	815	434.8	0.5335
F1	750	402.2	0.5363
F2	745	400.0	0.5369
F3	730	392.0	0.5370
F4	700	381.4	0.5449

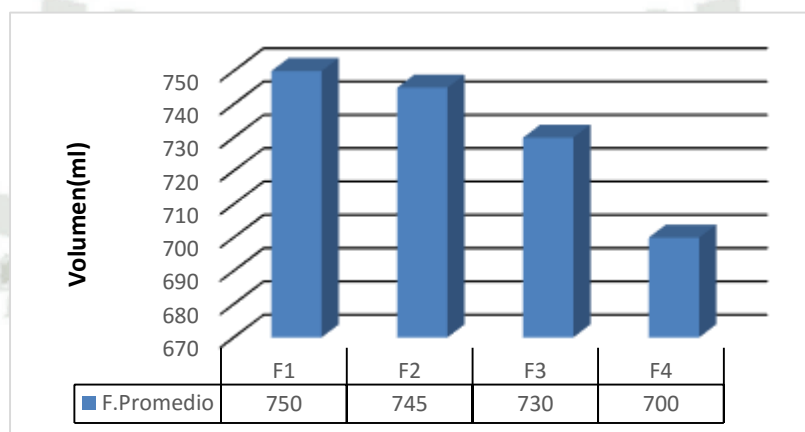
**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Cuadro III - N° 18**  
**Resultados de Experimento N° 1: Volumen**

Volumen					
Formulacion	Patrón	F1	F2	F3	F4
Repeticion1	815	750.00	744.00	729.00	700.00
Repeticion 2	815	749.00	745.00	730.00	701.00
Repeticion 3	815	750.00	745.00	730.00	700.00
F. Promedio	815	750.00	745.00	730.00	700.00

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Gráfico III - N° 6**  
**Evaluacion Cualitativa del Experimento N°2: Volumen**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Interpretación de Gráfica**

En la gráfica observamos que a medida que el porcentaje de harina de quinua se incrementa el volumen del keke disminuye, presentando un mayor contenido de volumen las formulaciones F1(60% H. Quinua 40% H.Trigo), siguiendo en segundo lugar F2 (80% H.Quinua: 20% H.T), F3 (70% H. Quinua:30% H.Trigo) y con menor porcentaje esta F4(90% H.Quinua,10% H.Trigo); esto se debe a la presencia de gluten en la harina de trigo pastelera, mientras mayor sea el porcentaje de sustitución de Harina de quinua en las formulaciones menor será el porcentaje de volumen en el keke.

**TABLA ANVA**

FV	gl	SC	CM	FC	FT1%	
Tratamiento(t-1)	3	4432.25	1477.42	17729	> 6.22	Hay diferencia
Error Exp. t(r-1)	8	0.66667	0.08333	0.34	< 4.74	No Hay diferencia
Total (t*r-1)	11	2.66667	0.24242			

## TUKEY

Sx	0.01389
----	---------

<b>AES(T)</b>	Tabla	6.2
<b>ALS(T)</b>	tabla*Sx	0.08611

Tratamiento	F1	F2	F3	F4
<b>Promedio</b>	749.67	744.67	729.67	700.33
<b>Clave</b>	IV	III	II	I

IV-I =	749.67	-	700.33	=	49.33	>	0.08611	Hay diferencia
IV-III =	749.67	-	744.67	=	5.00	>	0.08611	hay diferencia
IV-II =	749.67	-	729.67	=	20.00	>	0.08611	Hay diferencia
II-I =	729.67	-	700.33	=	29.33	>	0.08611	Hay diferencia

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico observamos que existe una diferencia significativa entre todas las formulaciones en cuanto al volumen, por lo tanto, podríamos tomar como óptima a la que presente mayor valor en cuanto al puntaje de evaluación, la cual vendría ser F1(60% H. quinua y 40 %H. trigo)

### Discusión: Volumen y Densidad Aparente

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que las formulaciones F1 (60% Harina de quinua y 40% Harina de trigo) y F2 (70% Harina de quinua y 30 % de Harina de trigo ) presentan mayor volumen en comparación con las otras formulaciones, debido a que F1 Y F2 tiene mayor cantidad de H. de trigo pastelera por lo tanto mayor presencia de gluten en su formulación lo que hizo que se incrementara el volumen,<sup>111</sup>por lo tanto se podría tomar como óptima la muestra F1 por brindarnos una densidad menor en comparación con las otras muestras y de valor más cercano a la muestra patrón.

<sup>111</sup> Toralva Aylas A, Rodas Pingus M, Guerrero Alva D. Loc.cit.

a.3.7 Quinto criterio: Cómputo aminocídico “Score Químico”

Formulación 1 = 60% de harina de quinua y 40% de harina de trigo

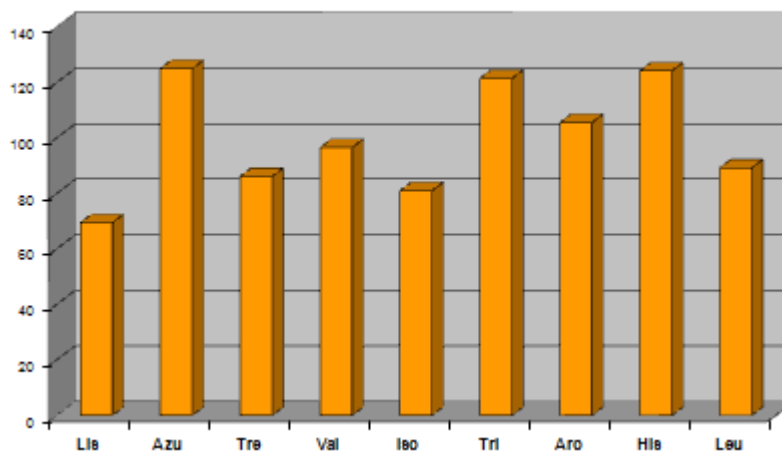
PROGRAMA PARA CALCULO DE SCORE QUIMICO

Patrón >>	% de N	Tot	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	AA	SQ	
FAO-73			250	440	340	220	380	250	60	310	119	Azu	71	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Lis	78	
Quinoa	60	1.92	225	375	350	117	431	219	65	281	150	Tre	78	
Trigo 70	40	1.61	217	400	113	229	423	153	58	240	119	Val	86	
<b>Mezcla</b> Quinoa + Trigo 70 60 % + 40 %	100	1.8	222	384	265	157	428	195	62	266	139	Leu	87	
			SQ	89	87	78	71	113	78	104	86	Iso	89	
			AA	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	Tri	104
													Aro	113
													His	117

Nota: PATRONES para ADULTOS - excepto el de LACTANTES -

Gráfico III - N° 7  
Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F1)

Composición Aminoacídica de la Mezcla



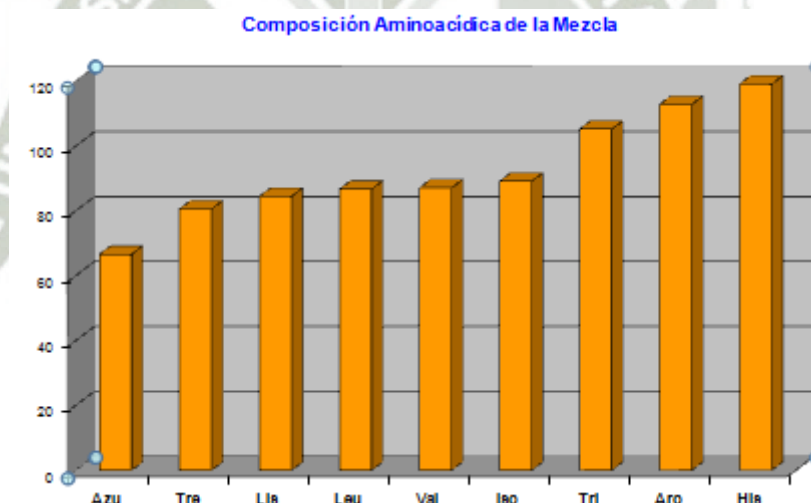
**Formulación 2=** 70% de harina de quinua y 30 % de harina de trigo

**PROGRAMA PARA CALCULO DE SCORE QUIMICO**

Patrón >>	% de N Tot	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	AA	SQ	
FAO-73		250	440	340	220	380	250	60	310	119	Azu	67	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tre	81	
Quinoa	70	1.92	225	375	350	117	431	219	65	281	Lis	85	
Trigo 70	30	1.61	217	400	113	229	423	153	58	240	Leu	87	
<b>Mezcla</b> Quinoa + Trigo 70 70% + 30%	100	1.83	223	382	287	147	429	202	63	270	Val	87	
		SQ	89	87	85	67	113	81	105	87	Iso	89	
		AA	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	Tri	105
												Aro	113
												His	119

**Nota:** PATRONES para ADULTOS - excepto el de LACTANTES -

**Gráfico III - N° 8**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F2)**



**Formulación 3=** 80% de harina de quinua y 20% de harina de trigo

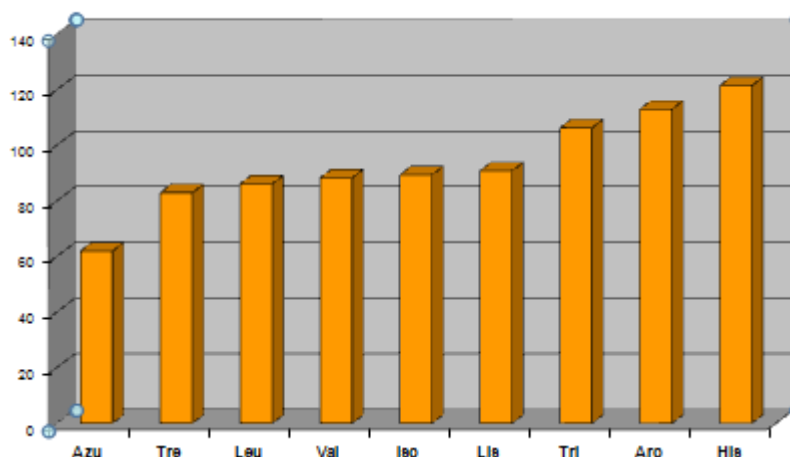
**PROGRAMA PARA CALCULO DE SCORE QUIMICO**

Patrón >>	% de	N Tot	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	AA	SQ
FAO-73			250	440	340	220	380	250	60	310	119	Azu	62
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tre	83
Quinoa	80	1.92	225	375	350	117	431	219	65	281	150	Leu	86
Trigo 70	20	1.61	217	400	113	229	423	153	58	240	119	Val	88
<b>Mezcla</b> Quinoa + Trigo 70 80 % + 20 %	100	1.86	224	379	309	136	430	208	64	274	145	Iso	89
	SQ		89	86	91	62	113	83	106	88	122	Lis	91
	AA		Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	Tri	106
												Aro	113
												His	122

**Nota:** PATRONES para ADULTOS - excepto el de LACTANTES -

**Gráfico III - N° 9**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F3)**

Composición Aminoacídica de la Mezcla



**Formulación 4**= 90 % de harina de quinoa y 10% de harina de trigo

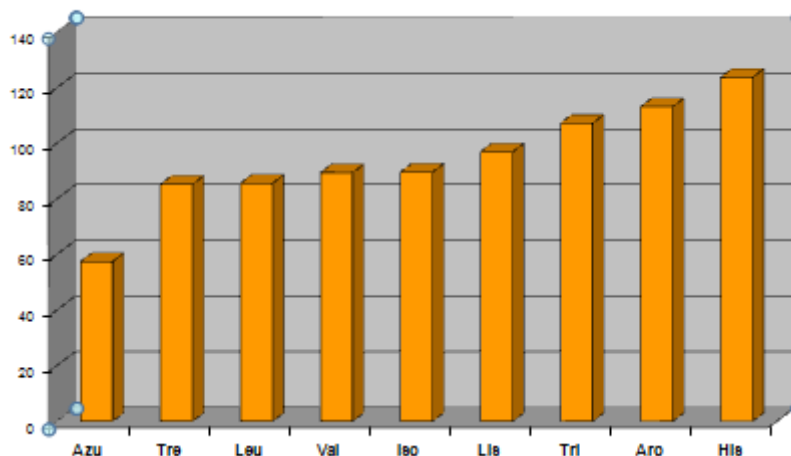
**PROGRAMA PARA CALCULO DE SCORE QUIMICO**

Patrón >>	% de	N Tot	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	AA	SQ
FAO-73			250	440	340	220	380	250	60	310	119	Azu	58
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tre	85
Quinoa	90	1.92	225	375	350	117	431	219	65	281	150	Leu	86
Trigo 70	10	1.61	217	400	113	229	423	153	58	240	119	Val	90
<b>Mezcla</b> Quinoa + Trigo 70 90 % + 10 %	100	1.89	224	377	330	127	430	213	64	278	147	Iso	90
		SQ	90	86	97	58	113	85	107	90	124	Lis	97
		AA	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	Tri	107
												Aro	113
												His	124

**Nota:** PATRONES para ADULTOS - excepto el de LACTANTES -

**Gráfico III - N° 10**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (F4)**

**Composición Aminoacídica de la Mezcla**



Patrón: 100% trigo

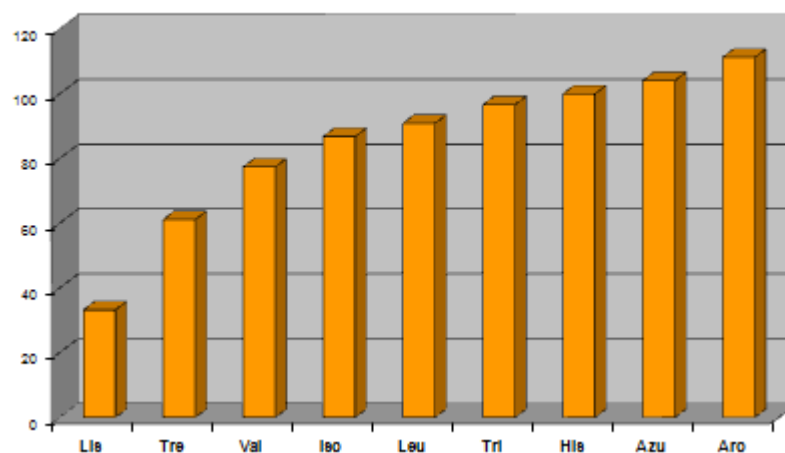
**PROGRAMA PARA CALCULO DE SCORE QUIMICO**

Patrón >>	FAO-73	% de N Tot	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	AA	SQ	
			250	440	340	220	380	250	60	310	119	Lis	33	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Tre	61	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Val	77	
	Trigo 70	100	1.61	217	400	113	229	423	153	58	240	Iso	87	
Producto	Trigo 70	100	1.61	217	400	113	229	423	153	58	240	Leu	91	
	100 %											Tri	97	
			SQ	87	91	33	104	111	61	97	77	100	His	100
			AA	Iso	Leu	Lis	Azu	Aro	Tre	Tri	Val	His	Azu	104
													Aro	111

**Nota:** PATRONES para ADULTOS - excepto el de LACTANTES -

**Gráfico III - N° 11**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 1: Cómputo Químico (Patrón)**

Composición Aminoacídica de la Mezcla



Luego de realizar el Score Químico se obtuvo los siguientes datos:

**Cuadro III - N° 19**  
**Evaluación Cuantitativa del experimento N° 1: Resultados de Cómputo Químico**

Muestra	Mg/16gr N	Mg/gr de proteína	gr/100gr de muestra
<b>Patrón</b>	761	121.76	12.18
<b>F1</b>	823	131.68	13.17
<b>F2</b>	833	133.28	13.33
<b>F3</b>	840	134.40	13.44
<b>F4</b>	850	136.00	13.60

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### Conclusión del Criterio 5: Cómputo Aminocídico

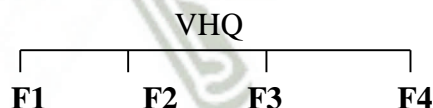
Se observa que el contenido de aminoácidos de las mezclas se va aumentando a medida que se aumenta el porcentaje de sustitución de harina de quinua y estos son mayores que la muestra patrón. La quinua teniendo un bajo contenido de aminoácido Azufrados (metiotina + cistina),<sup>112</sup> y el trigo a la lisina, al realizar las mezclas dan como resultado una mezcla con una composición balanceada de todos los aminoácidos esenciales cubriendo sus limitaciones.<sup>113</sup>

Según los resultados del cómputo químico para las diferentes formulaciones se concluye que todas cumplen con el requerimiento aminocídico de la FAO 73 por eso que se tomara en cuenta los demás criterios evaluados para la determinación de muestra óptima.

### Conclusión Final: Experimento N° 1

Analizando los 5 criterios podemos concluir que la formulación F1 (60% H.Q y 40% H.T) es la más adecuada por presentar mayor puntaje en el sabor, color, textura, en comparación con las otras formulaciones dando puntajes más cercanos al patrón, en cuanto al análisis cuantitativo presentó mayor contenido de proteínas y volumen en comparación con la muestra patrón lo que permite obtener un producto de buena calidad y más nutritivo que la muestra patrón.

#### a.4 Diseño estadístico



<sup>112</sup> Cervilla N, Mufari J, Calandri E, Guzman C, et al. Determinación del contenido de aminoácidos en harinas de quinua de origen Argentino Evaluación de su calidad proteica Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Actualización en Nutrición 2012; 13(2):111.

<sup>113</sup> Tapia M, Morón C, Ayala G, Fries A, et al. Capítulo IV: Valor Nutritivo y patrones de consumo. En: Tapia M. Cultivos Andinos Subexplotados y su aporte a la alimentación. 2ª ed. Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2000. p.16-46.

**a.5 Análisis estadístico**

Diseño de bloques w3 al azar con cuatro tratamientos para los análisis: Color Textura y Sabor y Diseño completamente al azar para los análisis: Humedad y Volumen

**a.6 Materiales y equipos**

**Cuadro III - N° 20**  
**Materiales y Equipos Experimento N°1**

Materia Insumos	Prima	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo Harina de quinua		Balanza Analítica Batidora	Capacidad 1kg Marca Práctika
Polvo de Hornear		Horno	Capacidad 5lit. Marca Nova Cap.216 panes
Es. Vainilla		Cartillas de Ev. Sensorial	
Sal		Probeta	Cap 1000ml
Margarina		Utensilios necesarios	Acero Inoxidable
Huevos			
Agua			
Propionato de Calcio			
Leche			
Azúcar			

Fuente: Elaboración Propia 2018

**a.7 Aplicación y Modelos Matemáticos**

$$\delta \text{ aparente} = \alpha + \beta * m + \gamma * V$$

Donde:

$\delta$  aparente=Densidad aparente del keke(gr/ml)

m=peso del keke (gr)

V=volumen del keke (ml)

$\alpha, \beta, \gamma$ =constante

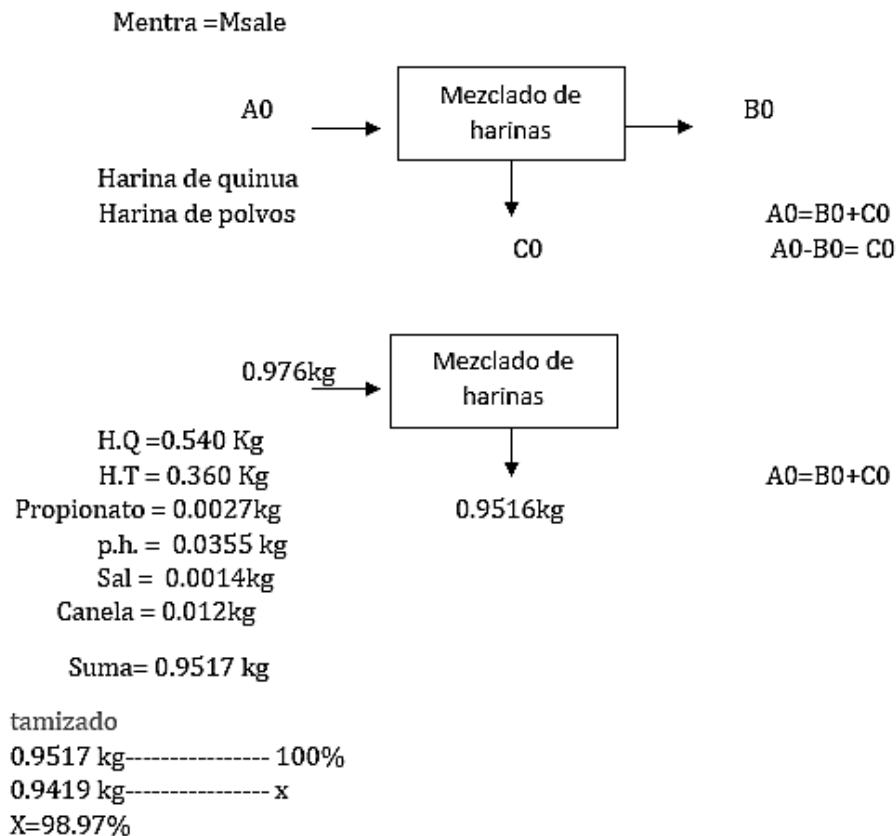
N	m	V	$\delta$
m	$m^2$	mv	$\delta m$
V	$vm$	$V^2$	$V\delta$
4	1575.6	2925	2.1551
1575.6	620894.8	1152790	848.7887
2925	1152790	2140425	1575.656

Resolviendo:

$$\delta \text{ aparente} = 0.5355 + 0.0014m - 0.0008V$$

**Interpretación:** El modelo matemático hallado nos ayudará a determinar la densidad aparente del keke para lo cual se hará uso del peso y volumen del keke. Donde la densidad es un indicador de calidad del producto.

### a.7. Balance de Materia



### b. Experimento N° 2 Batido o cremado

#### b.1 Objetivo

Determinar las proporciones óptimas de Margarina, maltodextrina, mucílago de linaza, azúcar y sucralosa,<sup>114</sup> para la elaboración del keke.

#### b.2 Variables

% de Edulcorante (Sucralosa “UniSweet”) Poder Edulcorante: 1gr Sucralosa: 600gr Azúcar. Se determinó a partir de la ficha Técnica (LINROS S.R.L.)  
Maltodextrina se determinó a partir de la ficha técnica (LINROS S.R.L.)  
Mucílago o goma de linaza se extrajo, según:<sup>115</sup>

**MG1**=75% margarina, 12.5% de Mucílago de linaza, 12.5% Maltodextrina  
**MG2**= 55 % margarina 17.75 % de Mucílago de linaza ,17.75% Maltodextrina  
**MG3**= 35 % margarina ,32.5 % de Mucílago de Linaza, 32.5% Maltodextrina  
**Sa1**=75% Azúcar, 25% Sucralosa

<sup>114</sup> Valencia Toapanta M. Estudio de la sustitución Parcial de Azúcar por Edulcorantes de bajo poder Calórico (Sucralosa y Acesulfame k) y del porcentaje de Pulpa, en la Elaboración de una Bebida no Carbonatada de uvilla (physalis peruviana). [Tesis de Pregrado]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2014.

<sup>115</sup> Midori Antonia Magro Porras, Loc.cit.

Sa2=55% Azucar, 45% Sucralosa  
Sa3=35% Azúcar, 65% Sucralosa

### b.3 Resultados

Este experimento se evaluará mediante una determinación cualitativa según atributo de dulzor, sabor y textura (suavidad) del keke, el cual será evaluado por medio de un panel sensorial también se evaluará por medio de una evaluación cuantitativa como el volumen y densidad aparente del keke.

**Cuadro III - N° 21**  
**Controles cualitativos y cuantitativos a evaluar en el experimento**

Control	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
Humedad (%)	29.99	29.37	31.6	30.33	29.4	34.02	31.74	32.66	34.57
Cenizas (%)	2.26	2.22	2.47	2.17	2.32	2.56	2.26	2.37	2.59
Proteína N*6.25 (%)	13.75	14.72	15.63	13.75	14.72	15.66	13.75	15.28	15.86
Grasa (%)	20.02	23.48	23.64	16.37	19.16	19.91	13.34	15.13	16.05
Carbohidratos (%)	33.98	30.21	26.66	37.38	34.4	27.85	38.91	34.56	31.13
Textura	3.8	3.1	2.4	3.9	3.0	1.9	3.5	2.9	1.8
Color	5	3.8	3.5	4.9	3.7	3.3	4.3	3.6	3.1
Sabor	7.1	5.1	4.7	7.2	5.0	4.4	6.4	4.8	4.0
Volumen (ml)	750	675	600	750	700	650	750	700	650
Peso (gr)	373.2	358.7	343.7	375.5	362.3	351.2	373.9	362.7	351.7
Densidad aparente(gr/ml)	0.4976	0.5314	0.5728	0.5007	0.5176	0.5403	0.4985	0.5181	0.5411

Fuente: Elaboración Propia 2018

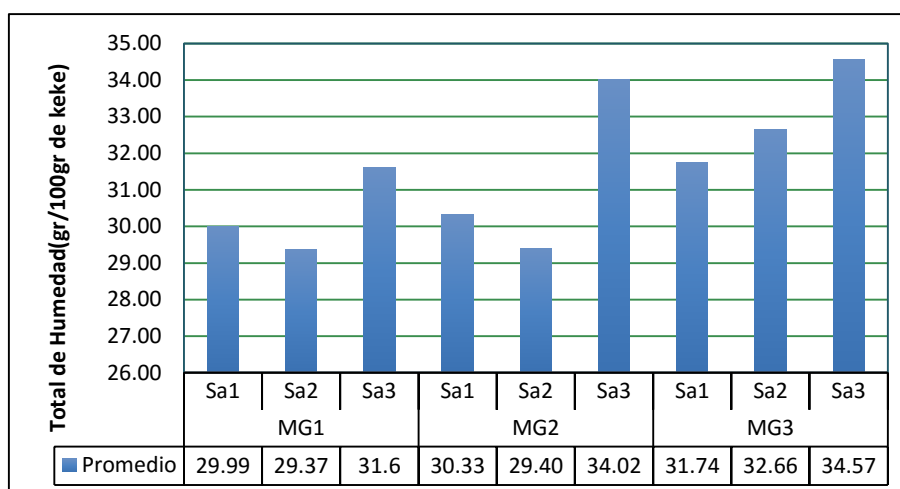
#### b.3.1 Humedad

**Cuadro III - N° 22**  
**Resultado del Experimento N° 2 Determinación de Humedad (gr)**

Repetición	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
Repetición1	29.99	29.37	31.60	30.33	29.40	34.02	31.74	32.66	34.56
Repetición2	29.99	29.38	31.61	30.34	29.40	34.00	31.73	32.64	34.55
Repetición3	29.98	29.36	31.59	30.31	29.41	34.03	31.75	32.69	34.59
Promedio	29.99	29.37	31.6	30.33	29.40	34.02	31.74	32.66	34.57

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 12**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N°2: Humedad**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Interpretación del Gráfico**

En la gráfica se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa (% maltodextrina y % mucílago de linaza) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar (% sucralosa) se incrementa la humedad, esto puede deberse a la inadecuada proporción de dichos ingredientes en la etapa del cremado obteniendo un mayor contenido de humedad en el keke por lo que se podría tomar como óptima las formulaciones **MG1Sa1**( 75% Margarina:12.5% maltodextrina :12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar: 25 % Sucralosa ), **MG1Sa2**(75% Margarina:12.5% maltodextrina : 12.5 % de mucílago de linaza con 55% Azúcar:45 % Sucralosa ), **MG2Sa1** ( 55% Margarina: 22.5% maltodextrina : 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar: 25 % Sucralosa ),**MG2Sa2** ( 55% Margarina:22.5% maltodextrina : 22.5 % de mucílago de linaza con 55% Azúcar:45 % Sucralosa ).

La falta de fricción entre los ingredientes durante el cremado permitió el incremento de humedad.

**TABLA ANVA**

FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG (p-1)	2	167.50	83.75	0.98	< 6.23	No hay diferencia
Sa (q-1)	2	471.10	235.55	2.74	< 6.23	No hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	4	130.93	32.73	0.38	< 4.77	No hay diferencia
Bloque (b-1)	2	63.92	31.96	0.37	< 6.23	No hay diferencia
Error Exp.(p*q-1)*(b-1)	16	1373.75	85.86			
Total (p*q*b-1)	26	1908.76	73.41			

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico (TABLA ANVA) observamos que existe una diferencia no significativa entre todas los tratamientos en cuanto a la Humedad, lo cual indica que los tratamientos son iguales.

## Discusión de Resultados: Humedad

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa (% maltodextrina y % mucílago de linaza) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar (% sucralosa), se incrementa la humedad, debido a la deficiente cantidad de margarina, azúcar y a mayor sustitución de dichos sustitutos como la maltodextrina y mucílago de linaza permitieron la retención de agua en la masa,<sup>116</sup> y en combinación con la sucralosa hizo que se obtenga una mezcla no homogénea durante el cremado,<sup>117</sup> evitando la retorgradación prematura del almidón e impidiendo la migración de la humedad de la miga hacia la corteza proporcionando mayor humedad al keke, según NTP todas las muestras se encuentran dentro del límite permisible es de 40 % de acuerdo a la NTP 206.002 Bizcochos. Requisitos, se podría tomar como óptimas la muestras que presenten contenido de humedad no muy altas y parecida al patrón para su mayor conservación, la cual vendría ser **MG1Sa1**(75% Margarina:12.5% maltodextrina :12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar: 25 % Sucralosa), **MG1Sa2**(75% Margarina:12.5% maltodextrina : 12.5 % de mucílago de linaza con 55% Azúcar:45 % Sucralosa), **MG2Sa1** ( 55% Margarina: 22.5% maltodextrina : 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar: 25 % Sucralosa), **MG2Sa2** ( 55% Margarina:22.5% maltodextrina : 22.5 % de mucílago de linaza con 55% Azúcar:45 % Sucralosa), pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

### b.3.2 Cenizas

**Cuadro III - N° 23**

**Resultado del Experimento N° 2 Determinación de Ceniza(gr)**

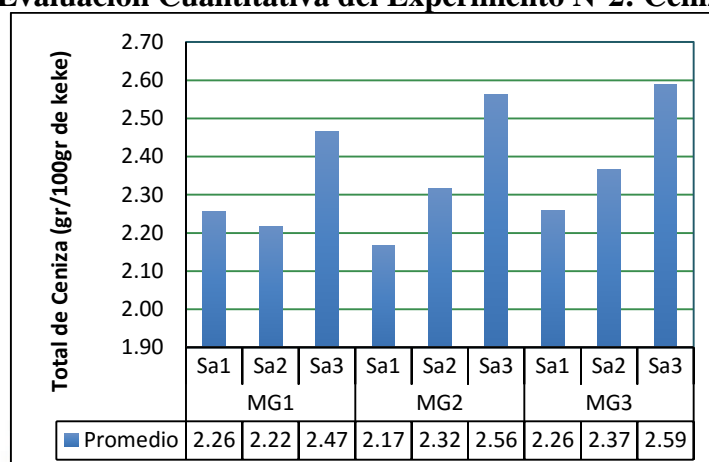
Repetición	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
<b>Repetición1</b>	2.26	2.2	2.47	2.15	2.32	2.56	2.26	2.36	2.59
<b>Repetición2</b>	2.26	2.22	2.47	2.17	2.30	2.56	2.25	2.37	2.6
<b>Repetición3</b>	2.25	2.23	2.46	2.18	2.33	2.57	2.27	2.37	2.58
<b>Promedio</b>	2.26	2.22	2.47	2.17	2.32	2.56	2.26	2.37	2.59

**Fuente:** Elaboración propia 2018

<sup>116</sup> Vazques L. Pure de papaya como Sustituto de Grasa en Muffins. [Tesis de Pregrado]. Buenos Aires: Universidad Fasta; 2016.

<sup>117</sup> Neri Games E. Op. cit, p.63.

**Gráfico III - N° 13**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N°2: Ceniza**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

### Interpretación del Gráfico

En la gráfica se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa (% maltodextrina y % mucílago de linaza) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar (% sucralosa) se obtiene mayor contenido de minerales, por lo que se podría tomar como óptima las formulaciones **MG1Sa1** (75% Margarina:12.5% maltodextrina :12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar: 25 % Sucralosa), **MG1Sa2**(75% Margarina:12.5% maltodextrina : 12.5 % de mucílago de linaza con 55% Azúcar:45 % Sucralosa), **MG2Sa1** ( 55% Margarina: 22.5% maltodextrina : 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar: 25 % Sucralosa), **MG2Sa2** ( 55% Margarina:22.5% maltodextrina : 22.5 % de mucílago de linaza con 55% Azúcar:45 % Sucralosa ).

**TABLA ANVA**

FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG (p-1)	2	0.70	0.35	0.58	< 6.23	No hay diferencia
Sa (q-1)	2	1.82	0.91	1.50	< 6.23	No hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	4	1.09	0.27	0.45	< 4.77	No hay diferencia
Bloque (b-1)	2	0.47	0.24	0.39	< 6.23	No hay diferencia
Error Exp.(p*q-1)*(b-1)	16	9.68	0.61			
Total (p*q*b-1)	26	11.97	0.46			

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico (TABLA ANVA) observamos que existe una diferencia no significativa entre todas los tratamientos en cuanto a la ceniza, lo cual indica que los tratamientos son iguales.

### **Discusión de Resultados: Ceniza**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa (% maltodextrina y % mucílago de linaza) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar (% sucralosa) se obtiene mayor contenido de minerales, analizando, este incremento se debe al elevado contenido de minerales en la

maltodextrina, sucralosa,<sup>118</sup> y mucílago de linaza,<sup>119</sup> obteniendo un keke con un elevado % de ceniza a mayor sustitución, de acuerdo a la NTP 206.002 Bizcochos. Requisitos, ceniza, todas las muestras se encuentran dentro del límite permisible es de 3 % , se podría tomar como optimas cualquiera de la muestras sin que se altere sus propiedades organolépticas del producto la cual vendría ser **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG1Sa1** ( 75% Margarina,12.5% maltodextrina y 12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa), pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

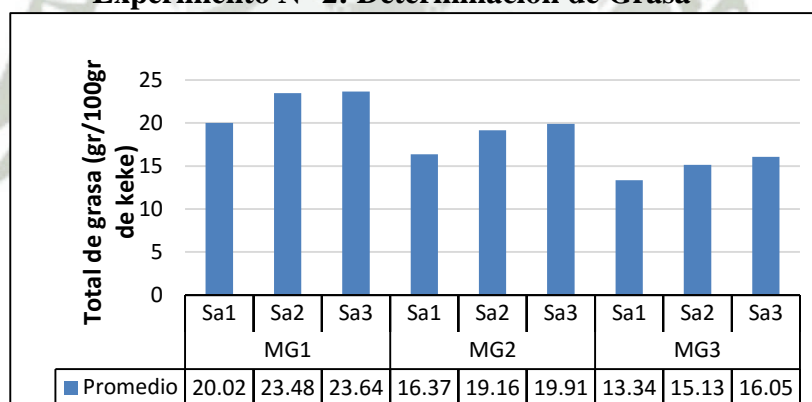
### b.3.3 Grasa

**Cuadro III - N° 24**  
**Resultado del Experimento N° 2 Determinación de Grasa (gr)**

Repeticion	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
Repeticion1	20.00	23.46	23.63	16.37	19.14	19.93	13.33	15.12	16.06
Repeticion2	20.02	23.48	23.64	16.37	19.16	19.91	13.34	15.13	16.04
Repeticion3	20.05	23.49	23.64	16.36	19.17	19.90	13.35	15.13	16.05
<b>Promedio</b>	20.02	23.48	23.64	16.37	19.16	19.91	13.34	15.13	16.05

Fuente: Elaboración propia 2018

**Gráfico III - N° 14**  
**Experimento N° 2: Determinación de Grasa**



Fuente: Elaboracion propia 2018

### Interpretación de Gráfica

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el gráfica que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa ( % maltodextrina y % mucílago de linaza ) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar(% sucralosa ) se obtiene menor grasa , se podría tomar como óptimas la muestras que presenten menor contenido de grasa , la

<sup>118</sup> Universidad Tecnológica Nacional: Facultad Regional de Rosario. Edulcorantes. [en línea]. Rosario: Facultad Regional de Rosario. [Acceso 28 de abril del 2018]. Disponible en: [https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5\\_anio/alimentos/ckfinder/files/consumo%20Edulcorantes.pdf](https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/alimentos/ckfinder/files/consumo%20Edulcorantes.pdf)

<sup>119</sup> Ore Travezaño M, Ore Travezaño Y. Efecto de la Termoestabilidad del Mucílago de Linaza (linum usitatissimum) en el yogurt. [Tesis de Pregrado]. Huancayo: Universidad Nacional del centro del Perú; 2009.

cual vendría ser **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG3Sa1** (35% Margarina,32.5% maltodextrina y 32.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa), pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación

**TABLA ANVA**

<b>FV</b>	<b>GI</b>	<b>SC</b>	<b>CM=SC/gl</b>	<b>FC</b>	<b>FT 1%</b>	
MG (p-1)	2	117.08	58.54	1.05	> 6.23	No hay diferencia
Sa (q-1)	2	239.05	119.52	2.15	> 6.23	No hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	4	87.01	21.75	0.39	> 4.77	No hay diferencia
Bloque (b-1)	2	41.6244	20.8122	0.37	< 6.23	No hay diferencia
Error Exp.(p*q-1)*(b-1)	16	889.322	55.5826			
Total (p*q*b-1)	26	1170.00	45.00			

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico (TABLA ANVA) observamos que existe una diferencia no significativa entre todas los tratamientos en cuanto a la Grasa, lo cual indica que los tratamientos son iguales.

#### **Discusión de Resultados: Grasa**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa (% maltodextrina y % mucílago de linaza) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar (% sucralosa) se obtiene un menor contenido de grasa, esta reducción se debe al bajo contenido de grasa en el mucílago de linaza,<sup>120</sup> y el 0% de grasa en su composición de la sucralosa,<sup>121</sup> y maltodextrina (en forma de gel),<sup>122</sup> **obteniendo** un keke con mayor reducción de grasa a mayor sustitución de acuerdo a la NMX-F-442-1983. ALIMENTOS. PAN-PRODUCTOS DE BOLLERÍA. FOOD. BREADBAKERY PRODUCTS. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS, todas las muestras cumplen con el rango mínimo establecido de Grasa mas bien no hay rango máximo que limite la cantidad de grasa en el keke, se podría tomar como óptimas las muestras **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG3Sa1** (35% Margarina,32.5% maltodextrina y 32.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ) por presentar mejores características organoléptica y mejor calidad nutricional , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación

<sup>120</sup> Choquehuanca Quispe V, Quelcahuanca Hinojosa N. Evaluación de la influencia del Mucílago de Linaza & (*linum usitatissimum l.*) y camote (*ipomoea batatas*) en la Elaboración de Pan de Molde. [Tesis de Pregrado]. Juliaca: Universidad Peruana Unión; 2011.

<sup>121</sup> Martínez-Cervera S. Op. cit, p.39-55.

<sup>122</sup> Neri Games E.Op.cit, p.62-63.

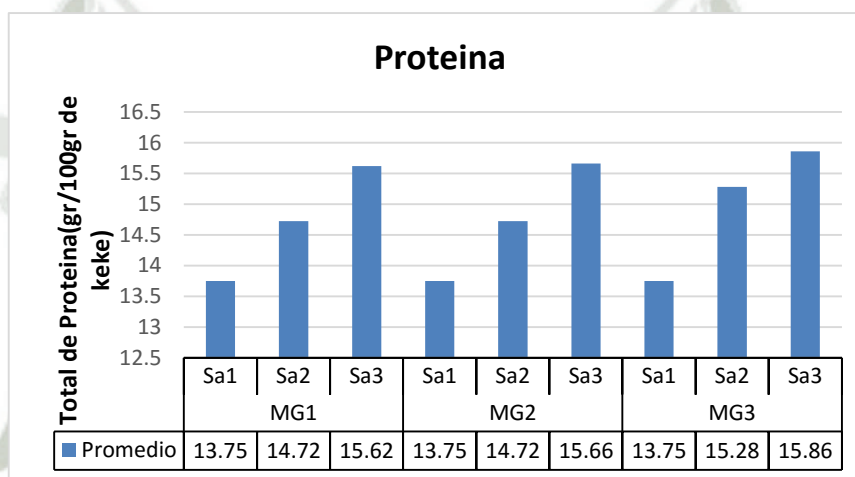
**b.3.4 Proteínas**

**Cuadro III - N° 25**  
**Resultado del Experimento N° 2 Determinación de Proteína (gr)**

Repetición	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
Repetición1	13.75	14.72	15.63	13.75	14.72	15.66	13.75	15.28	15.86
Repetición2	13.76	14.7	15.64	13.77	14.69	15.64	13.72	15.27	15.87
Repetición3	13.75	14.73	15.6	13.74	14.74	15.67	13.77	15.28	15.85
<b>Promedio</b>	13.75	14.72	15.62	13.75	14.72	15.66	13.75	15.28	15.86

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 15**  
**Evaluación Cuantitativa Experimento N° 2: Proteína**



Fuente: Elaboración propia 2018

**Interpretación de Gráfica**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el gráfica que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa ( % maltodextrina y % mucílago de linaza ) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar(% sucralosa ) se obtiene mayor contenido de proteínas ,se podría tomar como optimas la muestras que presenten mayor contenido de proteínas y buenas características organolépticas , la cual vendría ser **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG3Sa1** (35% Margarina,32.5% maltodextrina y 32.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa), pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG (p-1)	2	0.40	0.20	663.37	> 6.23	hay diferencia
Sa (q-1)	2	18.23	9.11	30286.28	> 6.23	hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	4	0.33	0.08	271.25	> 4.77	hay diferencia
Error Exp.(p*q-1)*(b-1)	16	0.005	0.0003			
Total (p*q*b-1)	26	18.23	0.70			

Tukey

Sx	0.0058
----	--------

xSa1	13.7511
xSa2	14.9033
xSa3	15.7133

Trat.	Sa3	Sa2	Sa1
Promedio	15.71	14.90	13.75
Clave	III	II	I

III-II	=	0.8100	>	0.028	Hay diferencia
III-I	=	1.9622	>	0.028	Hay diferencia
II-I	=	1.1522	>	0.028	Hay Diferencia

Trat.	MG3	MG2	MG1
Promedio	14.96	14.71	14.70
Clave	III	II	I

III-II	=	0.2522	>	0.028	Hay diferencia
III-I	=	0.2633	>	0.028	Hay diferencia
II-I	=	0.0111	<	0.028	No hay Diferencia

III II I

### Discusión de Resultados: Proteína

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa (% maltodextrina y % mucílago de linaza) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar (% sucralosa) se obtiene mayor contenido de proteína, esto se debe al elevado contenido de proteínas en el mucílago de linza,<sup>123</sup> obteniendo un keke con un elevado contenido proteico a mayor sustitución de dicho sustituto, según la NMX-F-442-1983. ALIMENTOS. PAN-PRODUCTOS DE BOLLERÍA. FOOD. BREADBAKERY PRODUCTS. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS. Todas las muestras cumplen con el rango mínimo establecido de proteína mas bien no hay rango máximo que límite la cantidad de proteínas en el keke, se podría tomar como óptimas cualquiera de la muestras sin que se altere sus propiedades organolépticas del producto la cual vendría ser **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG1Sa1** ( 75% Margarina,12.5% maltodextrina y 12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ) , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

<sup>123</sup> Ore Travezaño M, Ore Travezaño Y. Loc.cit.

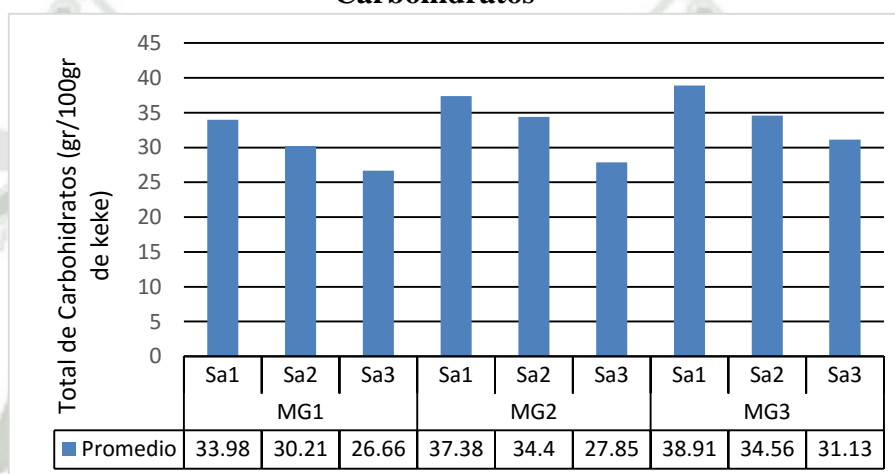
### b.3.5 Carbohidratos

**Cuadro III - N° 26**  
**Resultado del Experimento N° 2 : Carbohidratos**

Repetición	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
Repetición1	34	30.24	26.66	37.4	34.42	27.83	38.92	34.58	31.13
Repetición 2	33.97	30.22	26.63	37.35	34.45	27.89	38.96	34.59	31.12
Repetición 3	33.97	30.18	26.7	37.4	34.35	27.83	38.86	34.53	31.13
<b>Promedio</b>	<b>33.98</b>	<b>30.21</b>	<b>26.66</b>	<b>37.38</b>	<b>34.4</b>	<b>27.85</b>	<b>38.91</b>	<b>34.56</b>	<b>31.13</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

**Gráfico III - N° 16**  
**Carbohidratos**



Fuente: Elaboración propia 2018

#### Interpretación de Gráfica

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el gráfica que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa ( % maltodextrina y % mucílago de linaza ) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar(% sucralosa ) se obtiene mayor contenido de carbohidratos, se podría tomar como óptimas la muestras que presenten menor contenido de carbohidratos y buenas características organolépticas , la cual vendría ser **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG1Sa1** (75% Margarina,12.5% maltodextrina y 12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa), pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

## Discusión de Resultados: Carbohidratos

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a menor porcentaje del sustituto de la grasa ( % maltodextrina y % mucílago de linaza ) y a mayor porcentaje del sustituto de azúcar(% sucralosa ),<sup>124</sup> se obtiene menor contenido de carbohidratos, esto se debe al elevado contenido de carbohidratos de la maltodextrina,<sup>125</sup> obteniendo un keke con un elevado % de carbohidratos a mayor sustitución de dicho sustituto , se podría tomar como optimas la muestras que presenten menor contenido de carbohidratos y mejores características organolépticas la cual vendría ser **MG2Sa1** ( 55% Margarina,22.5% maltodextrina y 22.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ), **MG1Sa1** ( 75% Margarina,12.5% maltodextrina y 12.5 % de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25 % Sucralosa ) , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG (p-1)	2	96.96	48.48	44202.53	> 6.23	hay diferencia
Sa (q-1)	2	411.38	205.69	187542.12	> 6.23	hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	4	9.93	2.48	2263.37	> 4.77	hay diferencia
Error Exp.(p*q-1)*(b-1)	16	0.018	0.0011			
Total (p*q*b-1)	26	411.40	15.82			

## TUKEY

xSa1	36.7589
xSa2	33.0622
xSa3	28.5467

Sx	0.011039119
----	-------------

P	3
GL	16

AES(T)	Tabla	4.78
ALS(T)	tabla*sx	0.0528

Trat.	Sa1	Sa2	Sa3
Promedio	36.7589	33.062	28.5467
Clave	III	II	I

<sup>124</sup> Quiral V, González A, Carrera C, Gallo G, Moyano P, Salinas J, Jiménez P, et al. Efecto de edulcorantes no calóricos en la aceptabilidad sensorial de un producto horneado. Revista Chilena de Nutrición 2017; 44(2): 137-143.

<sup>125</sup> Neri Games E. Op.cit, p. 8-65.

III-II	=	3.6967	>	0.05277	Hay diferencia
III-I	=	8.2122	>	0.05277	Hay diferencia
II-I	=	4.5156	>	0.05277	Hay Diferencia

Según los resultados obtenidos de acuerdo al análisis estadístico (TABLA ANVA) observamos que existe una diferencia significativa entre todas los tratamientos en cuanto a los carbohidratos, lo cual indica que los tratamientos son iguales.

### b.3.6 Primer Criterio: Textura

**Cuadro III - N° 27 Criterio: Textura**

Criterio	Puntuación
miga suave	4
miga semi suave	3
miga semidura	2
miga dura	1

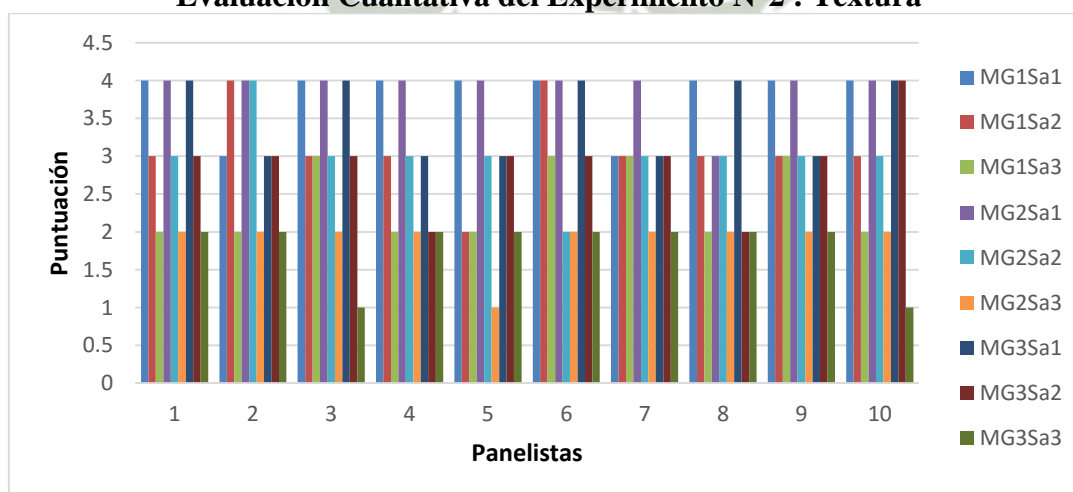
Fuente: Elaboración Propia 2018

**Cuadro III - N° 28  
Evaluación Sensorial: Textura**

Panelista	P	MG1Sa1	MG1Sa2	MG1Sa3	MG2Sa1	MG2Sa2	MG2Sa3	MG3Sa1	MG3Sa2	MG3Sa3
1	4	4	3	2	4	3	2	4	3	2
2	4	3	4	2	4	4	2	3	3	2
3	3	4	3	3	4	3	2	4	3	1
4	4	4	3	2	4	3	2	3	2	2
5	4	4	2	2	4	3	1	3	3	2
6	4	4	4	3	4	2	2	4	3	2
7	4	3	3	3	4	3	2	3	3	2
8	4	4	3	2	3	3	2	4	2	2
9	4	4	3	3	4	3	2	3	3	2
10	4	4	3	2	4	3	2	4	4	1
Suma	39	38	31	24	39	30	19	35	29	18
Promedio	3.9	3.8	3.1	2.4	3.9	3	1.9	3.5	2.9	1.8

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 17  
Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Textura**



Fuente: Elaboración Propia 2018

### Interpretación de Gráfica

En la gráfica observamos que los panelistas le dieron mayor puntuación a las formulaciones MG2Sa1 y MG1Sa1; como se observa entre los puntajes de cada formulación no hubo mucha diferencia por parte de los panelistas, la diferencia de puntaje fue mínima en comparación con la muestra patrón lo que permitió una textura similar al de la otras formulaciones y la calificación del producto fue positiva.

**TABLA ANVA**

	FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG	(p-1)	2	2.0222	1.0111	4.5124	< 4.91	No hay diferencia
Sa	(q-1)	2	46.7556	23.3778	104.3306	> 4.91	Hay diferencia
A*B	(p-1)(q-1)	4	1.1111	0.2778	1.2397	< 3.59	No hay diferencia
Bloque	(b*1)	9	1.5667	0.1741	0.7769	< 2.66	No hay diferencia
Error Ex	(p*q-1)(b-1)	72	16.1333	0.2241			
Total	(p*q*b-1)	89	64.4556	0.7242			

Según los resultados del análisis estadístico para evaluar textura obtenidos en la tabla ANVA se obtuvo que no existe diferencia entre las sustituciones de Margarina: Maltodextrina: Mucílago de Linaza (MG1, MG2, MG3) son iguales, por lo tanto se puede elegir como óptima la de mayor puntaje en su evaluación, la cual vendría a ser MG2(55% Margarina, 25% Maltodextrina, Mucílago de Linaza) más bien si hay diferencia entre las diferentes sustituciones de Azúcar: Sucralosa por lo que es necesario realizar tukey.

### **TUKEY**

xSa1	3.7333
xSa2	3
xSa3	2.0333

<b>Sx</b>	0.08642416
-----------	------------

<b>P</b>	3
<b>GL</b>	72

<b>AES(T)</b>	Tabla	4.26
<b>ALS(T)</b>	tabla*sx	0.36816693

Tratamiento	Sa1	Sa2	Sa3
Promedio	3.7333	3	2.0333
Clave	III	II	I

III-II	=	0.7333	>	0.36816693	Hay diferencia
III-I	=	1.7000	>	0.36816693	Hay diferencia
II-I	=	0.9667	>	0.36816693	Hay Diferencia
III III I					

Según los resultados obtenidos del análisis estadístico tukey para evaluar textura se obtuvo que existe diferencia altamente significativa entre los porcentajes de Azúcar: Sucralosa (Sa1, Sa2, Sa3) como óptima se puede elegir la de mayor puntaje la cual vendría a ser Sa1 (75% Azúcar y 25% Sucralosa).

**Conclusión final del criterio Textura**

Por lo tanto, la muestra que podría elegirse sería MG2Sa1, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**b.3.7 Segundo Criterio: Color**

**Cuadro III - N° 29**  
**Criterio Color**

Color de corteza	Puntuación
Muy agradable(dorado)	7
moderadamente agradable	6
Agradable	5
Ni Agrada ni desagrada	4
Desagradable	3
Moderadamen. Desagradable	2
muy desagradable	1

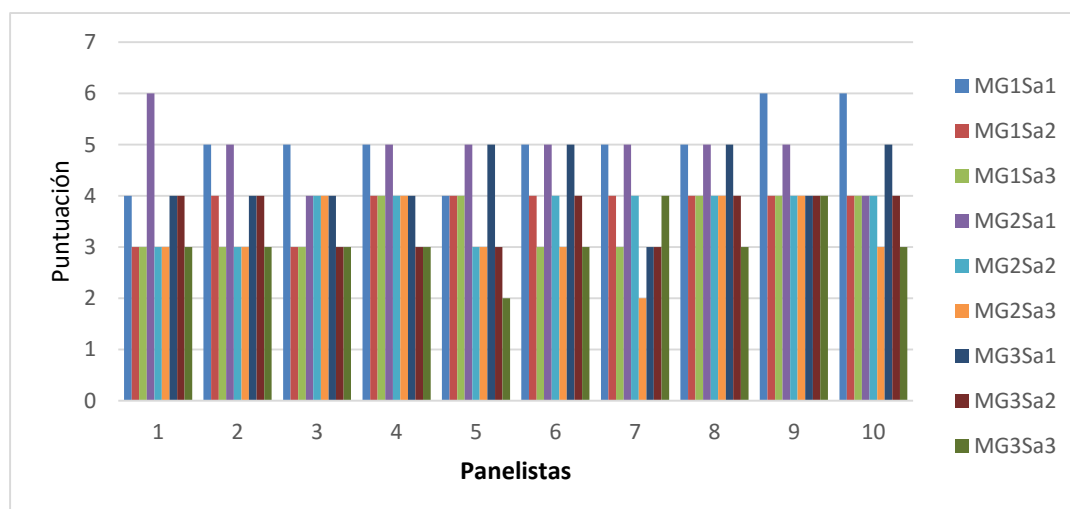
**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Cuadro III - N° 29**  
**Evaluación Sensorial: Color**

Panelista	P	MG1Sa1	MG1Sa2	MG1Sa3	MG2Sa1	MG2Sa2	MG2Sa3	MG3Sa1	MG3Sa2	MG3Sa3
1	6	4	3	3	6	3	3	4	4	3
2	5	5	4	3	5	3	3	4	4	3
3	5	5	3	3	4	4	4	4	3	3
4	5	5	4	4	5	4	4	4	3	3
5	5	4	4	4	5	3	3	5	3	2
6	4	5	4	3	5	4	3	5	4	3
7	5	5	4	3	5	4	2	3	3	4
8	6	5	4	4	5	4	4	5	4	3
9	5	6	4	4	5	4	4	4	4	4
10	4	6	4	4	4	4	3	5	4	3
Suma	50	50	38	35	49	37	33	43	36	31
promedio	5	5	3.8	3.5	4.9	3.7	3.3	4.3	3.6	3.1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 18**  
**Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Color**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Interpretación de Gráfica**

En la gráfica observamos que los panelistas le dieron mayor puntuación a las formulaciones MG2Sa1 y MG1Sa1; como se observa entre los puntajes de cada formulación no hubo mucha diferencia por parte de los panelistas, la diferencia de puntaje fue mínima en comparación con la muestra patrón lo que permitió un color similar al de las otras formulaciones y la calificación del producto fue positiva

**TABLA ANVA**

	FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG	(p-1)	2	2.9556	1.4778	4.9927	> 4.91	Hay diferencia
Sa	(q-1)	2	36.6889	18.3444	61.9771	> 4.91	Hay diferencia
A*B	(p-1)(q-1)	4	0.9111	0.2278	0.7696	< 3.59	No hay diferencia
Bloque	(b*1)	9	5.2889	0.5877	1.9854	< 2.66	No hay diferencia
Error Ex	(p*q-1)(b-1)	72	21.3111	0.2960			
Total	(p*q*b-1)	89	63.2889	0.7111			

**TUKEY**

xSa1	4.7333
xSa2	3.7
xSa3	3.3000

<b>Sx</b>	0.09932902
-----------	------------

P	3
GL	72

AES(T)	Tabla	4.26
ALS(T)	tabla*sx	0.42314165

Tratamiento	Sa1	Sa2	Sa3
Promedio	4.7333	3.7	3.3000
Clave	III	II	I

III-II	=	1.0333	>	0.42314165	Hay diferencia
III-I	=	1.4333	>	0.42314165	Hay diferencia
II-I	=	0.4000	<	0.42314165	No Hay Diferencia
III	II	I			

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de cremado y su evaluación en el color se observa las muestras Sa2 (II) con la muestra Sa3 (I) no presentan diferencia, pero si presentan diferencia con la muestra Sa1 (I). Lo cual indica que los diferentes porcentajes de sustitución (Azúcar: Sucralosa) son iguales tanto para Sa2 (55% Azúcar :45 % Sucralosa) como Sa3 (65%Azúcar:35%Sucralosa). Por lo tanto, se puede tomar como optima las muestras III (Sa1) por ser diferente a las demás y por presentar mayor puntaje en su evaluación.

#### TUKEY

xMG1	4.1000
xMG2	3.96666667
xMG3	3.6667
Sx	0.09932902
P	3
GL	72

AES(T)	Tabla	4.26
ALS(T)	tabla*sx	0.42314165

Tratamiento	MG1	MG2	MG3
Promedio	4.1000	3.96666667	3.6667
Clave	III	II	I

III-II	=	0.1333	<	0.42314165	No hay diferencia
III-I	=	0.4333	>	0.42314165	Hay diferencia
II-I	=	0.3000	<	0.42314165	No hay Diferencia
III	II	I			

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de cremado y su evaluación en el color se observa la muestra MG1 (III) con la muestra MG2 (II) no presentan diferencia, pero si presentan diferencia con la muestra MG3 (I). también la muestra MG2(II) con la muestra MG3(I) no presentan diferencia , pero si con la

muestra MG1(III), lo cual indica que los diferentes porcentajes de sustitución(Margarina: Maltodextrina : Mucílago de Linaza) son iguales tanto para MG1 (75%Margarina :12.5 % Maltodextrina: 12.5% mucílago de linaza )y MG2(55% Margarina: 22.5%Maltodextrina:22.5%Mucílago de Linaza) de la misma forma iguales para MG2 (55% Margarina: 22.5%Maltodextrina:22.5%Mucílago de Linaza) y MG3 (35% Margarina:%32.5%Maltodextrina:32.5%Mucílago de Linaza).Por lo tanto se puede tomar como optimas las muestra III(MG1) y II(MG2)por ser iguales y por presentar mayores puntajes en su evaluación.

**Conclusión final de criterio Color**

Por lo tanto, la muestra que podría elegirse serian MG2Sa1 y MG1Sa1, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**b.3.8 Tercer Criterio: Sabor**

**Sabor**

*Cuadro III - N° 30  
Criterio: Sabor*

<b>Criterio</b>	<b>Puntuación</b>
Extremadamente agradable	9
Muy agradable	8
Moderadamente agradable	7
Ligeramente agradable	6
Ni agrada ni desagrada	5
Ligeramente desagradable	4
Moderadamente desagradable	3
Muy desagradable	2
Extremadamente desagradable	1

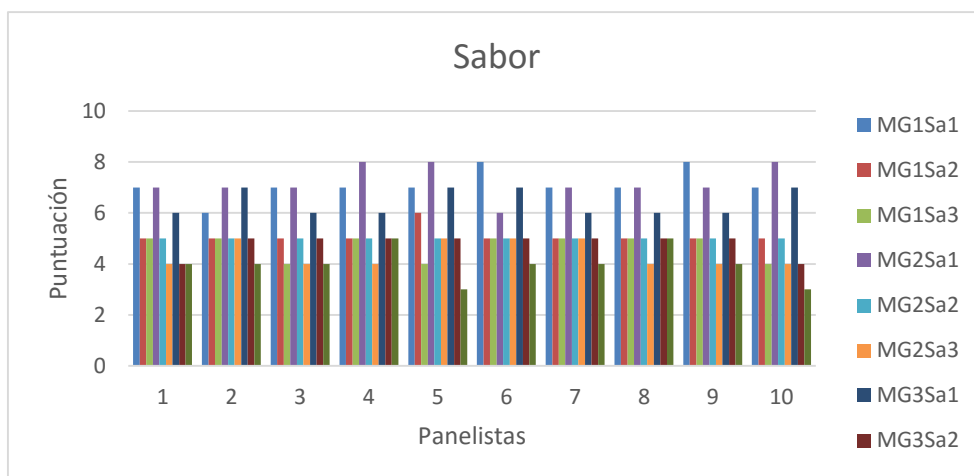
**Fuente:** Elaboración Propia 2018

*Cuadro III - N° 31  
Evaluación Sensorial: Sabor*

<b>Panelista</b>	<b>P</b>	<b>MG1Sa1</b>	<b>MG1Sa2</b>	<b>MG1Sa3</b>	<b>MG2Sa1</b>	<b>MG2Sa2</b>	<b>MG2Sa3</b>	<b>MG3Sa1</b>	<b>MG3Sa2</b>	<b>MG3Sa3</b>
1	8	7	5	5	7	5	4	6	4	4
2	7	6	5	5	7	5	5	7	5	4
3	8	7	5	4	7	5	4	6	5	4
4	7	7	5	5	8	5	4	6	5	5
5	7	7	6	4	8	5	5	7	5	3
6	8	8	5	5	6	5	5	7	5	4
7	7	7	5	5	7	5	5	6	5	4
8	7	7	5	5	7	5	4	6	5	5
9	6	8	5	5	7	5	4	6	5	4
10	7	7	5	4	8	5	4	7	4	3
Suma	72	71	51	47	72	50	44	64	48	40
Promedio	7.2	7.1	5.1	4.7	7.2	5	4.4	6.4	4.8	4

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 19**  
**Evaluación Cualitativa del Experimento N°2 : Sabor**



Fuente: Elaboración propio 2018

**Interpretación de la Gráfica**

En la gráfica observamos que los panelistas les dieron mayor puntuación a las formulaciones MG2Sa1 y MG1Sa1; como se observa entre los puntajes de cada formulación no hubo mucha diferencia por parte de los panelistas, la diferencia de puntaje fue mínima en comparación con la muestra patrón, lo que permitió un sabor similar al de las otras formulaciones y la calificación del producto fue positiva.

**TABLA ANVA**

FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG (p-1)	2	5.4889	2.7444	10.7782	> 4.91	hay diferencia
Sa (q-1)	2	111.8889	55.9444	219.7091	> 4.91	Hay diferencia
A*B (p-1)(q-1)	4	1.2444	0.3111	1.2218	< 3.59	No hay diferencia
Bloque (b*1)	9	1.5667	0.1741	0.6836	< 2.66	No hay diferencia
Error Ex (p*q-1)(b-1)	72	18.3333	0.2546			
Total (p*q*b-1)	89	131.7889	1.4808			

**TUKEY**

xSa1	6.9000
xSa2	4.96666667
xSa3	4.3667

<b>Sx</b>	0.09212847
-----------	------------

<b>P</b>	3
<b>GL</b>	72

<b>AES(T)</b>	Tabla	4.26
<b>ALS(T)</b>	tabla*sx	0.39246727

Tratamiento	Sa1	Sa2	Sa3
Promedio	6.9000	4.96666667	4.3667
Clave	III	II	I

III-II	=	1.9333	>	0.39246727	hay diferencia
III-I	=	2.5333	>	0.39246727	hay diferencia
II-I	=	0.6000	>	0.39246727	hay Diferencia

### III II I

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de cremado y su evaluación en el sabor se observa que entre las muestras Sa1(III), Sa2(II) y Sa3(III) existe diferencias, lo cual indica que la muestra Sa1 (75% Azúcar :25 % Sucralosa), Sa2(55%Azúcar:45%Sucralosa) y Sa3 (65%Azúcar:35%Sucralosa) son distintas. Por lo tanto, se puede tomar como optimas la muestra III (Sa1) por presentar mayores puntajes en su evaluación.

### TUKEY

xMG1	5.6333
xMG2	5.53333333
xMG3	5.0667

Sx	0.09212847
----	------------

P	3
GL	72

AES(T)	Tabla	4.26
ALS(T)	tabla*sx	0.39246727

Tratamiento	MG1	MG2	MG3
Promedio	5.6333	5.5333	5.0667
Clave	III	II	I

III-II	=	0.1000	<	0.39246727	No hay diferencia
III-I	=	0.5667	>	0.39246727	hay diferencia
II-I	=	0.4667	>	0.39246727	hay Diferencia

### III II I

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de cremado y su evaluación en el Sabor se observa la muestras MG1(III) con la muestra MG2(II) no presentan diferencia , pero si presentan diferencia con la muestra MG3 (I) ., lo cual indica que los diferentes porcentajes de sustitución(Margarina: Maltodextrina: Mucílago de Linaza) son iguales tanto para MG1 (75%Margarina :12.5 % Maltodextrina: 12.5% mucílago de linaza )y MG2(55% Margarina: 22.5%Maltodextrina:22.5% Mucílago de Linaza) mas no con la muestra MG3(35% Margarina:%32.5%Maltodextrina:32.5%Mucílago de Linaza ).Por lo tanto se puede tomar como optimas las muestra III(MG1) y II(MG2)por ser iguales y por presentar mayores puntajes en su evaluación.

### Conclusión Final de Sabor

Por lo tanto, la muestra que podrían elegirse sería MG2Sa1 y MG1Sa1 por presentar mayores puntuaciones en la evaluación, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

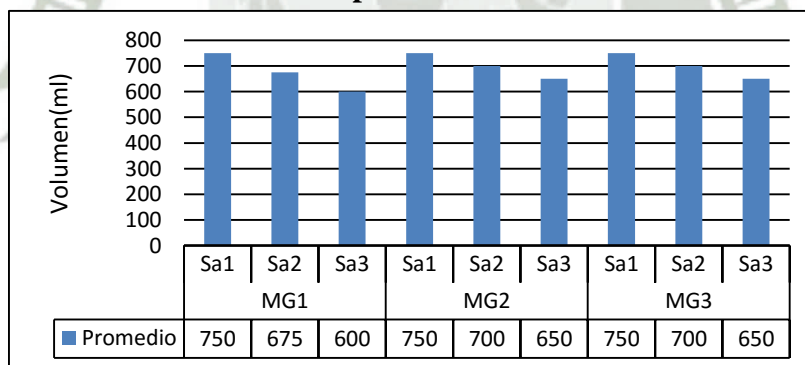
### b.3.9 Cuarto criterio: Volumen

**Cuadro III - N° 32**  
**Evaluación Cuantitativa Experimento N° 2: Volumen**

Muestra	Volumen ml	Peso (gr)	Densidad aparente(gr/ml)
MG1Sa1	750	373.2	0.4976
MG1Sa2	675	358.7	0.5314
MG1Sa3	600	343.7	0.5728
MG2Sa1	750	375.5	0.5007
MG2Sa2	700	362.3	0.5176
MG2Sa3	650	351.2	0.5403
MG3Sa1	750	373.9	0.4985
MG3Sa2	700	362.7	0.5181
MG3Sa3	650	351.7	0.5411

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 20**  
**Experimento N° 2: Volumen**



Fuente: Elaboración propia 2018

### Interpretación de la Gráfica

En a gráfica observamos que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa ( % maltodextrina y % mucílago de linaza ) y a menor porcentaje del sustituto de azúcar(% sucralosa ) se obtiene mayor volumen se podría tomar como óptima las muestras que presentan mayores volumen, las cuales la cual vendría a ser MG1 Sa1(75% margarina,12.5 Maltodextrina, 12.5% de Mucílago de Linaza con 75% Azúcar, 25% Sucralosa ) , y MG2 Sa1(55% margarina,22.5 Maltodextrina, 22.5% de Mucílago de Linaza con 75% Azúcar, 25% Sucralosa ) , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**Cuadro III - N° 33**  
**Resultado del Experimento N°2 :Volumen**

Repeticion	MG1			MG2			MG3		
	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3	Sa1	Sa2	Sa3
Repeticion1	749	675	600	749	700	650	751	700	650
Repetición 2	750	674	601	750	700	651	750	699	651
Repetición 3	750	675	600	750	701	650	750	700	650
<b>Promedio</b>	<b>750</b>	<b>675</b>	<b>600</b>	<b>750</b>	<b>700</b>	<b>650</b>	<b>750</b>	<b>700</b>	<b>650</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

**TABLA ANVA**

FV	gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
MG (p-1)	2	405.85	202.93	547.90	> 6.23	hay diferencia
Sa (q-1)	2	84125.19	42062.59	113569.00	> 6.23	hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	4	15713.48	3928.37	10606.60	> 4.77	hay diferencia
Error Exp.(p*q-1)*(b-1)	16	5.93	0.3704			
Total (p*q*b-1)	26	84131.19	3235.8148			

**TUKEY**

<b>Sx</b>	0.202860207
-----------	-------------

xSa1	749.8889
xSa2	725.1111
xSa3	633.2222

P	3
GL	16

AES(T)	Tabla	4.78
ALS(T)	tabla*sx	0.97

Tratamiento	Sa1	Sa2	Sa3
promedio	749.89	725.11	633.22
Clave	III	II	I

III-II	=	24.78	>	0.969672	Hay diferencia
III-I	=	116.67	>	0.969672	Hay diferencia
II-I	=	91.89	>	0.969672	Hay Diferencia

**TUKEY**

<b>Sx</b>	0.2029
-----------	--------

xMG1	708.2222
xMG2	699.8889
xMG3	700.1111

P	3
GL	16

AES(T)	tabla	4.78
ALS(T)	tabla*sx	0.9697

Tratamiento	MG1	MG3	MG2
Promedio	708.22	700.11	699.89
Clave	III	II	I

III-II	=	8.11	>	0.9697	Hay diferencia
III-I	=	8.33	>	0.9697	Hay diferencia
II-I	=	0.22	>	0.9697	Hay Diferencia

### Conclusión Final de Volumen

Según el análisis estadístico presentan diferencia significativa lo cual indica que todas las muestras son distintas, por lo tanto, las muestras que podrían elegirse serían MG2Sa1, MG1Sa1, MG1Sa1 por presentar mayores volúmenes, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

### Discusión de Resultados: Volumen

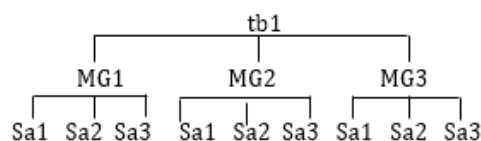
De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor porcentaje del sustituto de la grasa ( % maltodextrina y % mucílago de linaza ) y a menor porcentaje del sustituto de azúcar ( % sucralosa ) se obtiene mayor volumen y menor densidad , la disminución del volumen se debe a la deficiente cantidad de azúcar ya que este cumple funciones principales durante la etapa del cremado una disminución de dicho ingrediente podría afectar el volumen del keke,<sup>126</sup> se podría tomar como óptimas las muestras que presenten mayores volúmenes y menor densidad la cual vendría a ser las muestras **MG1Sa1** (75% Margarina, 12.5% maltodextrina y 12.5% de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25% Sucralosa ) **MG2Sa1** (55% margarina, 22.5% maltodextrina, 22.5% mucílago de linaza con 75% azúcar, 25% Sucralosa ) , **MG3Sa1** (35% de margarina, 32.5% maltodextrina, 32.5% de mucílago de linaza con 75% Azúcar, 25% Sucralosa ) pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

### Conclusión Final: Experimento N ° 2

Analizando los 5 criterios podemos concluir que la formulación MG2Sa1 (55% Margarina, 22.5% Maltodextrina, 22.5% Mucílago de Linaza y 75% Azúcar, 25% Sucralosa) es la más adecuada por presentar mayor puntaje en el sabor, color, textura, en comparación con las otras formulaciones dando puntajes más cercanos a la patrón, en cuanto al análisis cuantitativo presentó mayor contenido de proteínas, humedad, ceniza, volumen y menor contenido de grasa y carbohidrato lo que permite obtener un producto de buena calidad, más saludable y nutritivo que la muestra patrón.

<sup>126</sup> Martínez Cervera S. Op.cit, p.180.

#### b.4 Diseño estadístico



#### b.5 Análisis Estadísticos

Diseño factorial de bloques completamente al azar 3x3. Para los análisis Textura, Color, Sabor y Diseño factorial completaente al azar 3x3 para los análisis de Humedad, ceniza, Proteína, Grasa, Carbohidratos, volumen a los resultados se les realizará su respectivo análisis de varianza y si fuera necesario se realizará también la prueba de tukey.

#### b.6 Materiales y equipos

**Cuadro III - N° 34**  
**Materiales y Equipos Experimento N° 2**

Materia Insumos	Prima	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo		Balanza Analítica	Capacidad 1kg
Harina de quinua		Batidora	Marca Práctika
Polvo de H.			Capacidad 5 lit.
Vainilla		Horno	Marca Nova
Sal			Cap. 216panes
Margarina		Cartillas de Ev.	
Maltodextrina		Sensorial	
Azúcar			
Sucralosa		Probeta	Cap 1000ml
Huevos		Utensilios necesarios	
Mucílago de Linaza			
Agua			
Leche			
Propionato de Calcio			

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**b.7 Modelo Matemático a Aplicar**

**Cuadro III - N° 35**

**Experimento N-°2**

Formulación	MG (gr )	Sa(gr)	Volumen
MG1Sa1	20.02	33.98	750
MG1Sa2	23.48	30.21	675
MG1Sa3	23.64	26.66	600
MG2Sa1	16.37	37.38	750
MG2Sa2	19.16	34.4	700
MG2Sa3	19.91	27.85	650
MG3Sa1	13.34	38.91	750
MG3Sa2	15.13	34.56	700
MG3Sa3	16.05	31.13	650

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

$$V = \alpha + \beta * MG + \gamma * Sa + \emptyset E$$

**Donde:**

V = volumen (ml)

MG = Margarina y Sustitutos (Mucílago Linaza +Maltodextrina) (gr)

Sa = Azúcar y Sustituto (Sucralosa)(gr)

$\alpha, \beta, \gamma$  = Constantes

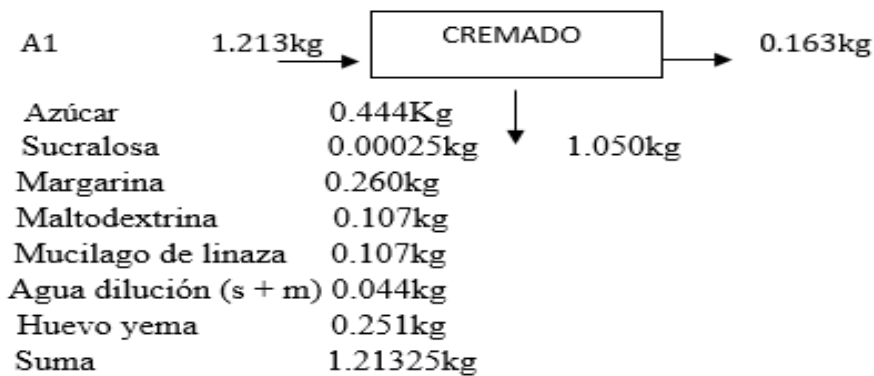
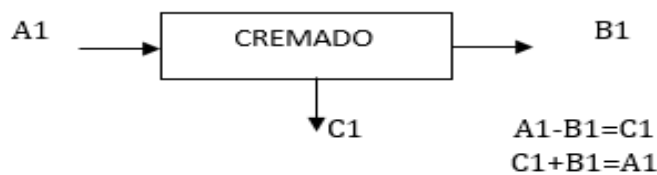
N	MG	Sa	V
MG	$MG^2$	MGSa	VMG
Sa	SaMG	$Sa^2$	SaV
9	167.1	295.08	6225
167.1	3206.926	5386.95	114707.5
295.08	5386.95	9811.746	205699.3

**Resolviendo:**

$$V = 118.4085 + 4.6901MG + 6654.618Sa$$

**Interpretación:** El modelo matemático hallado nos permitirá obtener el volumen aproximado del keke en función a la cantidad de margarina – sustitutos (mucílago de linaza y maltodextrina) y Azúcar – Sustituto (Sucralosa).

### Balance de Materia



$$\begin{array}{r} 1.213\text{kg} \text{-----} 100\% \\ 1.050\text{kg} \text{-----} x \\ X=86.56\% \end{array}$$

### Cálculo con respecto a la equivalencia de Azúcar: Sucralosa

Azúcar Total = 0.592kg

0.592 kg de Azúcar----- 100%	1gr de Sucralosa----- 600gr de Azúcar
x ----- 25%	x ----- 0.148Kg de Azúcar
x=0.148 kg deAzucar	x =0.00025kg = 0.25gr de sucralosa

0.592 kg de Azúcar----- 100%
x ----- 75%
x = 0.444kg de Azucar

### Dilución

#### Maltodextrina: Agua (Según Linros)

$$D = 2.4: 1$$

2.4gr de maltodextrina...1 gr de agua  
107gr de maltodextrina...x

$$X=44\text{gr de agua} = 0.044\text{kg de agua}$$

### Sucralosa: Agua (Según Linros)

$$D = 5.68 \times 10^{-3} : 1$$

0.00568 gr de Sucralosa -----1 gr de agua

0.25 gr de sucralosa -----x

X=44.01gr de agua =0.044kg de Agua

Solo se tomo 0.044kg de agua para diluir ambos tanto la sucralosa como la maltodextrina con el fin de evitar alterar el producto.

### Balance de Energía

Mentra =Msale

Batidora- Mezcladora - PractiKa 5 litros

Los ingredientes entran a temperatura ambiente promedio 22°C

Incremento por fricción: 2°C

Tiempo de batido 5 minutos por batch

Contenido de masa en el cremado (gr)

Margarina	260.53	21.47%
Maltodextrina	106.58	8.78 %
Mucílago de Linaza	106.58	8.78 %
Azúcar	444.08	36.60%
Sucralosa	0.25	0.02%
Huevo yema	251.05	20.69%
Agua para dilución	44.41	3.66%
	<u>1213.48</u>	gr

Total de masa 1214 gr

Pérdida durante el crem 163gr

Total 1050 gr

Cp margarina = 2.3 KJ /Kg°C =0.549Kcal/Kg°C

Cp Maltodextrina = 1500 J/Kg°K =0.358 Kcal/Kg °C

Cp Mucílago de Linaza=15272.277J/Kg°C =3.65 Kcal °C

Cp de Azúcar = 0.300 cal/gr°C = 0.3 Kcal/Kg°C

Cp de Sucralosa =0.00404 cal/gr°C =0.00404 kcal/Kg°C

Cp de yema de huevo =2.803KJ/Kg°C ==0.669 Kcal/Kg°C

Cp de agua = 4.18 KJ/Kg°C =0.998 Kcal°C

### Calor específico de masa

### Ecuación de Roop

**Cp cremado** = Cp margarina(X1) + Cp Maltodextrina (X2) + Cp Mucílago de linaza(x3) + Cp Azúcar(X4)+ CpSucralosa (X5) + Cp huevo(X6)+cp agua(x7)

Donde:

X=% de cada componente con el que participa en la masa

$$C_p = 0.549 (0.2147) + 0.358 (0.0878) + 3.65 (0.0878) + 0.3 (0.366) + 0.00404 (0.0002) + 0.669 (0.2069) + 0.998 (0.0366)$$

$$C_p = 0.755 \text{ kcal /kg}^\circ\text{C}$$

### Calor requerido para el batido durante el Cremado

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

Donde:

Q=Calor total (Kcal/kg°C)

M=peso de masa (Kg) = 1.170Kg

T1=Temperatura inicial de la masa (22°C)

T2=Temperatura Final de la masa (24°C)

Cp =Calor específico de la masa

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

$$Q = 1.050 \text{ Kg} \cdot 0.755 \cdot (24^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C})$$

$$Q = 1585.5$$

### Primera ley de la termodinámica en sistemas continuos

$$E_{entra} - E_{sale} + Q - W = 0$$

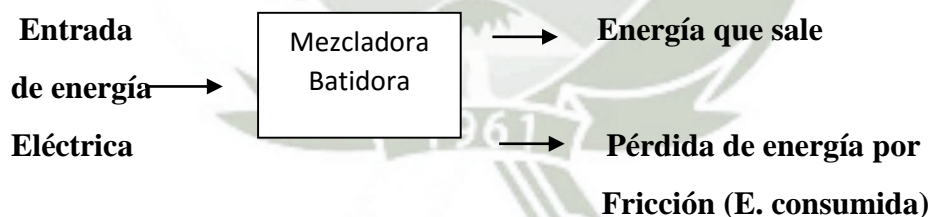
$$m \cdot e \cdot \left( h_e + Z_{eg} + \frac{V_e^2}{2} \right) + Q - W - m \cdot s \cdot \left( h_s + Z_{sg} + \frac{V_s^2}{2} \right) = 0 \dots \dots (1)$$

$E_{entra}$  = Energía total de la masa que entra al sistema

$E_{sale}$  = Energía total de la masa que sale del sistema

Q= calor que entra o sale del sistema medido en calorías o joules

W= trabajo efectuado en el sistema



### Datos técnicos del equipo

- Potencia P = 600 watts =600 J/seg
  - Consumo = 0.25kw/hr =0.25KJ /hr
  - Masa de keke = 175gr \* 6= 1050 gr
- Tiempo de batido cremado = 5min/ batch y por 2 batch = 10 min

### La energía que entra al sistema 2 batch

$$E_{entra} = P \cdot t$$

$$E_{entra} = 600 \text{ J/ Seg} \cdot 10 \text{ min} (60 \text{ seg /min})$$

$$E_{entra} = 360000 \text{ J} (0.24\text{cal} / 1 \text{ J}) = 86400\text{cal} = 86.4 \text{ Kcal}$$

### Energía Consumida

E consumida = 0.25 KJ/hr \* (10min) (1hr/60min)

E consumida= 0.0416666 KJ (0.24 Kcal / 1 KJ)

E consumida = 0.01Kcal

### Cálculo de la energía que sale

E sale = E entra – E consumida o perdida

E sale = 86.4kcal – 0.01kcal

E sale = 86.39 kcal

La energía consumida corresponde a la energía pérdida por fricción, por el circuito donde se disipa mediante calentamiento.

### c. Experimento N° 3 Mezclado

#### c.1 Objetivo

Determinar la velocidad y tiempo de Mezclado de ingredientes para la elaboración del keke.

#### c.2 Variables

V1= 4 (120 RPM) t1=4min.

V2= 6 (180 RPM) t2= 6min.  
t3=8min.

#### c.3 Resultados

**Cuadro III - N° 36**  
*Controles a Evaluar: Experimento N° 3*

Controles	V1			V2		
	t1	t2	t3	t1	t2	t3
Volumen(ml)	650	700	720	700	750	750
Textura	2.8	3.0	3.3	3.2	3.5	3.6

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### Evaluación cuantitativa

#### c.3.1 Primer Criterio: Volumen

**Cuadro III - N° 37**  
*Evaluación Cuantitativa Experimento N° 3: Volumen y densidad aparente*

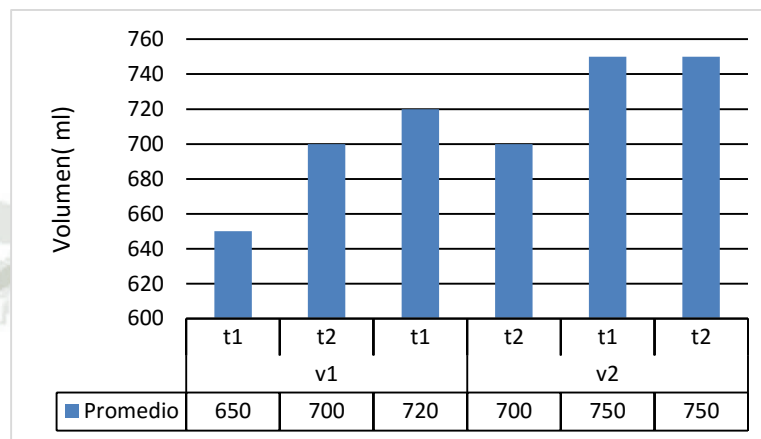
Muestra	Volumen ml	Peso (gr)	Densidad aparente(gr/ml)
v1t1	650	351.0	0.5400
v1t2	700	362.8	0.5183
v1t3	720	372.9	0.5179
v2t1	700	363.0	0.5186
v2t2	750	375.8	0.5011
v2t3	750	375.7	0.5009

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Cuadro III - N° 38**  
**Experimento N° 3: Volumen**

Formulación	v1			v2		
	t1	t2	t1	t2	t1	t2
Repetición 1	650	700	720	699	751	750
Repetición 2	651	700	721	700	750	649
Repetición 3	650	701	720	700	750	750
Promedio	650	700	720	700	750	750

**Gráfico III - N° 21**  
**Evaluación Cuantitativa de Experimento N°3: Volumen**



Fuente: Elaboración propia 2018

### Interpretación de la Gráfica

De acuerdo a la gráfica se observa que a mayor velocidad y mayor tiempo se obtiene mayor volumen, se podría tomar como óptimas las muestras que presenten mayores volúmenes y menor densidad la cual vendrían a ser las muestras **v2t3** (**v=6 t=8 min**) y **v2t2** (**v=4 t= 6min**), pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**TABLA ANVA**

FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
v ( p-1)	1	4544.22	4544.22	6.68	< 10.04	No hay diferencia
t (q-1)	2	16345.11	8172.56	12.01	< 7.56	hay diferencia
A*B (P-1)(q-1)	2	2880.44	1440.22	2.12	< 7.56	No hay diferencia
Error E.(p*q-1)*(b-1)	10	6804.00	680.40			
Total(p*q*b-1)	17	23149.11	1361.71			

### TUKEY

Sx	10.64894361
----	-------------

xt1	675.00
xt2	725.33
xt3	718.33

P	3
GL	10

AES(T)	tabla	5.27
ALS(T)	tabla*sx	56.1199

Tratamiento	t2	t3	t1
Promedio	725.33	718.33	675.00
Clave	III	II	I

III-II	=	7.00	<	56.1199	No hay diferencia
III-I	=	50.33	<	56.1199	No hay diferencia
II-I	=	43.33	<	56.1199	No hay diferencia

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de mezclado y su evaluación en el volumen se observa que las muestras presentan una diferencia no significativa. Por lo tanto, se puede tomar como optimas las muestras **v2t3 (v=6 t=8 min)** y **v2t2 (v=4 t = 6min)** por presentar mayores puntajes en su evaluación.

### Discusión de Resultados: Volumen

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor velocidad y mayor tiempo se obtiene un mayor volumen, este incremento se debe al aumento de velocidad y tiempo de batido permitiendo la incorporación de aire en la masa por lo tanto mayor volumen en el keke,<sup>127</sup> se podría tomar como optimas la muestras que presenten mayores volúmenes y menor densidad la cual vendrían a ser las muestras **v2t3** y **v2t2**, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

<sup>127</sup> Ídem.

### c.3.2 Segundo Criterio: Textura

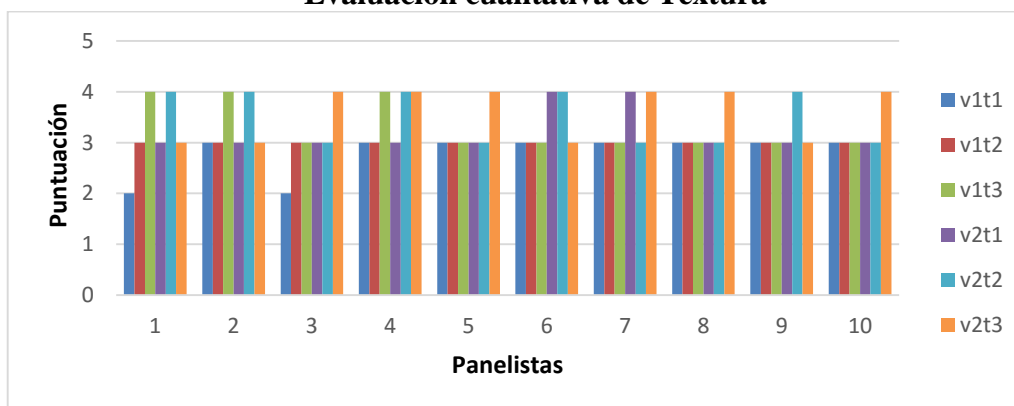
#### Textura

**Cuadro III - N° 39**  
**Evaluación Sensorial: Textura**

Panelista	Patrón	v1t1	v1t2	v1t3	v2t1	v2t2	v2t3
1	4	2	3	4	3	4	3
2	4	3	3	4	3	4	3
3	4	2	3	3	3	3	4
4	4	3	3	4	3	4	4
5	3	3	3	3	3	3	4
6	4	3	3	3	4	4	3
7	3	3	3	3	4	3	4
8	4	3	3	3	3	3	4
9	3	3	3	3	3	4	3
10	4	3	3	3	3	3	4
Suma	37	28	30	33	32	35	36
promedio	3.7	2.8	3	3.3	3.2	3.5	3.6

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 22**  
**Evaluación cualitativa de Textura**



Fuente: Elaboración propia 2018

**TABLA ANVA**

	FV	Gl	SC	CM=SC/gl	FC	FT 1%	
v	(p-1)	1	2.4000	2.4000	11.8248	> 7.23	hay diferencia
t	(q-1)	2	4.5333	2.2667	11.1679	> 5.11	Hay diferencia
A*B	(p-1)(q-1)	2	0.1000	0.0500	0.2464	< 5.11	No hay diferencia
Bloque	(b*1)	9	1.0667	0.1185	0.5839	< 2.83	No hay diferencia
Error	(p*q-1)(b-1)	45	9.1333	0.2030			
Total	(p*q*b-1)	59	14.7333	0.2497			

**TUKEY**

xt1	3.0000
xt2	3.25
xt3	3.4500
<b>Sx</b>	0.08225

P	3
GL	45

AES(T)	Tabla	4.35
ALS(T)	tabla*sx	0.35779727

Tratamiento	t3	t2	t1
Promedio	3.4500	3.25	3.0000
Clave	III	II	I

III-II	=	0.2000	<	0.35779727	No hay diferencia
III-I	=	0.4500	>	0.35779727	Hay diferencia
II-I	=	0.2500	<	0.35779727	No hay diferencia
III	II	I			

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de mezclado y su evaluación en la textura se observa que la muestras t2(II), con las muestras t1(I) y t3(III) no existe diferencias, la muestra t3 (III) con la muestra t1(I) presentan diferencias. Por lo tanto, se puede tomar como optimas las muestras III (t3) por presentar mayores puntajes en su evaluación.

**TUKEY**

xv1	4.55
xv2	5.15

<b>Sx</b>	0.08225225
-----------	------------

P	3
GL	45

AES(T)	Tabla	4.35
ALS(T)	tabla*sx	0.35779727

Tratamiento	v2	v1
Promedio	5.1500	4.5500
Clave	II	I

II-I	=	0.6000	>	0.35779727	hay diferencia
II	I				

Después de realizar la prueba de tukey para la etapa de mezclado y su evaluación en la textura se observa que la muestras v2 (II), con las muestras v1 (I) son diferentes. Por lo tanto, se puede tomar como optima la muestra II (v2) por presentar mayores puntajes en su evaluación.

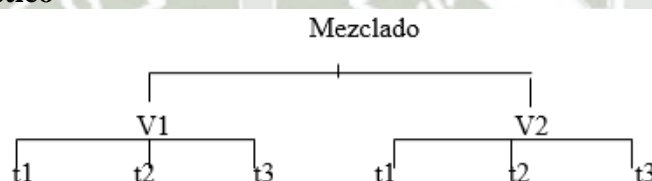
### Conclusión de textura

Por lo tanto, la muestra que podría elegirse seria v2t3 (v= 6 t=8 min) por presentar mayores puntajes en su evaluación, pero también se deberá tomara en cuenta los demás criterios de evaluación.

### Conclusión Final: Experimento N ° 3

Analizando los 5 criterios podemos concluir que la formulación v2t3 (v2= 6 o 120 RPM y t= 8 min) es la más adecuada por presentar mayor puntaje en la textura en comparación con las otras formulaciones, en cuanto al análisis cuantitativo dicha formulación también presento mayor volumen en comparación con las otras muestras lo que permite obtener un producto de buena calidad.

#### c.4 Diseño Estadístico



#### c.5 Análisis Estadístico

Diseño factorial de bloques completamente al azar 2x3 para el análisis: Textura

#### c.6 Materiales y equipos

**Cuadro III - N° 40**  
**Materiales y Equipos Experimento N°3**

Materia Insumos	Prima	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo Harina de quinua Polvo de H. Vainilla Sal Margarina Maltodextrina Azúcar Sucralosa Huevos Mucílago de Linaza Agua Leche Propionato de Calcio		Balanza Analítica Batidora  Horno  CartillasEv. Sensorial  Probeta Utensilios necesarios	Capacidad 1kg Marca Práctika Capacidad 5 lit.  Marca Nova Cap. 216 panes  Capacidad 1000ml

Fuente: Elaboración Propia 2018

**c.7. Modelo Matemático**

$$V = \alpha + \beta * v + \gamma * t$$

Donde:

V=Volumen (ml)

v=velocidad de batido (rpm)

t=tiempo de batido (min)

$\alpha, \beta, \gamma$ =constantes

**Cuadro III - N° 41**

**Volumen**

Muestra	Velocidad	t (min)	Volumen(ml)
v1t1	4	4	650
v1t2	4	6	700
v1t3	4	8	720
v2t1	6	4	700
v2t2	6	6	750
v2t3	6	8	750

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

$$\begin{vmatrix} N & v & t & V \\ v & v^2 & vt & Vv \\ t & vt & t^2 & Vt \end{vmatrix}$$

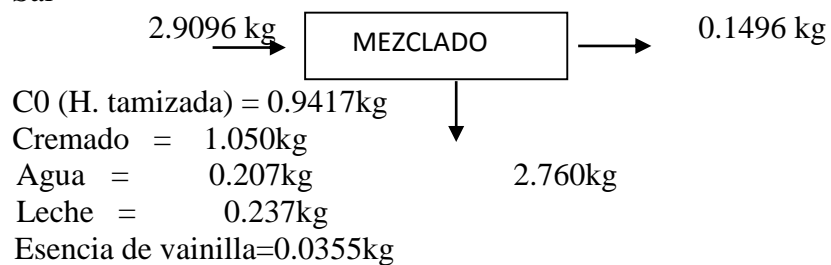
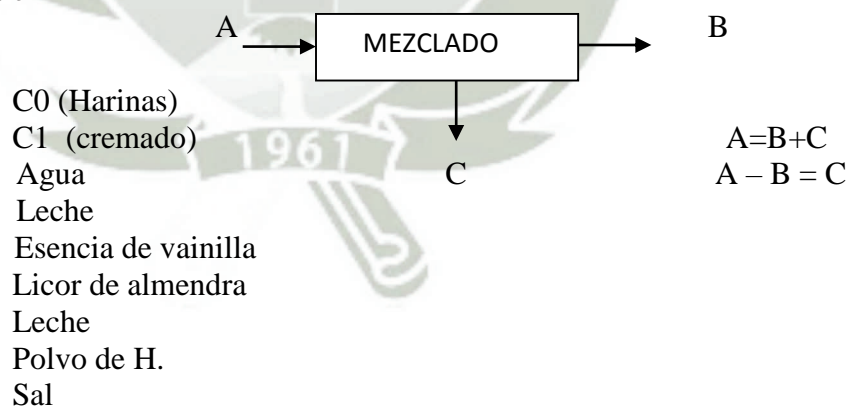
Resolviendo:

$$V = 513.33 + 21.667v + 15t$$

**Interpretación:** El modelo matemático hallado nos permitirá obtener un volumen aproximado del keke en función a la velocidad y tiempo de batido aplicado en su elaboración.

**Balance de Materia**

Mentra = Msale



$$\begin{aligned} \text{Clara huevo} &= 0.438 \text{ kg} \\ \text{Suma} &= 2.9096 \text{ kg} \\ 2.9096 \text{ kg} &\text{-----} 100\% \\ 2.760 \text{ kg} &\text{-----} x \\ X &= 94.86\% \end{aligned}$$

### Balance de Energía

Batidora- Mezcladora Practika capacidad 5 litros  
Los ingredientes entran a temperatura ambiente promedio 20°C  
Incremento por fricción: 3°C

### Calor específico de cada ingrediente (en función a la composición química)

$$C_p = 1.424X_C + 1.549X_P + 1.675X_F + 0.837X_M + 4.187X_W$$

Donde:

$X_C$  = Fracción de masa de carbohidratos

$X_P$  = Fracción de masa de Proteínas

$X_F$  = Fracción de masa de grasa

$X_M$  = Fracción de masa de cenizas/sales minerales

$X_W$  = Fracción de masa de humedad

Donde:

$X$  = % de cada componente con el que participa en la masa

Composición Química de la Mezcla

Carbohidratos 30.93 %

Proteínas 15.12%

Grasa 19.09%

Ceniza 2.11%

Humedad 32.75%

Reemplazando

$$C_p = 1.424 (0.3093) + 1.549 (0.1512) + 1.675 (0.1909) + 0.837 (0.0211) + 4.187 (0.3275)$$

$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C}$  del keke

$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C}$  del keke \* 0.239005736138Kcal

**$C_p = 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C}$  del keke**

### Calor requerido para el batido durante el Mezclado

$$Q = m * C_p * (T_2 - T_1)$$

Donde:

$Q$  = Calor total (Kcal/ kg°C)

$M$  = peso de masa (Kg)

$T_1$  = Temperatura inicial de la masa (21°C)

$T_2$  = Temperatura Final de la masa (24°C)

$C_p$  = Calor específico de la masa

$Q_p = m * C_p * \Delta T$

$Q_p = 2.760 \text{ kg} * 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C} * (24 - 21) ^\circ\text{C}$

**$Q_p = 4.7163 \text{ kcal}$**

### Primera ley de la termodinámica en sistemas continuos

$$E \text{ entra} = P * t$$

Donde:

P=Potencia (kcal/seg)

T= tiempo (seg)

$$E \text{ consumido} = C *t$$

Donde:

C =Consumo(Kcal/hr)

T= tiempo en hr

$$E_{entra} - E_{sale} = \text{Energía Consumida}$$

$$E \text{ sale} = E \text{ entra} - E \text{ consumida}$$

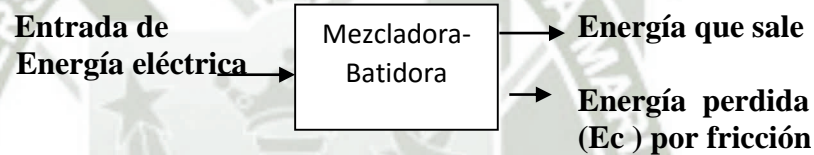
$$m e * \left( h e + Z e g + \frac{V e^2}{2} \right) + Q - W - m s * \left( h s + Z s g + \frac{V s^2}{2} \right) = 0 \dots \dots (1)$$

$E_{entra}$  = Energía total de la masa que entra al sistema

$E_{sale}$  = Energía total de la masa que sale del sistema

Q= calor que entra o sale del sistema medido en calorías o joules

W= trabajo efectuado en el sistema



#### **Datos técnicos del equipo batidora practika**

- Potencia P = 600 watts=600 J/seg
  - Consumo = 0.25kw/hr= 0.25 KJ/hr
  - Masa de keke = 525gr \* 6= 2760 gr
- Tiempo de batido durante mezclado = 8min/ batch y por 2 batch = 16 min

#### **La energía que entra al sistema 2 batch**

$$E \text{ entra} = P * t$$

$$E \text{ entra} = 600 \text{ J/seg} * 16 \text{ min} (60 \text{ seg /min})$$

$$E \text{ entra} = 576000 \text{ J} (0.24\text{cal} / 1 \text{ J}) = 138240\text{cal} = 138.24 \text{ Kcal}$$

#### **Energía Consumida**

$$E \text{ consumido} = \text{Consumo} *t$$

$$E \text{ consumida} = 0.25 \text{ KJ /hr} * (16\text{min}) (1\text{hr}/60\text{min})$$

$$E \text{ consumida} = 0.0666666 \text{ KJ} (0.24 \text{ Kcal} / 1 \text{ KJ})$$

$$E \text{ consumida} = 0.016 \text{ Kcal}$$

#### **Cálculo de la energía que sale**

$$E \text{ sale} = E \text{ entra} - E \text{ consumida}$$

$$E \text{ sale} = 138.24\text{kcal} - 0.016\text{kcal}$$

$$E \text{ sale} = 138.224 \text{ kcal}$$

La energía consumida corresponde a la energía perdida por fricción, por el circuito donde se disipa mediante calentamiento.

#### **d.Experimento N° 4 Horneado**

##### **d.1 Objetivo**

Determinar el tiempo óptimo de horneado del keke elaborado a partir de las formulaciones

##### **d.2 Variables**

Según la ficha técnica de Puratos Tegral Queque Vainilla sin Azúcar señalan que los queques sin azúcar se hornean a Temperaturas 180°C x 45 min (Horno de Piso) y 170°C x 50 min (Horno Rotatorio) y la revista CAP Tecnología de producción de Pasteles pag 47, el horno que se usó es un horno rotatorio de la UCSM por lo que se decidió trabajar a una Temperatura 170°C usando como variables diferentes tiempos de Horneado.

th1=40 minutos

th2=45 minutos

th3=50 minutos

##### **d.3 Resultados**

En el cuarto experimento se realizará el estudio para determinar el tiempo óptimo de Horneado, donde se evaluó los controles cuantitativos en función del volumen y densidad aparente del keke también se realizó una evaluación cualitativa como el color de la corteza y textura de miga del keke las cuales fueron evaluados por medio de un panel sensorial.

**Cuadro III - N° 42**  
**Controles a Evaluar: Experimento N° 4**

<b>Controles</b>	<b>th1</b>	<b>th2</b>	<b>th3</b>
Volumen(ml)	748	758	745
Textura de miga	5.2	5.4	3.8
Textura	3.6	3.8	3.3
Color	5	5.1	4.1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

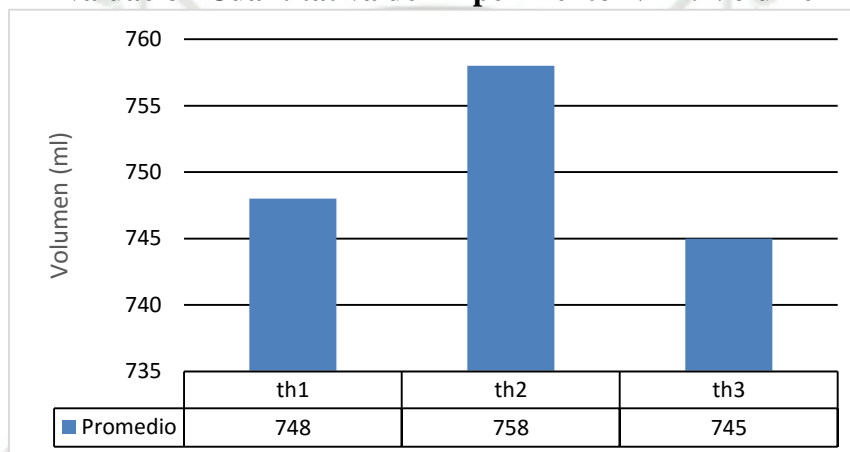
### d.3.1 Primer Criterio: Volumen

**Cuadro III - N° 43**  
**Resultado del Experimento N° 4 : Volumen**

Repeticiones	th1	th2	th3
1	750	755	745
2	745	760	745
3	750	760	745
<b>Sumatoria</b>	<b>2245</b>	<b>2275</b>	<b>2235</b>
<b>Promedio</b>	<b>748</b>	<b>758</b>	<b>745</b>

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 23**  
**Evaluación Cuantitativa del Experimento N° 4 : Volumen**



Fuente: Elaboración Propia 2018

### Interpretación de la Gráfica

De acuerdo a la gráfica se observa que a mayor tiempo de horneado se obtiene menor volumen, se podría tomar como óptimas la muestra que presente mayores volúmenes la cual vendrían a ser la muestra **th2 (th2 =45 min)**, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**TABLA ANVA**

FV	GI	SC	CM	FC	FT1%	
Tratamiento(t-1)	3	288.89	96.30	17.333	> 9.78	Hay diferencia
Error Exp. t(r-1)	6	33.33	5.56			
Total (t*r-1)	8	322.22	40.28			

### Tuckey

th1 748.33

th2 758.33

th3 745.00

Sx	0.92593
----	---------

<b>AES(T)</b>	Tabla	6.33
<b>ALS(T)</b>	tabla*Sx	5.86111

Tratamiento	th2	th1	th3
<b>Promedio</b>	758.33	748.33	745.00
<b>Clave</b>	III	II	I

III-I = 758.33 - 745.00 = 13.33 > 5.86111 Hay diferencia  
 III-II = 758.33 - 748.33 = 10.00 > 5.86111 Hay diferencia  
 II-I = 748.33 - 745.00 = 3.33 < 5.86111 No hay diferencia

**III II I**

### Discusión de Resultados: Volumen

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor tiempo de horneado se obtiene una textura de miga no tan fina, esta disminución se debe al prolongado tiempo en el horno permitiendo expandir en exceso a las celdas de gas estirando la mezcla antes de que la corteza este lista para la gelatinización del almidón y cuagulación de la proteína dando como resultado un keke con un menor volumen,<sup>128</sup> se podría tomar como óptimas la muestra que presente mayor volumen la cual vendrían a ser la muestra **th2 ( th2 =45 min)** , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

#### d.3.2 Segundo Criterio: Textura

*Cuadro III - N° 44*

*Criterio: Textura*

Criterio	Puntuación
miga suave	4
miga semi suave	3
miga semidura	2
miga dura	1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

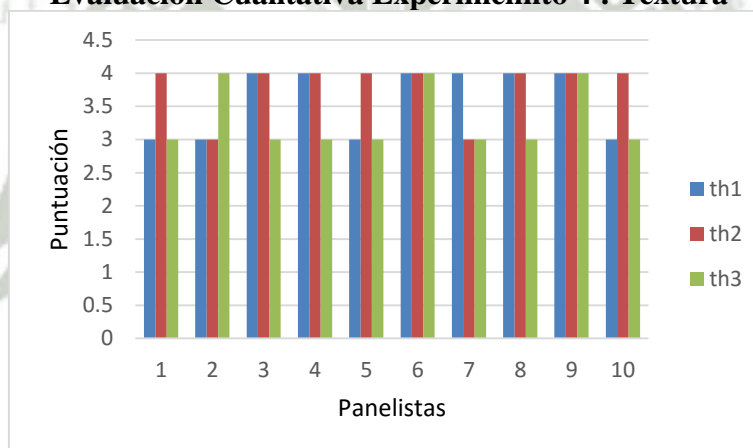
<sup>128</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.52.

**Cuadro III - N° 45**  
**Evaluación Sensorial: Textura**

Panelista	Patrón	th1	th2	th3
1	4	3	4	3
2	4	3	3	4
3	4	4	4	3
4	3	4	4	3
5	4	3	4	3
6	4	4	4	4
7	4	4	3	3
8	4	4	4	3
9	4	4	4	4
10	4	3	4	3
Suma	39	36	38	33
Promedio	3.9	3.6	3.8	3.3

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 24**  
**Evaluación Cualitativa Experimento 4 : Textura**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Interpretación de la Gráfica**

De acuerdo a la gráfica se observa a mayor tiempo de horneado se obtuvo una menor puntuación en la calificación obteniendo una textura de miga menos fina y menos blanda, la diferencia de puntaje entre cada formulación fue mínima, se podría tomar como óptimas la muestra que presente mejor puntaje de evaluación la cual vendrían a ser la muestra **th2 (th2 =45 min)**, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**TABLA ANVA**

	<b>FV</b>	<b>GI</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>ft 1%</b>	
Trat	t-1	2	1.2667	0.6333	2.8033	< 6.01	No hay diferencia
Bloq	b-1	9	2.0333	0.2259	1.0000	< 3.60	No hay diferencia
Error	(t-1)*(b-1)	18	4.0667	0.2259			
Total	t*b-1	29	7.3667				

**Discusión de Resultados: Textura**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor tiempo de horneado se obtiene una textura de miga no tan fina, esta disminución se debe al prolongado tiempo en el horno permitiendo expandir en exceso a las celdas de gas estirando la mezcla antes de que la corteza este lista para la gelatinización del almidón y cuagulación de la proteína dando como resultado un grano mayor y de textura no tan fina, se podría tomar como óptimas la muestra que presente mejor textura la cual vendrían a ser la muestra **th2 ( th2 =45 min)** , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**d.3.3 Tercer Criterio: Color**

**Cuadro III - N° 46**

**Criterio: Color**

<b>Color de corteza</b>	<b>Puntuación</b>
Muy agradable	7
moderadamente agradable	6
Agradable	5
Ni Agrada ni desagrada	4
Desagradable	3
moderadamente desagradable	2
muy desagradable	1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

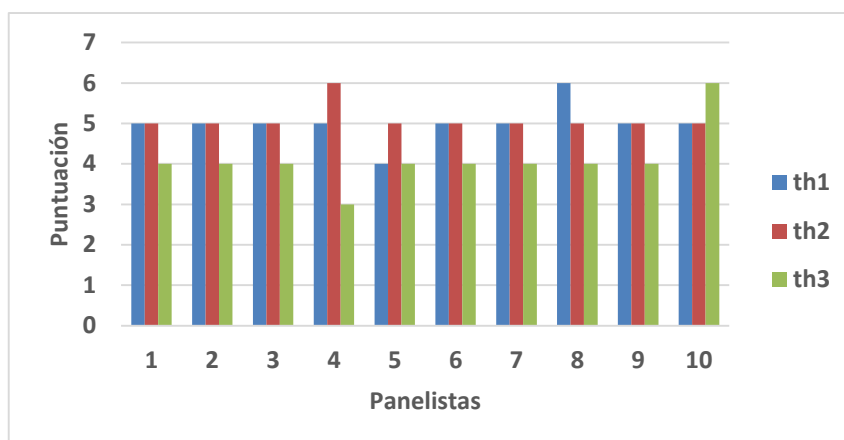
**Cuadro III - N° 47**

**Evaluación Sensorial: Color**

<b>Panelista</b>	<b>Patron</b>	<b>th1</b>	<b>th2</b>	<b>th3</b>
1	6	5	5	4
2	5	5	5	4
3	5	5	5	4
4	5	5	6	3
5	5	4	5	4
6	5	5	5	4
7	5	5	5	4
8	5	6	5	4
9	5	5	5	4
10	5	5	5	6
Suma	51	50	51	41
promedio	5.1	5	5.1	4.1

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 25**  
**Evaluación Cualitativa Experimento N° 4 : Color**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Interpretación de la gráfica**

De acuerdo a la gráfica se observa a mayor tiempo de horneado se obtuvo una menor puntuación en la calificación obteniendo un color mas oscuro en la corteza, la diferencia de puntaje entre cada formulacion fue mínima con excepción de la formulación th3(50 min), se podría tomar como óptimas la muestra que presente mayor puntaje de evaluacion la cual vendrían a ser la muestra **th2 (th2 =45 min)**, pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

**TABLA ANVA**

	FV	GI	SC	CM	FC	ft 1%	
Trat	t-1	2	6.0667	3.0333	9.2022	> 6.01	Si hay diferencia
Bloq	b-1	9	1.8667	0.2074	0.6292	< 3.60	No hay diferencia
Error	(t-1)*(b-1)	18	5.9333	0.3296			
Total	t*b-1	29	13.8667				

**TUKEY**

Sx	0.18155705
----	------------

P	3
GL	18

AES(T)	Tabla	4.7
ALS(T)	tabla*sx	0.8533181

Trat	th2	th1	th3
Promedio	5.1	5	4.1
Clave	III	II	I

III-I	=	1	>	0.8533181	hay diferencia
III-II	=	0.1	<	0.8533181	No hay diferencia
II-I	=	0.9	>	0.8533181	hay diferencia

### Conclusión Estadística color

Después de realizar la prueba tukey para el tiempo de horneado se observa que la muestra th2 (III) con th3 (I) y th1(II) con th3 (I) son diferentes, mientras que la muestra y th2(III)con th1(II) no presentan diferencia, por lo tanto, se puede escoger como óptima la muestra th2 (III) ó th1(II) por presentar mayores puntajes en su evaluación.

I     $\overline{\text{II}}$     III

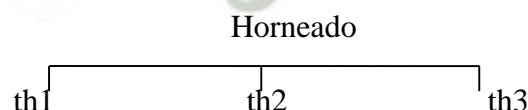
### Discusión de Resultados: Color

De acuerdo a los datos obtenidos se observa que a mayor tiempo de horneado se obtiene un color de corteza marron mas oscuro, se debe al prolongado tiempo en el horno, donde la masa va liberando mas humedad y por efecto del calor, los azúcar en combinación con los aminoácidos de las proteínas empiezan a caramelizarse formando la reacción de Maillard, se podría tomar como óptimas la muestra que presente mayor puntuación en el color la cual vendrían a ser la muestra **th2 ( th2 =45 min)** , pero también se deberá tomar en cuenta los demás criterios de evaluación.

### Conclusión Final: Experimento N ° 4

Analizando los criterios podemos concluir que la formulación th2(th2= 45min) es la más adecuada por presentar mayor puntaje en el sabor, color, textura, en comparación con las otras formulaciones, en cuanto al análisis cuantitativo presentó mayor volumen en comparación con las otras, lo que permite obtener un producto de buena calidad y mejores características organolépticas similares a un keke convencional.

#### d.4 Diseño Experimental



**d.5 Análisis Estadístico**

Diseño de Bloques completamente al azar (con tres repeticiones) para los análisis: Color, Textura y Textura de Miga).

**d.6 Materiales y equipos**

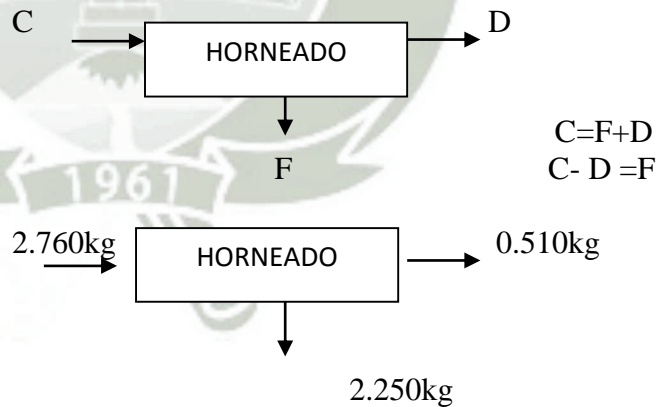
**Cuadro III - N° 48**  
**Materiales y Equipos Experimento N° 4**

Materia prima e insumos	Maquinaria y equipo	Especificaciones técnicas
Harina Trigo Harina de quinua Polvo de H. Es. Vainilla Sal Margarina Maltodextrina Azúcar Sucralosa Huevos Mucílago de Linaza Agua Leche Propionato de Calcio	Balanza analítica Batidora Horno Catillas de evaluación sens. Probeta Utensilios necesarios	Capacidad 1kg Marca Práctika Capacidad 5 lit. Marca Nova Cap.216 panes Cap 1000ml

Fuente: Elaboración propia 2018

**d.7 Aplicación de Modelo Matemático**  
**Balance de Materia**

$M_{entra} = M_{sale}$



2.760kg ..... 94.86%  
2.250kg ..... X  
X=77.33 %

## Balance de Energía

### Calor específico de cada ingrediente (en función a la composición química)

$$C_p = 1.424XC + 1.549XP + 1.675XF + 0.837XM + 4.187XW$$

Donde:

XC=Fracción de masa de carbohidratos

XP=Fracción de masa de Proteínas

XF=Fracción de masa de grasa

XM= Fracción de masa de cenizas/sales minerales

XW=Fracción de masa de humedad

Donde:

X=% de cada componente con el que participa en la masa

Composición Química del keke

Carbohidratos	30.93 %
Proteínas	15.12%
Grasa	19.09%
Ceniza	2.11%
Humedad	32.75%

Reemplazando

$$C_p = 1.424 (0.3093) + 1.549 (0.1512) + 1.675 (0.1909) + 0.837 (0.0211) + 4.187 (0.3275)$$

$$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C del keke}$$

$$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C del keke} * 0.239005736138 \text{ Kcal}$$

$$C_p = 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C del keke}$$

### Calor requerido para el Horneado

$$Q = M * C_p * (T_2 - T_1)$$

Donde:

Q=Calor requerido(Kcal/Bach)

M=masa de keke a hornear (Kg/batch)

T1=Temperatura inicia (24 °C)

T2=Temperatura Final (170°C)

Cp=Calor específico de la masa

$$Q_p = m * C_p * \Delta T$$

$$Q_p = 2.250 \text{ kg} * 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C} * (170 - 24) ^\circ\text{C}$$

$$Q_p = 187.1136 \text{ kcal}$$

**Requerimiento de calor de carrito y las bandejas (qcb)**

De los carritos (Q carrito)

$$Q_{\text{carrito}} = m_{\text{carrito}} * C_p * \Delta T$$

Donde:

m carrito = peso de carrito en kg

Ce=calor específico del acero

AT=Diferencia de temperatura

$$Q_{\text{bandejas}} = m_{\text{bandejas}} * C_p * \Delta T$$

Donde:

m carrito = peso de bandeja en kg

Ce=calor específico del aluminio

AT=Diferencia de temperatura

**Donde**

$$Q_{cb} = Q_{\text{carrito}} + Q_{\text{bandeja}}$$

**Pérdidas de calor por radiación (Qr)**

La ecuación de Stefan Boltzman el calor neto de adsorción es:

$$Q_r = A * \epsilon * (T_1^4 - T_2^4)$$

Datos:

A : Area de las placas expuestas a calentamiento del horno ( $m^2$ )

$\epsilon$  : Emisividad de la superficie de las placas aluminio (adimensional)

$\sigma$  : Constante de Stefan – Boltzman ( $W / M^2 \text{ } ^\circ K^4$ )

T1 = Temperatura inicial de las placas o bandejas ( $^\circ K$ )

T2 = Temperatura mas alta luego de calentar las placas ( $^\circ K$ )

**Pérdidas de calor por conducción (Qcd)**

Teniendo en cuenta la ecuación de la ley de Fourier

$$Q_c = \frac{KA(T_1 - T_2)}{\Delta X}$$

Ecuación para varios materiales

$$Q_{cd} = \frac{T_1 - T_2}{2 \left( \frac{\Delta X_A}{K_A A_1} \right) + \left( \frac{\Delta X_B}{K_B A_2} \right) + \left( \frac{\Delta X_C}{K_C A_3} \right)}$$

Donde:

T1;T2 = Temperaturas de las caras de la pared del horno

$\Delta X_A, \Delta X_B, \Delta X_C$  = Espesor de la pared del acero, fibra de vidrio y vidrio

$K_A, K_B, K_C$  = Conductividad térmica

$A_1, A_2, A_3$  = Áreas de las placas expuestas al calentamiento

### Pérdidas de calor por convección (qcv)

Ecuación de transferencia de calor por convección

$$Q_{cv} = h \times A (T_W - T_b)$$

Donde:

h=Coeficiente de transferencia de calor ( $W/m^2K$ )

A=Area de las placas en calentamiento ( $m^2$ )

$T_W$  = Temperatura de las placas al ser calentadas ( $^{\circ}K$ )

$T_b$  = Temperatura del aire exterior del horno ( $^{\circ}K$ )

Además

$$h = \left(\frac{K}{L}\right) \times a (N_{Gr} - N_{Pr})^m$$

Donde:

K= Conductividad térmica del aire ( $W/m \cdot K$ )

a= Constante adimensional

$N_{Gr}$ =Número de Grashof (adimensional)

$N_{Pr}$  = Numero de Prandtl (adimensional)

m=constante

L=Longitud vertical de la placa del horno

También la ecuación del Número de Grashof

$$N_{Gr} = \frac{L^3 \times \delta^2 \times g \times \beta (\Delta T)}{u^2}$$

Donde:

$\delta$  =Densidad del aire ( $Kg/m^3$ )

g = Aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )

$\beta$  = Coeficiente volumétrico de expansión térmica ( $^{\circ}C^{-1}$ )

$\Delta T$  = Variación de temperatura ( $^{\circ}C$ )

$\mu$  =viscosidad del aire ( $Kg/ms$ )

Asi como:

$$\beta = \frac{1}{T_g}$$

Donde

$T_g$  = temperatura promedio ( $^{\circ}c$ )

Y

$$T_g = \frac{T_W + T_b}{2}$$

**Finalmente, las pérdidas totales son ( $Q_T$ ):**

$$Q_T = Q_p + Q_{cb} + Q_r + Q_{cd} + Q_{conv. total}$$

**Donde:**

- $Q_p$  = Requerimiento de calor por la masa de keke.
- $Q_{cb}$  = Requerimiento de calor del carrito y las bandejas.
- $Q_r$  = Pérdidas de calor por radiación en el horno.
- $Q_{cd}$  = Pérdidas de calor por conducción en el horno.

➤  $Q_{\text{conv. total}} = \text{Pérdidas de calor por onvección en el horno.}$

**Cálculo de calor de combustión en el horno**

$$Q_c = Q_{\text{combus}} * m$$

m= masa del combustible consumido (kg)

$Q_{\text{combus}}$  =calor de combustión por cada kilo de masa

**Cálculo de Rendimiento:**

$$R = \frac{Q_T}{Q_c} \times 100$$

**Donde:**

- $Q_t$  = Pérdida total de calor.
- $Q_c$  = Producción de calor por combustión en el horno

**PRODUCCIÓN DE CALOR POR COMBUSTIÓN EN EL HORNO  
( $Q_c$ ):**

Datos de la planta:

- **Tipo de combustible** : Petróleo Diesel 2
- **Calor de Combustión:** 45500 KJ/ Kg (Tabla 3-203 B.I.Q)
- **Consumo global en el horno:** 1 galón / hora

Hallamos el consumo de combustible para 1 batch:

$$\begin{array}{l} 1\text{galon} \text{ ----- } 60 \text{ min} \\ X \text{ ----- } 45\text{min} \end{array}$$

X= 0.75 gl  
Se sabe que

Densidad = 3.67Kg/gl

Entonces:

$$\begin{aligned} \text{Densidad} &= \text{masa} / \text{Volumen} \\ \text{Masa} &= \text{Densidad} * \text{Volumen} \\ \text{Masa} &= 3.67\text{Kg/gl} * 0.75\text{gl} \\ \text{Masa} &= 2.7525\text{Kg} \end{aligned}$$

Hallando la producción de calor

$$\begin{aligned} Q_c &= Q_{\text{combus}} * \text{masa} \\ Q_c &= 45500 * 2.7525 \\ Q_c &= 125238.75 \text{ KJ} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el calor que se produce en el horno es:

$$Q_c = 125238.75\text{KJ} * 0.239005736138\text{Kcal} = 29932.779637 \text{ Kcal}$$

## REQUERIMIENTO DE CALOR POR LA MASA DE KEKE FUNCIONAL (Qp)

$$Q_p = m * C_p * \Delta T$$

Datos

Cantidad de kekes por bandeja = 2 c/bandeja

Número de bandejas a trabajar = 3

Número de kekes = 6

Masa de keke = 2.250 kg

$\Delta T = 170^\circ\text{C} - 24^\circ\text{C} = 146$

Calculando la capacidad calorífica de la Mezcla keke

$$C_p = 1.424 X_C + 1.549 X_P + 1.675 X_F + 0.837 X_M + 4.187 X_W$$

$X_C$  = fracción de masa de carbohidratos

$X_P$  = fracción de masa de proteína

$X_F$  = fracción de grasa

$X_M$  = Fracción de masa de cenizas

$X_W$  = Fracción de masa de Humedad

Composición Química de la Mezcla

Carbohidratos 30.93 %

Proteínas 15.12%

Grasa 19.09%

Ceniza 2.11%

Humedad 32.75%

Reemplazando

$$C_p = 1.424 (0.3093) + 1.549 (0.1512) + 1.675 (0.1909) + 0.837 (0.0211) + 4.187 (0.3275)$$

$$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C del keke}$$

$$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C del keke} * 0.239005736138 \text{ Kcal}$$

$$C_p = 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C del keke}$$

$$Q_p = m * C_p * \Delta T$$

$$Q_p = 2.250 \text{ kg} * 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C} * 146 = 187.1136 \text{ Kcal}$$

## REQUERIMIENTO DE CALOR DE CARRITO Y LAS BANDEJAS (Qcb)

De los carritos (Q carrito)

$$Q_{\text{carrito}} = m_{\text{carrito}} * C_p * \Delta T$$

Datos

$$m_{\text{carrito}} = 20 \text{ Kg c/u} * 1 \text{ bach} = 20 \text{ Kg}$$

$$C_e \text{ acero} = 0.50 \text{ KJ/Kg } ^\circ\text{C} = 0.1194225 \text{ Kcal /Kg } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = T^\circ \text{ horneado} - T^\circ \text{ inicial}$$

$$AT = 170^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = 146^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{carrito}} = 20 \text{ kg} * 0.1194225 \text{ Kcal /Kg } ^{\circ}\text{C} * 146^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{carrito}} = 348.7137 \text{ kcal}$$

De las bandejas (Q bandejas)

$$Q_{\text{bandeja}} = m_{\text{bandeja}} * C_p * AT$$

Datos

Número de bandejas = 3 bandejas

Peso de cada bandeja = 1.2 Kg

M Bandejas = 3.6 Kg

Ce (aluminio) = dato de tabla 15 – 23 Ce promedio de sustancias

$$C_e \text{ aluminio} = 0.8953 \text{ KJ/Kg}^{\circ}\text{C} * 0.239005736138 = 0.213981835 \text{ Kcal /Kg}^{\circ}\text{C}$$

$$AT = 170^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} = 146^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{bandejas}} = 3.6 \text{ Kg} * 0.213981835 \text{ Kcal /Kg}^{\circ}\text{C} * 146^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{bandejas}} = 112.4689 \text{ Kcal}$$

Entonces:

$$Q_{cb} = Q_{\text{carrito}} + Q_{\text{bandeja}}$$

$$Q_{cb} = 348.7137 \text{ kcal} + 112.4689 \text{ Kcal} = 461.1826 \text{ kcal}$$

## B. PÉRDIDAS DE CALOR EN HORNO

### b.1 Pérdidas de calor por radiación (Q<sub>r</sub>)

La ecuación de Stefan Boltzman el calor neto de adsorción es:

$$Q_r = A * \epsilon * (T_1^4 - T_2^4)$$

Datos:

A: Área de las placas expuestas a calentamiento del horno ( $m^2$ ) =  $6.79m^2$

$\epsilon$  : Emisividad de la superficie de las placas aluminio (adimensional) = 0.039

$\sigma$  : Constante de Stefan – Boltzman ( $W / M^2 \text{ } ^{\circ}K^4$ ) =  $\sigma = 5.670 \times 10^{-8} \text{ w/m}^2K^4$

T<sub>1</sub> = Temperatura inicial de las placas o bandejas ( $^{\circ}K$ ) =  $24^{\circ}\text{C} = 297^{\circ}K$

T<sub>2</sub> = Temperatura mas alta luego de calentar las placas ( $^{\circ}K$ ) =  $180^{\circ}\text{C} = 453^{\circ}K$

Reemplazando en la ecuación (2)

$$Q_r = (6.79 \text{ m}^2) * 0.039 * (5.670 \times 10^{-8} \text{ w/m}^2\text{K}^4) (453^4 - 297^4) \text{K}^4$$

$$Q_r = 515.4541665 \text{ w} = 443.21 \text{ kcal/hr} * 0.3333 \text{ hr}$$

$$Q_r = 171.8009 \text{ KcalL}$$

### **b.2 Pérdidas de calor por conducción**

Teniendo en cuenta la ecuación de la ley de Fourier

$$Q_c = \frac{KA(T_1 - T_2)}{\Delta X}$$

Ecuación para varios materiales

$$Q_{cd} = \frac{T_1 - T_2}{2 \left( \frac{\Delta X_A}{K_A A_1} \right) + \left( \frac{\Delta X_B}{K_B A_2} \right) + \left( \frac{\Delta X_C}{K_C A_3} \right)}$$

Donde:

T<sub>1</sub>; T<sub>2</sub> = Temperaturas de las caras de la pared del horno

$\Delta X_A, \Delta X_B, \Delta X_C$  = Espesor de la pared del acero, fibra de vidrio y vidrio

$K_A, K_B, K_C$  = Conductividad térmica

$A_1, A_2, A_3$  = Áreas de las placas expuestas al calentamiento

Datos

T <sub>1</sub> =130°C (403°K)	T <sub>2</sub> =50°C(323°K)	$\Delta T=80 \text{ K}$
$\Delta X_A=0.01\text{m}$	$\Delta X_B=0.1\text{m}$	$\Delta X_C=0.03\text{m}$
$A_1=6.2289$	$A_2=6.2289$	$A_3=0.2336$

$$Q_{cd} = \frac{403 - 323}{2 \left( \frac{0.01\text{m}}{47.5 \frac{\text{W}}{\text{m x K}} * 6.2289\text{m}^2} \right) + \left( \frac{0.1\text{m}}{0.05 \frac{\text{W}}{\text{mxK}} * 6.2289\text{m}^2} \right) + \left( \frac{0.03\text{m}}{0.8 \frac{\text{W}}{\text{m xK}} * 0.2336\text{m}^2} \right)}$$

$$Q_{cd} = 166.085 \text{ W}$$

$$Q_{cd} = 42.8421 \text{ Kcal}$$

### **b.3 Pérdidas de calor por convección (qcv)**

Ecuación de transferencia de calor por convección

$$Q_{cv} = h x A (T_w - T_b )$$

Donde:

h=Coeficiente de transferencia de calor ( $\text{W} / \text{m}^2 \text{K}$  )

A=Área de las placas en calentamiento ( $\text{m}^2$ )

$T_w$  = Temperatura de las placas al ser calentadas(°K)

$T_b$  = Temperatura del aire exterior del horno (°K)

Además

$$h = \left(\frac{K}{L}\right) x a (N_{Gr} - N_{Pr})^m$$

Donde:

K= Conductividad térmica del aire (W/m. K)

a= Constante adimensional

$N_{Gr}$ =Número de Grashof (adimensional)

$N_{Pr}$  = Número de Prandtl (adimensional)

m=constante

L=Longitud vertical de la placa del horno

También la ecuación del Número de Grashof

$$N_{Gr} = \frac{L^3 X \delta^2 x g x \beta(\Delta T)}{u^2}$$

Donde:

$\delta$  =Densidad del aire ( $\text{Kg}/\text{m}^3$ )

g = Aceleración de la gravedad ( $\text{m}/\text{s}^2$ )

$\beta$  = Coeficiente volumétrico de expansión térmica ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

$\Delta T$  = Variación de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )

$\mu$  =viscosidad del aire ( $\text{Kg} / \text{ms}$ )

Así como:

$$\beta = \frac{1}{T_g}$$

Donde

$T_g$  = temperatura promedio ( $^{\circ}\text{C}$ )

Y

$$T_g = \frac{T_w + T_b}{2}$$

### **Pérdidas de calor por convección interna (qconv. int):**

Datos de diseño interior de Horno

Área total	<b>6.46 m<sup>2</sup></b>
Temperatura placas a calentarse	403 °K
Temperatura del aire exterior del horno	298 °K
Longitud	<b>1.75m</b>
Temperatura promedio	350.5 °K
Coeficiente volumétrica de expansión térmica	0.01274C <sup>-1</sup>

Además

a= 0.54

m=0.25

T= 103°C

Datos de tablas (Karlekar, 1999. Apéndice G-2. Pág.772)

K= 0.026748 W/m.K.

$$\begin{aligned} N_{Pr} &= 0.60247 \\ \delta &= 0.84193 \text{ Kg/m}^2 \\ g &= 9.8 \text{ m/s}^2 \\ \mu &= 1.84039 \times 10^{-5} \text{ Kg/m. Seg} \end{aligned}$$

**Reemplazando datos para el cálculo del número de Grashof ( $N_{Gr}$ ):**

$$N_{Gr} = \frac{L^3 \times \delta^2 \times g \times \beta(\Delta T)}{u^2}$$

$$N_{Gr} = \frac{(1.75\text{m})^3 \times (0.84193 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3})^2 \times (9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}) \times (0.01274 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}) \times (103^\circ\text{C})}{(1.84039 \times \frac{10^{-5}\text{kg}}{\text{m.seg}})^2}$$

$$N_{Gr} = 1.44238 \times 10^{11}$$

**Reemplazando datos para el cálculo de coeficiente de transferencia de calor (h):**

$$h = (K/L) a (N_{Gr} - N_{Pr})^m$$

$$h = \left( \frac{0.026748 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}}{1.75} \right) (0.54) (1.08338 \times 10^{11} - 0.60247)^{0.25}$$

$$h = 5.0866 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{ }^\circ\text{K}}$$

**Cálculo de la trasferencia de calor por convección interna ( $Q_{conv. Int.}$ ):**

$$Q_{conv.int.} = h \times A (T_w - T_b)$$

$$Q_{conv.int.} = \left( 4.735 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{ }^\circ\text{K}} \right) (6.46\text{m}^2) (403 - 298)^\circ\text{K}$$

$$Q_{conv.int.} = 4436.0298 \text{ W}$$

$$Q_{conv.int.} = 114429 \text{ Kc}$$

**Pérdida de calor por convección externa (Qcov.ext.):**

**Datos del diseño exterior del horno:**

<b>Área total</b>	12.9 M <sup>2</sup>
<b>Temperatura placas al calentarse (t<sub>w</sub>)</b>	323°K
<b>Temperatura del aire exterior del horno (t<sub>b</sub>)</b>	298°K
<b>Longitud (l)</b>	1.93 M
<b>Temperatura promedio (t<sub>B</sub>)</b>	310.5°K
<b>Coefficiente volumétrico de expansión térmica (β)</b>	0.02597°K <sup>-1</sup>

**Además:**

$$a = 0.54 \quad m = 0.25 \quad AT = 103^\circ\text{C}$$

**Datos de tablas (Karlekar, 1999. Apéndice G-2 Pág 772)**

$$K = 0.0271117 \text{ W /m.K.}$$

$$N_{Pr} = 0.70524$$

$$\delta = 1.136138 \text{ Kg/m}^2$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\mu = 2.00416 \times 10^{-5} \text{ Kg/m. Seg}$$

**Reemplazando datos para el cálculo del número de Grashof (N<sub>Gr</sub>):**

$$N_{Gr} = \frac{L^3 \times \delta^2 \times g \times \beta(\Delta T)}{\mu^2}$$

$$N_{Gr} = \frac{(1.93 \text{ m})^3 \times (1.136 \frac{\text{Kg}^2}{\text{m}^3}) \times (9.8 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}) \times (0.02597^\circ\text{C}^{-1})(23^\circ\text{C})}{(2.00416 \times \frac{10^{-5} \text{Kg}}{\text{m.seg}})^2}$$

$$N_{Gr} = 1.35237 \times 10^{11}$$

**Reemplazando datos para el cálculo del coeficiente de transferencia de calor (h):**

$$h = \left(\frac{K}{L}\right) a (N_{Gr} - N_{Pr})^m$$

$$h = \left(\frac{0.02711 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}}{1.93 \text{ m}}\right) (0.54) (1.3523 \times 10^{11} - 0.7054)^{0.25}$$

$$h = 4.5999 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{°K}}$$

**Cálculo de la transferencia de calor por convección externa ( $Q_{conv. ext}$ ):**

$$Q_{conv. ext} = h \times A (T_w - T_b)$$

$$Q_{conv. ext} = \left( 4.599 \frac{W}{m^2 \cdot K} \right) \times (12.9 m^2) \times (323 - 300)^\circ K$$

$$Q_{conv. ext} = 1364.79 W$$

$$Q_{conv. ext} = 3133.829 Kcal$$

**Por lo tanto, la pérdida total por convección sería:**

$$Q_{conv. total} = Q_{conv. int} + Q_{conv. ext}$$

$$Q_{conv. total} = 1496.3573 Kcal$$

**Finalmente, las pérdidas totales son ( $Q_T$ ):**

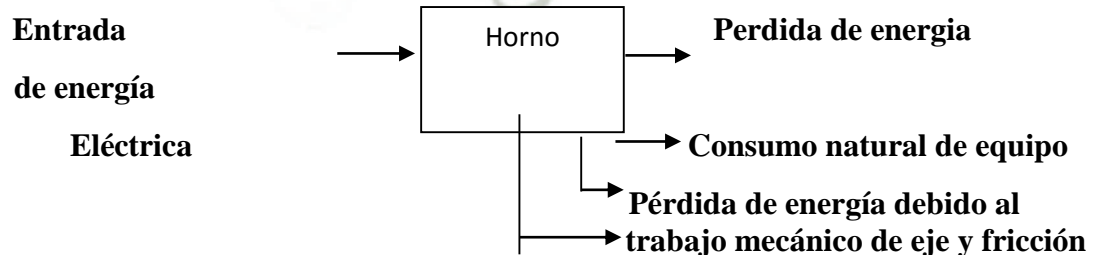
$$Q_T = Q_p + Q_{cb} + Q_r + Q_{cd} + Q_{conv. total}$$

**Donde:**

- $Q_p$  = Requerimiento de calor por la masa de keke.
- $Q_{cb}$  = Requerimiento de calor del carrito y las bandejas.
- $Q_r$  = Pérdidas de calor por radiación en el horno.
- $Q_{cd}$  = Pérdidas de calor por conducción en el horno.
- $Q_{conv. total}$  = Pérdidas de calor por convección en el horno.

**Reemplazando cada valor en la ecuación, la pérdida total sería:**

$$Q_T = 2359.2965 Kcal$$



Pérdida de energía por radiación a través de la pared del horno

### 3. EVALUACIÓN DE LA MAQUINARIA

#### a. Experimento N° 1: Capacidad de Carga Mínima de una Batidora

##### a.1 Objetivo

Determinar la capacidad de carga mínima y velocidad de la batidora

##### a.2 Variables

Estas variables fueron determinadas a partir del catálogo (*Ver en Anexo N° 5*)

Capacidades mínimas

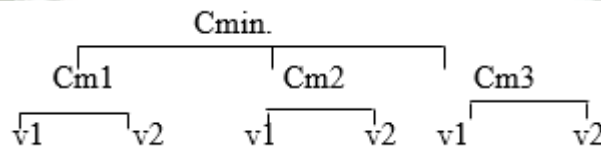
Cm1= 170 gr    v1=4            t=8min

Cm2= 230gr    v2= 6

Cm3=290gr

Nota: La carga viene a ser la sumatoria de harina y demás ingredientes que conforman la masa total del producto.

##### a.3 Diseño Experimental



##### ❖ Procedimiento

Para la determinación de la capacidad mínima de carga y velocidad de la batidora, se trabajó con diferentes pesos de muestra y diferentes velocidades a un tiempo de 8 min, en donde se evaluó los comportamientos de la maquinaria, masas durante el batido y el volumen final que brindan dichas velocidades al producto terminado.

##### a.4 Resultados Capacidad mínima

*Cuadro III - N° 49 Controles a evaluar Experimento N°1 Evaluación de la maquinaria*

Controles	Cm1		Cm2		Cm3	
	v1	v2	v1	v2	v1	v2
Uniformidad de la masa	Batido no uniforme	Batido no uniforme	Batido no uniforme	Batido uniforme	Batido no uniforme	Batido uniforme
Funcionamiento de la maquinaria	Buen Funcionamiento	Buen funcionamiento	Buen funcionamiento	Buen funcionamiento	Buen funcionamiento	Buen funcionamiento
Volumen final del producto (ml)	490	500	600	630	750	760

**Fuente:** Elaboración propia 2018

## Resultados

En el cuadro se observa, que para una masa de 170 gr a una velocidad de batido 4 y 6, se obtiene un batido no uniforme en la masa, dado que la paleta de la batidora no logro agarrar toda la masa por ser en muy poca cantidad, también como se realizó a una baja velocidad no se logró mezclar correctamente los ingredientes dándonos en ambos queques de bajo volumen.

En el cuadro se observa que para una masa de 230gr a una velocidad de batido de 4, se obtiene un batido no uniforme en la masa, debido a que la velocidad aplicada fue baja, no se logró mezclar correctamente los ingredientes dándonos un queque de bajo volumen en comparación con las otras muestras.

En el cuadro se observa que para una masa de 230gr a una velocidad de batido de 6, se obtiene un batido uniforme en la masa, dicha velocidad proporcionó un volumen adecuado en el keke en comparación con las otras muestras.

En el cuadro se observa que para una masa de 290gr a una velocidad de batido de 4, se obtiene un batido no uniforme en la masa, debido a que la velocidad aplicada fue baja no se logró mezclar correctamente los ingredientes, dándonos un queque de bajo volumen en comparación con la otra muestra.

En el cuadro se observa que para una masa de 290gr a una velocidad de batido de 6, se obtiene un batido uniforme en la masa, dicha velocidad proporcionó un volumen adecuado en el keke en comparación con la otra muestra.

Luego de realizar los tres batidos con los diferentes pesos de masa a diferentes velocidades se concluye que la capacidad mínima adecuada es 230gr de masa a velocidad 6.

### a.5 Materiales y Equipos

**Cuadro III - N° 50 Materiales y Equipo Experimento N° 1.  
Evaluación de Maquinaria**

Materia Prima e insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo	Balanza Analítica	Capacidad 1Kg
Polvo de H.	Batidora	Marca Kitchenaid
Es. Vainilla		Capacidad 6.9lt
Sal	Horno	Marca Nova Capacidad 216panes
Margarina		
Azúcar		
Huevos		
Agua	Pocillos	Acero Inoxidable
Zumo de Naranja		
Propionato de Calcio		

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

## b. Experimento N° 2: Capacidad de Carga máxima de una Batidora

### b.1 Objetivo

Determinar la capacidad de carga máxima y velocidad óptima de la batidora.

### b.2 Variable

Estas variables fueron determinadas a partir del catálogo (*Ver en Anexo N° 5*).

### Capacidades Máximas

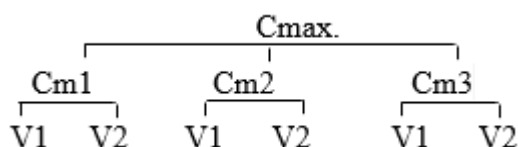
Cm1=3.0 kg                      v1=4                      t=8min

Cm2=3.2kg                      v2= 6

Cm3=3.4 kg

Nota: La carga viene a ser la sumatoria de harina y demás ingredientes que conforman la masa total del producto.

### b.3 Diseño Experimental



#### ❖ Procedimiento

Para la determinación de la capacidad máxima de carga y velocidad de la batidora, se trabajó con diferentes pesos de muestra y diferentes velocidades a un tiempo de 8 min, en donde se evaluó los comportamientos de la maquinaria, masas durante el batido y el volumen final que brindan dichas velocidades al producto terminado

### b.4 Resultados

#### Capacidad Máxima

*Cuadro III - N° 51 Controles a evaluar  
Experimento N°2 Evaluación de la maquinaria*

Controles	Cm1		Cm2		Cm3	
	v1	v2	v1	v2	v1	v2
Uniformidad de la masa	Batido no uniforme	Batido uniforme	Batido no uniforme	Batido uniforme	Batido no uniforme	Batido uniforme
Funcionamiento de la maquinaria	Buen Funcionamiento	Buen funcionamiento	Buen funcionamiento	Buen funcionamiento	Sobrecalentamiento	Sobrecalentamiento
Volumen final del producto	3 kekes de 755ml 2265ml	3 keke de 760ml 2280ml	4 kekes de 755ml 3020ml	4 kekes de 760ml 3040ml	4 keke de 755 3020ml	4 kekes de 760ml 3040ml

**Fuente:** Elaboración propia 2018

## Resultados

En el cuadro se observa que, para una masa de 3 Kg a una velocidad de batido de 4, se obtiene un batido no uniforme en la masa, debido a que se realizó a una baja velocidad no se logró mezclar correctamente los ingredientes, dándonos como resultado un queque de bajo volumen en comparación con la otra muestra, no presentando ningún sobrecalentamiento de la maquinaria.

Para una masa de 3 kg a una velocidad de batido de 6 se obtiene una masa uniforme, dándonos un keke de adecuado volumen, también se pudo observar que no presento ningún sobrecalentamiento la maquinaria.

En el cuadro se observa que para una masa de 3.2 Kg a una velocidad de batido de 4, se obtiene un batido no uniforme en la masa, debido a que la velocidad aplicada fue baja no se logro mezclar correctamente los ingredientes, dándonos un queque de bajo volumen en comparación con las otras muestras, no presento ningún sobrecalentamiento la maquinaria.

En el cuadro se observa que para una masa de 3.2 Kg a una velocidad de batido de 6, se obtiene un batido uniforme en la masa, dicha velocidad proporcionó un volumen adecuado en el keke, no presentó sobrecalentamiento la maquinaria.

En el cuadro se observa que para una masa de 3.4 kg a una velocidad de batido de 4 y 6, se obtiene un batido no uniforme en la masa, dicha la velocidad no proporcionaron un volumen adecuado en el keke, también se pudo observar que la maquinaria a ambas velocidades presentó sobrecalentamiento, debido a que existe mayor esfuerzo de trabajo por parte de la batidora, lo cual no es recomendable para la vida útil del equipo.

Luego de realizar los tres batidos con los diferentes pesos de masa a diferentes velocidades se concluye que la capacidad máxima de carga es 3.2 kg de masa a velocidad 6, cumpliendo así las especificaciones del catálogo.

### b.5 Materiales y Equipos

#### *Cuadro III - N° 52*

#### *Materiales y Equipos Experimento N° 2 Evaluación de Maquinaria*

Materia Prima e insumos	Maquinaria Equipo	Especificaciones
Harina Trigo	Balanza	Capacidad 1Kg
Polvo de H.	Analítica	
Es. Vainilla	Batidora	Marca Kitchenaid
Sal		Capacidad 6.9lt
Margarina	Horno	Marca Nova Capacidad
Azucar		216panes
Huevos	Probeta	Capacidad 1000ml
Agua	Pocillos	Acero Inoxidable
Zumo Naranja		
Propionato de calcio		

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

#### 4. EVALUACIÓN EN EL EXPERIMENTO FINAL

##### 4.1 Análisis a realizar en la elaboración

###### a. Análisis Físicoquímico

*Cuadro III - N° 53*

*Análisis Físicoquímicos del keke*

Análisis	Resultado %	Keke clásico
Humedad	32.75	26.61
Ceniza	2.11	2.74
Proteína Total N*6.25	15.12	12.90
Grasa cruda	16.37	19.64
Fibra Cruda	0.19	-
Carbohidratos	30.93	38.11
Energía Total	356.01	380.8
Índice de peróxido	1.83	-
Acidez titulable	0.15	0.70

**Fuente:** Elaboración propia 2018

*Cuadro III - N° 54*

**Análisis Físicoquímicos para la determinación de Ácidos Grasos por Cromatografía de Gases en le keke**

Análisis de ácidos grasos (gr/100de muestra)	Resultados
Ácidos grasos saturados	5.412
Ácidos grasos monoinsaturados	4.088
Ácidos grasos Poliinsaturados	3.022
Ácidos grasos no identificados	0.618
Ácidos grasos TOTAL	13.14

**Fuente:** Elaboración Propia 2018 en el Laboratorio CERPER – Lima

*Cuadro III - N° 55*

**Análisis Físicoquímicos para la determinación de Ácidos Grasos Insaturados por Cromatografía de Gases en le keke**

Ácidos Grasos insaturados (Gr/100gr de muestra)	Resultados
Otros ácidos grasos trans	<0.007
Ácidos grasos Omega 3	0.568
Ácidos grasos Omega 6	2.454
Ácidos Grasos Omega 9	3.742
Ácidos grasos EPA	<0.014
Ácidos grasos DHA	0.047
Ácidos gras EPA +DHA	0.047
Colesterol (mg/100gr )	63.5347

**Fuente:** Elaboración propia 2018 en el Laboratorio CERPER - Lima

## b. Análisis Organolépticos

*Cuadro III - N° 56*  
*Análisis Organoléptico del keke*

Análisis	Resultados
Olor Apariencia sabor	<b>Característico</b> <b>Característico</b> <b>Agradable</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### **Conclusión:**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 56 los análisis organolépticos determinados en el keke (Olor, Apariencia y sabor) se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo con los requisitos organolépticos, según la Norma técnica de Inacal NTP 206. 002 (2011) siendo apto para el consumo humano.

## c. Análisis - Microbiológicos

*Cuadro III - N° 57*  
*Análisis microbiológico en el keke*

Análisis	Resultado
Staphilicoccus áureos	Ausencia
Recuentos de Mohos	2e

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### **Conclusión**

De acuerdo a los datos obtenidos se observa en el cuadro N° 57 los análisis Microbiológicos determinados en el keke (Recuento de MAMV, Coliformes, Mohos) se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo con los requisitos microbiológicos según la Norma Sanitaria Para la fabricación, elaboración de productos de Panificación, Panadería, Pastelería RMN° 1020- 2010 siendo apto para el consumo humano.

### **Conclusión de Experimento Final**

Según la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS CON MODIFICACIONES EN SU COMPOSICIÓN. ESPECIFICACIONES NUTRIMENTALES para productos reducido en grasa, no se encuentra dentro del límite permisible (**menor al 25% del contenido total de grasas totales en el producto light**) pero si hubo al menos una reducción de 16.65 % en c comparación con el keke clásico y presentó buenas características organolépticas, **en el producto hay una diferencia de 3.27 gr de grasa totales por cada 100gr de producto entre el producto light y tradicional.**

Según la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS CON MODIFICACIONES EN SU COMPOSICIÓN. ESPECIFICACIONES NUTRIMENTALES para productos reducido en carbohidratos, no se encuentra dentro del límite permisible (**menor al 25% del contenido total de carbohidratos totales en el producto light**) pero si hubo al menos una reducción de 18.8% en comparación con el keke clásico y presentó buenas características organolépticas, **en el producto hay una diferencia de 7.11 gr de grasa totales por cada 100gr de producto entre el producto light y tradicional.**

Según la NORMA CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO CAPÍTULO XVII ALIMENTOS DE RÉGIMEN O DIETÉTICOS pag 33 para productos Fortificado con proteína vegetal , no se encuentra dentro del límite permisible (**el doble del contenido total de proteínas en el producto** ) pero si hubo al menos un aumento de 17.20 % en c comparación con el keke clásico y presento buenas características organolépticas, **en el producto hay un incremento de 2.22 gr de grasa totales por cada 100gr de producto entre el producto light y tradicional, este incremento se debe por la adición de harina de quinua y mucílago de linaza.**

*Cuadro III - N° 58*

**Ficha Técnica Keke con características funcionales**

<b>Descripción Física</b>	Producto denominado "keke" se encuentra dentro del grupo de alimentos panadería y galletería, es el producto obtenido por la cocción de una masa debidamente desarrollada por un proceso de fermentación, cuya composición tiene mezcla de harinas de cereales , azúcar, margarina vegetal, leudantes, derivados lácteos mediante los cuales se obtiene un producto final de buena textura, suave a la masticación, de sabor y aroma definido y de aprobada aceptabilidad.
<b>Características Físicas</b> Color Sabor Textura Olor	Corteza: Marrón      Masa: amarillo Característica Suave Característico
<b>Composición nutricional</b>	<b>%</b>
Humedad	32.75
Ceniza	2.11
Proteína	15.12
grasa	16.37
Fibra	0.19
Carbohidratos	30.93
Energía	356.01
Índice de peróxido	1.83
Acidos	0.15
<b>Otros</b> Ingredientes  Forma de consumo Duración  Empaque	Harina de quinua, harina de trigo, margarina, mucilago de linaza, canela, maltodextrina, azúcar, sucralosa, huevo, leche, esencia de vainilla, polvo de hornear Directa 12 días en refrigeración y 4 días a temperatura ambiente En Envases tecnipack

**Fuente: Elaboración Propia 2018**

## 4.2 Pruebas de Aceptabilidad

La prueba de aceptabilidad del producto fue evaluada por medio del keke. Esta prueba fue realizada por 20 personas mediante el uso de una cartilla de aceptabilidad que presenta la siguiente escala hedónica.

**CARTILLA DE ACEPTACION A NIVEL DEL CONSUMIDOR**

Nombre: .....

Fecha: .....

**Instrucciones**

1. *Pruebe el keke que le presentamos*
2. *Marque con una x como le parece a su criterio el keke*
3. *Por favor de respuestas a las preguntas*

Escala	P	Apariencia	Sabor
Muy agradable	7		
Agradable	6		
Moderadamente agradable	5		
Ni Agrada ni desagrada	4		
Moderadamente desagradable	3		
Desagradable	2		
Muy desagradable	1		

¿Compraría usted el keke? si ..... No.....  
 Frecuentemente ..... Rara vez.....

Gracias por su participación

## Resultados

Los resultados Obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro III - N° 59**  
**Resultados de pruebas de aceptabilidad**

Criterio	N° personas sabor	N° personas apariencia
Muy agradable	5	5
Agradable	11	12
Moderadamente agradable	2	3
Ni agrada ni desagrada	2	
Moderadamente desagradable		
Desagradable		
Muy desagradable		

**Fuente:** Elaboración propia 2018

Las 20 personas (100%) respondió que si compraría el producto por ser agradable y tener buen sabor.

El 60% (12 personas) lo compraría frecuentemente por ser saludable y nutritivo.

El 40% (8 personas) las compraría rara vez.

### Conclusión

Luego de Realizar la prueba de aceptabilidad se concluye que la sustitución que se realizó en la elaboración del keke con características funcionales nos brinda un keke de sabor y apariencia agradable, más saludable y nutritivo según la opinión de consumidor.

## 4.3 Tiempo de Vida Útil (Anaquel)

### a.1 Objetivo

Predecir mediante pruebas aceleradas el periodo de vida útil del keke.

### a.2 Variables

T1=7°C

T2=22°C

### a.3 Resultados

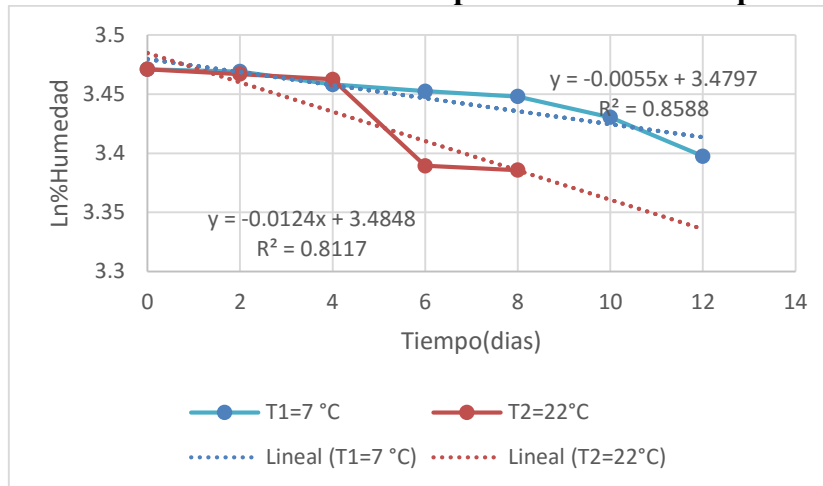
#### Porcentaje de Humedad

**Cuadro III - N° 60**  
**Resultados de Vida útil prueba: Humedad**

Días	Humedad gr	
	T1 7°C	T2=22°C
0	32.17	<b>32.17</b>
2	32.11	32.04
4	<b>31.76</b>	31.90
6	31.58	29.65
8	31.44	29.54
10	30.89	
12	29.89	

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Gráfico III - N° 26**  
**Ln% Humedad a diferentes Temperaturas en el Tiempo**



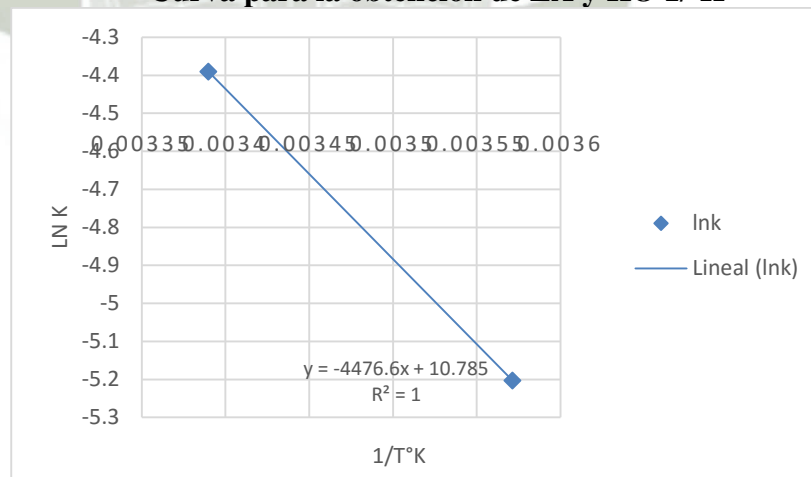
K a T 22°C  $\ln\% H = -0.0124t + 3.4848$   
 K a T 7°C  $\ln\% H = -0.0055t + 3.4797$

**Cuadro III - N° 61**  
**Resultado de velocidad constante de deterioro k**

T °C	T ° K	(1/T°K)	lnk	K
7	280	0.00357143	-5.203007187	0.0055
22	295	0.00338983	-4.390058806	0.0124

Fuente: Elaboración propia 2018

**Gráfico III - N° 27**  
**Curva para la obtención de EA y KO 1°K**



**Cuadro III - N° 62**  
**Variables de la ecuación de Arrhenius**

<b>Constante universal ( R )</b>	1.987 cal/mol°K
<b>Pendiente (a o m )</b>	-4476.6
<b>Intercepto (b)</b>	10.785
<b>Energía de activación (Ea )</b>	8895.0042

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

$$\text{Ln}k = -4476.6(1/T) + 10.785$$

**Hallar factor Q10 a diferentes temperaturas**

$$Q_{10} = \frac{\text{Vida útil a } T \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Vida útil a } (T + 10) \text{ } ^\circ\text{C}}$$

$$\ln Q_{10} = \frac{Ea}{R} * \frac{10}{T(T+10)}$$

**Cuadro III - N° 63**  
**Factor Q10 del Análisis de Humedad**

<b>Q10</b>	<b>Resultado</b>
T° 7°C	1.7355
T° 22°C	1.6447
Promedio	<b>1.6901</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Porcentaje de Acidez**

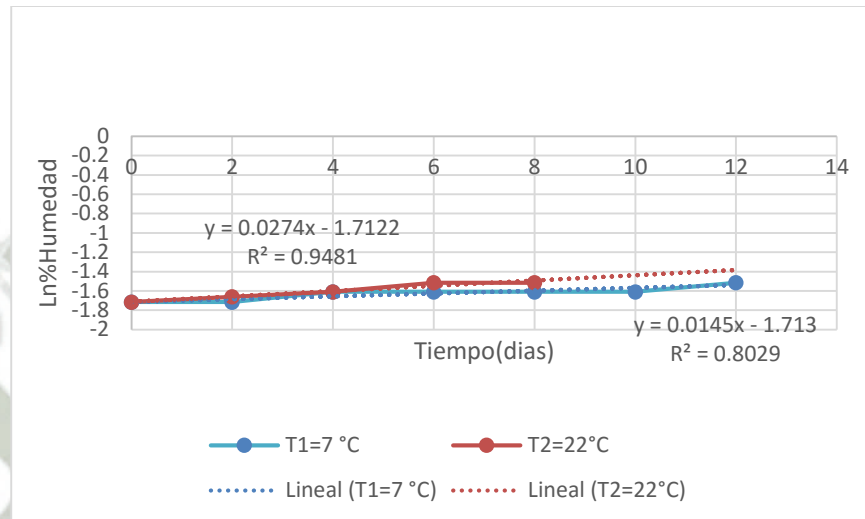
**Cuadro III - N° 64**  
**Resultados de Vida útil prueba: Acidez**

<b>Días</b>	<b>Acidez %</b>	
	<b>T1 =7°C</b>	<b>T2=22°C</b>
0	0.18	<b>0.18</b>
2	0.18	0.19
4	<b>0.20</b>	0.20
6	0.20	0.22
8	0.20	0.22
10	0.20	
12	0.22	

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

Se infiere que a medida que avanza el tiempo de almacenamiento y aumenta la temperatura se incrementa el contenido de acidez en las panquecas, posiblemente por la presencia de azúcares fermentables como lactosa en la leche y carbohidratos

**Gráfico III - N° 28**  
**Ln% Acidez a diferentes Temperaturas en el Tiempo**



$K$  a  $T$  22°C  $\ln \% \text{Acidez} = 0.0274t - 1.7122$

$K$  a  $T$  7°C  $\ln \% \text{Acidez} = 0.0145t - 1.713$

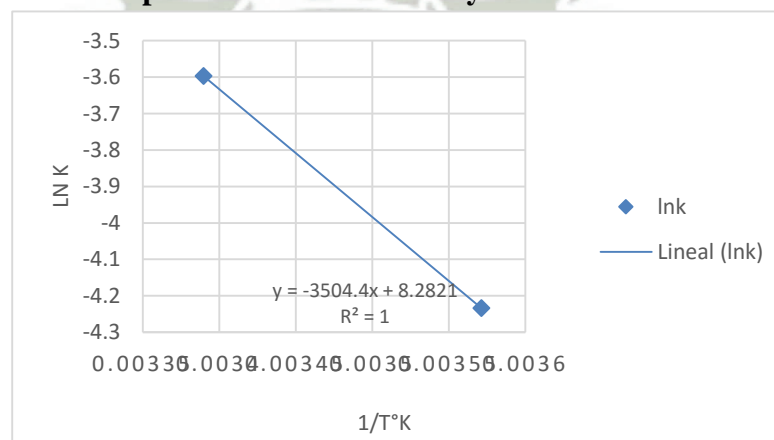
**Cuadro III - N° 65**

**Resultado de velocidad constante de Deterioro**

T°C	T° K	(1/T°K)	Lnk	K
7	280	0.00357143	-4.23360663	0.0145
22	295	0.00338983	3.597212266	0.0274

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Gráfico III - N° 29**  
**Curva para la obtención de  $k_0$  y  $1/T^{\circ}K$**



**Fuente:** Elaboración propia 2018

$$\text{Lnk} = -3504.4(1/T) + 8.2821$$

**Cuadro III - N° 66**  
**Variables de la ecuación Arrhenius**

<b>Constante universal (R )</b>	1.987 cal/mol°K
<b>Pendiente (a )</b>	-3504.4
<b>Intercepto (b )</b>	8.2821
<b>Energía de Activación (Ea)</b>	6963.2428

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Hallar factor Q10 a diferentes temperaturas**

$$Q_{10} = \frac{\text{Vida útil a } T \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Vida útil a } (T + 10) \text{ } ^\circ\text{C}}$$

$$\ln Q_{10} = \frac{Ea}{R} * \frac{10}{T(T + 10)}$$

**Cuadro III N° 67**  
**Factor Q10 del Análisis de Acidez**

<b>Q10</b>	<b>Resultado</b>
T° 7°C	1.5397
T° 22°C	1.4762
Promedio	<b>1.5080</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

#### **a.4 Modelo Matemático para Vida en Anaquel**

Para determinar el tiempo de vida útil de nuestro keke se puede determinar el modelo Arrhenius o modelo Q10:

$$\phi_{Td} = \phi_{Tt} * Q10^{(Tt-Td/10)}$$

Donde:

$\phi_{Td}$ =Vida en anaquel a una temperatura dada (días)

$\phi_{Tt}$ =Vida en Anaquel a la mayor temperatura empleada (días)

$Tt$ =Temperatura mayor °C

$Td$ =Temperatura a la que queremos hallar la vida de anaquel °C

Con el factor de aceleración Q10 se puede predecir la vida en anaquel esperada del producto.

El llamado factor Arrhenius a Q10 definido por:

$$Q10 = \frac{\text{Velocidad de deterioro a la temperatura}(T)}{\text{Velocidad de deterioro a la temperatura } (T + 10)}$$

La velocidad constante de deterioro se determina mediante la aplicación del siguiente modelo de Labuza.

$$k = \frac{\ln \frac{Cf}{Ci}}{T}$$

Donde:

K=Velocidad constante de deterioro

Cf=Valor de la característica evaluada al tiempo t

Ci=Valor inicial de característica Evaluada

t=Tiempo que se realiza la evaluación

### Cálculo de la Vida en Anaquel a Diferentes Temperaturas

Para determinar el tiempo de la vida anaquel es necesario conocer la vida en anaquel a alguna temperatura.

Para determinar la Vida en Anaquel del keke con características funcionales, se tiene como estándar el artículo de pdf,<sup>129</sup> la cual presenta las siguientes características de conservación:

Tiempo de duración = 15 días

Temperatura de conservación = 7°C

#### Aplicando la fórmula de Arrhenius o modelo Q10:

$$\Phi_{Td} = \Phi_{T21} * Q_{10}^{(T21-Td)/10}$$

Donde:

$\Phi_{Td}$  = Vida en anaquel a una temperatura dada. (Días)

$\Phi_{T21}$  = Vida en anaquel a 7°C (15 días)

T21 = Temperatura 7 °C

T<sub>d</sub> = Temperatura a la que queremos hallar la vida de anaquel °C

Q<sub>10</sub> = **1.6901**

Nota: Como se puede observar en los cuadros anteriores el que presentó mayor valor en la determinación de Q10 fue el análisis de porcentaje de humedad, por esa razón se dio por conveniente usar como dato el valor Q10 del porcentaje Humedad 1.6901 por ser mayor valor y además por ser un mejor indicador del deterioro de nuestro producto.

**Cuadro III - N° 68**  
**Vida en anaquel a distintas temperaturas**

Temperatura de almacenamiento	Vida en anaquel en días
37	3.11
32	4.04
27	5.25
22	6.83
17	8.88
12	11.54
7	15.00

Fuente: Elaboración propia 2018

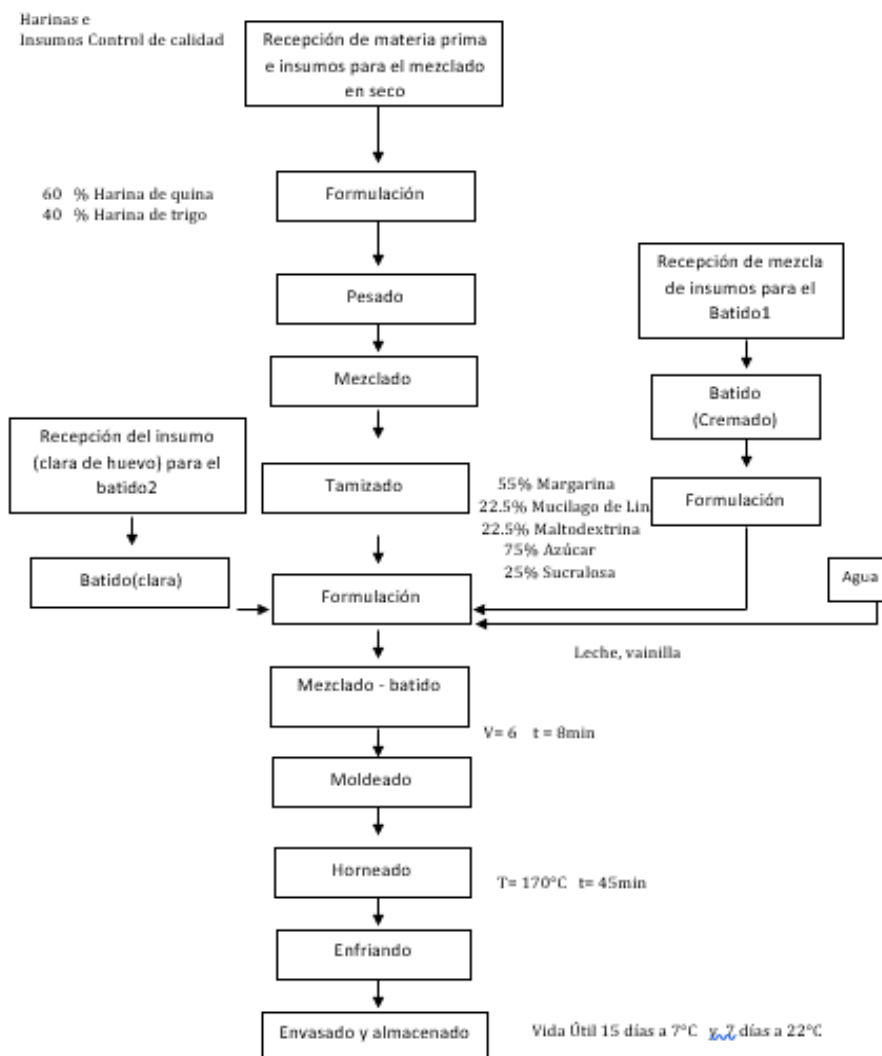
<sup>129</sup> Villarroel M, Reyes C, Hazbun J, Karmelic J. Op.cit. p. 56-61.

### Conclusión

Como podemos apreciar en el siguiente cuadro se observa que una temperatura de 37°C el keke tiene una vida útil de 3.11 días aproximadamente, y a 22 grados centígrados tiene una vida útil de 6.83 días, por tanto podemos concluir que a mayores temperaturas de almacenamiento se tiene menor tiempo de vida útil debido a que la humedad del producto se incrementa, esto se debe por la adición de ingredientes sustitutos de grasa como mucílago de linaza y maltodextrina en su elaboración, es por ello que recomendamos almacenar el producto a temperatura entre 7 °C, lo cual permitirá al producto conservar sus características organolépticas, y un porcentaje de humedad adecuado encontrándose dentro de los límites permisibles según la norma técnica peruana 206.002 Bizcochos requisitos.

### 5. Evaluación del método Propuesto

**Diagrama III - N° 1**  
**Elaboración del Keke con características funcionales**



## CAPÍTULO IV

### PROPUESTA A NIVEL INDUSTRIAL

#### 1. CÁLCULOS DE INGENIERÍA

##### 1.1 Capacidad y Localización de Planta

La capacidad de planta está determinada por el volumen a procesar en una unidad de tiempo para obtener una producción establecida y lograr el objetivo principal que es la obtención de mayores utilidades para el inversionista.<sup>130</sup>

La capacidad máxima de planta está determinada por la disponibilidad de materia prima que ingresa en el transcurso de un período considerado normal y está ligado con la oferta y demanda del producto; mientras que la capacidad mínima de planta está fijada de acuerdo a la capacidad y características de los equipos y maquinarias a utilizar, dado que alguna de ellas se fabrica a partir de una escala mínima de producción.<sup>131</sup>

##### 1.1.1 Estudio de mercado

El estudio de mercado nos permite identificar, conocer y cuantificar a los consumidores potenciales, las oportunidades y la aceptación del servicio a brindar como es la empresa "NUTRIVIDA" en la ciudad de Arequipa propuesta en el presente plan de negocio.<sup>132</sup>

Las diferentes secciones que a continuación se exponen comprenden la definición del servicio que prestan las empresas de keke industrial, el análisis actual de la demanda, la oferta y sus proyecciones respectivas para cada uno de los componentes que integran el estudio de mercado.<sup>133</sup>

El estudio de mercado buscó determinar y proyectar la demanda insatisfecha a lo largo de la vida útil del proyecto; es necesario determinarla para calcular el tamaño del proyecto, así como también la viabilidad del mismo. Lo anterior es factible en la medida que permite identificar las características y especificaciones del negocio corresponden a las expectativas de los clientes potenciales.<sup>134</sup>

Así en el presente proyecto, el estudio de mercado determinó qué tipo de clientes son los interesados en el servicio de keke industrial con un sistema ecológico, aspecto que permitió definir la capacidad de atención del proyecto. Finalmente se

---

<sup>130</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.170.

<sup>131</sup> Ídem.

<sup>132</sup> Carrasquero D. Estudio de mercado y de factibilidad de producto [en línea]. Caracas: Gestipolis; 2000 [actualizado 26 de octubre de 2004; citado 5 de febrero 2017]. URL Disponible en: <https://www.gestipolis.com/estudio-de-mercado-y-de-factibilidad-de-producto/>

<sup>133</sup> Jaime A. Olavarria A. Carlos Jara G, Javier L. Troncoso C, et al. Topico VI: Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Agropecuarios. Santiago, Chile: Universidad del Talca; 2003. p.336.

<sup>134</sup> Ídem.

realizó un análisis de precios con la finalidad de definirlo orientado a satisfacer las necesidades y expectativas de cierto segmento de mercado.<sup>135</sup>

#### a) Estudio de oferta

El objetivo de nuestro estudio de la oferta es identificar a los principales productores de kekes a nivel nacional e internacional y determinar el volumen de producción.<sup>136</sup>

Después de hacer el estudio se puede decir que en la actualidad no se conocen pocas empresas productoras de kekes dietéticos a nivel nacional, solo kekes convencionales siendo la líder en el peru la empresa **BIMBO S.A Peru**, **ARTISAN DELIGHTS Perú**, Panadería **TASAYCO**, la cual produce variedades de keke. Debido a que no existe datos estadísticos de producción de kekes o bizcochos dietéticos, tomaremos para nuestro estudio de la oferta y demanda la producción de bizcochos y kekes a nivel nacional.<sup>137</sup>

#### - Producción Nacional

Debido a que todo lo ofertado es demandado, para determinar nuestra producción nacional tomaremos en cuenta el consumo percapita y la población consumidora y así obtener el consumo total del producto y por lo tanto la oferta total del producto.<sup>138</sup>

$$C = P * C_p$$

Donde

C = Oferta o consumo total del producto

P= población consumidora

C<sub>p</sub>= consumo per cápita= 0.41kg/año

---

<sup>135</sup> Estudio de Mercado [en línea]. Guanajuato: Guías Empresariales; 2003 [actualizado 28 de enero de 2017; citado 28 de febrero 2017]. URL Disponible en:

<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=9&g=2>

<sup>136</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Loc.cit.

<sup>137</sup> Ídem.

<sup>138</sup> Ibidem, p.171.

**Cuadro IV - N° 1**  
**Oferta de Kekes y bizcochos**

<b>Año</b>	<b>Población (provincia de Arequipa)</b>	<b>Consumo per cápita (kg/año)</b>	<b>Oferta</b>
<b>2008</b>	<b>894937</b>	<b>0.41</b>	366924.17
<b>2009</b>	<b>904846</b>	<b>0.41</b>	370986.86
<b>2010</b>	<b>915074</b>	<b>0.41</b>	375180.34
<b>2011</b>	<b>925667</b>	<b>0.41</b>	379523.47
<b>2012</b>	<b>936464</b>	<b>0.41</b>	383950.24
<b>2013</b>	<b>947384</b>	<b>0.41</b>	388427.44
<b>2014</b>	<b>958351</b>	<b>0.41</b>	392923.91
<b>2015</b>	<b>969284</b>	<b>0.41</b>	397406.44
<b>2016</b>	<b>982522</b>	<b>0.41</b>	402834.273
<b>2017</b>	<b>995761</b>	<b>0.41</b>	408262.105

**Fuente:** Hoja de balance de Alimentos OIA

**Cuadro IV - N° 2**  
**Proyección: Oferta de la kekes y bizcochos**

<b>2018</b>	<b>1,008,999.85</b>	<b>0.41</b>	413689.938
<b>2019</b>	<b>1,022,239.20</b>	<b>0.41</b>	419118.071
<b>2020</b>	<b>1,035,477.81</b>	<b>0.41</b>	424545.903
<b>2021</b>	<b>1,048,716.43</b>	<b>0.41</b>	429973.736
<b>2022</b>	<b>1,061,955.78</b>	<b>0.41</b>	435401.869
<b>2023</b>	<b>1,075,194.39</b>	<b>0.41</b>	440829.701
<b>2024</b>	<b>1,088,433.01</b>	<b>0.41</b>	446257.534
<b>2025</b>	<b>1,101,671.63</b>	<b>0.41</b>	451685.367
<b>2026</b>	<b>1,114,910.97</b>	<b>0.41</b>	457113.499
<b>2027</b>	<b>1,128,149.59</b>	<b>0.41</b>	462541.332

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

## Oferta de Bizcochos y kekes

### - Importaciones

En cuanto a las importaciones de kekes se observa que actualmente existen empresas importadoras de este tipo de productos.<sup>139</sup>

### - Oferta Total

La oferta total esta dada por la suma total de la producción nacional más las importaciones.<sup>140</sup>

Oferta Total = Producción nacional + Importaciones

## b) Estudio de demanda

La demanda es definida como el consumo de aquellos bienes que son adquiridos por las personas a un determinado precio en un momento dado y dentro de un espacio geográfico definido.<sup>141</sup>

Considerado que todo lo ofertado es consumido, entonces su demanda se hace igual al consumo aparente, por lo cual la demanda nacional viene dada por lo siguiente.<sup>142</sup>

$$CA = Pn + M - X + S$$

Donde:

Ca = Consumo aparente o demanda aparente

M= Importaciones

X=Exportaciones

Pn = Producción nacional

S= Stock Inventarios

Nota: Como en nuestro estudio no existe importaciones, exportaciones y stock, nuestra demanda esta dada por:  $CA = Pn$

---

<sup>139</sup> Ídem.

<sup>140</sup> Ídem.

<sup>141</sup> Ibidem, p.172.

<sup>142</sup> Ídem.

**Cuadro IV - N° 3**  
**Demanda de Bizcochos y kekes**

<b>Año</b>	<b>Demanda Kg.</b>	<b>Demanda TM</b>
2008	11981835.08	11981.84
2009	12162787.95	12162.79
2010	12343740.82	12343.74
2011	12524693.69	12524.69
2012	12705646.55	12705.65
2013	12886599.42	12886.60
2014	13067552.29	13067.55
2015	13248505.16	13248.51
2016	13429458.02	13429.46
2017	13610410.89	13610.41

**Fuente:** Hoja de balance de alimentos OIA

○ **Proyección de la demanda**

**Cuadro IV - N° 4**  
**Demanda proyectada de Bizcochos y kekes**

<b>Año</b>	<b>Demanda Kg</b>	<b>Demanda TM</b>
2018	13791363.8	13791.36
2019	13972316.6	13972.32
2020	14153269.5	14153.27
2021	14334222.4	14334.22
2022	14515175.2	14515.18
2023	14696128.1	14696.13
2024	14877081	14877.08
2025	15058033.8	15058.03
2026	15238986.7	15238.99
2027	15419939.6	15419.94

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Cálculo de la demanda insatisfecha**

La demanda insatisfecha es el resultado de la diferencia entre la demanda y la oferta.<sup>143</sup>

<sup>143</sup> Ensayo sobre el Análisis de los Métodos para calcular la demanda Insatisfecha en un Proyecto Empresarial [en línea]. California: SlideShare; 2006 [actualizado 27 de mayo de 2013; citado 10 de febrero 2017]. URL Disponible en: <https://es.slideshare.net/dvza/ensayo-sobre-el-analisis-de-los-metodos-para-calcular-la-demanda-insatisfecha>

**Cuadro IV - N° 5**  
**Demanda insatisfecha Proyectada de Bizcochos y keke**

Año	Demanda proyectada	Oferta	Demanda Insatisfecha
2018	13791363.80	413689.94	13377673.86
2019	13972316.60	419118.07	13553198.53
2020	14153269.50	424545.90	13728723.60
2021	14334222.40	429973.74	13904248.66
2022	14515175.20	435401.87	14079773.33
2023	14696128.70	440829.70	14255299.00
2024	14877081.00	446257.53	14430823.47
2025	15058033.80	451685.37	14606348.43
2026	15238986.70	457113.50	14781873.20
2027	15419939.60	462541.33	14957398.27

Fuente: Elaboración propia 2018

### Conclusión

Luego de realizar el estudio de mercado podemos determinar la capacidad de nuestra planta a partir de la demanda insatisfecha para el año 2019 en la cual se tiene una demanda insatisfecha de 13553.198TM de bizcochos y kekes por tanto para determinar la capacidad de producción del keke tomaremos el 1.02% de la cantidad debido a que es un keke no convencional y poco conocido por los consumidores. por lo tanto, nuestra demanda insatisfecha vendría a ser 138.24 TM

#### 1.1.2 Tamaño Óptimo de Planta

El estudio del tamaño de una planta corresponde a su capacidad de producción durante un determinado periodo de funcionamiento. Este tamaño se refiere generalmente a la capacidad máxima de instalación con un nivel de eficiencia satisfactoria.<sup>144</sup>

##### a. Alternativas de Tamaño

Para plantear las diferentes alternativas de tamaño de planta, se tomará la demanda insatisfecha de kekes para el año la cual es de 138.242 TM.<sup>145</sup>

<sup>144</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.173.

<sup>145</sup> Ibidem, p.174.

**Cuadro IV - N° 6**  
**Alternativas de Tamaño de planta**

<b>Alternativa A</b>	<b>Alternativa B</b>	<b>Alternativa C</b>
Cp: 69120 Kg/año	Cp: 138240Kg/año	Cp: 207360 Kg/año
A: 288 días/año	A: 288 días/año	A: 288 días/año
B: Turno día	B: Turno /día	B: Turno /día
C: 8hr/turno	C: 8hr/turno	C: 8hr/turno
D: 30 Kg/hr	D: 60.00 Kg/hr	D: 90 Kg/hr

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

Donde:

Cp: Capacidad de producción

A: Número de días de trabajo por año

B: Número de turnos trabajo por día

C: Número de horas de trabajo por turno

D: Kilogramos de producción por hora

#### **b. Selección de Tamaño**

Para la selección de planta tomaremos en cuenta los siguientes criterios:<sup>146</sup>

##### ✓ **Relación Tamaño – Materia Prima**

La relación tamaño materia prima no es relevante debido a que la planta se encuentra cerca de todos los proveedores y medios de transporte. La materia prima también no es de difícil disponibilidad sino más bien es accesible lo que permite continuidad al proceso.<sup>147</sup>

##### ✓ **Relación Tamaño Mercado**

La alternativa B es la que se ha de considerar debido a que se encuentra dentro de los valores de la demanda insatisfecha, y además por ser un producto nuevo y no tener información real que nos permita determinar una demanda real.<sup>148</sup>

Existe una tendencia casi constante de la demanda que no puede ser satisfecha por algunas ciudades ya que no tienen producciones mayores como es Arequipa, siendo así, optamos por producir 138.24TM/año la cual cubrirá el 1.02% de la demanda insatisfecha para el año 2019.con el fin de ampliar el tamaño o capacidad de producción a una escala mayor a futuro.

<sup>146</sup> Ídem.

<sup>147</sup> Ídem.

<sup>148</sup> Ídem.

✓ **Relación tamaño Tecnología**

Esta relación no presenta limitaciones del tamaño frente a la tecnología debido a que la tecnología se puede adquirir en el mercado nacional e internacional, es decir, maquinarias y equipos de diferentes capacidades como para una pequeña, mediana y gran empresa y debido que la capacidad está en relación a la actividad más lenta del proceso, que es el horno, escogeremos la alternativa B por no haber limitación en cuanto al equipo y maquinaria necesaria.<sup>149</sup>

✓ **Relación tamaño Financiamiento**

Esta relación busca analizar las posibilidades financieras de la empresa o de los empresarios y las fuentes de financiamiento (Bancos privados y otras instituciones) capaces de satisfacer las inversiones en las tres alternativas de tamaño.<sup>150</sup>

Como se detalla más adelante, el financiamiento procede en primer lugar del aporte propio y de organismos de crédito (Bancos privados, COFIDE), por tanto no existe factor limitante de inversión.<sup>151</sup>

El proyecto será financiado de acuerdo al tamaño de planta elegido ya que así se podrá determinar la inversión fija necesaria de la cual el 70% será otorgado por la banca paralela o de segundo piso para ello se considerará el valor del interés anual de COFIDE a través de su línea de crédito PFE (Producto Financiero Estructurado) que hace de 18%.<sup>152</sup>

COFIDE fija como criterio básico para la aprobación del Programa de Financiamiento (producto de crédito), para determinada empresa o institución, el riesgo que presenta la misma, este criterio se basa en evaluar principalmente tres puntos básicos determinantes: 1.El nivel de profesionalismo (estudios y conocimiento profesional superior y especializado en el rubro) que presenten las personas o grupo gerencial de la línea de mando mayor de la empresa, 2.La experiencia previa y comprobada en el rubro en el cuál la empresa se busca desarrollar (ya sea nueva o establecida) que garantice un adecuado conocimiento del negocio, y 3.La garantía de un contrato a futuro o alguna prueba que garantice un mercado fijo mínimo requerido para garantizar el adecuado flujo del dinero y el proceso económico que garantice a su vez el cumplimiento del compromiso asumido por parte del deudor.<sup>153</sup>

Por último cabe señalar que COFIDE es un ente intermedio entre una institución financiera (banco generalmente) y la empresa, COFIDE evalúa la conveniencia de apoyar a la empresa solicitante y una vez otorgada la aprobación tramita internamente el trato con la institución

---

<sup>149</sup> Ibidem, p.175.

<sup>150</sup> Ídem.

<sup>151</sup> Ídem.

<sup>152</sup> Uribe Jiménez C. Estudio de Pre Factibilidad de Industrialización y Exportación de Uva al mercado de Estados Unidos. [Tesis Pregrado]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2010.

<sup>153</sup> Ibidem, p. 56-57.

que con trato directo con COFIDE le otorgará el dinero para que este a su vez lo destine a la empresa con la tasa y condiciones acordadas entre estas independientemente de las condiciones acordadas entre la institución financiera y COFIDE. Considerando el nivel de inversión, riesgo asociado, etc.) aplica para una tasa y condiciones específicas: tasa de 18% y periodo de gracia de 1 año.<sup>154</sup>

### **Conclusión del tamaño óptimo de planta**

Luego de realizar el análisis de los criterios evaluados concluimos que la alternativa B constituye el tamaño óptimo de planta, la cual presenta la siguiente capacidad de producción 373248.00 Kg/año. Inicialmente la planta empezara a trabajar con una capacidad del 60% del producto final, el tercer año al 80 % a partir del quinto año trabajara al 100% de su producción, por tanto, la planta empezara a producir 223948.8 Kg/año (60%) con una producción de 97.2 kg/hr y 777.6 kg/día

#### **1.1.3 Localización de planta**

La elección del mejor lugar requiere de un proceso que se divide en dos análisis.<sup>155</sup>

##### **a. Análisis de Macro localización**

Consiste en elegir la zona o región en donde estará circunscrito el proyecto. Para este caso, la ubicación deberá elegirse considerando la cantidad de competidores, la demanda insatisfecha y el nivel socio cultural de la población.<sup>156</sup>

La planta procesadora de keke con características funcional se ubicará en el departamento de Arequipa, nos brindará una buena infraestructura de desarrollo, servicios industriales básicos y por ser geográficamente un lugar estratégico de desarrollo económico y financiero.<sup>157</sup>

Para la macrolocalización de planta se evaluaron tres alternativas en el departamento de Arequipa siendo ellas: **Parque industrial Rio seco, Parque industrial Arequipa y Parque Industrial el Porvenir.**<sup>158</sup>

##### **b. Factores de Localización**

###### **✓ Relacionados Con la Inversión**

**Disponibilidad de terreno y costo.** El costo del terreno en el parque industrial Rio seco es de 300 dólares por metro cuadrado y para el parque industrial de Arequipa (variante Uchumayo) es de 550 dólares y el costo por metro cuadrado de terreno en APIPA es de 220 dólares.<sup>159</sup>

<sup>154</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.57.

<sup>155</sup> Ibidem, p.176.

<sup>156</sup> Corrillo Machicado F, Gutiérrez Quiroga M. Estudio de Localizacion de un proyecto. Ventana Científica 2016; 7(11): 29.

<sup>157</sup> Balda Apaza Betty B, Ojeda Valverde Ivet D. Loc.cit.

<sup>158</sup> Ídem.

<sup>159</sup> Ídem.

**Costo de Construcciones.** Este constituye el mayor valor económico junto al costo del terreno componen los factores que determinan el costo de inversión, este punto se encuentra ampliamente desarrollado en la parte de inversiones de financiamiento.<sup>160</sup>

✓ **Relacionados con la gestión**

**Cercanía del mercado.** Evitará costos adicionales de transporte del producto terminado, el parque industrial Arequipa, nos ofrece mayor transporte del producto terminado y también mejores y amplias posibilidades de comercialización.<sup>161</sup>

**Cercanía de Materia prima:** En el departamento de Arequipa contamos con el abastecimiento de materia prima de algunos ingredientes a excepción de un ingrediente (Harina de quinua) que se encuentra en la ciudad de Puno. Por lo que nos permite adquirirlos sin dificultad los demás ingredientes a excepción de uno.<sup>162</sup>

✓ **Disponibilidad de Mano de Obra.** Existe buena mano de obra calificada de los diferentes universidades e institutos y la mano de obra no calificada local, encontrándose buenos porcentajes en ambos casos lo cual convierte a los dos parques industriales en buenas alternativas.<sup>163</sup>

✓ **Disponibilidad y costos de suministros.** En cuanto a la energía eléctrica en el departamento de Arequipa se observa que en ambos parques industriales disponen ampliamente de este servicio con un costo de: 0.79 soles /kw hr o US\$ 0.25. En canto al agua potable ambos parques industriales gozan de una infraestructura necesaria de agua y desagüe teniendo un costo de 0.3 soles/m<sup>3</sup> o US\$ 0.10 /m<sup>3</sup> mientras que en APIPA todavía tenemos dificultades de conexión y abastecimiento.<sup>164</sup>

**c. Evaluación Semi Cuantitativa de los factores de la localización de la planta**

Para la localización de la planta se utilizó el método de ranking de factores (100%). Se identifican los factores más importantes en la estructura del proyecto. Luego se asigna un peso o un coeficiente a su importancia relativa, calculada en base a una matriz de enfrentamiento.<sup>165</sup>

---

<sup>160</sup> Ídem.

<sup>161</sup> Ídem.

<sup>162</sup> Ídem.

<sup>163</sup> Ibidem, p.177.

<sup>164</sup> Ídem.

<sup>165</sup> Saenz Alva R. Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de embutidos. [Tesis de Pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.

**Cuadro IV - N° 7**  
Evaluación semi cuantitativa de los factores de localización de  
planta

	o Disponibilidad de terreno y costo	o Costo de Construcciones.	o Cercanía de M.P	o Cercanía de mercado	o Disponibilidad de mano de obra	o Disponibilidad y costos de suministros	TOTAL	%
o Disponibilidad de terreno y costo	1	1	1	1	0	4	18%	
o Costo de Construcciones.	1	1	1	1	0	4	18%	
o Cercanía de M.P	0	1	1	1	1	4	18%	
o Cercanía de mercado	0	0	1	1	1	3	14%	
o Disponibilidad de mano de obra	0	0	1	1	0	2	9%	
o Disponibilidad y costos de suministros	1	1	1	1	1	5	23%	
						22	100%	

Fuente: Elaboración propia 2018

Luego se asigna una escala calificativa por cada atributo de los factores de localización considerados.

**Cuadro IV - N° 8**  
Escala de Calificación

Escala	Calificación
Mala	0
Regular	2
Buena	4
Muy buena	6

Fuente: Elaboración propia 2018

**Cuadro IV - N° 9**  
**Evaluación cualitativa por el método de Ranking de factores con pesos ponderados**

	Ponderación (%)	P.I Rio Seco		P.I Arequipa		APIPA	
		Estratif.	Rank	Estratif.	Rank	Estratif.	Rank
o Disponibilidad de terreno y costo	18.00	4	72	2	36	6	108
o Costo de Construcciones.	18.00	4	72	2	36	4	72
o Cercanía de M.P	18.00	4	72	6	108	2	36
o Cercanía de mercado	14.00	4	56	4	56	2	28
o Disponibilidad de mano de obra	9.00	6	54	6	54	2	18
o Disponibilidad y costos de suministros	23.00	6	138	6	138	2	46
	100.00	TOTAL	464	TOTAL	428	TOTAL	308

Fuente: Elaboración propia 2018

### Conclusión

Luego de Realizar el análisis semi cuantitativo de los factores de Localización se concluye que el parque industrial de Rio Seco es el óptimo por presentarnos mejores ventajas económicas además por disponer de áreas de terreno suficientes, existir servicio de energía eléctrica, agua y desagüe, vías de acceso.

### 1.2 Balance Macroscópico de Materia

Para el desarrollo de los cálculos del balance de materia se a considerado como bases calculo la producción correspondiente a una hora de trabajo a plena capacidad 60 kg/hr.<sup>166</sup>

<sup>166</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.179.

### Recepción y pesado

Entran		Salen	
Harina de quinua	14.244kg	Harina de quinua	23.076 kg
Harina de Trigo	9.496 kg	Harina de Trigo	15.384 kg
Polvo de Hornear	0.937 kg	Polvo de Hornear	1.518 kg
Sal	0.037 kg	Sal	0.060 kg
Canela en polvo	0.271 kg	Canela en polvo	0.513 kg
Propionato de Calcio	0.071 kg	Propionato de Calcio	0.115 kg
	25.057kg		25.057kg

### Mezclado de ingredientes secos

Entran		Salen	
Mezcla de ingredientes	25.057 kg	Mezcla de Ingredientes	24.982kg
		Perdidas ( 0.3% )	0.075kg
Total	24.057kg	Total	25.057kg

### Tamizado

Entran		Salen	
Mezcla de ingredientes	24.982 kg	Mezcla de Ingredientes	24.800kg
		Perdidas (0.73 %)	0.182kg
Total	24.982kg	Total	24.982kg

### Cremado

Entran		Salen	
Margarina	6.872kg	Mezcla de Ingredientes	27.800 kg
Maltodextrina	2.811kg	Perdidas(13.44 %)	4.206 kg
Mucilago de Linaza	2.811kg		
Azúcar	11.714kg		
Sucralosa	0.007 kg		
Yema de Huevo	6.620 kg		
Agua para dilución (s+m)	1.171 kg		
Total	32.006 kg	Total	32.006 kg

### Mezclado

Entran		Salen	
Mezclado total de ingred.	24.800kg	Mezcla de Ingredientes	72.862 kg
Total de Cremado	27.800kg	Perdidas(5.14%)	3.948kg
Leche	6.248kg		
Agua	5.467kg		
Esencia de Vainilla	0.937kg		
Clara de Huevo	11.558kg		
<b>Total</b>	<b>76.810kg</b>	<b>Total</b>	<b>76.810kg</b>

### Horneado

Entran		Salen	
Keke	72.862kg	Mezcla de Ingredientes	60.089 kg
		Perdidas (17.53% )	12.773 kg
<b>Total</b>	<b>72.862kg</b>		<b>72.862 kg</b>

### Enfriado

Entran		Salen	
Keke	60.089kg	Mezcla de Ingredientes	60.089 kg
		Perdidas	0kg
<b>Total</b>	<b>60.089 kg</b>		<b>60.089 kg</b>

### Envasado

Entran		Salen	
Keke	60.089kg	Mezcla de Ingredientes	60.089kg
		Perdidas	0
<b>Total</b>	<b>60.089kg</b>		<b>60.089kg</b>

### 1.3 Balance Macroscópico de energía

#### Balance de Energía en el mezclado

Batidora- Mezcladora NOVA capacidad 60 litros.

Los ingredientes entran a temperatura ambiente promedio 20°C.

Incremento por fricción: 3°C.

**Calor específico de cada ingrediente** (en función a la composición química).<sup>167</sup>

$$C_p = 1.424X_C + 1.549X_P + 1.675X_F + 0.837X_M + 4.187X_W$$

Donde:

$X_C$  = Fracción de masa de carbohidratos

$X_P$  = Fracción de masa de Proteínas

$X_F$  = Fracción de masa de grasa

$X_M$  = Fracción de masa de cenizas/sales minerales

$X_W$  = Fracción de masa de humedad

Donde:

$X$  = % de cada componente con el que participa en la masa

Composición Química de la Mezcla

Carbohidratos	30.93 %
Proteínas	15.12%
Grasa	19.09%
Ceniza	2.11%
Humedad	32.75%

Reemplazando

$$C_p = 1.424 (0.3093) + 1.549 (0.1512) + 1.675 (0.1909) + 0.837 (0.0211) + 4.187 (0.3275)$$

$$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C del keke}$$

$$C_p = 2.3833 \text{ KJ/ Kg } ^\circ\text{C del keke} * 0.239005736138 \text{ Kcal}$$

$$C_p = \mathbf{0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C del keke}}$$

**Calor requerido para el batido durante el Mezclado.**<sup>168</sup>

$$Q = m * C_p * (T_2 - T_1)$$

Donde:

$Q$  = Calor total (Kcal/ kg°C)

$M$  = peso de masa (Kg)

$T_1$  = Temperatura inicial de la masa (21°C)

$T_2$  = Temperatura Final de la masa (24°C)

<sup>167</sup> Ibidem, p.156.

<sup>168</sup> Ibidem, p.157.

$C_p$  = Calor específico de la masa

$$Q_p = m * C_p * \Delta T$$

$$Q_p = 36.43 \text{ kg} * 0.5696 \text{ Kcal/ Kg } ^\circ\text{C} * (24 - 21) ^\circ\text{C}$$

$$Q_p = 62.25 \text{ kcal/batidora}$$

### Primera ley de la termodinámica en sistemas continuos

$$E_{\text{entra}} = P * t$$

Donde:

P=Potencia (kcal/seg)

T= tiempo (seg)

$$E_{\text{consumido}} = C * t$$

Donde:

C =Consumo(Kcal/hr)

T= tiempo en hr

$$E_{\text{sale}} = E_{\text{entra}} - E_{\text{consumida}}$$

$E_{\text{entra}}$  = Energía total de la masa que entra al sistema

$E_{\text{sale}}$  = Energía total de la masa que sale del sistema



### Datos técnicos del equipo batidora NOVA 60 litros

- Potencia  $P = 1.5 \text{ Kw} = 1.5 \text{ K J/seg}$
- Consumo = 0.24 KJ/hr
- Masa de keke = 36.43 kg

Tiempo de batido durante mezclado = 8min/ batch y por 1 batch = 8 min

### La energía que entra al sistema 1 batch

$$E_{\text{entra}} = P * t$$

$$E_{\text{entra}} = 1500 \text{ J/seg} * 8 \text{ min} (60 \text{ seg /min})$$

$$E_{\text{entra}} = 720000 \text{ J} (0.24 \text{ cal / 1 J}) = 172800 \text{ cal} = 172.800 \text{ Kcal}$$

### Energía Consumida

$$E_{\text{consumido}} = \text{Consumo} * t$$

$$E_{\text{consumida}} = 0.24 \text{ KJ /hr} * (8 \text{ min}) (1 \text{ hr}/60 \text{ min})$$

$$E_{\text{consumida}} = 0.032 \text{ KJ} (0.24 \text{ Kcal / 1 KJ})$$

$$E_{\text{consumida}} = 0.009 \text{ Kcal}$$

### Calculo de la energía que sale

$$E_{\text{sale}} = E_{\text{entra}} - E_{\text{consumida}}$$

$$E_{\text{sale}} = 172.800\text{kcal} - 0.008\text{kcal}$$

$$E_{\text{sale}} = 172.792\text{kcal} / \text{batidora}$$

La energía consumida corresponde a la energía perdida por fricción, por el circuito donde se disipa mediante calentamiento

## 1.4. Cálculo de diseño de equipos y maquinarias

### 1.4.1 Diseño de Batidora – Mezcladora KitchenAid 6.9 litros

#### ✓ Volumen de la masa procesar

Volumen = masa / densidad promedio

Masa: Se tiene un bowl para 3 kg de masa  
Densidad Promedio = una masa a base de keke (0.708gr/cm<sup>3</sup>)

$$Volumen = \frac{3\text{Kg}}{708\text{kg/m}^3} = 0.00424\text{m}^3 = 4240\text{ cm}^3$$

Teniendo en cuenta que posee un batidor agitador damos un 20% de margen de seguridad

$$V = 5088\text{cm}^3 = 5.1\text{ litros}$$

#### ✓ Dimensiones del Bowl

$$Volumen = \pi r^2 h = \pi \frac{1}{4} D^2 h$$

Datos

$$\text{Altura} = 20\text{ cm} = 0.20\text{ m}$$

$$\text{Diámetro} = 23.5\text{ cm} = 0.235\text{ m}$$

$$V = (\pi \frac{1}{4} D^2 h)$$

$$V = (\pi/4) * (0.235^2) * 0.20$$

$$V = 0.00867\text{m}^3$$

#### ✓ Cálculo de la presión que ejerce la masa contra la pared del bowl

$$P = P_o + g/gc * \rho * h$$

Donde:

$$\rho = \text{Densidad de la masa (0.708gr/cm}^3) = 0.0256\text{ lb/pulg}^3$$

$$h = \text{altura del bowl cm} = 20\text{cm} = 7.8740\text{ pulg}$$

$$P_o = \text{presión atmosférica en Arequipa} = 10.44\text{ lb /pulg}^2$$

$$P = 10.44\text{ lb - f /pulg}^2 + \frac{(32.2\text{pie/seg}^2)}{32.2 \frac{\text{lb-pie}}{\text{lb-seg}^2}} * 0.0256 \frac{\text{lb}}{\text{pulg}^3} * 7.8740\text{pulg}$$

$$P = 10.642\text{lb-f/pulg}^2$$

Dándole un 20% de seguridad se tiene

$$P = 12.770\text{ lb-f/pulg}^2$$

✓ **Cálculo de la potencia necesaria para la Mezcladora**

La potencia mecánica desarrollada para un motor depende de su velocidad rotacional y del par desarrollado

$$P = N \times T / 974 \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

P= potencia mecánica en Watts

N= Velocidad de rotación en rpm

T=Par desarrollado Kg – mt

974 = Valor de la constante cuando el par esta en Kg – m

Pero  $T = F \times d \dots\dots\dots (2)$

$$F = m \times w^2 \times R$$

Donde:

F = fuerza en kg

d = distancia radial en m= 0.235m

m = masa en kg = 3kg

w = velocidad angular en rad / seg = 200rpm = 20.94rad/seg

R= radio en m = (0.235m/2) = 0.1175m

Reemplazando

$$F = 3\text{kg} \times (20.94 \frac{\text{rad}}{\text{seg}})^2 \times 0.1175\text{m}$$

$$F = 154.566 \text{ kg} - \text{masa}/\text{seg}^2$$

Convirtiendo a Kg – f

$$F = 154.566 \text{ Newtons} (1\text{kg} - f / 9.80665 \text{ Newtons})$$

$$F = 15.761 \text{ Kg} - f$$

Reemplazando en ecuación (2)

$$T = F \times d$$

$$T = 15.761 \text{ kg} - f \times 0.235\text{m} = 3.704 \text{ kg} - \text{mt}$$

Reemplazando en ecuación (1)

$$P = (N \times T) / 974$$

$$P = (200 \text{ rpm} \times 3.704 \text{ Kg} - \text{mt}) / 974$$

$$P = 0.761 \text{ kw} (1.34102 \text{ HP} / 1 \text{ kw}) = 1.02 \text{ HP}$$

## 1.5 Especificaciones técnicas de equipos y maquinarias

### a. Especificación Técnica de equipos

#### **Balanza de Insumos**

Número de unidades	= 1 unidad
Capacidad	= 7 kg
Potencia	= 3.5 w
Dimensiones	= 0.24m (L) x 0.17m (A) x 0.03m (H)
Servicio	= Realizara el pesado de los insumos
Tipo	= electrónica

#### **Balanza de materia prima**

Número de unidades	= 1 unidad
Capacidad	= 100 kg
Potencia	= 5w
Dimensiones	= 0.40m (L) x 0.3m (A) x 0.08m (H)
Servicio	= Realizara el pesado de la materia prima
Tipo	= plataforma

#### **Mezcladora Horizontal de Polvos**

Número de unidades	= 1 unidad
Capacidad de producción	= 500kg/batch
Fabricante	= Vulcano (Maq. Agroindustrial)
Material	= Acero inoxidable AISI 304
Dimensiones	= 1200mm (A) x 2900 mm (L) x 2600mm (H)
Peso	= 350 kg
Motor reductor	= 7.5 HP
Servicio	= ideal para la obtención de mezclas homogéneas de todo tipo de sólidos de diferente granulometría (harinas, etc.)

#### **Zaranda o Tamizador Vibratorio**

N° requerido	= 1
Marca	=NOVA
Capacidad de Harina	= 12 (kg x min)
Peso aproximado	= 40 Kg
Dimensiones	= 1.45m (H) x 0.46m (A) x 0.67m (L)
Potencia	= 0.37KW
Servicio	= Tamizado de la premezcla

#### **Tolva de recepción**

N° requerido	= 1
Potencia del motor	= 2.2kw
Velocidad	= 1440 rpm
Peso	= 1000kg
Dimensiones	= 1m (A) x 5m (H) x 5m (L)
Servicio	= Recepción de producto

**Mezcladora Batidora**

N° requerido	= 1
Marca	= NOVA
Capacidad	= 30 litros
Velocidades	= 900 – 1800rpm
Dimensiones	= 0.55m(A) x 0.85m (L) x 1.20m (H)
Potencia	= 0.75kw
Voltajes	= 220V
Servicio	= mezclado de masa

**Horno**

N° requerido	= 1
Marca	= NOVA max 1000
Capacidad producción	= 432 panes
Consumo de combustible	= Petróleo D2 – 1 gal/h
Dimensiones	= 2.3m (H) x 1.22m(A) x 1.91m (L)
Potencia Instalada	= 1.5kw
Potencia de motor ventilador	= 1.10kw
Peso aproximado	= 1184kg
Servicio	= Horneado de masa

**Dosificadora polivalente Formex de masa**

Número	= 1
Capacidad	= 32litros
Potencia	= 1.5 kw
Dimensiones	= 0.7 m (L) x 0.7m (A) X 1.7m (H)
Corriente eléctrica	= 220 v
Rango de dosificación	= 0 a 90ml, 30 a 350 ml, 100 a 1500 ml
Material	= acero inoxidable
Servicio y semi blandas	= Permite dosificar todo tipo de masas blandas

**Mesa de trabajo**

Número requerido	= 1
Material	= acero inoxidable AISI 304
Dimensiones	= 0.9m (H) x 1m(A) x 2m (L)
Servicio	= sirve para la recepción del producto final

### Mesón Refrigerado

Número requerido	= 1
Potencia	= 0.746 kw
Dimensiones	= 0.85m (L) X 0.7m (A) x 1.45m
Evaporación	= forzada
Régimen (°T)	= 0°C /+8°C
Servicio	= sirve para refrigerar la masa a temperaturas adecuadas

### Tanque de disolución con agitador

Número requerido	= 1
Potencia	= 0.37kw
Rango de Temperatura	= 5 – 70°C
Agitador de Velocidad	= 39rpm
Dimensiones	= 0.7 m (L) x 0.7 m (A) x 0.85m(H)
Servicio	= Sirve para disolverse el soluto en el solvente

### Tanque de agitación

Número requerido	= 1
Potencia	= 1.1 Kw
Materia	= Acero Inoxidable 304
Agitador de Velocidad	= 36rpm
Dimensiones	= 0.84m (L) x 0.84 m(A) x 1m (H)
Servicio	= Sirve para realizar una mezcla de componentes

### Tanque de almacenamiento

Número requerido	= 2
Dimensiones	= 1m (L) x 1m (A) x 2m (H)
Material	= Acero inoxidable
Potencia	= 0.3 kw
Servicio	= Sirve para preservar sustancias

### Tanque pasteurización

Número requerido	= 1
Dimensiones	= 0.84m (L) x 0.84 m(A) x 1m (H)
Voltaje	= 300V
Poder agitador	= 0.75Kw
Rango de T°	= 0 - 85°c
Servicio	= Sirve para eliminar los m.o del liquido a determinada T°

### Tanque de Filtración

Número requerido	= 1
Tamaño de malla	= 0.5 – 2.0 mm
Máxima presión de trabajo	= 10 bar 145 PSI
Dimensiones	= 0.84m (L) x 0.84m(A) x 1m (H)
Servicio	= Sirve para separar sólidos en una sustancia líquida

### Refrigeradora

Número Requerido	= 1
Rango de temperatura	= 0 – 10°C
Potencia	= 80 W
Refrigerante	= R134a, R600a
Consumo de Energía	= 2.2 Kw/ 24 hr
Dimensiones	= 0.6m(L) x 0.74m(A) x 1.92 m(H)
Servicio	= Sirve para refrigerar productos perecibles

### b. Especificación Técnica de Batidora KitchenAid 6.9 litros

Procedencia	Estados Unidos		
Marca	KitchenAid		
Modelo	5KSM7990XE		
Dimensiones exteriores	(41.7 x 37.1x28.7) cm		
Peso	13kg		
Capacidad en productos alimenticios	Producto	Peso neto de materiales	Aprox. Max Cantidad
	Masa de pan	kg	3.8
	Masa de pastel	kg	4.5
	Clara de Huevo	Medianas	19
	Crema Batida	Lt	1.9
	Puré de papa	Kg	3.6
	Harina	kg	2.2
Velocidades	10 velocidades de 40 a 200 rpm		
Material del cuerpo	Fundición de Zinc		
Utensilios	Batidor Globo Batidor Plano Gancho amasador		
Características del motor	Tipo de motor Corriente continua Potencia de salida del motor 1.3 HP Voltaje: 220 – 240V Frecuencia: 50 – 60 Hz		

Fuente: Elaboracion Propia 2018

## 1.6. Requerimientos de insumos y servicios auxiliares

Cuadro IV - N° 10 Consumo de Agua

Consumo de Agua	(m3/año)
Agua requerida para la limpieza de planta 1m3/día	300m3/año
Agua requerida fuera de planta 1m3/día	300m3/año
Agua requerida para servicios higiénicos 1 m3/día	300m3/año
Sub total	900m3/año
Margen de seguridad (20%)	180
<b>TOTAL</b>	<b>1080m3/año</b>

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Cuadro IV - N° 11 Consumo de Energía**

Consumo de energía en planta	Kw/hr	kw/año
Mezcladora H.de polvos	5.59	12879.36
2 Tolva de recepción	2.20	10137.60
Filtro por gravedad	0.20	460.80
Tamizador o zaranda	0.37	852.48
2 Batidora mezcladora	0.75	3456.00
Dosificadora polivalente	1.50	3456.00
Horno max 1000	1.50	6912.00
Balanza de insumos	0.0035	8.064
Balanza de plataforma	0.005	11.52
Tanque de dilución	0.37	852.48
Tanque de agitación	1.10	2534.40
<b>TOTAL</b>	<b>13.589</b>	<b>41560.70</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### Consumo de energía en iluminación de la fábrica

Para la determinación de consumo de esta energía se toma el área de producción, el área de administración y el área de servicios, por lo tanto, el área a ser iluminada será de 663.74m<sup>2</sup>. De acuerdo al manual del ingeniero químico Jhon H. Perry, se tiene que por cada 93m<sup>2</sup> es necesario 1kw/hr de energía.<sup>169</sup>

$$\begin{array}{l} 93\text{m}^2 \text{ ----- } 1\text{kw/hr} \\ 603.92\text{m}^2 \text{ ----- } x \\ X = 6.49 \text{ kw/hr} \end{array}$$

Entonces:

663.74m<sup>2</sup> requieren 6.49 kw/ hr y al año se requieren 13715.7 kw/año  
Total de consumo de energía: 41560.70 kw/ año + 13715.7 kw/año  
Total de consumo de energía = 55276.4 kw/año

### Otros

Envases = capacidad 0.375 kg

<sup>169</sup> Ibidem, p.187.

**Cuadro IV - N° 12 Envases**

<b>Producción (kg/unidad de tiempo)</b>	<b>Número de Envases/unidad de tiempo</b>
60 kg/hr	160 envases /hr
480 kg/día	1280 envases/día
11520 kg/mes	30720 envases /mes
138240.8kg /año	368640 envases /año
Margen de seguridad 5%	18432 envases /año
<b>TOTAL</b>	<b>387072 envases /año</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

## 1.7 Manejo de sistemas Normativos

### 1.7.1 ISO – 9000: Aseguramiento de la calidad en la Industria Alimentaria

ISO 9000 es el termino genérico para una serie de normas establecidas desde el año 1987 por la organización internacional de estandarización (ISO) que especifica los lineamientos a seguir para implementar, documentar y mantener un sistema efectivo de gestión de calidad, asegurando que los productos o servicios que se brindan a los clientes satisfagan sus necesidades y expectativas.<sup>170</sup>

La norma ISO 9000 define una serie de requisitos y criterios comunes de actuación para las empresas en materia de aseguramiento de la calidad. Esta norma ha sido reconocida y adoptada por todos los países miembros del Comité Europeo de Normalización (CEN).<sup>171</sup>

La certificación que se otorga del ISO 9000 es para los procesos que generan los productos o servicios y no para los productos, por tanto, la certificación puede ser obtenida para procesos de determinadas líneas de productos o servicios y no necesariamente para toda la empresa. La empresa certificada puede usar el logo de certificación en sus documentos, anuncios publicitarios y correspondencias para comunicar su adhesión a las normas ISO 9000. El producto no se marca. La certificación solo se refiere a los sistemas de calidad. Una vez registrada el certificador visita periódicamente a la empresa para verificar si su adhesión continúa a las normas establecidas.<sup>172</sup>

<sup>170</sup> Ibidem, p.188.

<sup>171</sup> Ídem.

<sup>172</sup> Ibidem, p.189.

## Objetivos del Sistema de Calidad

Los objetivos a alcanzar por el sistema de calidad son cuatro:<sup>173</sup>

- Prevenir la aparición de defectos en cualquier actividad de la empresa.
- Detectar los defectos que pese a las acciones preventivas puedan producirse.
- Corregir las causas que producen los defectos y establecer acciones para mejorar los procesos y los productos.
- Poder demostrar objetivamente mediante documentos y registros las actividades que se han cumplido.

## Ventajas del Sistema de Calidad

Con la aplicación de este sistema de calidad, la empresa alimentaria podrá obtener lo siguiente:<sup>174</sup>

- Conseguir y mantener la calidad real del producto, de forma que satisfaga permanentemente las necesidades implícitas o explícitas del cliente.
- Ofrecer a su propia dirección la confianza en que se obtiene y mantiene la calidad deseada.
- Ofrecer al consumidor la confianza en que se está obteniendo la calidad deseada en el producto suministrado.

## Características de la Norma ISO-9000

**No es de obligado cumplimiento**, pero su incumplimiento acarrea desventajas competitivas (dificultades en exportación, no homologación como proveedor de ciertas compañías, entre otras) ya que es el criterio empleado con mayor profusión en las empresas.<sup>175</sup>

**Es de carácter generalista**, es decir, define un marco de actuación general para todas las actividades que realiza o de las que es responsable la empresa, ya sea dentro de sus instalaciones (fabricación, inspecciones internas, almacenamiento) o fuera de éstas (compras, inspección y ensayos externos).<sup>176</sup>

**Es aplicable a cualquier empresa**, industrial o de servicios, con independencia del sector al que pertenece. No obstante, existen adaptaciones de la norma para ciertos sectores, como el alimentario.<sup>177</sup>

## Sistema de Aseguramiento de la Calidad Modelos

La norma define unos requisitos generales respecto a: Organización y Actividades a realizar, Formación de los recursos humanos, Información necesaria y Documentación que se recomienda seguir a las empresas para la elaboración de sus respectivos Sistemas de Aseguramiento de la Calidad (o simplemente Sistemas de Calidad), los cuales deben ser específicos y únicos para cada empresa..Es por tanto, preciso adaptar las recomendaciones generales de la norma

---

<sup>173</sup> Ídem.

<sup>174</sup> Ídem.

<sup>175</sup> Ídem.

<sup>176</sup> Ídem.

<sup>177</sup> Íbidem, p.190.

a las características propias de cada empresa, sin contradecirla o incumplirla. Actualmente son los siguientes:<sup>178</sup>

**ISO-DIS 9000:2000.** Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología de dichos sistemas.

**ISO DIS 9001: 2000.** Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda la organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos o servicios que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación. A diferencia de los modelos antiguos la organización decidirá aquellos puntos de la norma que le son de aplicación.

**ISO DIS 9004: 2000.** Proporciona directrices sobre los sistemas de gestión de la calidad, incluyendo los procesos para la mejora continua que contribuyen a la satisfacción de los clientes de una organización y de otras partes interesadas.

### **Documentación**

Para demostrar ante terceros el cumplimiento de la norma a través del sistema de Calidad, es necesaria una prueba documental del mismo. Existen tres niveles de documentación, según el grado de detalle de su contenido, que de menor a mayor son:<sup>179</sup>

#### **Manual de Calidad**

#### **Manual de Procedimientos de Calidad**

**Documentación específica** (Instrucciones Técnicas, Pautas de Inspección, Pautas de Autocontrol, Listados de control, Planes de Calibración y Manual de Calidad define QUÉ política, objetivos, acciones, recursos e información lleva a cabo la empresa para el cumplimiento de la norma en cada una de las actividades que repercuten en la calidad final de los productos o servicios que ofrece. Los Procedimientos de Calidad detallan CÓMO, CUANDO, QUIÉN, DÓNDE, CUÁNTO Y CON QUÉ MEDIOS se llevan a la práctica los objetivos y acciones enunciados en el Manual de Calidad. La documentación específica recoge en profundidad aspectos puntuales de los Procedimientos de Calidad que deben ser explicados más extensamente.<sup>180</sup>

#### **Puntos de la Norma a Considerar en los Sistemas de Calidad**

Responsabilidades de la Dirección Estructura del Sistema de Calidad de la empresa Revisión del Contrato Control del Diseño Control de la Documentación y de los Datos Compras Control de Productos suministrados por el cliente Identificación y Trazabilidad del Producto Control de los Procesos Inspección y Ensayo Control de los Equipos de Inspección, Medición y Ensayo Estados de Inspección y Ensayo Control de Productos No Conformes Acciones Correctoras y Preventivas.<sup>181</sup>

---

<sup>178</sup> Ídem.

<sup>179</sup> Ídem.

<sup>180</sup> Ibidem, p.191.

<sup>181</sup> Ídem.

Manipulación, Almacenamiento, Embalaje, Conservación y Entrega Control de Registros de Calidad Auditorías Internas Formación Servicio posventa o Atención de Quejas de Clientes Técnicas Estadísticas debe existir una complementariedad entre los procedimientos desarrollados en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la empresa, según ISO-9000, y las exigencias recogidas en la reglamentación aplicable a cada sector de actividad, en el caso del sector agroalimentario, con la Reglamentación Técnico-Sanitaria.<sup>182</sup>

### 1.7.2 ISO 14000-Gestión Medio Ambiental

La introducción de medidas destinadas a la protección del medio ambiente por parte del sector industrial, ha venido experimentando un auge importante en los últimos años. Esto de debido a la necesidad de las empresas de adecuar sus procesos, por un lado, a las exigencias impuestas por la Unión Europea y, por otro, a la preferencia cada vez mayor de consumidores, por productos cuya fabricación tienda a minimizar los impactos negativos sobre el medio ambiente. Es, por tanto, cada vez más importante integrar dentro de la estructura de la empresa.<sup>183</sup>

#### **Beneficios de la Certificación del Sistema Ambiental:**

Son los siguientes:<sup>184</sup>

- Se tiene un control de los aspectos ambientales relevantes.
- Asegura el cumplimiento permanente de los requisitos ambientales.
- Disminuye costos ambientales y cuenta con un sistema de medición del desempeño.
- Mantiene una imagen positiva, y tiene facilidad para demostrar el desempeño ambiental y mejora las relaciones, empresa gobierno; incrementa la productividad a promover el uso eficiente de las materias y energía.
- Al contar con un sistema de administración ambiental, se optimizan los procesos y se mejoran rubros de productividad, eficiencia, calidad, efectividad y rentabilidad.

### 1.8 HACCP

El sistema de HACCP que tiene fundamentos científicos y carácter sistemático, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. Es un instrumento para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención en lugar de basarse principalmente en el ensayo del producto final. Todo sistema HACCP es susceptible de cambios que puedan derivar de los avances en el diseño del equipo, los procedimientos de elaboración o el sector tecnológico.<sup>185</sup>

El sistema HACCP puede aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde el producto primario hasta el consumidor final y su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligro para la salud humana. Además de mejorar la inocuidad de los alimentos, la aplicación de sistema HACCP puede ofrecer otras

---

<sup>182</sup> Ídem.

<sup>183</sup> Ibidem, p.192.

<sup>184</sup> Ídem

<sup>185</sup> Ídem.

ventajas significativas, facilitar así mismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza de la inocuidad de los alimentos.<sup>186</sup>

Para que la aplicación del sistema HACCP dé buenos resultados es necesario que tanto la dirección como el personal se comprometan y participen plenamente, también se requiere un enfoque multidisciplinario en el cual se deberá incluir, cuando proceda a expertos agrónomos, veterinarios, personal de producción, microbiológicos, especialistas en medicina y salud pública, tecnólogos de los alimentos, expertos en salud ambiental, químicos en ingenieros, según el estudio de que se trate. La aplicación del sistema HACCP es compatible con la aplicación de sistemas de gestión de calidad como la serie ISO 9000, y es el método utilizado de preferencia para controlar la inocuidad de los alimentos en el marco de tales sistemas.<sup>187</sup>

**Plan HACCP.** - Documento preparado de conformidad con los principios de sistema HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegure el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria.

Existen siete principios básicos para la implementación del sistema HACCP:<sup>188</sup>

Principio 1: Identificación de los peligros asociados con la producción de alimentos en todas sus fases, desde el crecimiento o desarrollo, procesamiento, elaboración y distribución hasta su consumo. Determinar el riesgo e identificar las medidas preventivas para el control.

Principio 2: Determinar los puntos, pasos procedimientos o fases de operación que se pueden controlar para eliminar los peligros o reducir al mínimo la posible ocurrencia o riesgo (punto crítico de control-PCC).

Principio 3: Establecer el nivel o niveles objetivos y las tolerancias que se deben cumplir, para asegurar el control de un PCC.

Principio 4: Establecer el sistema de vigilancia para asegurar el control de PCC, por medio de pruebas u observaciones programadas.

Principio 5: Establecer las medidas correctoras que deberán ser aplicadas al no tener control bajo un PCC.

Principio 6: Establecer procedimientos para la verificación, que incluyan pruebas y procedimientos suplementarios para confirmar que el sistema ARCP esté funcionando eficazmente.

Principio 7: Establecer la documentación pertinente para todos los procedimientos, registros apropiados para los principios 1-6, y la aplicación de los mismos.

---

<sup>186</sup> Ibidem, p.193.

<sup>187</sup> Ídem.

<sup>188</sup> Ibidem, p.194.

**Análisis de Peligros.** – En el sistema HACCP el análisis de peligros y riesgos es fundamentalmente porque nos conduce a la determinación de puntos críticos de control (PCC).<sup>189</sup>

El análisis de peligros y riesgos, e identificación de medidas preventivas asociadas tienen tres propósitos básicos.<sup>190</sup>

Primero, permitir identificar aquellos peligros significativos y sus medidas preventivas, es decir, determinar que peligros potenciales asociados al alimento o a etapas de proceso son suficientemente significativos para ser considerados por el plan HACCP.<sup>191</sup>

Segundo, el análisis puede ser utilizado para modificar un proceso o producto con la finalidad de asegurar o mejorar una mayor seguridad.<sup>192</sup>

Tercero, el análisis proporciona las bases para una posterior determinación de los puntos críticos de control.<sup>193</sup>

Los riesgos pueden ser clasificados de la siguiente manera:<sup>194</sup>

- Alto: Existen alta posibilidad de que se presente un peligro que impacte directamente a la calidad sanitaria del producto.
- Medio: El peligro solo se presentará solo si se conjugan otros factores.
- Bajo: La probabilidad de que el peligro se produzca es mínima. Puede ocurrir solo en condiciones extremas.

### **Punto Crítico de Control (PCC)**

Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.<sup>195</sup>

Existen dos tipos de puntos críticos de control:<sup>196</sup>

PCC1 = Es un PCC en el que el control es totalmente eficaz.

PCC2 = Es un punto crítico de control en el que el control es parcialmente eficaz.

### **Límite Crítico**

Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una fase determinada.<sup>197</sup>

---

<sup>189</sup> Ídem.

<sup>190</sup> Ídem.

<sup>191</sup> Ídem.

<sup>192</sup> Ídem.

<sup>193</sup> Ídem.

<sup>194</sup> Ídem.

<sup>195</sup> Íbidem, p.195.

<sup>196</sup> Ídem.

<sup>197</sup> Ídem.

### Vigilancia y Control

Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un punto crítico de control está bajo control.<sup>198</sup>

### Medidas Correctoras

Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control de proceso.<sup>199</sup>

**Cuadro IV - N° 13**  
**Análisis de Peligros y riesgos**

Ordenación	Peligro	Causa	Riesgo	Aspecto HACCP	Área Involucrada	Medidas Preventivas
RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	BIOLOGICO Contaminación microbiana de Mohos y Levaduras	Elevada humedad en el área de almacenamiento	Bajo	Seguridad/Salubridad	Producción	Capacitar técnicas de muestreo al personal Inspección previa al ingreso del almacén y aplicar procedimientos de muestreo para realizar ensayos de control de calidad y reportar datos Ventilación en el área de almacenamiento
	QUIMICO Contaminación química	Excesiva dosis de contaminantes	bajo	Seguridad	Producción	Solicitar ficha técnica del ensayo al proveedor Comprar a proveedores acreditados
	FISICO Presencia de Materias extrañas	Rotura de sacos durante el almacenamiento	bajo	Salubridad	Producción	Evaluación y selección de proveedores No recibir lote sin previo reporte aprobatorio de aseguramiento de la calidad
ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS, INSUMOS	BIOLOGICO Desarrollo de m.o patógenos , mohos , levaduras	Elevada humedad en la zona de almacenamiento	bajo	Seguridad/Salubridad	Producción	Control de temperatura y humedad del almacén Cumplir con la buenas prácticas de almacenamiento (PEPS )
	QUIMICO Contaminación química	Incremento de acidez en las harinas por almacenamiento prolongado	bajo	Seguridad	Producción	Zonificar almacenes según el tipo de harina e insumos Mantener el kardex físico de producción
	FISICO Material de empaque sucio	Roturas por el mal apilamiento	medio	Salubridad	Producción	Aplicación de PEPS
PESADO	BIOLOGICO Contaminación con microorganismos patógenos(Bacillus cereus)	Contaminación microbiana por malas prácticas de manipulación(personal y utensilios)	bajo	Seguridad/Salubridad	Producción	Cumplir con las BPM y programa de H y S Capacitación al personal en el control del peligro y BPM

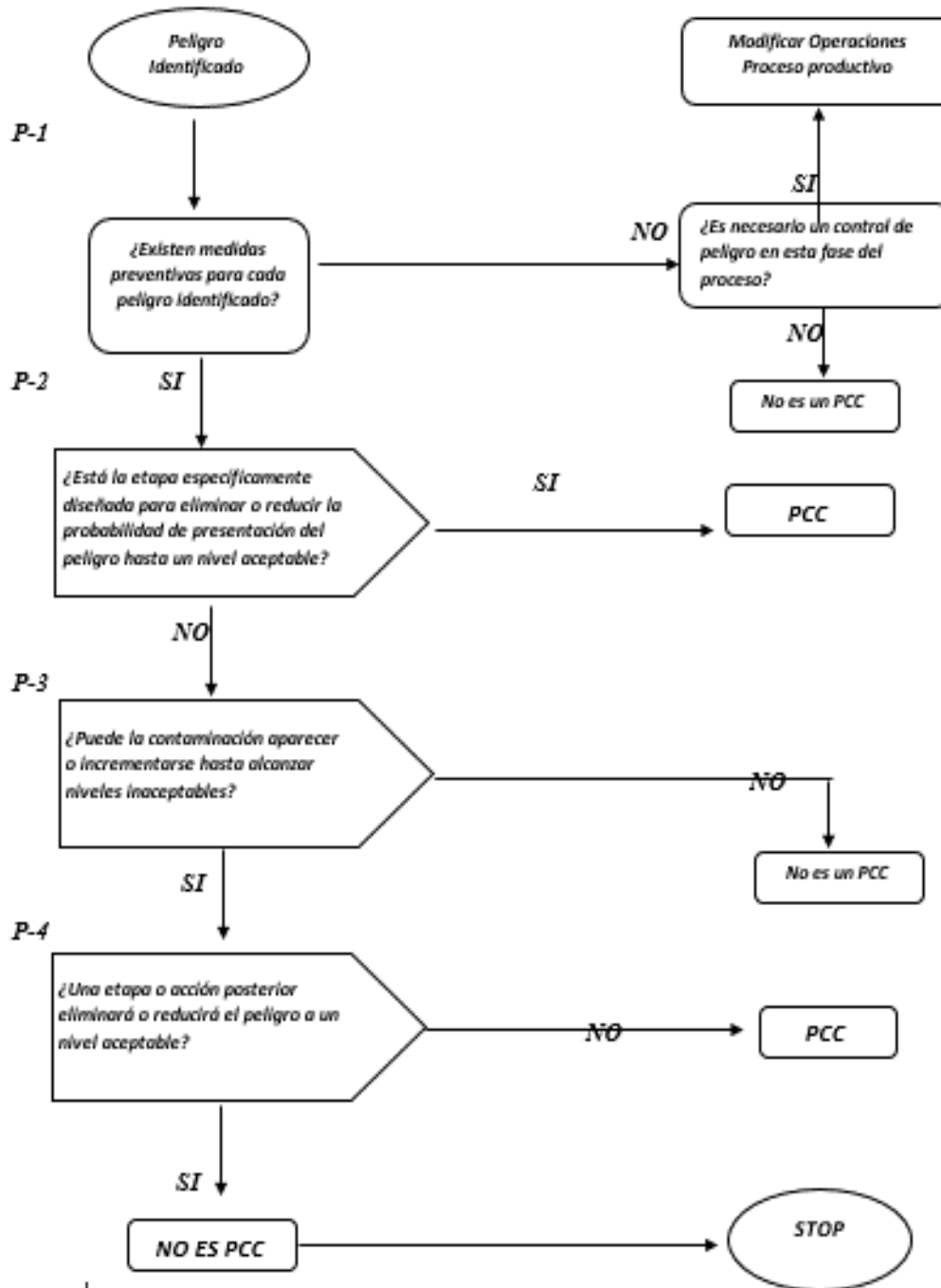
<sup>198</sup> Ídem.

<sup>199</sup> Ídem.

	QUIMICO Dosificación incorrecta de insumos químicos	Descuido del personal Balanza des calibrada	bajo	Seguridad		Calibración anual a las balanzas y mantenimiento preventivo Capacitación al personal
	FISICO Partículas extrañas como cabellos, pitas, etc.	Deficiente limpieza del personal Pesado de M.P e insumos ya contaminados	bajo	salubridad	Producción	Capacitación al personal en BPM Comprar insumos a proveedores acreditados
TAMIZADO	BIOLOGICO	no				no
	QUIMICO	no				no
	FISICO Presencia de materia extraña	Contaminación cruzada por aire	Bajo	Salubridad	Producción	Mantenimiento preventivo del tamizador vibratorio
CREMADO	BIOLOGICO Contaminación con microorganismos patógenos(Staphylococcus Aureus )	Contaminación cruzada Deficiente limpieza y desinfección de equipo( batidora) y utensilios Deficiente condiciones de manipuleo e higiene personal	Bajo	seguridad / salubridad	Producción	Cumplir con el programa de higiene y saneamiento Capacitación en BPM
	QUIMICO Residuos de detergentes en el equipo	Presencia en el equipo de desinfectantes y detergentes utilizados en la limpieza y desinfección	bajo	Seguridad	Producción	Cumplir con el programa de Higiene y saneamiento
	FISICA Contaminacion con objetos extraños	Deficiente higiene personal Uso de bolsas en el dosificado	bajo	salubridad	Producción	
MEZCLADO	BIOLOGICO Contaminación con microorganismos patógenos(Staphylococcus Aureus Ecoli )	Contaminación cruzada. Deficiente limpieza y desinfección de equipo ( Batidora ) y utensilios	bajo	Seguridad/Salubridad	Producción	Cumplir con programa de higiene y saneamiento. Capacitación en BPM
	QUIMICO Residuos de detergentes en el equipo	Presencia de residuos de desinfectantes y detergentes utilizados en la limpieza y desinfección	bajo	seguridad	Producción	Cumplir con programa de higiene y saneamiento.
	FISICA Contaminación con objetos extraños	Deficiente higiene personal Uso de bolsas en el dosificado	bajo	salubridad	Producción	Cumplir con programa de higiene y saneamiento. Capacitación en BPM
HORNEADO	BIOLOGICO Supervivencia de microorganismo esporulados	Tratamiento térmico deficiente permite la supervivencia de m.o e incremento de humedad permitiendo después la proliferación de estos	medio	seguridad /salubridad	Producción	Control de parámetros tiempo y temperatura Capacitación al personal en el control del peligro Mantenimiento preventivo del horno
	QUIMICO	Ningún peligro identificado				no
	FISICO	Ningún peligro identificado				no
ENFRIADO	BIOLOGICO Re contaminación de productos con m.o patógenos(Bacillus Cereus )	Cerca de ambientes contaminados Contaminación cruzada	bajo	seguridad/salubridad	Producción	Contar con un área adecuada y con buena ventilación. Cumplir con el programa de higiene y saneamiento
	QUIMICO Ningún peligro identificado	no				no
	FISICO Ningún peligro identificado	no				no
ENVASADO Y SELLADO	BIOLOGICO Re contaminación de productos con m.o patógenos(Bacillus Cereus Staphylococcus Aureus)	Mal envasado por descuido del personal Malas prácticas de manipulación	medio	seguridad /salubridad	Producción	Capacitación al personal en BPM Material protegido del medio ambiente y almacenado en un lugar adecuado
	QUIMICO	no				no
	FISICO Presencia de Envases abollado	Deficiente control durante el envasado y sellado	medio	seguridad	Producción	Solicitar al proveedor certificado de calidad del envase Control durante el envasado y sellado
ALMACENAMIENTO	BIOLOGICO Desarrollo de M.o patógenos , mohos , levaduras	Lugar de almacenamiento con humedad y temperatura elevada	medio	Seguridad/Salubridad	Producción	Realizar control de temperatura y humedad del almacenamiento

Fuente: Elaboración propia 2018

**Diagrama IV - N° 1**  
**Arbol de decisión a cada fase de proceso para identificar PCC**



**Cuadro IV - N° 14**  
**Determinación de Puntos críticos**

ETAPA	P1	P2	P3	P4	NO	PCC
Recepción de materias primas (Harina de Trigo y Harina de quinua )	SI	NO	SI	NO	X	
Recepción de insumos	SI	NO	NO		X	
Almacenamiento de materias primas e insumos	SI	NO	SI	NO	X	
Pesado	SI	NO	NO		X	
Tamizado	SI	NO	NO		X	
Cremado	SI	NO	NO		X	
Mezclado	SI	NO	NO		X	
Horneado	SI	SI				X
Enfriado	SI	NO	NO		X	
Envasado y sellado	SI	NO	SI	NO		X
Almacenamiento	SI	SI				X

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Cuadro IV - N° 15 Identificación de Puntos Críticos**

Operación	P C C	Limites Críticos	Vigilancia	Medida Correctiva	Registro
Horneado	S i	Temperatura 170°C  Tiempo 45minutos	Control de registro de horneado (T° y tiempo de ingreso, proceso, salida) Control del mantenimiento del horno	Corregir Operación del Horneado	Registro de Horneado Registro de Mantenimiento del horno
Envasado	S i	Ausencia de Abolladuras y materias extrañas en el producto envasado	Control de Registro de Envasado Control de Mantenimiento de la balanza	Corregir la operación del envasado Cambiar de proveedor	Registro de Envasado Regisstro de Mantenimiento de la balanza
Almacenamiento de keke	S i	No mayor a 2 semanas Lugar refrigerado 7°C y 80% HR	Control de registro de condiciones de Almacenamiento Control de Termometro Ambiental	Rectificar las condiciones de Almacenamiento	Registro de Condiciones de Almacenamiento

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

## 1.9. Control de calidad estadístico

Múltiples estudios sobre el comportamiento de los clientes a la hora de comprar los productos existentes en el mercado, han concluido que los clientes a la hora de comprar los productos existentes en el mercado, han concluido que los mayores beneficios se obtienen de clientes satisfechos por la relación calidad - precio de los productos.<sup>200</sup>

Hay dos aspectos fundamentales que deben considerarse primero que las empresas con éxito se preocupan de satisfacer las necesidades de sus clientes identificando previamente el modo en que estos perciben la calidad y segundo, es importante vigilar a la competencia ya que no es la calidad por sí misma lo que asegura la mejor calidad relativa.<sup>201</sup>

Una manera de obtener alta calidad en un producto es nunca defraudar las expectativas que el producto a los ojos del cliente. Para ello en muchos casos es necesario observar lo que el producto promete y lo que se promete siempre cumplirlo.<sup>202</sup>

Para evaluar la estabilidad del proceso de producción de una planta y determinar cuando un proceso requiere ser ajustado se utilizan diversas herramientas y diagramas.<sup>203</sup>

### Herramientas de calidad:

Existen muchas herramientas de calidad, las que más se emplean y utilizaremos serán las siguientes:<sup>204</sup>

- Diagrama de Proceso: Es el proceso de encontrar las causas de los productos defectuosos. Para reducir el número de productos defectuosos la primera acción necesaria es hacer un diagnóstico correcto para ver cuales son las verdaderas causas de los defectos.
- Flujograma del Proceso: Este diagrama ayuda a rastrear el flujo de información, documento y material. A través del flujograma se puede identificar los puntos en el sistema que requieren control.
- Tormenta de ideas: Permite expresar ideas descabelladas, arrastrar y desarrollar una idea de otra persona, y se debe criticar las ideas después de la sesión.
- Diagrama causa-efecto: Organiza las ideas de la tormenta en categorías tales como método, material, medio ambiente, equipo y personal. Este tipo de organización relaciona las diversas ideas; así mismo ayuda hacer el seguimiento del proceso para la solución de un problema.
- El diagrama causa efecto de proceso es útil para seguir un servicio durante la secuencia de operaciones, este tipo de diagrama analiza cada etapa del proceso.

---

<sup>200</sup> Ibidem, p.201.

<sup>201</sup> Ídem.

<sup>202</sup> Ídem.

<sup>203</sup> Ídem.

<sup>204</sup> Ibidem, p.202.

- Histograma de frecuencia: Es un método gráfico para presentar lo que sucede en un momento dado en una operación. Es una simple gráfica de barras que presenta la frecuencia con que ocurre cada medición, empleando el histograma, se calcule el promedio y dispersión general.
- Gráfica de control: Es como una serie de imágenes, es el registro constante de trabajo, indica cuando este funciona bien y cuando requiere atención. Es una excelente herramienta para indicar la existencia de un problema, así como la solución exitosa del mismo. Es una herramienta de calidad exitosa porque utiliza límites de control. Estos son los puntos extremos de la gráfica dentro de los cuales debe operar, en base al rendimiento anterior.

## 1.10. Seguridad e higiene industrial

### ➤ Seguridad Industrial

Se entiende por seguridad industrial al conjunto de medidas o técnicas destinadas a conservar la vida y la integridad física de los trabajadores, así como también a mantener los equipos, maquinarias e instalaciones en las mejores condiciones de servicio y productividad.<sup>205</sup>

### ➤ Higiene Industrial

Es el conjunto de actividades orientadas a reconocer, evaluar y controlar todos los factores que provengan de lugares de trabajo y que puedan causar enfermedad, disminución de salud o bienestar, ya sea en trabajadores o en los consumidores.<sup>206</sup>

- Higiene Personal
- Higiene maquinaria, equipo y local
- Sanidad de Planta

## 1.11 Organización Empresarial

### 1.11.1 Generalidades

Es necesario contar con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa; en esta parte se definirá la estructura orgánica permanente, niveles jerárquicos y funciones específicas, el personal más adecuado para el proyecto. En tal sentido la forma societaria es la de una SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA (S.A.C.) dando las características aspectos legales y jurídicos que integran la misma en relación directa a la actividad a desarrollar, así como el marco de referencia legal del mismo que incluye el tipo de Sociedad, Leyes Laborales y otros aspectos de importancia para el proyecto.

### 1.11.2. Tipo de propiedad

Se trata de una Empresa de Propiedad Privada, esto por ser más conveniente para el desarrollo de una pequeña empresa.<sup>207</sup>

---

<sup>205</sup> Ídem.

<sup>206</sup> Ibidem, p.205.

<sup>207</sup> Ibidem, p.206.

### 1.11.3 Tipo de empresa

Se propone adoptar el sistema empresarial correspondiente a una sociedad anónima.<sup>208</sup>

Una sociedad anonima constituye una modalidad de empresa mercantil , la misma que se forma por escritura de constitución de acciones y las personas que la constituyen se llaman accionista y no responden personalmente por las deudas de la sociedad sino solo con el capital de la sociedad.<sup>209</sup>

Las características de este tipo de empresa son:<sup>210</sup>

- Es una sociedad estrictamente de capitales.
- Las personas que la constituyen es un numero limitado. Las características de las acciones es que son transferibles con conocimiento de los accionistas.
- El número de personas no deben ser inferiores a 3.
- Requieren de una escritura de constitución y debe inscribirse en los registros públicos, los estatuos rige este tipo de sociedad.

### 1.11.4 Estructura orgánica

La estructura orgánica constituye la relación jerárquica de su elementos constituyentes con funciones definidas para cada una de ellas dentro de un marco conceptual y legal que delimite el comportamiento de las partes como del todo la empresa que dara lugar al presente trabajo tendrá la siguiente estructura orgánica.<sup>211</sup>

- ✓ Directorio
  - Asesoría Legal
- ✓ Gerencia general
  - Secretaria
- ✓ Áreas
  - Producción
  - Administración
- ✓ Departamentos
  - Ventas
  - Producción
  - Control de calidad
  - Mantenimiento
  - Contabilidad
  - Logística
  - Recursos Humanos

---

<sup>208</sup> Ídem.

<sup>209</sup> Ídem.

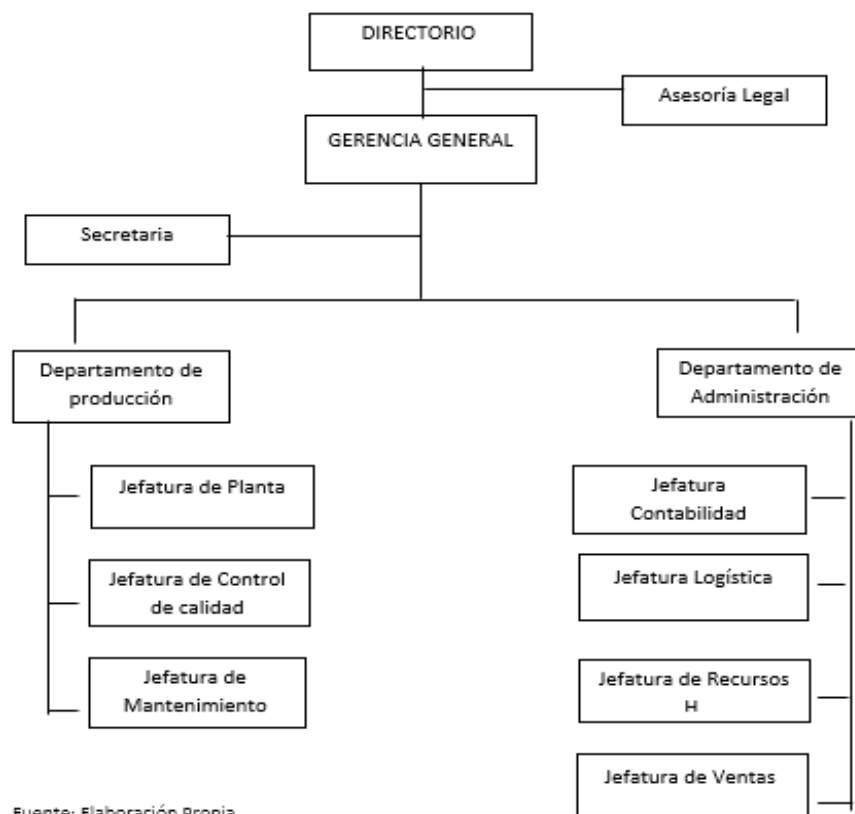
<sup>210</sup> Ibidem, p.207.

<sup>211</sup> Ídem.

#### 1.11.4. Organigrama

La organización funciona empleando una filosofía empresarial donde se da acceso a la participación de los trabajadores. Su elaboración actual reduce la actividad en un nivel plano y flexible. En base a los criterios de organización moderna, a la dimensión, actividades a realizar y a los criterios de la administración.<sup>212</sup>

**Diagrama IV - N° 2**  
**Organigrama Empresarial**



Fuente: Elaboración Propia

<sup>212</sup> Lopez Regueira N. Organigrama [en línea]. Córdoba: Buenos negocios; 2012 [actualizado 6 de diciembre de 2016; citado 2 de febrero 2017]. URL Disponible en: [www.buenosnegocios.com/notas/151-organigrama-quien-hace.que](http://www.buenosnegocios.com/notas/151-organigrama-quien-hace.que)

### 1.11.5 Requerimiento de personal

**Cuadro IV - N° 16**  
**Requerimiento del personal**

Cargo o función	Empleado	Obrero	Categoría
Gerente general	1		Lic. Administrador
Asesor legal	1		Lic. En derecho
Secretaria	1		Secretaria ejecutiva
Contador	1		Lic. Contabilidad
Ventas	1		Vendedores calificados
Jefe de Producción o planta	1		Ing. Alimentario y personal
Jefe Control de calidad	1		Ing. Alimentario
Laboratorista	1		Lic. Administración
Jefe de Logística	1		Ing. Mecánico eléctrico
Jefe de Mantenimiento	1		
Auxiliar de Mantenimiento		1	Técnico mecánico
Producción		4	Ing. Alimentario
Limpieza- Vigilancia		1	Personal Calificado
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>16</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### 1.12. Distribución de planta

#### ○ **Objetivos de la distribución de planta**

Son los siguientes:<sup>213</sup>

- ✓ Lograr una disposición favorable, en todo sentido, de la maquinaria y equipo dentro de la planta de proceso
- ✓ Facilitar lo mejor posible la ejecución en el proceso, haciéndole este fluido, minimizando el tiempo de muestreo perdido por cruce durante las operaciones.
- ✓ Aprovechar al máximo la mano de obra de manera que no se pierda el tiempo de trabajo por mala distribución de maquinaria y/o espacio
- ✓ Aumentar la eficiencia de trabajo ofreciendo las mejores condiciones de trabajo al personal

#### ○ **Principios Básicos de la Distribución de Planta**

Los principios básicos a tener en cuenta para realizar la distribución de planta son:<sup>214</sup>

**Integración Totales** Se deben de considerar las máquinas, equipos y personal de un modo integral, interrelacionando entre sí.

<sup>213</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.209.

<sup>214</sup> Ibidem, p.210.

**Movimiento de Material** el proceso debe estar orientado a que los materiales, así como el personal y las herramientas recorran la menor distancia posible en el menor tiempo posible.

**Flujo óptimo** Los flujos más conocidos y utilizados son en línea recta, en L y en U, hay que seleccionar cual se va a utilizar, teniendo en cuenta las condiciones y características del proceso.

**Espacio Cúbico** hay que aprovechar las dimensiones horizontales y verticales.

**Seguridad y Satisfacción** Estos dos aspectos deben estar bien orientados en función al trabajador, de tal modo que se proporcione plena facilidad para que desarrolle sus funciones sin obstáculos ni dificultades, pero bajo una permanente seguridad contra los accidentes de trabajo.

**Flexibilidad de Planta.** Debe evaluarse la posibilidad de modificar la distribución de la maquinaria o del proceso en futuras ampliaciones o la alternativa de procesar diferentes productos.

○ **Tipos de Distribución**

Existen tres tipos de Distribución de Planta y son los siguientes:<sup>215</sup>

- distribución por Posición fija.
- Distribución por Proceso.
- Distribución por Producción y por Líneas

En este caso se utilizará la distribución por Producción o por Líneas ya que el producto fluye pasando de una operación a otra, permaneciendo fija la maquinaria y/o equipo. Se debe considerar el orden de las operaciones, la maquinaria que se empleará en el proceso, el tamaño de los almacenes, tanto de materia prima como de producto terminado.<sup>216</sup>

○ **Análisis de Proximidad**

Para tener un programa de la proximidad que van a tener las actividades a desarrollarse, hay que integrar los servicios al recorrido de los productos; para ello se debe desarrollar el diagrama de análisis de producción del keke y con él se verán las relaciones entre cada actividad, así se determinará que actividades deberán aproximarse y cuales alejarse.<sup>217</sup>

○ **Requerimientos de superficie**

Para los requerimientos de superficie de la sala de procesos, se utilizará el Método de Guerchet, el cual relaciona la superficie estática, la superficie gravitacional y la superficie de evolución.<sup>218</sup>

---

<sup>215</sup> Ídem.

<sup>216</sup> Ibidem, p.211.

<sup>217</sup> Ídem.

<sup>218</sup> Ídem.

***Superficie Estática (Ss)***

Es el área física que ocupa cada máquina o equipo, se calcula de la siguiente manera:<sup>219</sup>

$$Ss = (l * a) Nm$$

Donde:

Ss = Superficie Estática, m<sup>2</sup>

l = Longitud, m

a = Ancho, m

Nm = Número de Máquinas

***Superficie Gravitacional (Sg)***

Es la superficie utilizada por el operario, se calcula de la siguiente manera:<sup>220</sup>

$$Sg = Ss * N$$

Donde:

Sg = Superficie Gravitacional, m<sup>2</sup>

Ss = Superficie Estática, m<sup>2</sup>

N = Número de lados de punto de acceso.

***Superficie de Evolución (Se)***

Es la superficie que hay que reservar para los movimientos del personal, elementos auxiliares, servicios de mantenimiento, etc; en los puntos de trabajo, se calcula de la siguiente manera:<sup>221</sup>

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

Donde:

Se = superficie de Evolución, m<sup>2</sup>

Ss = Superficie Estática, m<sup>2</sup>

Sg = Superficie Gravitacional, m<sup>2</sup>

K = Factor tecnológico de manipulación,  $h / 2H = 0.91$

h = Altura promedio del personal = 1.65 m

H = Altura promedio de las maquinas = 0.91 m

***Superficie total (St)***

Se calcula de la siguiente manera:<sup>222</sup>

$$St = Ss + Sg + Se$$

Donde:

St = Superficie Total, m<sup>2</sup>

Ss = Superficie Estática, m<sup>2</sup>

Sg = Superficie Gravitacional, m<sup>2</sup>

Se = Superficie de Evolución, m<sup>2</sup>

<sup>219</sup> Ídem.

<sup>220</sup> Ídem.

<sup>221</sup> Ibidem, p.212.

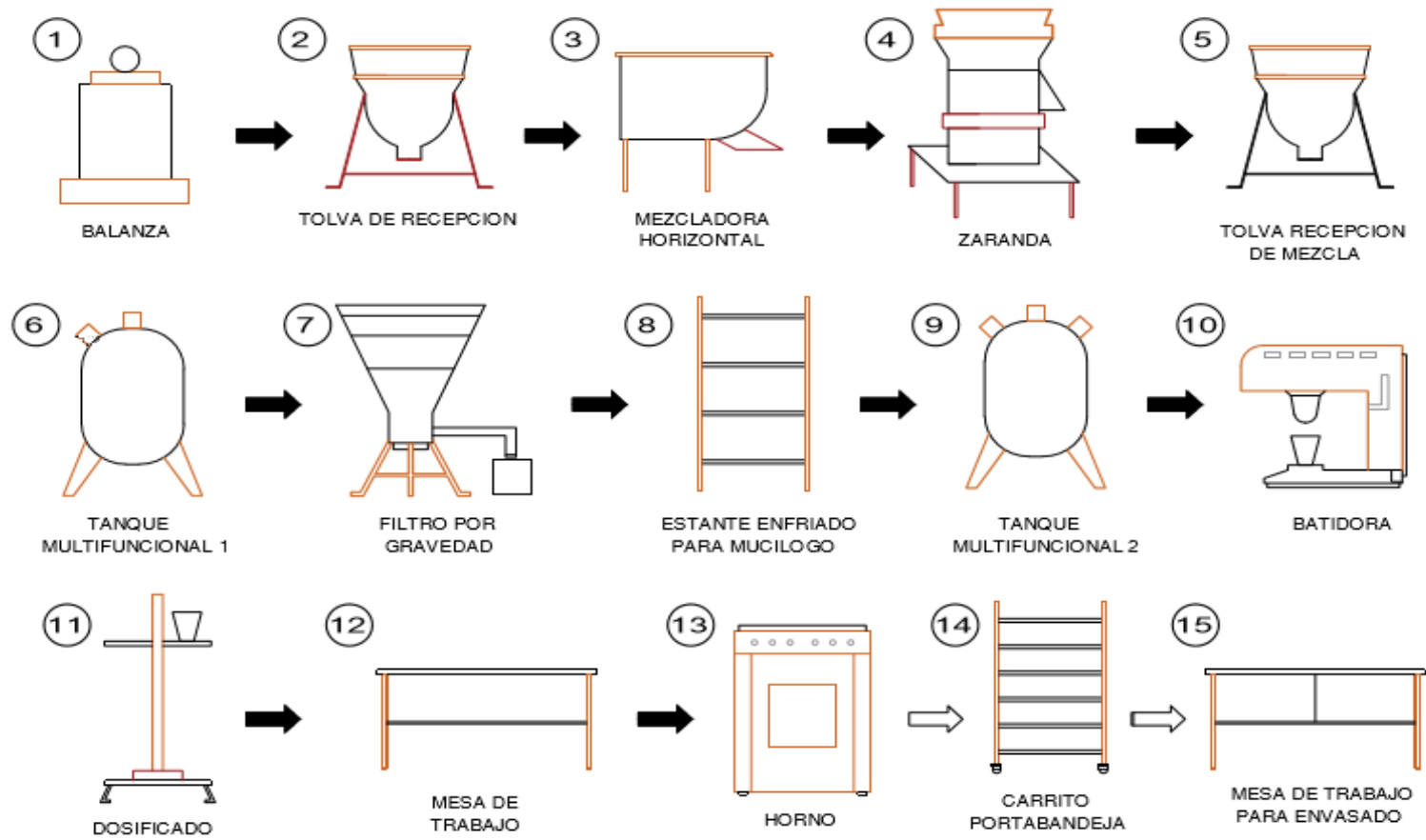
<sup>222</sup> Ídem.

**Cuadro IV - N° 17**  
**Método de GOURCHET para los requerimientos de superficie de área de proceso**

Elemento	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	#de Lados	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se( m2) k=0.44	Área Total
Balanza de Plataforma de M.P	1	0.61	0.55	0.08	3.00	0.34	1.01	0.59	1.93
Tolva de Recepción ingredientes	1	5.00	1.00	5.00	2.00	5.00	10.00	6.60	21.60
Mezcladora Horizontal MHV	1	2.90	1.21	2.60	2.00	3.51	7.02	4.64	15.17
Zaranda	1	0.67	0.46	1.45	2.00	0.31	0.62	0.41	1.33
Tolva de mezcla	1	5.00	1.01	5.00	2.00	5.04	10.08	6.65	21.77
Balanza de insumos	1	0.62	0.54	0.03	3.00	0.33	1.00	0.59	1.93
Mesa de trabajo1	1	0.79	0.64	0.90	3.00	0.50	1.50	0.88	2.89
Tanque multifuncional 1 (linaza)	1	1.08	1.08	2.00	2.00	1.16	2.31	1.53	4.99
Filtro por gravedad	1	0.51	0.41	0.50	2.00	0.20	0.41	0.27	0.88
Área de enfriado	1	4.12	4.12	3.00	1.00	16.97	0.00	7.47	24.44
Tanque multifuncional 2 (gel)	1	1.08	1.08	2.00	2.00	1.16	2.31	1.53	5.00
Batidora mezcladora	1	0.85	0.55	1.20	1.00	0.47	0.47	0.41	1.35
Batidora mezcladora	1	0.85	0.55	1.20	1.00	0.47	0.47	0.41	1.35
Dosificadora polivalente	1	0.98	0.98	1.70	2.00	0.96	1.92	1.27	4.15
Horno	1	1.85	1.38	1.91	1.00	2.56	2.56	2.25	7.36
Horno	1	1.85	1.38	1.91	1.00	2.56	2.56	2.25	7.36
(carrito portabandejas) Area de enfriado	1	0.75	0.54	1.78	3.00	0.41	1.22	0.71	2.34
(carrito portabandejas) Area de enfriado	1	0.75	0.54	1.78	3.00	0.40	1.20	0.71	2.31
(carrito portabandejas) Area de enfriado	1	0.75	0.54	1.78	3.00	0.40	1.20	0.71	2.31
(carrito portabandejas) Area de enfriado	1	0.75	0.54	1.78	3.00	0.40	1.20	0.71	2.31
Area de envasado (mesa de trabajo2)	1	1.97	0.97	0.90	3.00	1.90	5.71	3.35	10.97
Sub total									143.77
Muros									29.0899
Puertas									4.405
Pasillos y vías de acceso									78.5192
Total									112.01
<b>TOTAL ÁREA DE PROCESO</b>									<b>255.78</b>

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Diagrama IV - N° 3**  
**DIAGRAMA DE FLOW SHEET**

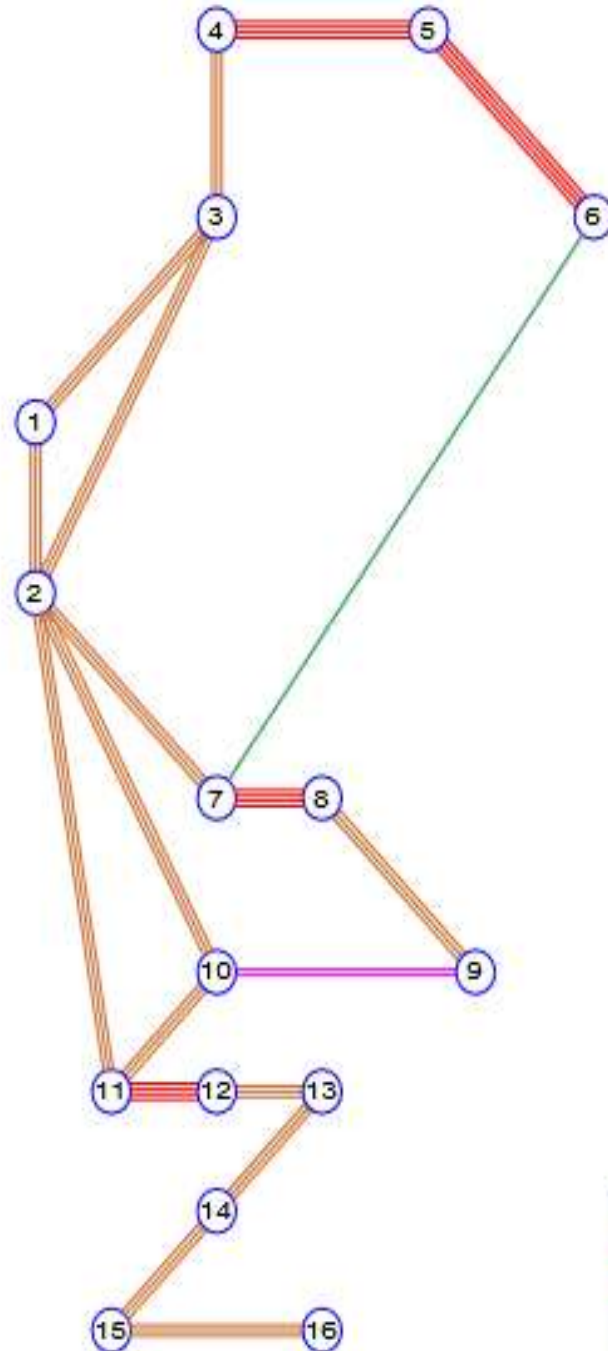


Fuente:Elaboración propia 2018



**Diagrama IV - N° 5**  
**ORDENACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS EN LA SALA DE PROCESOS**

1. Balanza de M.P
2. Balanza de Insumos
3. Tolva de Recepción
4. Mezcladora de Polvos
5. Tamizador Vibratorio
6. Tolva de Mezcla
7. Tanque Multifuncional 1
8. Filtro por gravedad
9. Estantería para Alimentos
10. Tanque Multifuncional 2
11. Batidora Mezcladora
12. Dosificadora
13. Mesa de trabajo
14. Hornos
15. Carrito Portabandeja
16. Mesa de embalaje



LEYENDA	
[Red line]	ALUMINIO
[Orange line]	ACERO
[Purple line]	ALUMINIO
[Green line]	ALUMINIO
[Blue line]	ALUMINIO

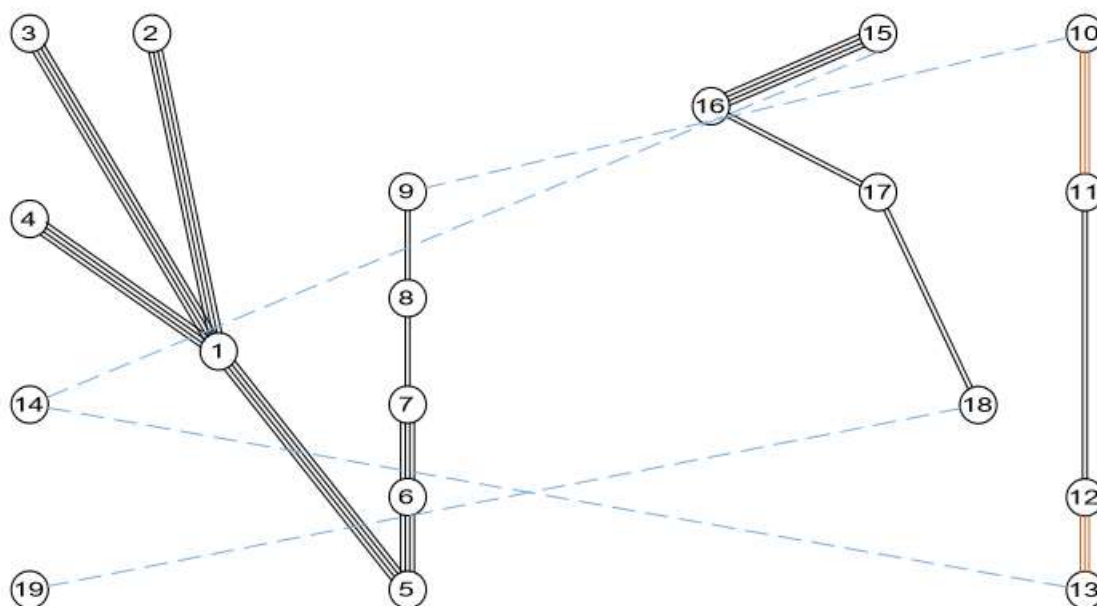
Fuente: Elaboración Propia 2018

<b>Cuadro IV N° 18 REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE</b>	
<b>Infraestructura</b>	<b>Área m2</b>
<b>Área de producción</b>	
Área de proceso	<b>255.78</b>
Almacén de insumos	19.6
Área de almacenamiento de materia prima	40.375
Almacén de envases	9.975
Almacén de productos terminados	44.64
Laboratorio de control de calidad	15.5
Oficina de producción	15.5
área de desinfección	5.4
área de Desinfección	5.4
Vestuario	12.1829
Taller de Mantenimiento	21.525
<i>Sub Total de área de Producción</i>	445.878
<i>Muros</i>	7.9425
<i>Puertas</i>	0.165
Total área de producción	<b>453.9855</b>
<b>Área de administración</b>	
Oficina de gerencia	12
Oficina de logística	12
Oficina de contabilidad	12
Oficina de Recursos Humanos	12
Oficina de ventas	12
Portería	4
Secretaría	12
Servicios higienicos 1	12.25
<i>Sub Total de área de Administración</i>	88.25
<i>Muros</i>	13.0953
<i>Puertas</i>	1.1547
<i>Pasillo</i>	7.95
Total area de Administración	<b>110.45</b>
<b>Área de Servicios</b>	
Comedor-Cafetería	15
Servicios Higiénicos 2	18.4
<i>Sub Total de áreas de Servicios</i>	33.4
<i>Muros</i>	5.695
<i>Puertas</i>	0.39
Total de Área de Servicios	<b>39.485</b>
<b>Otras Áreas</b>	
Áreas de Parqueo	67.8
Jardines	46.5
Vías de accesos	83.8
Patio de maniobras	157.6728
Área de Futuras Ampliaciones	41.85
<i>Sub Total de areas de otras áreas</i>	397.6228
<i>Veredas total</i>	148.4567
Total de otras Áreas	<b>546.0795</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1150</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018



**Diagrama IV - N° 7**  
**ORDENACIÓN DE ÁREAS EN LA PLANTA**



LEYENDA			
	MUY CERCA		INDEPENDIENTE
	CERCA		LEJOS
	MUY LEJOS		

1. Área de Proceso
2. Almacén de Materia Prima
3. Almacén de Insumos
4. Almacén de Envases
5. Almacén de Producto Terminado
6. Laboratorio de Control de calidad
7. Oficina de Producción
8. Vestuario
9. Área de Desinfección
10. Area Administrativa
11. S . S . H . H 1
12. Comedor - Cafeteria
13. S . S . H . H 2
14. Taller de Mantenimiento
15. Caseta de Control
16. Vías de Acceso
17. Jardines
18. Parqueo
19 Área de Futuras Ampliaciones

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### 1.13 Ecología y Medio Ambiente

Las industrias de alimentos son las que menos impacto causan, ya que las mismas requieren de un ambiente limpio sin contaminación y elaboración de productos garantizados que van dirigidos al consumo humano.<sup>223</sup>

Como se sabe en forma general, los efluentes que generan las industrias de los alimentos pertenecen a los tres estados físicos: Sólido y gaseoso. En la mayoría de los casos los responsables de controlar y tratar éstos residuos son los mismos que se encargan del control de la industria en su conjunto.<sup>224</sup>

- Los efluentes están constituidos por emisiones de las calderas y hornos, gases de escape y todo tipo de olores ofensivos. Para su control conviene conocer las legislaciones locales<sup>225</sup>.
- Los efluentes (normalmente de naturaleza acuosa), pueden eliminarse en su mayoría por una de las siguientes formas de conducción de los efluentes a la depuradora municipal de aguas residuales de la propia industria, dirigirlos a la depuradora municipal, después de un tratamiento parcial, o por último verterlos a los ríos o el mar después de un tratamiento completo.<sup>226</sup>
- Existen limitaciones sobre el volumen total de descarga, rango de Ph, contenido de sólidos en suspensión que sedimentan, requerimientos de oxígeno y temperaturas<sup>227</sup>.
- Eliminación de residuos sólidos es en general mucho más sencilla y existen menos posibilidades de que surjan complicaciones como puede ser la infestación con plagas o la producción de olores muy desagradables.<sup>228</sup>
- En cualquier caso, una eliminación frecuente e higiénica es la solución a la mayoría de las dificultades.<sup>229</sup>

Cabe señalar para este punto (Ecología y Medio Ambiente), se tomó también en cuenta la ley general del agua y reglamentos en forma específica el título II de la conservación y preservación de Aguas.<sup>230</sup>

#### ✓ **Preservación de las Aguas**

##### **Artículo 22**

Está prohibido verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas causando o poniendo en peligro la salud humana o el normal desarrollo de la flora o fauna o comprometiendo su empleo para otros usos, podrán descargar únicamente.<sup>231</sup>

---

<sup>223</sup> Ibidem, p.221.

<sup>224</sup> Ídem.

<sup>225</sup> Ídem.

<sup>226</sup> Ídem.

<sup>227</sup> Ídem.

<sup>228</sup> Ídem.

<sup>229</sup> Ídem.

<sup>230</sup> Ídem.

<sup>231</sup> Ibidem, p.222.

- Sean sometidos a los necesarios tratamientos previos.
- Se compruebe que las condiciones de receptor permitan los procesos naturales de purificación.
- Compruebe que los lanzamientos no causaran perjuicios a otros usos.
- En otros casos se autorice el reglamento.

La autoridad sanitaria dictará las prominencias y aplicará las medidas necesarias para el cumplimiento de la presente disposición. Si no obstante la contaminación fura inevitable podrá llegar la renovación del uso de las aguas o la prohibición o restricción de la actividad dañina.<sup>232</sup>

### Artículo 23

Está prohibido verter a las redes públicas de alcantarillado residuos con propiedades corrosivas o destructoras de los materiales de construcción o que imposibiliten la reutilización de las aguas receptoras.<sup>233</sup>

### Artículo 24

La autoridad sanitaria establecerá los límites de concentración permisibles de sustancias nocivas, que puedan mantener las aguas, según el uso que se destine. En límites podrán ser revisados periódicamente.<sup>234</sup>

## 2. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

La estructura de la inversión de un proyecto tiene como componentes a la inversión fija y al capital de trabajo.<sup>235</sup>

### 2.1 Inversiones

#### 2.1.1 Inversión fija

La inversión fija comprende a los activos fijos tangibles y los activos fijos intangibles.<sup>236</sup>

##### a) Activos Tangibles

Estos se caracterizan por su naturaleza material debido a que son físicamente palpables, en su mayoría están sujetos a depreciación, y esta forma parte de los activos intangibles de una empresa.

La adquisición de activos tangibles de este proyecto comprende lo referente a la implementación de una planta industrial de keke, de tal manera que se cubra la demanda esperada a la formulación de la inversión.

<sup>232</sup> Ídem.

<sup>233</sup> Ídem.

<sup>234</sup> Ídem.

<sup>235</sup> Ipanaqué J, Reyes Vásquez D. Estudio de factibilidad para la producción con mejora tecnologica de limón sutil y mango en los terrenos de la asociacion de pequeños agricultores "San Sebastian" - sector cerezal medio Piura y su comercializacion al mercado de los Estados Unidos de Norteamerica [Tesis de Pregrado]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2009.

<sup>236</sup> Saenz Alva R. Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una planta de embutidos. [Tesis de Pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.

Este costo corresponde a la suma de todas las inversiones anteriormente realizadas, dentro de las cuales se deben tener en consideración el valor de: terreno, edificaciones (construcciones), maquinaria y equipos, herramientas y bienes muebles.<sup>237</sup>

### a.1) Terreno

Cumpliendo las normas vigentes sobre edificaciones del terreno se distribuirá de la siguiente manera.<sup>238</sup>

**Cuadro IV - N° 19**  
**Costo de terreno**

Zona	Descripción	Área(m2)	Costo Unitario US\$	Costo total US\$
A	Área de producción	453.99	300.00	136197.00
B	Área de administración	110.45	300.00	33135.00
C	Área de servicios	39.48	300.00	11844.00
D	Área de otras Áreas	546.08	300.00	163824.00
TOTAL		1150.00		345000.00

**Fuente:** Elaboración propia 2018

### a.2) Construcción y obras civiles

Según los datos proporcionados por el colegio de ingenieros del Perú Consejo departamental de Arequipa para la zona del parque industrial Rio seco el costo de construcción por m2 en dólares es el que se presenta en el cuadro siguiente:<sup>239</sup>

**Cuadro IV - N° 20**  
**Costos de construcción y obras civiles**

Zona	Descripción	Área(m2)	Costo Unitario US\$	CostoTotal US\$
A	Área de producción	453.99	500.00	226995.00
B	Área de administración	110.45	350.00	38657.50
C	Área de servicios	39.48	300.00	11844.00
D	Área de otras Áreas	546.08	200.00	109216.00
TOTAL		1150.00		386712.5

**Fuente:** Elaboración propia 2018

<sup>237</sup> Ibidem, p.2.

<sup>238</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.224.

<sup>239</sup> Ídem.

a.3) Maquinarias y equipos

**Cuadro IV - N° 21**  
**Costos de Maquinaria y Equipo**

Maquinaria	Cantidad	Costo unitario US \$	Costo total US\$
Tolva de recepción de ingredientes	1	3067	3067
Tolva de recepción de mezcla	1	3067	3067
Mezcladora horizontal	1	5368	5368
Zaranda	1	1074	1074
balanza de insumos	1	100.00	100.00
balanza de plataforma	1	200.00	200.00
tanque multifuncional 500litros	1	900.00	900.00
tanque multifuncional 500 litros	1	1300.00	1300.00
Filtro por gravedad	1	1000.00	1000.00
Batidora mezcladora	2	2823.00	5646.00
Dosificadora polivalente Formex	1	567.00	567.00
Horno	2	14370.00	28740.00
Carrito portabandeja	4	300.00	1200.00
Mesa de trabajo	2	400.00	800.00.00
<b>Costo total</b>			<b>53029.00</b>
Instrumentación 10%			5302.90
Equipo laboratorio 2%			1060.58
Total			59392.48
Instalación 20%			11878.50
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>71270.98</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

a.4) Mobiliario y equipos de oficina

**Cuadro IV - N° 22**  
**Costos de Mobiliario y equipos de oficina**

Especificaciones	Unidad	Costo unitario US\$	Costo total
Escritorios	2	61	122
Sillon ejecutivo	1	60	60
Sillon secretaria	1	60	60
Archivadores	2	40	80
Mesa de reunión	1	100	100
Mueble de sala	1	200	200
Computadoras	2	460	920
Impresora Canon	2	200	200
Teléfono	1	50	50
Extintidores	2	30	60
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>1261</b>	<b>1852</b>

Fuente: Elaboración Propia 2018

### a.5) Vehículos

La adquisición de vehículos será solamente para uso exclusivo de la empresa se especifica en el cuadro siguiente.<sup>240</sup>

**Cuadro IV - N° 23**  
**Costo de Vehículo**

Cantidad	Descripción	Unidad	Costo Unitario US\$	Costo Total US\$
1	Furgoneta frigorífica Mercedes Sprinter	2	10591	21182
<b>TOTAL</b>				<b>21182</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### a.6) Costo total de la inversión fija o tangible

**Cuadro IV - N° 24**  
**Costo Total de la inversión Tangible**

Concepto	Costo total US\$
Terreno	345000.00
Edificación	386712.50
Maquinaria	71270.98
Mobiliario	1852.00
Vehículo	21182.00
Subtotal	826017.48
Imprevisto	41300.87
<b>TOTAL</b>	<b>867318.35</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### b) Activos Intangibles

Los activos intangibles se caracterizan por su inmaterialidad y comprende gastos incurridos por los derechos y servicios recibidos en el periodo preoperativo del proyecto.<sup>241</sup>

<sup>240</sup> Ibidem, p.226.

<sup>241</sup> Ídem.

**Cuadro IV - N° 25**  
**Inversión Intangible**

Rubro	Tasa %	Costo total US\$
Estudio de pre inversión	0.01	8673.18
Estudios de ingeniería	0.02	17346.37
Gastos de organización	0.02	8673.18
Gastos de prueba		17346.37
Intereses preoperativos	0.01	8673.18
<b>TOTAL</b>		<b>60712.28</b>

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Cuadro IV - N° 26**  
**Inversión Total**

Rubro	Monto total US\$
Inversión fija	867318.35
Inversión intangible	60712.28
<b>TOTAL</b>	<b>928030.63</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

### 2.1.2 Capital de Trabajo

El capital de trabajo es el conjunto de bienes y recursos que necesita la empresa , para que la empresa de producción de queque de quinua sea implementada de tal manera que pueda incrementar su rentabilidad.<sup>242</sup>

El capital de trabajo se ha determinado tomando como criterio el año, es decir se va determinar los costos en que se va incurrir en el año, como son Costos de producción (Costos directos,Gastos de fabricación) y Gastos de Operación (gastos administrativos y gastos de ventas).<sup>243</sup>

#### 2.1.2.1 Costos de producción

##### Costos Directos

Comprende todos aquellos ítems que intervienen directamente en la producción y fabricación del producto y esta compuesto por:<sup>244</sup>

<sup>242</sup> Capital de Trabajo [en línea]. Colombia: Gerencie.com; 2010 [actualizado 24 de abril 2018; citado 30 de abril de 2018]. URL Disponible en: <https://www.gerencie.com/capital-de-trabajo.html>

<sup>243</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.227.

<sup>244</sup> Ídem.

**Materias primas e insumos**

**Cuadro IV - N° 27**  
**Costos de Materias Primas**

Materia prima	Unidad	Cantidad	Costo US\$	Costo Total US\$
H.Q	Kg	12441.60	7.00	87091.20
H.T	Kg	8294.40	0.8	6635.52
<b>TOTAL</b>				93726.72

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Reserva:**  $93726.72 * 2 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 15621.12$

**Mano de obra Directa**

**Cuadro IV - N° 28**  
**Costos de Mano de obra directa**

Perosnal	Cantidad	Sueldo Unitario US \$	Remuneracion anual US\$
Operarios	4	265.00	12720.00
ESSALUD 9%		0.09	1144.80
ONP 13%		0.13	1653.60
Total Anual			9921.60
Beneficios 4%		0.04	508.80
<b>TOTAL</b>			10430.40

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Reserva:**  $10430.40 * 2 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 1738.40$

**Material de envases**

**Cuadro IV - N° 29**  
**Costo de Material de Envase**

Concepto	Unid	Cant	Costo unitario US\$	Costo total US\$
Envase tecnipack	Pza	387072	0.1	38707.2

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Reserva:**  $38707.2 * 2 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 6451.2$

**Total de costos directos**

**Cuadro IV - N° 30**  
**Total de Costos directos**

Concepto	Costo total US \$
Materia prima e insumos	93726.72
Mano de obra directa	10430.40
Material de envase y embalaje	38707.20
TOTAL	142864.32

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Gastos de fabricación**

Los gastos Indirectos de fabricación están conformados por una serie de Ítem entre los que se tiene:<sup>245</sup>

**Cuadro IV - N° 31**  
**Costos de Insumos**

Concepto	Unid	Cantidad kg/año	Costo unit US\$	Costo total US\$
Margarina	Kg	6003.38	2.64	15846.28
Maltodextrina	Kg	2455.14	1.63	4001.88
Mucilago de Linaza	Kg	2455.14	4.29	10532.55
Azúcar	Kg	10231.14	1.50	15346.71
Sucralosa	Kg	5.53	109.51	605.59
Canela	Kg	276.48	10.74	2980.45
Huevo	Kg	1828.22	3.12	5704.05
Esencia de Vainilla	Kg	829.44	2.15	1808.18
Polvo de hornear	Kg	829.44	15.34	12723.61
Leche	Kg	8958.00	2.30	12718.08
Propionato de calcio	Kg	62.21	3.96	246.35
Sal	Kg	27.65	0.37	10.23
TOTAL				82523.96

Fuente: Elaboración Propia 2018

**Reserva:**  $82523.96 * 2 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 13753.99$

<sup>245</sup> Ibidem, p.229.

### Mano de Obra Indirecta

**Cuadro IV - N° 32**  
**Costos de Mano de obra Indirecta**

Cargo	Cant	Rem MensUS\$	Rem AnualUS\$	ESSALUD 9%	ONP 13%	Total	BENEFICIO 4%	Total, Anual US\$
Jefe de C. Calidad	1	300.00	3600.00	324.00	468.00	2808.00	144.00	2952.00
Jefe de planta	1	300.00	3600.00	324.00	468.00	2808.00	144.00	2952.00
Jefe de Manten.	1	300.00	3600.00	324.00	468.00	2808.00	144.00	2952.00
Laboratorista	1	265.00	3180.00	286.20	413.40	2480.40	127.20	2607.60
<b>TOTAL</b>			13980.00	1258.20	1817.40	10904.00	559.20	11463.60

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### Depreciación

**Cuadro IV - N° 33**  
**Costo de Depreciación**

Concepto	Tasa Mon.	Inv fija US\$	Depreciación anual US\$
Edificación y Obras C.	0.03	386712.5	11601.38
Maquinaria y E.	0.2	71270.98	14254.20
Mobiliario y E.	0.1	1852.00	185.20
Vehículo	0.2	21182	2118.2
<b>TOTAL</b>			28158.97

**Fuente:** Elaboración propia 2018

Fabricación 70% = 0.7 = US\$19711.28  
Administración 30% = 0.3 = US\$ 8447.69

### Mantenimiento

**Cuadro IV - N° 34**  
**Costo de Mantenimiento**

Concepto	Tasa Mon.	Inv fija US\$	Depreciación anual US\$
Edificación y Obras C.	0.03	386712.5	11601.38
Maquinarias y E.	0.05	71270.98	3563.55
Mobiliario y E.	0.03	1852.00	55.56
Vehículo	0.05	21182.0	1059.1
<b>TOTAL</b>			16279.58

**Fuente:** Elaboración propia 2018

Fabricación 70% = 0.7 = US\$ 11395.71  
Administración 30% = 0.3 = US\$ 4883.88

## Seguros

**Cuadro IV - N° 35**  
**Costo de Seguros**

Concepto	Tasa Mon.	Inv fija US\$	Depreciación anual US\$
Terreno	0.005	345000.00	1725.00
Edificación	0.02	386712.5	7734.25
Maquinaria y E.	0.005	71270.98	356.35
Mobiliario y E.	0.01	1852.00	18.52
Vehículo	0.01	21182.00	211.82
<b>TOTAL</b>			<b>10045.95</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

Fabricación 70% = 0.7 = US\$ 7032.16

Administración 30% = 0.3 = US\$ 3013.78

## Servicios

**Cuadro IV - N° 36**  
**Costos de servicios**

Concepto	Unidad	Costo unit US\$	Consumo anual US\$	Costo total US\$
Agua	m3	0.25	1080.00	265.80
Electricidad	kw hr	0.1	55276.40	5166.02
<b>TOTAL</b>				<b>5431.81</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

Fabricación 70% = 0.7 = US\$ 3802.27

Administración 30% = 0.3 = US\$ 1629.54

## Imprevistos

**Cuadro IV - N° 37**  
**Costos de Imprevistos**

Concepto	Costo total US\$
Gasto de fabricación	82523.96
Mano de obra indirecta	11463.60
Depreciación	28158.97
Mantenimiento	16279.58
Seguros	10045.94
Servicios	5431.81
<b>TOTAL</b>	<b>153903.88</b>
<b>Imprevistos (5%)</b>	<b>7695.19</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

## Total de Gastos de Fabricación

**Cuadro IV - N° 38**  
**Gastos de Fabricación**

<b>Concepto</b>	<b>Costo total US\$</b>
Material indirecto	82523.96
Mano de obra indirecta	11463.60
Gasto indirecta	
Depreciación	28158.97
Mantenimiento	16279.58
Seguro	10045.94
Servicios	5431.81
Imprevistos	7695.19
<b>TOTAL</b>	<b>161599.07</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Reserva:**  $161599.07 * 2 \text{ meses} / 12 \text{ meses} = \text{US\$ } 26933.18$

### **Depreciaciones**

Según el cuadro N° 33 se tiene:  
Depreciaciones: US\$ 8447.69

### **Mantenimiento**

Según el cuadro N° 34 se tiene:  
Mantenimiento: US\$ 4883.88

### **Seguros**

Según el cuadro N° 35 se tiene:  
Seguros: US\$ 3013.78

### **Servicios**

Según el cuadro N° 36 se tiene:  
Servicios: US\$ 1629.544

### **Amortización de la Inversión Intangible**

Según cuadro N° 25 se tiene:  
Total de inversión Intangible: US\$60712.28  
Periodo 10 años  
Monto de amortización Anual: US\$ 6071.23

### **Gastos de Operación de Vehículo**

1.5% del precio del vehículo = US\$ 317.73

### **Servicio Telefónico**

40 US\$ al mes \* 12 = US\$ 480

### **Gastos Generales**

Costo Anual: US\$1440

### Total de Costo de Producción

El costo de producción es obtenido por la sumatoria de los costos directos y los gastos de fabricación como se determina en el cuadro siguiente:<sup>246</sup>

**Cuadro IV - N° 39**  
**Costo de Producción**

Concepto	Costo total US\$
Costo directo	142864.32
Gasto de fabricación	161599.07
<b>TOTAL</b>	<b>304463.39</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### 2.1.2.2 Gastos de operación

#### Gastos Administrativos

Comprende todos aquellos incurridos en formular, dirigir, controlar la política, organización y administración de la empresa y son los siguientes:<sup>247</sup>

#### Remuneración personal

**Cuadro IV - N° 40**  
**Remuneración del personal**

Cargo	Cant.	Rem. Mens US\$	Remun anual US\$	ESSALUD 9%	ONP 13%	TOTAL US\$	BENEFICIO 4%	TOTAL ANUAL US\$
Gerente General	1	450.00	5400.00	486.00	702.00	4212.00	216.00	4428.00
Asesor legal	1	300.00	3600.00	324.00	468.00	2808.00	144.00	2952.00
Contador	1	300.00	3600.00	324.00	468.00	2808.00	144.00	2952.00
Secretaria	1	265.00	3180.00	286.20	413.40	2480.40	127.20	2607.60
Jefe de Logística	1	265.00	3180.00	286.20	413.40	2480.40	127.20	2607.60
Ventas	1	265.00	3180.00	286.20	413.40	2480.40	127.20	2607.60
Auxiliar Mantenimiento	1	265.00	3180.00	286.20	413.40	2480.40	127.20	2607.60
Limpieza - Vigilancia	1	265.00	3180.00	286.20	413.40	2480.40	127.20	2607.60
<b>Total</b>			28500.00	2565.00	3705.00	22230	1140.00	<b>23370.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

<sup>246</sup> Ibidem, p.232.

<sup>247</sup> Ídem.

**Total de Gastos Administrativos**

**Cuadro IV - N° 41  
Gastos Administrativos**

Concepto	Costo Total US\$
Remuneración del personal	23370.00
Depreciaciones	8447.69
Mantenimiento	4883.88
Seguro	3013.78
Servicios	1629.54
Amortización	6071.23
Servicios de teléfono	480.00
Gastos de vehículo	635.46
Gastos generales	1440.00
<b>TOTAL</b>	<b>49971.58</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

**Reserva:** US\$ 48087.89\*2 meses/12 meses = US\$ 8014.65

**Gastos de Ventas**

**Cuadro IV - N° 42  
Gastos ventas**

Concepto	Costo total US\$
Publicidad	250.00
Promoción	300.00
Distribución	270.00
<b>TOTAL</b>	<b>820.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

**Reserva:** US\$ 820 \*2 meses/ 12 meses = US\$ 136.67

**Total de Gastos de Operación**

**Cuadro IV - N° 43  
Gastos de Operación**

Concepto	Costo Total US\$
Gastos de administración	49971.58
Gastos de ventas	820.00
<b>TOTAL</b>	<b>50791.58</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

### Total de capital de Trabajo

**Cuadro IV - N° 44**  
**Capital de trabajo**

<b>Concepto</b>	<b>Costo Total US\$</b>
Costo de materia prima	15621.12
Costo de mano de obra directa	1738.40
Costo de materiales de envase	6451.20
Gastos de fabricación	26933.18
Gastos de administración	8328.60
Gastos de ventas	136.67
<b>TOTAL</b>	<b>59209.16</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

### Total inversión del proyecto

**Cuadro IV - N° 45**  
**Inversión del proyecto**

<b>Concepto</b>	<b>Costo total US\$</b>
Inv fija	867318.35
Inv intangible	60712.28
Capital de trabajo	59209.16
<b>TOTAL</b>	<b>987239.80</b>

**Fuente:** Elaboración propia 2018

## 2.2 Financiamiento (considerar aporte propio 30%) y Cofide (70%)

El objetivo de esta parte del estudio de la empresa o proyecto es definir las fuentes y condiciones con que se obtendrán los recursos monetarios para la realización del proyecto<sup>248</sup>

### 2.2.1 Fuentes Financieras Utilizadas

Se a considerado que los recursos para el proyecto provendrán de dos fuentes de financiamiento:<sup>249</sup>

- ✓ Aporte Propio
- ✓ Crédito

<sup>248</sup> Ibidem, p.236.

<sup>249</sup> Ídem.

**Aporte Propio:** Son las contribuciones de aportes reales y financieras efectuados por personas naturales o jurídicas a favor del proyecto a cambio del derecho sobre una parte proporcional de la propiedad, utilidades y gestión del mismo.<sup>250</sup>

**Crédito:** Se a determinado que la entidad que completará el financiamiento requerido por el proyecto será la corporación financiera de desarrollo COFIDE mediante su línea de crédito Propen- Caf cuyos objetivos y condiciones financiables se adecuan al proyecto COFIDE aportará el 70% del monto de la inversión total del proyecto.<sup>251</sup>

## 2.2.2 Estructura del Financiamiento

Se presenta la estructura del financiamiento basándose en las dos fuentes propuestas en el siguiente cuadro:<sup>252</sup>

**Cuadro IV - N° 46**  
**Inversión de proyecto**

<b>Rubro</b>	<b>Aporte propio</b>	<b>Aporte COFIDE US\$</b>	<b>Totales US\$</b>
<b>Inversión fija</b>	<b>260195.50</b>	<b>607122.84</b>	<b>867318.35</b>
Terreno	103500.00	241500.00	345000.00
Edificación	116013.75	270698.75	386712.50
Maq	21381.29	49889.68	71270.98
Mob	555.60	1296.40	1852.00
Vehículo	3177.30	7413.70	10591.00
Imprevistos	12390.26	28910.61	41300.87
<b>Inversión intang.</b>	<b>60712.28</b>		<b>60712.28</b>
Estudio de pre inversión	8673.18		8673.18
Estudios de Ingeniería	17346.37		17346.37
Gastos de org y administración	8673.18		8673.18
Gastos de prueba	17346.37		17346.37
Interés pre operativo	8673.18		8673.18
<b>Capital de trabajo</b>	<b>17762.75</b>	<b>41446.41</b>	<b>59209.16</b>
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>296171.94</b>	<b>691067.86</b>	<b>987239.80</b>
Cobertura	0.30	0.70	

<sup>250</sup> Ídem.

<sup>251</sup> Ídem.

<sup>252</sup> Ídem.

### 2.2.3 Condiciones de crédito

Es un instrumento del servicio de la deuda que contiene un grupo de desembolsos cuyo cargo periódico efectuado por el prestatario está compuesto en dos partes: amortización e interés.<sup>253</sup>

#### **Financiamiento de Inversiones fijas**

Monto total de Inversión = US \$ 867318.35

Monto Financiable = US \$607122.84

Tasa de Interés =18%

Plazo de gracia =1 año

Plazo de Amortización=10 años

Forma de Pago= cuotas semestrales

Entidad financiera: COFIDE

Línea de Crédito

#### **Financiamiento de Inversiones Intangibles**

El monto requerido para las inversiones intangibles será financiado íntegramente con aporte propio, la cual es de menor cuantía con relación a las inversiones fijas.<sup>254</sup>

#### **Financiamiento del capital de Trabajo**

Las características de este financiamiento son:

Monto Total de la inversión US \$59209.16

Monto financiable US \$41446.41

Tasa de interés 18%

Plazo de gracia 1 año

Plazo de amortización 10 años

Forma de pago = cuotas semestrales

Entidad Financiera COFIDE

La amortización esta dada por:

**AMORTIZACIÓN = Monto financiable fija + monto financiable del capital**

**AMORTIZACIÓN = US\$ 607122.84 + US\$ 41446.41**

**AMORTIZACIÓN = US \$ 648569.26**

<sup>253</sup> Ibidem, p.237.

<sup>254</sup> Ibidem, p.238.

### 3. EGRESOS

**Cuadro IV - N° 47 Egresos Anuales**

Concepto	Costo anual US_ \$
Costo de materia prima	93726.72
Costo de mano de obra directa	10430.40
Costo de material de envase	38707.20
Gasto de fabricación	161599.07
Gastos de administración	49971.58
Gastos de ventas	820.00
<b>TOTAL</b>	<b>355254.97</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

#### 3.1 Costo fijos y Costos Variables

Los costos Fijos son aquellos que se efectúan independientemente de nivel de producción y los costos variables son aquellos relacionados con la producción y aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción. Los costos Totales anuales se determinan con relación a los egresos o costos totales de la planta y sta dado por la sumatoria de los costos fijos y los costos variables.<sup>255</sup>

**Cuadro IV - N° 48 Costos Fijos y Costos Variables**

Rubro	%CF	Costo total	Costo fijo	Costo variable
<b>Costo directo:</b>				
Materia prima	0%	93726.72		93726.72
Mano de obra directa	0%	10430.40		10430.40
Material de envase y embalaje	0%	38707.20		38707.20
<b>SUBTOTOTAL</b>		<b>142864.32</b>		<b>142864.32</b>
<b>Gasto de fabricación:</b>				
Material indirecto	0%	82523.96		82523.96
Mano de obra indirecta	100%	11463.60	11463.60	
Depreciación	100%	28158.97	28158.97	
Mantenimiento	20%	16279.58	3255.92	13023.67
Seguros	100%	10045.94	10045.94	
Servicios	20%	5431.81	1086.36	4345.45
Imprevistos	0%	7695.19		7695.19
<b>SUBTOTAL</b>		<b>161599.07</b>	<b>54010.79</b>	<b>107588.28</b>
<b>Gastos de operación:</b>				
Gastos administrativos		49971.58	49971.58	
Gastos de ventas	80%	820.00	656.00	164
<b>SUB TOTAL</b>		<b>50791.58</b>	<b>50627.58</b>	<b>164</b>
<b>TOTAL</b>		<b>355254.97</b>	<b>104638.38</b>	<b>250616.60</b>

Fuente: Elaboración Propia 2018

<sup>255</sup> Ibidem, p.239.

### 3.2 Costo unitario de Producción

Este costo se determina en función a los egresos totales entre el volumen de producción total del keke, la cual debe ser expresada al año

El costo unitario de producción se calcula de la siguiente manera:<sup>256</sup>

$$\text{CUP} = \text{Costo Total} / \text{Volumen de producción}$$

#### Donde

Costo Total = US\$ 378723.37

Numero de Kg x día = 480 kg/día

Numero de días de producción = 288 días

Volumen de producción = 138240 kg/año = 368640 unidades/año

#### Costo unitario de producción

$\text{CUP} = \text{Costo Total} / \text{Volumen de producción (unidades/año)}$

$\text{CUP} = 355254.97 / 368640$

$\text{CUP} = \text{US } \$0.96$

### 3.3 Costo Unitario de Venta

Este costo se determina mediante la sumatoria del costo unitario de producción (CUP), más el porcentaje de ganancia que se desea obtener.<sup>257</sup>

$$\text{CUV} = \text{CUP} + (\%G * \text{CUP})$$

Donde

CUP = Costo unitario de producción (\$1.03)

% G = porcentaje de ganancia 80%

CUV = Costo unitario de venta

Reemplazando:

$\text{CUV} = \$0.96 + (0.80 * \$0.96)$

$\text{CUV} = \text{US } \$1.73$

#### Precio de Venta

El precio de Venta se calcula de la siguiente manera.<sup>258</sup>

$$\text{PV} = \text{CUV} + \text{IGV}$$

---

<sup>256</sup> Ídem.

<sup>257</sup> Ibidem, p.240.

<sup>258</sup> Ídem.

Donde

PV =Precio de Venta

CUV = Costo unitario de Venta (\$1.73)

IGV =Impuesto general a la renta

**Reemplazando**

$PV = \$1.73 + (\$1.73 * 0.18)$

PV =\$2.04/unidad

**4. INGRESOS**

Los ingresos se determinan por la venta del producto

**Cuadro IV - N° 49**  
**Ingresos**

Producto	Unidad	Cantidad al año	Precio Unitario US\$	Monto TotalUS\$
Keke con características funcionales	0.375kg	368640 unidades de kekes	US\$2.04/Unidad	752025.60
TOTAL				752025.60

Fuente: Elaboración Propia 2018

**5.ESTADOS FINANCIEROS**

**5.1 Estados de pérdidas y ganancias**

**Cuadro IV - N° 50**  
**Estado de ganancias y pérdidas**

Concepto	Monto
Ingreso *ventas	752025.60
<b>Costo de producción:</b>	
Costo directo	142864.32
Gasto de fabricación	161599.07
Utilidad bruta	<b>447562.21</b>
<b>Gastos de operación:</b>	
Gastos administrativos	49971.58
Gastos de ventas	820.00
<b>Utilidad de operación</b>	<b>396770.63</b>
Participación de trabajadores(10%)	39677.06
Impuesto a la renta(30%)	119031.19
<b>Utilidad neta</b>	<b>238062.38</b>

Fuente: Elaboración propia 2018

## 6. RENTABILIDAD

La rentabilidad del producto significa que los recursos obtenidos por la empresa mediante la realización de la producción no solo cubren los gastos efectuados, sino que aseguran la obtención y ganancias.<sup>259</sup>

### 6.1 Rentabilidad sobre las ventas

La rentabilidad sobre las ventas se calcula de la siguiente manera:<sup>260</sup>

$$R_v = (\text{utilidad neta} / \text{ingresos x venta}) * 100$$

**Reemplazando:**

$$R_v = (238062.38 / 752025.60) * 100$$

$$R_v = 31.66\%$$

### 6.2 Rentabilidad sobre la inversión Total

La rentabilidad sobre la inversión total, se calcula de la siguiente manera:<sup>261</sup>

$$R_i = (\text{utilidad neta} / \text{inversión total}) * 100$$

**Reemplazando:**

$$R_i = (238062.38 / 987239.80) * 100$$

$$R_i = 24.11\%$$

### 6.3 Tiempo de Recuperación de la inversión

El tiempo de la recuperación de la inversión anual se calcula de la siguiente manera:<sup>262</sup>

$$T_{ri} = 100 / R_i$$

$$T_{ri} = 100 / 24.11$$

$$T_{ri} = 4.15 = 4 \text{ años } 1 \text{ mes } 24 \text{ días}$$

---

<sup>259</sup> Ibidem, p.242.

<sup>260</sup> Ídem.

<sup>261</sup> Ídem.

<sup>262</sup> Ibidem, p.243.

## 7. PUNTO DE EQUILIBRO

El punto de equilibrio es el momento cuando los costos son iguales ventas.<sup>263</sup>

Cuando las utilidades son iguales a 0 e indica la capacidad mínima de producción,<sup>264</sup> lo cual otorga a la empresa un análisis de cuanto producir para comenzar a ganar.

- **Capacidad Productiva**

El punto de equilibrio se puede determinar en función a tres formas:<sup>265</sup>

- ✓ Capacidad Productiva
- ✓ Porcentaje
- ✓ Ganancias

**PE= (Costo fijos\* producción anual) / (Ingreso por ventas- Costo variable)**

$$PE = (104638.38 * 368640) / (752025.60 - 250616.60)$$

$$PE = 76931 \text{ envases de keke}$$

**Porcentaje**

**PE= (PE capacidad productiva / producción anual) \*100**

$$PE = (76931 / 368640) * 100$$

$$PE = 20.87 \%$$

**Ganancias**

**PE= (PE capacidad productiva \*Ingresos por ventas) / Producción anual**

$$PE = (76931 * 752025.60) / 368640$$

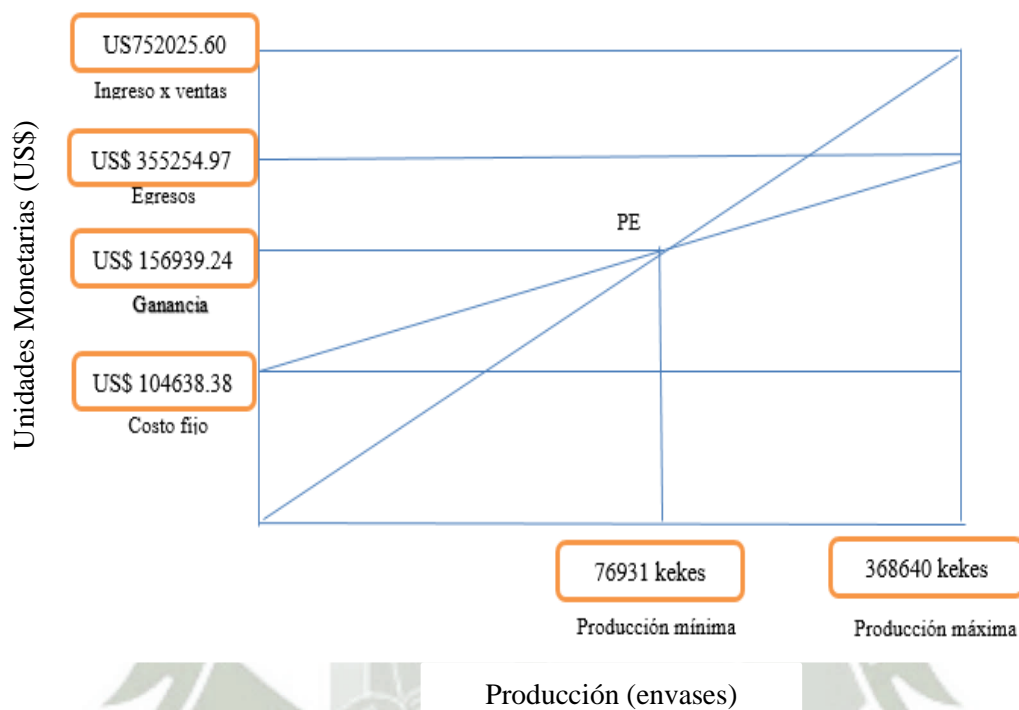
$$PE = \text{US } \$156939.24$$

<sup>263</sup> Escobar A. El Punto de Equilibrio [en línea]. New York: CreceNegocios; 2010 [actualizado 4 de abril 2012; citado 4 febrero 2017]. URL Disponible en: <https://www.crecenegocios.com/el-punto-de-equilibrio/>

<sup>264</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Loc.cit.

<sup>265</sup> Ídem.

### PUNTO DE EQUILIBRIO



**Cuadro IV - N° 51**  
**Servicio de la deuda**

<b>Año</b>	<b>Deuda</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Cuota anual</b>	<b>Saldo final</b>
1	648569.258	116742.467	27573.689	144316.156	620995.569
2	620995.569	111779.202	32536.953	144316.156	588458.616
3	588458.616	105922.551	38393.605	144316.156	550065.010
4	550065.010	99011.702	45304.454	144316.156	504760.556
5	504760.556	90856.900	53459.256	144316.156	451301.301
6	451301.301	81234.234	63081.922	144316.156	388219.379
7	388219.379	69879.488	74436.668	144316.156	313782.711
8	313782.711	56480.888	87835.268	144316.156	225947.443
9	225947.443	40670.540	103645.616	144316.156	122301.827
10	122301.827	22014.329	122301.827	144316.156	0.000
		794592.301	648569.258	1443161.559	

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

$$P = A * (i / 1 - (1+i)^{-n})$$

i= 0.09 o 9% semestral

n=20

A=648569.258

Total de cuota semestral = US \$71048.48

i=0.18

n=10

A=648569.258

Total de cuota anual (P) = US \$144316.16

**Cuadro IV - N° 52 Flujo de caja**

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Ingresos</b>		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ventas	Total	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60	752025.60
<b>Egresos</b>											
Costo Prod.		304463.39	304463.39	304463.39	304463.39	304463.39	304463.39	304463.39	304463.39	304463.39	304463.39
Gastos Administración		49971.58	49971.58	49971.58	49971.58	49971.58	49971.58	49971.58	49971.58	49971.58	49971.58
Gasto de Venta		820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00	820.00
	Total										
Capital	59209.16										
Inversión fija	867318.35										
<b>Egresos</b>		355254.97	355254.97	355254.97	355254.97	355254.97	355254.97	355254.97	355254.97	355254.97	355254.97
<b>Flujo de caja económico</b>	<b>- 926527.51</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>	<b>396770.63</b>
	-										
Inversión	926527.51										
Préstamo	648569.26										
Cuota		144316.16	144316.16	144316.16	144316.16	144316.16	144316.16	144316.16	144316.16	144316.16	144316.16
<b>Flujo financiero</b>	<b>- 277958.25</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>	<b>252454.47</b>
	-										

## 8. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

### 8.1 Evaluación Económica

#### a. Valor Actual Neto (VAN-E)

Consiste en traer al presente todos los flujos futuros de dinero, tanto entradas como salidas para poder compararlo. En ese momento común del tiempo hoy, se comparan y se suman algebraicamente. La cifra resultante será el valor actual neto. Cuanto más alto es este importe, mayores serán las posibilidades de que el proyecto resulte conveniente.<sup>266</sup>

Es considerado como un indicador financiero de rentabilidad y se define como la diferencia de la sumatoria de las utilidades netas a una tasa de descuento predeterminado menos la inversión.<sup>267</sup>

La tasa de descuento o tasa de actualización se considera como la tasa de interés a la cual se actualiza el Total de las utilidades netas y la inversión en este caso es del 18%.<sup>268</sup>

Reglas de decisión

- Si  $VAN > 0$  se acepta
- Si  $VAN < 0$  se rechaza
- Si  $VAN = 0$  es indiferente

Para el cálculo de VAN E, VAN F, relación B/C y TIR se utiliza los siguientes factores

#### Factor simple de actualización

$$FSA = 1 / (1 + i)^n$$

Donde:

i=interés del 18%

n=año a considerar

$$FSA = 1 / (1+0.18)^n \quad n=1, 2,3$$

<sup>266</sup> Rodríguez Tey M. ¿Que es el VAN? Introduccion a la TIR [en línea]. España: Yirepa Finanzas Basicas; 2014 [actualizado el 20 de enero 2017; citado 5 de febrero 2017]. URL Disponible en: <http://yirepa.es/el-van.html>

<sup>267</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.248.

<sup>268</sup> Ídem

$VAN = FEA = \text{Flujo económico} * FSA$

El VANE para este proyecto es de \$856593.92 el proyecto es rentable porque el VAN está muy por encima de cero

**Cuadro IV - N° 53**  
**Valor Actual Neto Económico (VAN – E )**

Tir 18%.      0.18

Año	Flujo económico	FSA	FEA
0	-926527.51	1.00	-926527.51
1	396770.63	0.85	336246.29
2	396770.63	0.72	284954.49
3	396770.63	0.61	241486.85
4	396770.63	0.52	204649.88
5	396770.63	0.44	173432.10
6	396770.63	0.37	146976.35
7	396770.63	0.31	124556.23
8	396770.63	0.27	105556.13
9	396770.63	0.23	89454.35
10	396770.63	0.19	75808.77
		<b>VAN</b>	<b>856593.92</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

#### **b. Tasa Interna de Retorno (TIR- E)**

Es aquella tasa de descuento que hace que el valor presente neto de una propuesta de inversión sea igual a cero es un indicador de evaluación que mide el valor del proyecto o de una alternativa de inversión frente al costo de oportunidad del capital, considera el valor del dinero en el tiempo.<sup>269</sup>

El calculo se utiliza el método numérico, a travez de aproximaciones sucesivas del VAN hasta llegar a un valor negativo y luego por medio de interpolación.<sup>270</sup>

#### **Interpolación de la tasa**

La interpolación de la tasa esta dada por:

$$TIR = I_a + (I_s - I_a) * ( (VAN a / (VANa - VANs)) )$$

Donde:

$I_a$  =tasa de descuento Inferior

$I_s$  =Tasa de descuento superior

$VANa$  = VAN inferior (-)

<sup>269</sup> Rodríguez Tey M. Loc.cit.

<sup>270</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.249.

VANs= VAN superior (+)

En la evaluación de este proyecto la TIR E es 41.49% mayor por lo tanto el rendimiento que obtendría en la inversión.

**Cuadro IV - N° 54**  
**Tasa Interna de Retorno Económico (TIR – E )**

Tir 41.44%    0.4144    Tir 41.54 %    0.4154

Año	Flujo economico	FSA	FEA	FSA	FEA
0	-926527.51	1.00	-926527.51	1.00	-926527.51
1	396770.63	0.71	280522.22	0.71	280324.03
2	396770.63	0.50	198333.02	0.50	198052.87
3	396770.63	0.35	140224.14	0.35	139927.13
4	396770.63	0.25	99140.37	0.25	98860.49
5	396770.63	0.18	70093.59	0.18	69846.32
6	396770.63	0.12	49557.12	0.12	49347.41
7	396770.63	0.09	35037.55	0.09	34864.64
8	396770.63	0.06	24772.03	0.06	24632.36
9	396770.63	0.04	17514.16	0.04	17403.11
10	396770.63	0.03	12382.75	0.03	12295.54
			1049.42	<b>VAN</b>	-973.62

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

Calculo de interpolación del TIR- E

$$\text{TIR- E} = 41.44 + (41.54 - 41.44) * (1049.42 / (1049.42 - (-973.62)))$$

$$\text{TIR -E} = 41.49\%$$

**Periodo de Recuperación del Capital (PRC)**

El periodo de repago, presenta el número de años requeridos para recuperar la inversión inicial, y es considerado como un indicador útil de la rentabilidad de un proyecto.<sup>271</sup>

$$\text{PRC} = 100 / \text{TIRE}$$

$$\text{PRC} = 100 / 41.49 = 2.41$$

$$\text{PRC} = 2 \text{ años } 4 \text{ meses } 28 \text{ días}$$

<sup>271</sup> Ibidem, p.250.

### c. Relación Beneficio Costo (B/C)

El costo beneficio es un razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido.<sup>272</sup> Todos los beneficios se miden en una escala común, y luego se determina la relación de beneficios a costos de cada opción decisional. Siendo la opción con la relación beneficio-costo más alta, la mejor decisión.<sup>273</sup>

Se obtuvo una razón B/C Económico, determinando un factor de 5.04; demostrando que los beneficios obtenidos por el negocio superan los costos incurridos, siendo el proyecto altamente rentable.<sup>274</sup>

Reglas de decisión

Si B/C > 1 Acepta

Si B/C < 1 Rechaza

Si B/C = 1 Indiferente

**Cuadro IV - N° 55**  
**Relación Beneficio- Costo ( B/C – E )**

Año	Ingresos	Egresos	FEA	Ingreso act	Egreso act.
0.00	0.00	-926527.51	1.00	0.00	-926527.51
1.00	752025.60	355254.97	0.85	637309.83	301063.54
2.00	752025.60	355254.97	0.72	540093.08	255138.59
3.00	752025.60	355254.97	0.61	457706.00	216219.14
4.00	752025.60	355254.97	0.52	387886.44	183236.56
5.00	752025.60	355254.97	0.44	328717.32	155285.22
6.00	752025.60	355254.97	0.37	278574.00	131597.65
7.00	752025.60	355254.97	0.31	236079.66	111523.43
8.00	752025.60	355254.97	0.27	200067.51	94511.38
9.00	752025.60	355254.97	0.23	169548.74	80094.39
10.00	752025.60	355254.97	0.19	143685.37	67876.60
				3379667.94	670018.99

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

B

C

<sup>272</sup> Wales J, Sanger L. Análisis de Costo Beneficio [en línea]. Estados Unidos: wikipedia; 2001 [actualizado 27 de enero del 2018; citado 2 febrero 2018]. Disponible en:

[https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_de\\_costo-beneficio](https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_costo-beneficio)

<sup>273</sup> Escobar A. El Análisis Costo – Beneficio [en Línea]. New York : CreceNegocios; 2009 [actualizado 20 de marzo de 2012; citado 4 febrero 2017]. Disponible en: <https://www.crecenegocios.com/amp/el-analisis-costo-beneficio/>

<sup>274</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Op.cit, p.251.

Entonces:

$$B / C = 3379667.94 / 670018.99$$

$$B / C = 5.04 \text{ (Aceptado)}$$

## 8.2 Evaluación Financiera

### a. Valor Actual Neto (VAN- F)

El VAN-F para este proyecto es de \$856593.92. El proyecto es rentable porque el VAN está muy por encima de cero.

**Cuadro IV - N° 56**  
**Valor actual Neto Financiero (VAN- F)**  
Tir 18% 0.18

Año	Flujo Financiero	FSA	FEA
0	-277958.25	1.00	-277958.25
1	252454.47	0.85	213944.47
2	252454.47	0.72	181308.87
3	252454.47	0.61	153651.59
4	252454.47	0.52	130213.21
5	252454.47	0.44	110350.18
6	252454.47	0.37	93517.10
7	252454.47	0.31	79251.78
8	252454.47	0.27	67162.52
9	252454.47	0.23	56917.39
10	252454.47	0.19	48235.08
		<b>VAN</b>	<b>856593.92</b>

**Fuente:** Elaboración Propia 2018

### b. Tasa interna de retorno Financiera (TIR- F)

En la evaluación de este proyecto la TIR-F es 90.68 % mayor por lo tanto el rendimiento que obtendría en la inversión.

**Cuadro IV - N° 57**  
**Tasa Interna de Retorno Financiera (TIR – F )**

Tir 90.63% 0.9063 Tir 90.73% 0.9073

Año	Flujo Financiero	FSA	FEA	FSA	FEA
0	-277958.25	1.00	-277958.25	1.00	-277958.25
1	252454.47	0.52	132431.66	0.52	132362.22
2	252454.47	0.28	69470.52	0.27	69397.70
3	252454.47	0.14	36442.60	0.14	36385.31
4	252454.47	0.08	19116.93	0.08	19076.87
5	252454.47	0.04	10028.29	0.04	10002.03
6	252454.47	0.02	5260.60	0.02	5244.08
7	252454.47	0.01	2759.59	0.01	2749.48
8	252454.47	0.01	1447.62	0.01	1441.55
9	252454.47	0.00	759.38	0.00	755.81
10	252454.47	0.00	398.36	0.00	396.27
		<b>VAN</b>	157.29	<b>VAN</b>	-146.95

**Fuente:** Elaboración propia 2018

#### Calculo de TIR – F

$$\text{TIR F} = (90.63) + (90.73-90.63) * (157.29 / (157.29 - (-146.95)))$$

$$\text{TIR F} = 90.68\%$$

### c. Relación Beneficio Costo (B/C)

El costo beneficio es un razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido.<sup>275</sup> Todos los beneficios se miden en una escala común, y luego se determina la relación de beneficios a costos de cada opción decisional. Siendo la opción con la relación beneficio-costo más alta, la mejor decisión.<sup>276</sup>

Se obtuvo una razón B/C Financiero, determinando un factor de 2.56; demostrando que los beneficios obtenidos por el negocio superan los costos incurridos, siendo el proyecto altamente rentable.<sup>277</sup>

<sup>275</sup> Wales J, Sanger L. Loc.cit.

<sup>276</sup> Escobar A. Loc.cit.

<sup>277</sup> Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Loc.cit

## Reglas de decisión

Si  $B/C > 1$  AceptaSi  $B/C < 1$  RechazaSi  $B/C = 1$  Indiferente

**Cuadro IV - N° 58**  
**Relación Beneficio Costo ( B/C – F )**

Año	Ingresos	Egresos	FEA	Ingreso act	Egreso act.
0.00	0.00	-277958.25	1.00	0.00	-277958.25
1.00	752025.60	355254.97	0.85	637309.83	301063.54
2.00	752025.60	355254.97	0.72	540093.08	255138.59
3.00	752025.60	355254.97	0.61	457706.00	216219.14
4.00	752025.60	355254.97	0.52	387886.44	183236.56
5.00	752025.60	355254.97	0.44	328717.32	155285.22
6.00	752025.60	355254.97	0.37	278574.00	131597.65
7.00	752025.60	355254.97	0.31	236079.66	111523.43
8.00	752025.60	355254.97	0.27	200067.51	94511.38
9.00	752025.60	355254.97	0.23	169548.74	80094.39
10.00	752025.60	355254.97	0.19	143685.37	67876.60
				3379667.94	1318588.25

Fuente: Elaboración Propia 2018

B

C

Entonces:

$$B / C = 3379667.94 / 1318588.25$$

$$B / C = 2.56 \text{ (Aceptado)}$$

**Indicadores Económicos**

**Cuadro IV - N° 59**  
**Indicadores Económicos**

Indicador	Valor
<b>VAN- E</b>	856593.92
<b>VAN – F</b>	856593.92
<b>TIR – E</b>	41.49%
<b>TIR – F</b>	90.68%
<b>B/C</b>	5.04
<b>PRC</b>	2 años 4meses 28 días
<b>Tri</b>	4años 1meses 24días

Fuente: Elaboración propia 2018

### 8.3 Evaluación Social

Es aquella que tiene por finalidad medir el valor para la sociedad, es decir el aporte que hace el proyecto a nivel empresarial sobre la comunidad. La evaluación social del proyecto compara los beneficios y costos que determinada inversión puede tener para la comunidad de un país en su conjunto. No siempre un proyecto que es rentable para un particular lo es también para la comunidad y viceversa.

Siendo este un mercado que presenta distorsiones en comportamiento laboral, en razón que el sector empresarial no genera empleo con relación al crecimiento de la población, es decir que la tasa de crecimiento de empleo es menor que la tasa de crecimiento de la población es que se plantea este proyecto el cual generara varios puestos de trabajo; dentro de los cuales se cuenta con mano de obra especializada y capacitada.<sup>278</sup>



---

<sup>278</sup> Ibidem, p.254.

## CONCLUSIONES

1. Luego de concluir la presente investigación se logró determinar los parámetros óptimos para la obtención de un keke industrial con características funcionales, también se realizó la evaluación de una batidora Mezcladora.
2. En cuanto a los análisis realizados en la Harina de Trigo (H.T) se tiene:
  - ✓ Análisis fisicoquímico de H.T: humedad 13.37 %, proteínas 12.53%, grasa 3.55%, fibra cruda 0.69%, acides 0.17%, ceniza 0.66%, carbohidratos 69.89% por lo tanto se concluye que dichos resultados cumplen con la norma técnica de harina de trigo y harina de quinua, lo cual indica que las harinas presentan una calidad satisfactoria.
  - ✓ Análisis microbiológico H.T no se obtuvo resultados negativos lo cual certifica la harina es apta para consumo humano.
3. En cuanto a los análisis realizados en la Harina de Quinua (H.Q) se tiene:
  - ✓ Análisis fisicoquímico de H.Q: humedad 10.05 %, proteínas 12.56%, grasa 6.88%, fibra cruda 7.8%, acides 0.17%, ceniza 2.17%, I. peróxido 8.69 % carbohidratos 68.35% por lo tanto se concluye que dichos resultados cumplen con la norma técnica de harina de trigo y harina de quinua, lo cual indica que las harinas presentan una calidad satisfactoria.
  - ✓ Análisis microbiológico H.Q, no se obtuvo resultados negativos lo cual certifica la harina es apta para consumo humano.
4. El porcentaje de harina de quinua a sustituir en la elaboración del keke es de 60%.
5. La proporción optima de margarina: maltodextrina: mucilago de linaza a utilizar es de (55%:22.5%:22.5%) y de Azúcar: sucralosa es de (75%:25%) en la elaboración del keke.
6. El tiempo y velocidad de batido durante el mezclado en la elaboración del keke con características es de 8min a una velocidad 6(180RPM).
7. Los parámetros establecidos para el horneado del keke con características funcionales son 170°C por 45 min
8. La capacidad mínima de carga de la batidora mezcladora es de 230 gr de masa y la capacidad máxima de carga es de 3.2kg de masa ambas a velocidad 6(120RPM)
9. En cuanto a los análisis realizados en el producto final se tiene:

Análisis fisicoquímicos: Humedad 32.75%, ceniza 2.11%, proteína 15.12%, grasa cruda 16.37%, fibra cruda 0.19%, carbohidratos 30.93%. índice de peróxido 1.83%, acides

- 0.15%. Por lo tanto, se concluye que dichos resultados cumplen con la norma técnica peruana de kekes y bizcochos
10. En los análisis fisicoquímicos realizados en el producto final para la determinación de grasa 15.12% y carbohidratos 30.93 % no cumple con la NORMA CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO CAPÍTULO XVII ALIMENTOS DE REGIMEN O DIETÉTICOS, pero se demuestra en dichos resultados al menos una reducción en la cantidad de grasa 16.65% y carbohidratos 18.8% en comparación con el keke clásico, presentado buenas características organolépticas
  11. En cuanto al análisis realizados proteína en el producto final se observa según NORMA CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO CAPÍTULO XVII ALIMENTOS DE REGIMEN O DIETÉTICOS pag 33 para productos Fortificado con proteína vegetal, no se encuentra dentro del límite permisible (**el doble del contenido total de proteínas en el producto**) pero si hubo al menos un aumento de 17.20 % en comparación con el keke clásico
  12. Análisis microbiológicos: se obtuvo resultados negativos lo cual certifica que el producto es apto para consumo humano
  13. Para la determinación de vida útil se tomó como parámetro óptimo de control el porcentaje de humedad y mediante pruebas aceleradas se determinó que el tiempo de vida útil es de 15 días a buenas condiciones de almacenamiento (a temperatura 7°C) y por 5 días a temperatura ambiente
  14. En la evaluación cuantitativa de factores de localización de planta por el método de Ranking se tomó como lugar apropiado de localización de planta, el parque Industrial Rio seco, Distrito de cerro colorado, Provincia y departamento de Arequipa
  15. El total de inversión del proyecto es de US\$ 987239.80, el cual será financiado en un 30% por aporte propio y el 70% por la entidad financiera COFIDE
  16. El costo unitario de venta del keke es de US\$ 1.73 y el precio de venta de un keke de 0.375kg es de US \$2.04
  17. De acuerdo al punto de equilibrio se observa que la cantidad mínima permisible de producción con la ganancia que garantiza un balance favorable de la empresa es:
    - ✓ En función de la capacidad de producción es 76931 envases de keke
    - ✓ En función al porcentaje de producción 20.87%
    - ✓ En función a las ganancias US\$156939.24
  18. De acuerdo al estudio de investigación realizado, se concluye que el proyecto es rentable desde el punto de vista económico y financiero ya que el VAN F y el VAN E son mayores a 0 y a su vez la relación B/C es 5.04 el cual es mayor que 1 haciendo que los ingresos superen los egresos, el TIR E es 41.49% y el TIR F es 90.68%.
  19. El tiempo de recuperación de la inversión es de 4 años 1 mes 24 días.

## RECOMENDACIONES

- En la etapa de cremado se recomienda controlar con eficiencias las proporciones óptimas de insumos con el fin de evitar posibles cambios en las características organolépticas del producto.
- Para mejorar la esponjosidad y textura de miga se recomienda adicionar a la formulación optima nuevas proporciones de compuestos como (poliol, sorbitol, manitol inulina) que aporten las funciones de agente de carga con el fin mejorar la aireación en la masa y evitar la formación de pequeñas burbujas.
- En la Etapa de Mezclado se recomienda controlar con eficiencia el tiempo y velocidad de Mezclado con el fin de evitar posibles cambios en las características organolépticas del producto.
- Para conocer como afectan los sustitutos de grasa y azúcar en la masa se recomienda realizar estudios reologicos a mayor profundidad para poder evaluar su comportamiento pseudoplastico (ensayos rotacionales) y viscoelastico (ensayos oscilatorios), evaluando así los cambios estructurales de las masas hasta lograr obtener un nivel optimo de incorporación de aire durante el mezclado, con el fin de mejorar la aireación en la masa y obtener un producto de mejor calidad.
- En la etapa de horneado se recomienda controlar con eficiencia el tiempo de horneo dado que a partir de este se determina la textura optima del keke.
- Realizar estudios de análisis de imagen mediante un microscopio optico para conocer el tamaño y distribución de burbujas formadas con el fin de mejorar la calidad del producto.
- En el producto final se recomienda seguir realizando posteriores pruebas de vida útil en las condiciones de Almacenamiento en frio por un periodo mayor a 15 dias, usando como principal indicador fisicoquimico (la humedad) con el fin de encontrar el tiempo máximo de deterioro del producto en refrigeración (vida útil).
- Se recomienda realizar un estudio profundo de vida útil utilizando la tecnología de envasado al vacio por ser el mas económico, así como también el uso de empaque de baja permeabilidad, resistentes al frio como bolsas de polietileno de alta densidad con el fin de evitar el incremento de humedad en el keke y alargar la conservación del producto.
- A nivel industrial se recomienda instalar en cuartos sistemas de refrigeración para el almacenamiento del producto final con el fin de ahorrar costos de equipos.
- Realizar un mantenimiento y control adecuado de los equipos y maquinarias periódicamente.

## BIBLIOGRAFÍA

### a. Libros

- Gil Hernández A. Tratado de Nutrición. Tomo III. Nutrición humana en el estado de la salud. 2ª. ed. Granada: Médica Panamericana S.A; 2010.
- Savada D, Heller G, Orians G, Purves W, Hillis D, et al. Capítulo 3 Las macromoléculas y el origen de la vida. En: Fernández Castelo S, Chirino V, Krasnapolski M, López G, Méndez A, Mezzano G, Morando A, Stein M, editores del libro. Vida La ciencia de la Biología. 8ª ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana S.A; 2009.
- Navarro M. Aspectos bromatológicos y toxicológicos de los edulcorantes. Madrid: Díaz de Santos; 2012.
- Tapia M, Morón C, Ayala G, Fries A, et al. Capítulo IV Valor Nutritivo y patrones de consumo. En: Tapia M. Cultivos Andinos Subexplotados y su aporte a la alimentación. 2ª ed. Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2000.
- Ludeña Sanches A. Pastelería Guía del Estudiante. Lima: Centro de Servicios para la Capacitación Laboral y el Desarrollo -CAPLAB; 2011.
- Desrosier N. Elementos de tecnología de alimentos. Mexico: Continental, S.A. de C.V.; 1983.
- Jaime A. Olavarria A. Carlos Jara G, Javier L. Troncoso C, et al. Topico VI: Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversion Agropecuarios. Santiago, Chile: Universidad del Talca; 2003.
- Universidad Tecnológica Nacional: Facultad Regional de Rosario. Edulcorantes. [en línea]. Rosario: Facultad Regional de Rosario. [Acceso 28 de abril del 2018]. Disponible en: [https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5\\_anio/alimentos/ckfinder/files/consumo%20Edulcorantes.pdf](https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/alimentos/ckfinder/files/consumo%20Edulcorantes.pdf)
- Albala C, Kain J, Burrows R, Diaz E, et al. Obesidad: un desafío pendiente, Santiago de Chile: Universitaria, S.A.; 2000.

### b. Tesis

- Castro Morales C. Sustitución de trigo por harina de cañigua en la elaboración de panes, galletas y queques. [Tesis de Pregrado]. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina; 1992.
- Balda Apaza B, Ojeda Valverde I. Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de una premezcla de un keke industrial con sustitución parcial de harina de kiwicha y su evaluación en la elaboración de keke. [Tesis de Pregrado]. Arequipa: Universidad Católica Santa María; 2003.
- Chavez Paredes E.C. Elaboración de un Concentrado Proteico de Quinoa (*Chenopodium Quinoa Will*). [Tesis de Maestria]. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina; 1992.

- Martínez Cervera S. Reemplazo de grasa y azúcar en Magdalenas. Efecto sobre las propiedades Reológicas térmica de textura y sensoriales. [Tesis Doctoral], Valencia: Universidad Politécnica de Valencia; 2013.
- Medina García L. Obtención de Maltodextrinas por vía Enzimática a partir de almidón de camote. [Tesis de Maestría]. Jiquilpan Michoacan: Instituto Politécnico Nacional centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo Integral Regional; 2013.
- Mancheno Mora G. Desarrollo de un prototipo de mermelada light de frutilla ecológica, utilizando sucralosa (splenda) como edulcorante no calórico. [Tesis de Pregrado]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2011. p. 47.
- Beltrán Fernández X, Saenz Vilca G. Optimización de la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de quinua (*chenopodium quinua willd*) y Harina De Zapallo (*curcubita maxima*) en la Elaboración de Cupcakes. [Tesis de Pregrado]. Chimbote: Universidad Nacional del Santa; 2014.
- Neri Games E. Estudio del Efecto Reológico en la Elaboración de pastel de Chocolate bajo en grasa y carbohidratos utilizando Maltodextrina y Celulosa como sustitutos. [Tesis de Pregrado], Tulancingo: Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo; 2007.
- Ore Travezaño M, Ore Travezaño Y. Efecto de la Termoestabilidad del Mucílago de Linaza (*linum usitatissimum*) en el yogurt. [Tesis de Pregrado]. Huancayo: Universidad Nacional del centro del Peru; 2009.
- Valencia Toapanta M. Estudio de la sustitución Parcial de Azúcar por Edulcorantes de bajo poder Calórico (Sucralosa y Acesulfame k) y del porcentaje de Pulpa, en la Elaboración de una Bebida no Carbonatada de uvilla (*physalis peruviana*). [Tesis de Pregrado]. Ambato: Universidad Técnica de Ambato; 2014.
- Choquehuanca Quispe V, Quelcahuanca Hinojosa N. Evaluacion de la influencia del Mucilago de Linaza & (*linum usitatissimum l.*) y camote (*ipomoea batatas*) en la Elaboracion de Pan de Molde. [Tesis de Pregrado]. Juliaca: Universidad Peruana Unión; 2011.
- Vazques L. Pure de papaya como Sustituto de Grasa en Muffins. [Tesis de Pregrado]. Buenos Aires: Universidad Fasta; 2016.
- Magro Porras M. Caracterización Fisicoquímica, Químico proximal y Sensorial de Harina pre-cocida a partir de semilla germinada de Linaza (*linum usitatissimum*) mediante autoclavado y tostado. [Tesis de Pregrado]. Huancayo: Universidad Nacional del centro del Peru; 2015.
- Vega Barrientos L. Influencia del uso de imitadores de grasa sobre el proceso de elaboración y rendimiento de queso Chanco de reducido tenor graso [Tesis Pregrado], Valdivia: Universidad Austral de Chile; 2002.
- Córdón Orellana J. Determinación acelerada de la vida en anaquel de la rosquilla Hondureña. [Tesis de Pregrado]. Honduras: Universidad Zamorano; 2007.
- Saenz Alva R. Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta de embutidos. [Tesis de Pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.

- Uribe Jiménez C. Estudio de Pre Factibilidad de Industrialización y Exportación de Uva al mercado de Estados Unidos. [Tesis Pregrado]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2010.
- Ipanaqué J, Reyes Vásquez D. Estudio de factibilidad para la producción con mejora tecnológica de limón sutil y mango en los terrenos de la asociación de pequeños agricultores “San Sebastián” - sector cerezal medio Piura y su comercialización al mercado de los Estados Unidos de Norteamérica [Tesis de Pregrado]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2009.
- Vazques L. Pure de papaya como Sustituto de Grasa en Muffins. [Tesis de Pregrado]. Buenos Aires: Universidad Fasta; 2016.

### c. Revistas y Artículos

- Fuentes N. Tecnología de la Pastelería. Panera [en línea]; 2014. [Fecha de acceso 2 febrero de 2017]; Núm.38: 37-38. URL Disponible en: [https://issuu.com/revista\\_panera/docs/rev\\_38](https://issuu.com/revista_panera/docs/rev_38)
- Valenzuela A, Sanhueza J. Estructuración de lípidos y sustitutos de grasa, lípidos del Futuro. Revista Chilena de Nutrición 2008; 35(4): 402-403.
- Calzada León R, Ruiz Reyes M, Altamirano Bustamante N, Padrón Martínez M. Características de los edulcorantes no calóricos y su uso en niños. Acta Pediatría de México 2013; 34 (3): 144.
- Cruz T, Gallardo N y Sanchez R. Obtención de Maltodextrinas por hidrólisis Enzimática, Centro de Información Tecnológica 1994; 5 (1): 76.
- Villarroel M. Reyes C, Hazbun J, Karmelic J. Optimización de una formulación de queques con características funcionales a partir de almidones resistentes, Sphagnum Magellanicum y harina desgrasada de avellana (Gevuina avellana mol). Archivos Latinoamericanos de Nutrición 2007; 57(1):59.
- Corriño Machicado F, Gutiérrez Quiroga M. Estudio de Localización de un proyecto. Ventana Científica 2016; 7(11): 29.
- Quitral V, González A, Carrera C, Gallo G, Moyano P, Salinas J, Jiménez P, et al. Efecto de edulcorantes no calóricos en la aceptabilidad sensorial de un producto horneado. Revista Chilena de Nutrición 2017; 44(2): 137-143.
- Cervilla N, Mufari J, Calandri E, Guzman C, et al. Determinación del contenido de aminoácidos en harinas de quinoa de origen Argentino Evaluación de su calidad proteica Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Actualización en Nutrición 2012; 13(2):111.
- Toralva Aylas A, Rodas Pingus M, Guerrero Alva D, Efecto de la Sustitución parcial de la Harina de trigo por torta de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en las propiedades reológicas de la masa de pan dulce, Revista Ciencia & Desarrollo 2015; Núm.20: 20.

#### d. Paginas Web

- Escobar A. El Punto de Equilibrio [en línea]. New York: CreceNegocios; 2010 [actualizado 4 de abril 2012; citado 4 febrero 2017]. URL Disponible en: <https://www.crecenegocios.com/el-punto-de-equilibrio/>
- Capital de Trabajo [en línea]. Colombia: Gerencie.com; 2010 [actualizado 24 de abril 2018; citado 30 de abril de 2018]. URL Disponible en: <https://www.gerencie.com/capital-de-trabajo.html>
- Riesgos y beneficios de los sustitutos de Azúcar (edulcorantes) [en línea]. México: Sociedad Mexicana de Nutricion y Endocrinologia. URL Disponible en: <http://www.innsz.mx/documentos/diabetes/7.%20Sustitutos%20de%20azucar.pdf>
- Cuervo J. Edulcorantes: Casa Cuervo [en línea]. 2015. [Fecha de acceso 6 de febrero 2017]. URL Disponible en: <https://vdocuments.mx/edulcorantes-extenso.html>
- Ensayo sobre el Análisis de los Métodos para calcular la demanda Insatisfecha en un Proyecto Empresarial [en línea]. California: SlideShare; 2006[actualizado 27 de mayo de 2013; citado 10 de febrero 2017]. URL Disponible en: <https://es.slideshare.net/dvza/ensayo-sobre-el-analisis-de-los-metodos-para-calculer-la-demanda-insatisfecha>
- Estudio de Mercado [en línea]. Guanajuato: Guías Empresariales; 2003 [actualizado 28 de enero de 2017; citado 28 de febrero 2017]. URL Disponible en: <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=9&g=2>
- Rodríguez Tey M. ¿Que es el VAN? Introduccion a la TIR [en línea]. España: Yirepa Finanzas Basicas; 2014 [actualizado el 20 de enero 2017; citado 5 de febrero 2017]. URL Disponible en: <http://yirepa.es/el-van.html>
- Wales J, Sanger L. Analisis de Costo Beneficio [en línea]. Estados Unidos: wikipedia; 2001 [actualizado 27 de enero del 2018; citado 2 febrero 2018]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_de\\_costo\\_beneficio](https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_costo_beneficio)
- Lopez Regueira N. Organigrama [en línea]. Córdoba: Buenos negocios; 2012 [actualizado 6 de diciembre de 2016; citado 2 de febrero 2017]. URL Disponible en: [www.buenosnegocios.com/notas/151-organigrama-quien-hace.que](http://www.buenosnegocios.com/notas/151-organigrama-quien-hace.que)
- Carrasquero D. Estudio de mercado y de factibilidad de producto [en línea]. Caracas: Gestipolis; 2000 [actualizado 26 de octubre de 2004; citado 5 de febrero 2017]. URL Disponible en: <https://www.gestipolis.com/estudio-de-mercado-y-de-factibilidad-de-producto/>

#### e. Informes

- Mujica A, Ortiz R. Quinua: un Cultivo Multipropósito para usos agroindustriales en los Países Andinos: PNUD-PROY/INT/ 01/K01.Puno: Universidad Nacional del Altiplano-UNA; 2006. Serie de informe: N°7-2006- DNPQ-PG-PUNO, PERU/AMS.

# ANEXOS

**ANEXO 1**  
**NORMAS TÉCNICAS PERUANAS E**  
**INTERNACIONALES**

# NORMA DEL CODEX PARA LA HARINA DE TRIGO

CODEX STAN 152-1985

## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

- 1.1 La presente Norma se aplica a la harina de trigo para el consumo humano, elaborada con trigo común, *Triticum aestivum* L. o con trigo ramificado, *Triticum compactum* Host., o una mezcla de los mismos, que ha sido preenvasada y está lista para la venta al consumidor o está destinada para utilizarla en la elaboración de otros productos alimenticios.
- 1.2 No se aplica:
- a ningún producto elaborado con trigo duro, *Triticum durum* Desf., solamente o en combinación con otros trigos;
  - a la harina integral, a la harina o sémola de trigo entero, a la harina fina de trigo común *Triticum aestivum* L., o trigo ramificado *Triticum compactum* Host., o una mezcla de los mismos;
  - a la harina de trigo destinada a utilizarse como aditivo en la elaboración de la cerveza o para la elaboración del almidón y/o el gluten;
  - a la harina de trigo destinada a la industria no alimentaria;
  - a las harinas cuyo contenido de proteínas se haya reducido o a las que, después del proceso de molienda, hayan sido sometidas a un tratamiento especial que no sea el de secado o blanqueado, y/o a las cuales se les hayan agregado otros ingredientes distintos de los mencionados en las secciones 3.2.2 y 4.

## 2. DESCRIPCIÓN

### 2.1 Definición del producto

Por harina de trigo se entiende el producto elaborado con granos de trigo común, *Triticum aestivum* L., o trigo ramificado, *Triticum compactum* Host., o combinaciones de ellos por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa parte del salvado y del germen, y el resto se muele hasta darle un grado adecuado de finura.

## 3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

### 3.1 Factores de calidad – generales

- 3.1.1 La harina de trigo, así como todos los ingredientes que se agreguen, deberán ser inocuos y apropiados para el consumo humano.
- 3.1.2 La harina de trigo deberá estar exenta de sabores y olores extraños y de insectos vivos.
- 3.1.3 La harina de trigo deberá estar exenta de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos), en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

### 3.2 Factores de calidad – específicos

#### 3.2.1 Contenido de humedad 15,5 % m/m máximo

Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos. Se pide a los gobiernos que acepten esta Norma que indiquen y justifiquen los requisitos vigentes en su país.

#### 3.2.2 Ingredientes facultativos

Los siguientes ingredientes pueden agregarse a la harina de trigo en las cantidades necesarias para fines tecnológicos:

- productos malteados con actividad enzimática, fabricados con trigo, centeno o cebada;
- gluten vital de trigo;
- harina de soja y harina de leguminosas.

#### 4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

		Nivel máximo en el producto terminado
4.1	Enzimas	
4.1.1	Amilasa fúngica de <i>Aspergillus niger</i>	BPF
4.1.2	Amilasa fúngica de <i>Aspergillus oryzae</i>	BPF
4.1.3	Enzima proteolítica de <i>Bacillus subtilis</i>	BPF
4.1.4	Enzima proteolítica de <i>Aspergillus oryzae</i>	BPF
4.2	Agentes para el tratamiento de las harinas	Nivel máximo en el producto terminado
4.2.1	Ácido ascórbico L. y sus sales de sodio y potasio	300 mg/kg
4.2.2	Hidrocloreto de L.-cisteína	90 mg/kg
4.2.3	Dióxido de azufre (en harinas utilizadas únicamente para la fabricación de bizcochos y pastas)	200 mg/kg
4.2.4	Fosfato monocálcico	2 500 mg/kg
4.2.5	Lecitina	2 000 mg/kg
4.2.6	Cloro en tortas de alto porcentaje	2 500 mg/kg
4.2.7	Dióxido de cloro para productos de panadería crecidos con levadura	30 mg/kg
4.2.8	Peróxido benzoílico	60 mg/kg
4.2.9	Azodicarbonamida para pan con levadura	45 mg/kg

#### 5. CONTAMINANTES

- 5.1 **Metales pesados**  
La Harina de trigo deberá estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.
- 5.2 **Residuos de plaguicidas**  
La harina de trigo se deberá ajustar a los límites máximos para residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.
- 5.3 **Micotoxinas**  
La harina de trigo deberá ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

#### 6. HIGIENE

- 6.1 Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969) y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.
- 6.2 En la medida de lo posible, con arreglo a las buenas prácticas de fabricación, el producto estará exento de materias objetables.
- 6.3 Cuando se analice mediante métodos apropiados de muestreo y análisis, el producto:
- deberá estar exento de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud;
  - deberá estar exento de parásitos que puedan representar un peligro para la salud; y

- no deberá contener ninguna sustancia procedente de microorganismos en cantidades que puedan representar un peligro para la salud.

## 7. ENVASADO

---

- 7.1 La harina de trigo deberá envasarse en recipientes que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y organolépticas del producto.
- 7.2 Los recipientes, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y adecuadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto ninguna sustancia tóxica ni olores o sabores desagradables.
- 7.3 Cuando el producto se envase en sacos, éstos deberán estar limpios, ser resistentes, y estar bien cosidos o sellados.

## 8. ETIQUETADO

---

Además de los requisitos de la *Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985) deberán aplicarse las siguientes disposiciones específicas:

- 8.1 **Nombre del producto**
  - 8.1.1 El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta será "harina de trigo".
- 8.2 **Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor**

La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañan, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.

## 9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

---

Véase textos relevantes del Codex sobre métodos de análisis y muestreo.

### APÉNDICE

En los casos en que figure más de un límite de factor y/o método de análisis se recomienda encarecidamente a los usuarios que especifiquen el límite y método de análisis apropiados.

Factor/Descripción	Límite	Método de análisis
CENIZA	A gusto del comprador	AOAC 923.03 ISO 2171:1980 Método ICC No. 104/1 (1990)
ACIDEZ DE LA GRASA	Máx. 70 mg por 100 g de harina respecto a la materia seca expresada como ácido sulfúrico - 0 - Se necesitará no más de 50 mg de hidróxido de potasio para neutralizar los ácidos grasos libres en 100 gramos de harina, respecto a la materia seca	Método ISO 7305 (1986) - 0 - AOAC 939.05
PROTEÍNA (N x 5,7)	Min. 7,0 % referido al peso del producto seco	ICC 105/1 - Método de determinación de la proteína bruta en cereales y productos a base de cereales para alimentos de consumo humano y piensos, utilizando catalizador de selenio/cobre (Método del Tipo I) - 0 - ISO 1871:1975
SUSTANCIAS NUTRITIVAS ■ vitaminas ■ minerales ■ aminoácidos	De conformidad con la legislación del país en que se vende el producto	No se ha definido ningún método
TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS (GRANULOSIDAD)	El 98 % o más de la harina deberá pasar a través de un tamiz (No. 70) de 212 micras	AOAC 965.22

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

---

NTP 205.064  
2015

---

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145  
Lima, Perú

---

## TRIGO. Harina de trigo para consumo humano. Requisitos

WHEAT. Wheat flour for human consumption. Requirements

2015-04-30  
2ª Edición

R.0046-2015/CNB-INDECOPI. Publicada el 2015-05-09  
I.C.S.: 67.060  
Descriptores: Trigo, harina de trigo

Precio basado en 16 páginas  
ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INDECOPI 2015

## ÍNDICE

	<b>página</b>
ÍNDICE	ii
PREFACIO	iii
1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. CAMPO DE APLICACIÓN	4
4. DEFINICIONES	4
5. CLASIFICACIÓN	7
6. REQUISITOS	7
7. ADITIVOS ALIMENTARIOS	10
8. CONTAMINANTES	10
9. HIGIENE	11
10. MUESTREO	12
11. MÉTODOS DE ANÁLISIS	13
12. ENVASE Y ROTULADO	13
13. ANTECEDENTES	14
ANEXO	16

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados - Sub Comité Técnico de Normalización de Trigo y productos derivados, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de agosto a noviembre de 2014, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados – Sub Comité Técnico de Normalización de Trigo y productos derivados presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias –CNB-, con fecha 2014-11-06, el PNTP 205.064:2014, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2015-01-23. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 205.064:2015 TRIGO. Harina de trigo para consumo humano. Requisitos**, 1ª Edición, el 09 de mayo de 2015.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana, junto con la NTP 205.058:2015, reemplaza a la NTP 205.027:1986 HARINA DE TRIGO PARA CONSUMO DOMESTICO Y USO INDUSTRIAL. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	Ministerio de Agricultura y Riego Dirección General de Negocios Agrarios
Presidente	Sonia Bernaola Donayre – Compañía Molinera del Centro S.A.
Secretario	José Luis Rabines Alarcón

## TRIGO. Harina de trigo para consumo humano. Requisitos

### 1. OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir la harina de trigo para consumo humano.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1	ISO 712:2009	Cereales y derivados. Determinación del contenido de humedad - Método de referencia
2.1.2	ISO 2171:2007	Cereales, leguminosas y productos derivados – Determinación de cenizas por incineración
2.1.3	ISO 7305:1998	Productos de cereales molidos – Determinación de acidez de la grasa

2.1.4	CAC/RCP 1:1969 Rev. 4-2003; Enm. 2:2003	Principios generales de higiene de los alimentos
2.1.5	ISO 21527-2:2008	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la enumeración de mohos y levaduras – Parte 2: Técnica del conteo de colonias en productos con actividad de agua menor o igual a 0,95
2.1.6	ISO 7251:2005	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la detección y numeración de <i>Escherichia coli</i> presuntiva - Técnica del método más probable
2.1.7	ISO 6579:2002 Corr 1: 2004/ Enm. 1:2007	Microbiología de alimentos y piensos - Método horizontal para la detección de <i>Salmonella</i> spp
<b>2.2</b>	<b>Normas Técnicas Peruanas</b>	
2.2.1	NTP 209.038:2009 (revisada el 2014)	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
2.2.2	NTP 205.037:1975 (revisada el 2011)	HARINAS. Determinación del contenido de humedad
2.2.3	NTP 205.039:1975 (revisada el 2011)	HARINAS. Determinación de la acidez titulable
2.2.4	NTP 205.038:1975 (revisada el 2011)	HARINAS. Determinación de cenizas

2.2.5	NTP-ISO 6658:2008 (revisada el 2014)	ANÁLISIS SENSORIAL. Metodología. Lineamientos generales
2.2.6	NTP-ISO 4121:2008 (revisada el 2014)	ANÁLISIS SENSORIAL. Directrices para la utilización de escalas de respuestas cuantitativas
2.2.7	NTP-ISO 24333:2013	CEREALES Y PRODUCTOS DERIVADOS. Muestreo
<b>2.3</b>	<b>Normas Metrológicas Peruanas</b>	
2.3.1	NMP 001:2014	Requisitos para el etiquetado de productos pre-envasados
2.3.2	NMP 002:2008	Cantidad de producto en preenvases
<b>2.4</b>	<b>Normas Técnicas de Asociación</b>	
2.4.1	AOAC 923.03, Ed. 19. 2012	Ceniza en harina
2.4.2	AOAC 939.05, Ed. 19. 2012	Acidez de la grasa
2.4.3	AOAC 956.03 Ed. 19. 2012	Bromato y iodato en harina y harina integral de trigo
2.4.4	AOAC 997.02 Ed. 19. 2012	Mohos y levaduras en alimentos
2.4.5	AOAC 991.14 Ed. 19. 2012	Recuento de coliformes y <i>E. coli</i> en alimentos

2.4.6 AOAC 978.24 Ed. 19. 2012 *Salmonella* spp. en alimentos

## 2.5 Otros documentos

2.5.1 FDA/CFSAN Manual bacteriológico analítico. En línea. (2001). Revisión de la 8ª Edición. Capítulo 18. Mohos, levaduras y micotoxinas

2.5.2 FDA/CFSAN Manual bacteriológico analítico. En línea. (2002). Revisión de la 8ª Edición. Capítulo 04. Enumeración de *E. coli* y bacterias coliformes

2.5.3 FDA/CFSAN Manual bacteriológico analítico. En línea. (2014). Revisión de la 8ª Edición. Capítulo 05. *Salmonella*

## 3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a la harina de trigo (*Triticum aestivum* y *triticum durum*) para consumo humano destinada a la industria panadera, galletera, pastelera, pastas alimenticias y otros productos derivados. Esta NTP no se aplica a la harina integral de trigo.

## 4. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1 **aditivo alimentario:** Cualquier sustancia que por sí misma no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo y cuya adición intencional facilita y/o mejora al alimento en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) el que ella misma o sus subproductos lleguen a ser un complemento del alimento o afecten sus características.

4.2 **aleurona:** Capa sencilla formada de células cúbicas de paredes gruesas, cuyo contenido está libre de almidón pero es alto en proteína y grasa.

4.3 **almidón:** Es una sustancia hidrocarbonada que forma parte de la harina y que está constituida por pequeños gránulos, la forma de los cuales es propia del vegetal del cual proviene.

4.4 **coadyuvante tecnológico:** Son sustancias que:

- no se consumen como alimentos en sí mismos,
- se utilizan intencionadamente en la transformación de materias primas, alimentos o de sus ingredientes para cumplir un determinado propósito tecnológico durante el tratamiento o la transformación, y
- pueden dar lugar a la presencia involuntaria, pero técnicamente inevitable, en el producto final de residuos de la propia sustancia o de sus derivados, a condición de que no presenten ningún riesgo para la salud y no tengan ningún efecto tecnológico en el producto final.

4.5 **endospermo:** Parte almidonosa del grano de trigo. Está formada por células de paredes finas de variado tamaño. Las células contienen almidón y proteína.

4.6 **fortificación:** Por fortificación o enriquecimiento se entiende la adición de uno o más nutrientes esenciales a un alimento, tanto si está como si no está contenido normalmente en el alimento, con el fin de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en la población o en grupos específicos de la población.

4.7 **germen:** Parte del grano de trigo donde se encuentran las estructuras que darán inicio a una nueva planta. Es alto en proteínas, vitamina E y ácido fólico.

4.8 **gluten:** Es una sustancia de naturaleza proteica que se forma por hidratación de la harina de trigo y que tiene la característica especial de ligar los demás componentes de la harina.

4.9 **grado de extracción:** Es el porcentaje de harina que se obtiene de la molienda de trigo limpio. A mayor cantidad de extracción, se obtendrán harinas con más cantidad de fibra y de materia mineral (cenizas).

4.10 **harina de trigo:** Es el producto destinado al consumo humano que se obtiene de la molienda gradual y metódica de granos limpios de trigo, de las especies *Triticum aestivum* o *Triticum durum*, durante el cual se retiran el salvado y germen, quedando principalmente el endospermo, el cual puede presentar diversos grados de extracción. Debe ser fortificada con micronutrientes, según normativa vigente<sup>1</sup>. Puede tener agentes de tratamiento de harina y/u otros micronutrientes.

4.11 **harina fortificada o enriquecida:** Es aquella a la cual se le ha agregado nutrientes en las proporciones establecidas por la autoridad nacional competente.

4.12 **harina preparada:** Es la harina que contiene un agregado de sustancia leudante.

4.13 **leudante:** Es toda sustancia química u organismo que en presencia de agua, con o sin la acción del calor provoca la producción de anhídrido carbónico.

4.14 **salvado:** Sub producto de la molienda del trigo compuesto principalmente por las envolturas del pericarpio, testa, capa hialina y aleurona.

4.15 **trigos limpios:** Granos de trigo, libres de materiales extraños e impurezas.

4.16 **testa y capa hialina:** Envolturas de las semillas de trigo. La testa está fuertemente pigmentada y da el color del grano. La capa hialina es incolora y no posee estructura celular.

<sup>1</sup> Ley N° 28314. Ley que dispone la fortificación de harinas con micronutrientes

## 5. CLASIFICACIÓN

De acuerdo al contenido de cenizas según lo indicado en la Tabla 1, las harinas se clasificarán en:

5.1. Especial

5.2. Extra

5.3. Morena

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos generales

6.1.1 La harina de trigo fortificada o enriquecida deberá contener los nutrientes que establezcan las normas vigentes.

6.1.2 La harina de trigo deberá estar exenta de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos o vivos o en cualquiera de sus estadíos) en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

6.1.3 No se deberá obtener a partir de granos fermentados o a partir de granos descompuestos como consecuencia del ataque de hongos, roedores o insectos.

6.1.4 La venta de harina de trigo en el comercio al por menor podrá realizarse a granel bajo responsabilidad del comerciante y la Autoridad Sanitaria Nacional competente o en sus envases originales cerrados, no debiendo éstos tener manchas de aceite, combustible o de cualquier otro producto extraño.

## 6.2 Requisitos específicos

### 6.2.1 Requisitos físico químicos

6.2.1.1 La harina de trigo debe cumplir con los requisitos físico químicos indicados en la Tabla 1 de acuerdo al tipo que pertenecen.

6.2.1.2 El cumplimiento del requisito porcentaje de acidez se determinará considerando una humedad de 15 % en la harina. El porcentaje de acidez está expresado en porcentaje de ácido sulfúrico.

**TABLA 1 - Requisitos físico químicos de harina de trigo, según tipo**

REQUISITOS	ESPECIAL		EXTRA		MORENA	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Humedad, %	---	15,00	---	15,00	---	15,00
Cenizas, % ( $\pm 5\%$ ) en base seca	---	0,75	0,76	1,17	1,18	1,4
Acidez, % ( $\pm 10\%$ )	---	0,10	---	0,15	---	0,18

### 6.2.2 Requisitos físico sensorial

6.2.2.1 Aspecto: producto homogéneo, sin grumos considerando la compactación natural del envasado y estibado, exenta de toda sustancia y cuerpo extraño a su naturaleza.

6.2.2.2 Color: blanco (extra), blanco cremoso (especial), blanco amarillento o marrón claro (morena), según su clasificación.

6.2.2.3 Olor: característico, sin indicios de rancidez o enmohecimiento.

6.2.2.4 Los requisitos descritos en esta NTP se verificarán por medio de evaluaciones físicas y sensoriales. Se recomienda utilizar la NTP-ISO 6658, la NTP-ISO 4121 o alguna otra específica de existir.

### 6.2.3 Requisitos microbiológicos

La harina de trigo deberá ser inocua y cumplir con lo especificado en la Tabla 2, de tal manera que garantice la calidad del producto y vele por la salud de los consumidores.

**TABLA 2 - Requisitos microbiológicos**

Agente microbiano	n	c	Límite por g		Método de ensayo
			m	M	
Mohos (ufc/g)	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	ISO 21527-2 FDA/CFSAN Cap. 18 AOAC 997.02
<i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	5	2	10	10 <sup>2</sup>	ISO 7251 FDA/CFSAN Cap. 04 AOAC 991.14
<i>Salmonella sp.</i>	5	0	Ausencia /25g	----	ISO 6579 FDA/CFSAN Cap. 05 AOAC 978.24

Estos requisitos no deben ser aplicados de manera rutinaria, sino con fines de aseguramiento de la calidad.

donde:

n = número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo

c = número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que pueden contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestreo mayor a “c” se rechaza el lote.

m = límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general un valor igual o menor a “m”, representa un producto aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables.

M = los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

## 7. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Podrá adicionarse aditivos autorizados por la autoridad nacional competente.

Los métodos de ensayo utilizados para determinar los aditivos alimentarios deben ser normalizados o validados.

## 8. CONTAMINANTES

Los métodos de ensayo a utilizar para la determinación de contaminantes deben ser normalizados o validados.

La harina de trigo deberá estar libre de bromato. Se evaluará según la norma AOAC 956.03.

### 8.1 Metales pesados

La harina de trigo deberá estar libre de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana, debiendo cumplir con los límites establecidos por la Autoridad Sanitaria Nacional Competente o en su defecto por lo indicado en el Codex Alimentarius.

Las metodologías utilizadas para la determinación de metales pesados deberán ser normalizadas o validadas.

## 8.2 Residuos de plaguicidas

La harina de trigo se deberá ajustar a los límites máximos para residuos establecidos por la autoridad nacional competente o en su defecto por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

Las metodologías utilizadas para la determinación de plaguicidas deben ser normalizadas o validadas.

## 8.3 Micotoxinas

La harina de trigo deberá ajustarse a los límites máximos para micotoxinas establecidos por la autoridad nacional competente o en su defecto por la Comisión del Codex Alimentarius para este producto.

Las metodologías utilizadas para la determinación de micotoxinas deberán ser normalizadas o validadas.

## 9. HIGIENE

Se recomienda que el producto normalizado por las disposiciones de esta NTP se prepare y manipule de conformidad con lo establecido por la autoridad nacional competente o en su defecto por las secciones apropiadas de la norma CAC/RCP 1 y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.

La comercialización, almacenamiento y transporte deberá cumplir con las buenas prácticas de manipulación (BPM) especificadas en la legislación vigente.

## 10. MUESTREO

10.1 El muestreo se realizará en los molinos, en los lotes aptos para despacho.

10.1.1 No se considerarán para el muestreo los lotes destinados a experimentación, rechazos o análisis especiales, debiendo estar estos lotes debidamente identificados.

10.1.2 El muestreo se llevará a cabo según lo indicado en la NTP-ISO 24333

10.1.3 Una parte quedará en poder del productor, otra será destinada al análisis y otra quedará en poder del muestreador como contramuestra para propósitos de dirimencia, debiendo conservarse en condiciones adecuadas.

10.1.4 Los ensayos de análisis se comenzarán dentro de las 48 horas de tomadas las muestras.

10.1.5 Deberán reportarse los resultados del análisis, máximo a los 8 días útiles de la fecha de muestreo.

10.1.6 El análisis en la contramuestra deberá iniciarse máximo a los 15 días útiles de su extracción, en caso sea necesario.

10.1.7 Deberá reportarse el informe de los resultados del análisis en la contramuestra, máximo a los 21 días útiles de efectuado el muestreo.

10.1.8 Los resultados de cada uno de los análisis estarán dados por el promedio de las determinaciones efectuadas.

## 11. MÉTODOS DE ANÁLISIS

11.1 **Determinación del contenido de humedad (%):** Se efectúa de acuerdo a las especificaciones de la NTP 205.037 o ISO 712.

11.2 **Determinación de la acidez (%):** Se efectúa de acuerdo a las especificaciones de la NTP 205.039, ISO 7305 o AOAC 939.05.

11.3 **Determinación del contenido de cenizas (%):** Se efectúa de acuerdo a las especificaciones de la NTP 205.038, ISO 2171 o AOAC 923.03.

## 12. ENVASE Y ROTULADO

### 12.1 Envase

12.1.1 Se emplearán envases de primer uso y que constituyan suficiente protección para el contenido del producto en condiciones normales de manipuleo y transporte.

12.1.2 Los envases, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y apropiadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto sustancias tóxicas ni olores o sabores desagradables.

12.1.3 Cuando el producto se envase en sacos, éstos deberán estar limpios, ser resistentes y estar bien cosidos o sellados.

12.1.4 El peso neto tendrá una tolerancia de acuerdo a lo indicado en la NMP 002.

El peso se considera en base a la humedad máxima de 15 %.

**12.2 Rotulado:** Deberá cumplir lo establecido en la NMP 001 y en la NTP 209.038 así como en la legislación nacional vigente. Así mismo, se deberá incluir la frase “contiene gluten”.

### 13. ANTECEDENTES

- |       |  |   |
|-------|--|---|
| 13.1  | NTP 205.027:1986   | Harina de trigo para consumo doméstico y uso industrial                       |
| 13.2  | Codex Stan 152:1985 (Rev. 1:1995)  | Norma del Codex para la harina de trigo                                       |
| 13.3  | NTP 205.009:2014   | TRIGO. Trigo en grano. Requisitos   |
| 13.4  | INEN 616:2006  | Harina de Trigo. Requisitos   |
| 13.5  | Codex Stan 234:1999  | Recommended methods of analysis and sampling                                  |
| 13.6  | CAC/GL 9:1987 (Enm. 2:1991)  | Principios generales para la adición de nutrientes esenciales a los alimentos |
| 13.7  | Raymond Calvel. 1980. La Panadería moderna. Ed. Américalee                                 |   |
| 13.8  | Sergio Othón. 1996 Química, almacenamiento e industrialización de los cereales. AGT Editor |   |
| 13.9  | Jesús Calaveras. 1996. Tratado de Panificación y bollería. Ed. Mundi Prensa                |   |
| 13.10 | NB 680:2011  | Harina y derivados. Harina de trigo. Requisitos                               |

13.11 Reglamento (CE) N° 1333/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre aditivos alimentarios

13.12 R.M. N° 1020-2010/MINSA. Norma sanitaria para la fabricación elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

ANEXO  
(INFORMATIVO)

ADITIVOS Y COADYUVANTES TECNOLÓGICOS  
PARA HARINA DE TRIGO

Otros aditivos y coadyuvantes alimentarios que pueden ser utilizados en la industria se encuentran descritos por las organizaciones Food And Drug Administration (FDA), Flavor Extract Manufacturers Association (FEMA) y/o la Unión Europea (U.E.). El uso de estos aditivos y coadyuvantes tecnológicos debe ser aprobado por la Autoridad Sanitaria Nacional competente.

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

---

NTP 011.451  
2013

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI  
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145  
Lima, Perú

---

## GRANOS ANDINOS. Harina de quinua. Requisitos

ANDEAN GRAINS. Quinoa flour. Specifications

**2013-03-27**  
**1ª Edición**

R.0020-2013/CNB-INDECOPI. Publicada el 2013-04-07

I.C.S.: 67.060

Descriptor: Quinoa, harina

Precio basado en 08 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

© INDECOPI 2013

## ÍNDICE

	página
ÍNDICE	ii
PREFACIO	iii
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	1
3. DEFINICIONES	3
4. MUESTREO	4
5. REQUISITOS	4
6. ADITIVOS ALIMENTARIOS	7
7. CONTAMINANTES	7
8. HIGIENE	7
9. ENVASADO	7
10. ETIQUETADO	8
11. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	8
12. ANTECEDENTES	8

<b>ENTIDAD</b>	<b>REPRESENTANTE</b>
Agroindustrias OFVI S.A.C.	Víctor Quispe Arocutipa Ofelia Pari Neira
Asociación de Agroindustriales “De Granos Andinos” - ASAIGA	Percy Quispe Paredez José Vicente Puma Riquelme
Asociación de Productores Agroindustriales Cabana – ASPROAG	Candy Condori Mamani Eusebia Velarde Mestas
Asociación de Productores Agropecuarios Cieneguillas	Lorenzo Miranda Vilca
Bio ANDES Orgánicos S.R.L.	Adan Fernandez Ortega
Central de Cooperativas Agrarias de Granos de Oro de la Región Puno - CECAGRO	Elizabeth Quispe Quispe Rosa Quispe Condori
Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente - CIRNMA	Enrique Valdivia Alatriza Francisco Torres Castillo
Dirección Regional Agraria Puno – DRA, Nicolás Tapia Angles	Juan Aruquipa Ascencio
Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – DIRCETUR Puno	José Huanca Tonconi Zoraida Silvia Cacsire Grimaldos
Planta de Servicios Agroindustriales El Altiplano SAC	Guino Garré Gonzáles Juan Luis Condori Balta
Fortigrano E.I.R.L.	Giovana Choque Cruz Liz Maleny Choque Cruz
Industrias Alimenticias Cusco S.A. - INCA SUR	Katherine Mamani Ramos Mary Isabel Tito Quispe
Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA	Vidal Apaza Mamani
Innova Alimentos E.I.R.L.	Percy Coaquira Turpo
Mesa de Trabajo Producto Quinua	Vicente Alata Aguirre Romulo Clavitea Navarro
Pastelería El Hogar de la Quinua	Elsa Suaña de Barreda

	José Luis Barreda Suaña
Proyecto Desarrollo de Capacidades de la Cadena Productiva de Quinoa en la Región Puno	Vladimir Mamani Centon Claudio Ramos Vera
Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRO RURAL Puno	Bonifacio Chambi Apaza Juvilio Jaén Romero
Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA	Julver Vilca Espinoza Giovanna Calisaya Quispe
Sierra Exportadora	Omar Príncipe Patilla José Luis Camacho Guevara
Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Ciencias Agrarias	Florentino Choquehuanca Edgar Gallegos Rojas
Universidad Peruana Unión, Filial Juliaca	Daniel Sumire Quenta Guido Anglas Hurtado
Agroindustrial Independiente	Benita Chirapo Ccantuta
Consultor	Ciro Camacho Arce

--0000000--

## GRANOS ANDINOS. Harina de quinua. Requisitos

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir la harina de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) destinada al consumo humano, lista para la venta y/o para su procesamiento posterior.

### 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

#### 2.1 Normas Técnicas Internacionales

- 2.1.1 CAC/GL 50:2004 Directrices Generales sobre Muestreo

2.1.2	ISO 1871:2009	Alimentos y productos alimenticios – Lineamientos generales para la determinación de nitrógeno por el método Kjeldahl
2.1.3	ISO 2171:2007	Cereales, leguminosas y productos derivados – Determinación de cenizas por incineración
2.1.4	ISO 7305:1998	Productos de cereales molidos – Determinación de acidez de la grasa
2.1.5	CODEX STAN 193:1995 Rev. 4:2009 Emd. 2:2010	Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y piensos
2.1.6	CAC/RCP 1:1969 Rev. 4-2003	Principios Generales de Higiene de los Alimentos
<b>2.2</b>	<b>Normas Técnicas Peruanas</b>	
2.2.1	NTP 205.062:2009	QUINUA ( <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.). Requisitos
2.2.2	NTP 209.038:2009	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
<b>2.3</b>	<b>Normas Metrológicas Peruanas</b>	
2.3.1	NMP 001:1995	Productos envasados. Rotulado
<b>2.4</b>	<b>Normas Técnicas de Asociación</b>	
2.4.1	AOAC 945.15	Humedad en cereales adjuntos

2.4.2	AOAC 992.23	Proteína cruda en granos de cereal y semillas oleaginosas
2.4.3	AOAC 923.03	Ceniza en harina
2.4.4	AOAC 945.38	Granos
2.4.5	AOAC 996.09	<i>Escherichia coli</i> O157:H7 en alimentos seleccionados
2.4.6	AOAC 967.25	<i>Salmonella</i> en alimentos
2.4.7	AOAC 997.02	Recuento de mohos y levaduras en alimentos

### 3. DEFINICIONES

3.1 **quinua procesada (beneficiada):** Son los granos de quinua que han sido sometidos a operaciones de limpieza y selección (clasificado, escarificado, lavado, secado y/o despedrado), resultando un producto destinado para el consumo.

3.2 **harina de quinua:** Producto obtenido de la molienda de los granos de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) procesados (beneficiados), que han sido sometidos a un proceso de trituración y molienda, reduciéndolos a determinados grados de granulometría para los distintos usos a los que se destine.

3.3 **almidón:** Hidrato de carbono que forma parte de la harina de quinua y que está constituida por pequeños gránulos cuya forma y tamaño característico indica el vegetal del cual proviene.

3.4 **proteína:** Macromoléculas constituidas por aminoácidos que forman parte de la harina de quinua y que contiene todos los aminoácidos esenciales y no esenciales para el ser humano.

3.5 **grasa:** Triglicéridos que forman parte de la harina de quinua y que están constituidos por glicerol y ácidos grasos esenciales que proporcionan energía necesaria para el ser humano.

3.6 **fibra:** Macromoléculas solubles e insolubles, presentes en la harina de quinua, que no pueden ser digeridas por las enzimas y ácidos del sistema digestivo pero que poseen propiedades funcionales para el ser humano.

#### 4. MUESTREO

La toma de muestras se realizará conforme se indica en la CAC/GL 50, Directrices Generales sobre Muestreo.

#### 5. REQUISITOS

##### 5.1 Requisitos generales

5.1.1 La quinua procesada (beneficiada) de la que se obtenga la harina deberá estar sana y limpia, asimismo deberá cumplir con los requisitos establecidos en la NTP 205.062.

5.1.2 La harina de quinua, así como todos los ingredientes y aditivos que se agreguen, deberán ser inocuos y apropiados para el consumo humano, podrá contener los aditivos permitidos por la legislación nacional vigente, el país de destino o lo establecido por el Codex Alimentarius.

5.1.3 Los límites máximos para residuos de plaguicidas en la harina de quinua no deben exceder los establecidos por el Codex Alimentarius y/o el país de destino para este producto.

5.1.4 En la elaboración, preparación y manipulación del producto se debe tener en cuenta el Capítulo 8 de la presente Norma Técnica Peruana.

## 5.2 Requisitos específicos

La harina de quinua deberá ajustarse a los siguientes requisitos:

### 5.2.1 Requisitos organolépticos

- **Aspecto:** exenta de toda sustancia o cuerpo extraño a su naturaleza.
- **Color:** blanco, blanco cremoso, blanco amarillento o color característico según variedad o variedades.
- **Olor y sabor:** característico de la harina de quinua. La harina de quinua deberá estar exenta de sabores y olores extraños. (Ejemplo: olores producidos a causa de mohos)
- **Consistencia:** polvo homogéneo sin aglomeraciones (grumos) de ninguna clase, considerando la compactación natural del envasado y estibado.

## 5.3 Requisitos fisicoquímicos

La harina de quinua debe cumplir con los requisitos fisicoquímicos especificados en la Tabla 1.

**TABLA 1 - Requisitos fisicoquímicos para la harina de quinua**

Requisitos	Unidades	Valores		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Humedad	%		13,5	AOAC 945.15
Proteína	%	10		AOAC 992.23 ISO 1871
Fibra Cruda	%	1,70		AOAC 945.38
Cenizas totales	%		3,0	AOAC 923.03 ISO 2171
Grasa	%	4,0		AOAC 945.38
Carbohidratos por diferencia	%	72,7		Determinación indirecta por la diferencia de 100 en %
Acidez (expresada como ácido oleico)	%		1	ISO 7305

#### 5.4 Requisitos microbiológicos

La harina de quinua deberá ser inocua y cumplir con lo especificado en la Tabla 2, de tal manera que garantice la calidad del producto y vele por la salud de los consumidores.

**TABLA 2 - Requisitos microbiológicos**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.		Método de ensayo
					m	M	
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	AOAC 997.02
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>	AOAC 996.09
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25g	----	AOAC 967.25

Donde:

- n : número de muestras que se van a examinar.
- c : número máximo de muestras permitidas entre m y M.
- m : índice máximo permisible para indicar nivel de buena calidad.

M : índice máximo permisible para indicar nivel de calidad aceptable.

## 6. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Se podrán añadir aditivos de acuerdo a especificaciones permitidas por la legislación nacional, del país de destino o lo establecido por el Codex Alimentarius.

## 7. CONTAMINANTES

La harina de quinua, deberá estar exenta de metales pesados y residuos de plaguicidas, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana, de acuerdo a lo establecido en la legislación nacional vigente, el país de destino o en su defecto en la norma CODEX STAN 193.

## 8. HIGIENE

Se recomienda que el producto al que se refieren las disposiciones de este esquema de norma, sea elaborado y manipulado de acuerdo con lo estipulado en la legislación nacional vigente, el país de destino o en el CAC/RCP 1.

## 9. ENVASADO

La harina de quinua deberá envasarse y manipularse en recipientes que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutritivas y tecnológicas del producto.

Los envases deberán estar fabricados únicamente con materiales que sean inocuos y adecuados para el uso al que se destinan. No deberán transmitir (migrar) al producto ninguna sustancia tóxica ni olores o sabores objetables.

## 10. ETIQUETADO

La etiqueta o rótulo utilizado para la comercialización, debe cumplir con la legislación nacional vigente o en su defecto lo establecido en la NTP 209.038 y NMP 001.

## 11. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El producto se almacenará bajo condiciones óptimas de humedad, temperatura e higiene para, evitar su descomposición y sobre todo su contaminación con productos tóxicos.

No se deberá transportar harina en vehículos utilizados para trasladar productos tóxicos o productos que transmitan olores o sabores objetables.

No se permitirá el transporte o almacenamiento junto con productos tóxicos o productos que transmitan olores o sabores objetables.

## 12. ANTECEDENTES

12.1 NA 0077:2009 GRANOS ANDINOS. Pseudo cereales.  
Harina de quinua. Requisitos

12.2 NTS N° 071-MINSA/DIGESA.V.01 “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”

11

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 206.002  
1981 (Revisada el 2011)

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias-INDECOPI  
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

## BIZCOCHOS. Requisitos

CAKES. Requiriments

2011-03-30  
1ª Edición

R.0008-2011/CNB-INDECOPI. Publicada el 2011-04-14

Precio basado en 07 páginas

I.C.S.: 67.060

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Bizcocho, requisito

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

# PRÓLOGO

(De Revisión 2011)

## A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana se encuentra dentro de la relación de normas incluidas en el Plan de Revisión y Actualización de Normas Técnicas Peruanas, aprobadas durante la gestión del ITINTEC (periodo 1966-1992).

A.2 La NTP 206.002:1981 fue aprobada mediante resolución R.D. N° 039-81 ITINTEC DG/DN del 81-03-02 y el Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados, Sub Comité de Trigo y productos derivados, la revisó acordando en su sesión de 2011-03-29, mantenerla vigente.

A.3 La Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales No Arancelarias -CNB-, aprobó mantener vigente la presente norma, oficializándose como **NTP 206.002:1981 (Revisada el 2011) BIZCOCHOS. Requisitos**, el 14 de abril de 2011.

NOTA: Cabe destacar que la revisión de la presente Norma implica que ésta no ha sido modificada.

A.4 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 206.002:1981 BIZCOCHOS. Requisitos. Las Normas Técnicas Peruanas que fueron dejadas sin efecto no figuran en la presente edición.

## B. INSTITUCIONES MIEMBROS DEL CTN DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y PRODUCTOS DERIVADOS – SUB COMITÉ DE TRIGO Y PRODUCTOS DERIVADOS

Secretaría	Dirección General de Competitividad Agraria – Ministerio de Agricultura
Presidente	Amelia Huaranga
Secretario CTN	Magno Meyhuay
Secretario SCTN	José Luis Rabines

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

**ENTIDAD****REPRESENTANTE**Panificadora Bimbo  
del Perú S.A.Henry Bautista  
Denisse Casariego

ALICORP

Jorge Martínez

Panera Ediciones S.A.C.

Nancy Fuentes

ASPAN

William Heida

Granotec Perú S.A.

Mercedes Malache

Industrias Teal S.A.

Amelia Aguilar  
Rosa ArcosConsumo: Dirección General de  
Competitividad Agraria

Juan Pomares

Técnico: INIA

Agripina Roldán

UNALM

Martha Ibañez

CENAN

Sonia Córdova  
Percy Alfaro

Consultor

Sonia Bernaola

---0000000---

## BIZCOCHOS. Requisitos

### 1. NORMAS A CONSULTAR

NTP 209.134	ADITIVOS ALIMENTARIOS. Colorantes de uso permitido en alimentos
NTP 202.001	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche cruda. Requisitos
NTP 202.002	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche evaporada. Requisitos
NTP 202.003	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche condensada. Requisitos
NTP 202.005	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Leche en polvo. Requisitos
NTP 202.024	LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS. Mantequilla. Requisitos
NTP 205.027	HARINA DE TRIGO PARA CONSUMO DOMÉSTICO Y USO INDUSTRIAL
NTP 207.003	AZUCAR. Azúcar refinado. Requisitos
NTP 208.002	CHOCOLATE. Requisitos
NTP 209.001	ACEITES VEGETALES COMESTIBLES. Definiciones y requisitos generales

NTP 209.016 SAL PARA USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

NTP 209.038 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

## 2. OBJETO

2.1 La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los bizcochos.

## 3. DEFINICIONES

3.1 **bizcocho:** Es el producto de consistencia blanda, de sabor dulce obtenido por amasamiento y cocimiento de masas fermentadas, preparadas con harina y con uno o más de los siguientes elementos: levadura, leudantes, leche, féculas, huevos, sal, azúcar, agua potable, mantequilla, grasas comestibles y otros aditivos permitidos. Se considera comprendido en la definición de bizcocho el panetón, el chancay, pan de dulce, pan de pasas y otros similares.

## 4. CLASIFICACIÓN

4.1 Por su forma o preparación los bizcochos se clasifican en:

4.1.1 **Simples:** Cuando se presentan sin ningún agregado especial en su masa como el chancay y el pan de dulce.

4.1.2 **Rellenos:** Cuando tienen un núcleo de relleno apropiado o agregado de frutas secas o confitadas como el panetón, pan de pasas, los enrollados (rosca de reyes, enrollados de canela).

**4.1.3 Revestidos:** Son los bizcochos simples a los que se les ha dado un revestimiento especial a base de miel, jarabe, azúcar en polvo, chocolate y cremas, posterior al cocido.

4.2 Tanto los simples, rellenos y revestidos podrán ser:

4.2.1 Finos:

- En los que sólo será permitido emplear mantequilla u otras grasas comestibles de calidad equivalente.
- Será obligatorio el usar huevos frescos o en polvo.
- De emplearse frutas frescas, secas o confitadas éstas deberán estar en proporción mínima del 20 % del peso de la materia seca.

4.2.2 Corrientes, en los que será permitido:

- Emplear grasas comestibles; y de ser empleadas frutas frescas, secas o confitadas, la proporción de éstas será libre.

## 5. CONDICIONES GENERALES

5.1 Solamente será permitido la elaboración de bizcochos con masas no rancias y sin desperdicios de procesos anteriores.

5.2 Serán declarados inaptos para el consumo, los bizcochos que contengan elementos extraños, así como los atacados por insectos, estén ácidos o rancias, tengan olores diferentes al característicos de los bizcochos sanos y normales.

5.3 El expendio de los bizcochos se efectuará en envases originales de fábrica y en buenas condiciones de higiene. Los envases no deberán presentar manchas de aceite, kerosene o de cualquier otro producto extraño.

5.4 Los comerciantes de bizcochos, las bodegas y sitios de expendio en general deberán preservar al producto de la acción de la humedad, de los insectos, roedores, de la exposición directa al sol, polvo, etc.

5.5 Todo tipo de bizcochos deberá elaborarse exclusivamente con agua potable.

5.6 El local destinado al almacenaje de los bizcochos deberá ser limpio, ventilado y mantenido en condiciones higiénicas, de tal forma de evitar contaminaciones del producto por ataque de insectos, roedores, plaguicidas y descomposición por condiciones ambientales como lluvia, sol, humo, excesivo calor, gases tóxicos, etc.

5.7 Los envases se dispondrán en ruma o estantes de manera que en su alrededor pueda circular una persona.

5.7.1 Las rumas se dispondrán sobre parihuelas o tablas, evitando así el contacto entre el piso y la primera hilera de bolsas o cajas.

5.7.2 El transporte deberá realizarse de manera que se evite maltrato, contaminaciones y daños de los envases y del contenido por condiciones ambientales adversas.

5.8 Será permitido el uso de colorantes naturales y artificiales permitidos conforme a la Norma Técnica Peruana 209.134.

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos físico-químicos

Humedad	máximo 40,0 %
Acidez (como ácido láctico)	máximo 0,7 %
Cenizas	máximo 3,0 %

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

## 6.2 Requisitos microbiológicos

Deberán estar exentos de microorganismos patógenos.

6.3 Será autorizado el uso de los siguientes aditivos en las dosis máximas permitidas de acuerdo a las prácticas correctas de fabricación.

6.3.1 Emulsionantes y/o estabilizantes tales como lecitina, mono y diglicéridos, etc.

6.3.2 Antioxidantes, tales como butilhidroxianisol (BHA) ácido gálico y sus ésteres, etc.

6.3.3 Espesantes, tales como albúminas, clara de huevos, etc.

6.3.4 Conservadores, tales como ácido propiónico y sus sales de calcio y sodio; y ácido sórbico y sus sales alcalinas, etc.

6.3.5 Correctores de pH, tales como:

Ácido tartárico

Ácido láctico

Ácido cítrico

Jugo de limón

Bicarbonato de sodio

Bicarbonato de amonio

## 7. ROTULADO , ENVASE Y EMBALAJE

### 7.1 Rotulado

7.1.1 El rotulado deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 209.038 y se indicará especialmente lo siguiente:

7.1.1.1 Nombre comercial del producto.

7.1.1.2 Clasificación del producto según el capítulo 4.

7.1.1.3 Clave, código o serie de producción.

7.1.1.4 Lista de los ingredientes utilizados indicados en orden decreciente de proporciones.

7.1.1.5 Registro industrial.

7.1.1.6 Autorización sanitaria.

7.1.1.7 Cualquier otro dato requerido por Ley o Reglamento.

### 7.2 Envase

7.2.1 Se emplearán envases nuevos que reúnan las condiciones necesarias para que el producto mantenga la frescura y calidad requeridos, así como la suficiente protección en las condiciones normales de manipuleo y transporte.

---

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

---

NTP 209.267  
2001

---

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI  
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

---

ALIMENTOS COCIDOS DE RECONSTITUCIÓN  
INSTANTÁNEA. Determinación del índice de peróxido.  
Método volumétrico

INSTANT RECONSTITUTED COOKED FOODS. Peroxide determination. Volumetric method

2001-07-18  
1ª Edición

R.0092-2001/INDECOPI-CRT. Publicada el 2001-08-08

Precio basado en 08 páginas

I.C.S.: 67.020

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Índice de peróxido, alimentos cocidos de reconstitución instantánea

## PREFACIO

### A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Alimentos para Regímenes Especiales, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de abril y setiembre de 1999, utilizó como antecedente el método propuesto por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición CENAN-DQ.ME-01 ALIMENTOS INSTANTÁNEOS. Determinación del índice de Peróxido.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Alimentos para Regímenes Especiales presentó a la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - CRT con fecha 2001-02-06, el PNTP 209.267:2000, para su revisión y aprobación; siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2001-04-10. No habiéndose presentado ninguna observación, fue oficializado como Norma Técnica Peruana NTP 209.267:2001 ALIMENTOS COCIDOS DE RECONSTITUCIÓN INSTANTÁNEA. Determinación del índice de peróxido. Método volumétrico. 1ª Edición, el 08 de agosto del 2001.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana utilizó como antecedente el método propuesto por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición CENAN-DQ.ME-01 ALIMENTOS INSTANTÁNEOS. Determinación del índice de Peróxidos, el cual usó como referencia el Official Methods of Analysis 965:33. Peroxide Value of Oils and Fats. Titration Method. Supplement March 1995; AOAC Official Method 942.27. Estandard Solutions of Sodium Thiosulfate. 1995; Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos. Volúmen I. Jean Claaude Cheftel y Henry Cheftel, siendo sometido a un proceso de validación y comparación inter-laboratorios. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

### B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría

Centro Nacional de Alimentación y  
Nutrición-CENAN

Presidente

Nora Zevallos

## 5. DEFINICIONES

5.1 Índice de peróxido: Expresa la cantidad de oxígeno consumido (expresado en mEq/Kg de grasa extraída).

5.2 alimento cocido de reconstitución instantánea: Alimento cocido en polvo de reconstitución instantánea para consumo directo, de fácil digestión, cuya composición puede tener mezclas de cereales, granos andinos, leguminosas, tubérculos, frutas, leche, derivados lácteos u otra proteína de origen animal, entre otros, enriquecido con vitaminas y minerales.

## 6. REATIVOS

6.1 Eter de Petróleo p.a. Intervalo de ebullición 40 °C - 60 °C

6.2 Acido Acético glacial p.a.

6.3 Cloroformo p.a.

6.4 Acido Clorhídrico al 37 % p.a.

6.5 Solución de almidón al 1 % recientemente preparado: Diluir 1 g de almidón soluble en 30 mL de agua destilada o desionizada fría y verterlos en 70 mL de agua destilada o desionizada hirviente y mantener en ebullición por 1 minuto más hasta obtener una solución clara. Dejar enfriar, y enrasar a 100 mL (Preparar cada vez que se use).

6.6 Dicromato de potasio p.a ( $K_2Cr_2O_7$ ), mayor de 99 %: Secar en placa con tapa ó en pesafiltro aproximadamente 1 g de dicromato de potasio a 120 °C durante 2 horas, el mismo día de la estandarización. Llevar a un desecador hasta que enfríe. Pesar en un vaso de

- Anotar y registrar los volúmenes gastados.
- Repetir esta operación 2 veces más
- Proceder a determinar la Normalidad

Cálculos:

- Normalidad del Dicromato de Potasio.

Peso equivalente  $K_2Cr_2O_7$  = Peso Molecular  $K_2Cr_2O_7$  / 6  
Peso equivalente  $K_2Cr_2O_7$  = 49,032 g

$$\text{Normalidad } K_2Cr_2O_7 = \frac{\text{Peso exacto } K_2Cr_2O_7}{\text{Peso equivalente } K_2Cr_2O_7 \times 0.1L}$$

- Normalidad del Tiosulfato de Sodio.

$$\text{Normalidad del } Na_2S_2O_3 = \frac{N \text{ } K_2Cr_2O_7 \times \text{Vol } K_2Cr_2O_7}{\text{Vol } Na_2S_2O_3}$$

$N \text{ } K_2Cr_2O_7$  = Normalidad calculada  
 $\text{Vol } K_2Cr_2O_7$  = Volumen de  $K_2Cr_2O_7$  utilizado  
 $\text{Vol } Na_2S_2O_3$  = Volumen gastado en la titulación.

- 6.9 Agua destilada o desionizada hervida y fría
- 6.10 Mezcla Acido Acético : Cloroformo (3:2)
- 6.11 Solución saturada de Yoduro de Potasio, recientemente preparada

- 7.12 Placa petri o pesa filtro.
- 7.13 Vaso de precipitación de 150 mL .
- 7.14 Matraz volumétrico de 100 mL y 500 mL .

## 8. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Homogeneizar la muestra en forma manual, en una bolsa de plástico, cuya capacidad sea el doble de la cantidad de muestra a analizar, aproximadamente 1 min.

## 9. PROCEDIMIENTO

### 9.1 Extracción de la grasa

9.1.1 En un matraz erlenmeyer con tapa esmerilada, pesar una cantidad de muestra suficiente para obtener entre 4,5 a 5.5 g de grasa.

9.1.2 Por tres veces consecutivas repetir los siguientes pasos:

- Adicionar una cantidad suficiente de Eter de Petróleo que sobrepase la muestra, tapar el matraz y agitar durante 20 minutos en el agitador magnético.
- Dejar en reposo de 10 a 15 minutos.
- Filtrar la fase superior en papel whatman # 42 ó equivalente, recibiendo el filtrado en un matraz erlenmeyer previamente tarado.

10. EXPRESIÓN DE RESULTADOS

$$\text{Indice de Peróxido (mEq*/kg grasa extraída)} = \frac{(V - Bk) \times N \times 1000}{W}$$

Donde:

V = Volumen de Tiosulfato de Sodio 0,01 N gastados en la muestra, (mL)

Bk = Volumen de Tiosulfato de Sodio 0,01 N gastados en el blanco, (mL)

N = Normalidad de Tiosulfato de Sodio

W = Peso de grasa extraída en g

mEq\* : miliequivalentes de oxígeno peroxídico

NOTA: La expresión de resultados, se hará con dos decimales (Considerar normas de redondeo)

11. ANTECEDENTES

11.1 AOAC Official Methods of Analysis 965.33. Vol II, Ch. 41, p.9B. Supplement March, 16 th. Ed. 1995. Peroxide Value of Oils and Fats. Titration Method.

11.2 AOAC Official Method 942.27. Vol II. appendix A, p.7, 16 th. Ed. 1995. Estándar Solutions of Sodium Thiosulfate.

11.3 Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos. Volúmen I. Cap 111-2, pag 265-289, Jean Claude Chefteil y Henry Chefteil.

# **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-086-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. ALIMENTOS Y BEBIDAS NO ALCOHOLICAS CON MODIFICACIONES EN SU COMPOSICION. ESPECIFICACIONES NUTRIMENTALES.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

JOSE MELJEM MOCTEZUMA, Director General de Control Sanitario de Bienes y Servicios, por acuerdo del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 194 fracción I, 197, 199, 201, 210 y 216 de la Ley General de Salud; 38 fracción II, y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 739, 741, 743 fracción II inciso b), 744, 752 fracción II inciso b), 785 y demás aplicables del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 8o. fracción IV y 13 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

## **PREFACIO**

En la elaboración de la presente norma participaron los siguientes Organismos e Instituciones:

### **SECRETARIA DE SALUD**

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios  
Dirección General de Atención Materno Infantil  
Laboratorio Nacional de Salud Pública

### **INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

### **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Química

### **CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION**

COCA COLA DE MEXICO, S.A. DE C.V.

COMPAÑIA NESTLE, S.A. DE C.V.

KELLOGG DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PRODUCTOS GERBER, S.A. DE C.V.

## **INDICE**

0. INTRODUCCION
1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
2. REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
5. CLASIFICACION
6. DISPOSICIONES
7. ESPECIFICACIONES NUTRIMENTALES
8. ESPECIFICACIONES SANITARIAS
9. MUESTREO
10. METODOS DE PRUEBA

- 11. ETIQUETADO
- 12. ENVASE
- 13. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
- 14. BIBLIOGRAFIA
- 15. OBSERVANCIA DE LA NORMA
- 16. VIGENCIA
- 17. APENDICES NORMATIVOS
- APENDICE A
- APENDICE B
- APENDICE C

## **0 Introducción**

Las ciencias médico-biológicas comprueban día a día la correlación que existe entre la salud y la alimentación; debido a esto en nuestros tiempos se elaboran en grandes cantidades alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición por disminución, eliminación o adición de nutrimentos con la finalidad de contribuir a evitar deficiencias y prevenir excesos perjudiciales para la salud. Como consecuencia se hace necesario establecer las especificaciones nutrimentales a que deben sujetarse dichos productos, unificando sus denominaciones y orientando al consumidor sobre sus características.

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones nutrimentales que deben observar:

1.1.1 Los alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición.

1.1.2 Los alimentos envasados y a base de cereales para lactantes y niños con adición de nutrimentos.

Quedan excluidos de esta norma las fórmulas para lactantes, las fórmulas de continuación y los productos para fines medicinales o terapéuticos.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el Territorio Nacional para las personas físicas o morales que se dedican a su proceso o importación.

### **2. Referencias**

Esta norma se complementa con lo siguiente:

NOM-051-SCFI-1994 Especificaciones Generales de Etiquetado para los Alimentos y Bebidas no Alcohólicas Preenvasados.\*

NOM-120-SSA1-1994 Prácticas de Higiene y Sanidad para el Proceso de Alimentos, Bebidas no Alcohólicas y Alcohólicas.

### **3. Definiciones**

Para fines de esta norma se entiende por:

3.1 Adicionar, añadir uno o más nutrimentos, contenidos o no normalmente en el producto.

3.2 Alimento con menor contenido de \_\_\_\_\_, es aquel al que se le han disminuido o eliminado el contenido de uno o más nutrimentos en relación a su concentración original.

3.3 Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición, productos a los que se les han introducido cambios por adición, disminución o eliminación de uno o más de sus nutrimentos, tales como hidratos de carbono, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales; y que forman parte de la dieta habitual.

3.4 Buenas prácticas de fabricación, conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su uso.

3.5 Edulcorante sintético, sustancia orgánico-sintética, que puede sustituir parcial o totalmente el dulzor de los edulcorantes naturales.

3.6 Enriquecer, es adicionar una o varias vitaminas, minerales o proteínas (aminoácidos) en concentraciones superiores a los que normalmente contiene el producto.

3.7 Envase, todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

3.8 Envase secundario, aquel que contiene al envase primario. Ocasionalmente agrupa los productos envasados con el fin de facilitar su manejo.

3.9 Etiqueta, todo rótulo, marbete, inscripción, imagen u otra forma descriptiva o gráfica ya sea que esté impreso, marcado, grabado, en relieve, hueco, estarcido o adherido al empaque o envase del producto.

3.10 Fibra dietética, componentes del material vegetal (polisacáridos no amiláceos y lignina) que no son digeridos por las enzimas del sistema digestivo de los mamíferos.

3.11 Fortificar, es adicionar una o varias vitaminas, minerales o proteínas (aminoácidos) que normalmente no contiene el producto.

3.12 Gluten, aquellas proteínas que se encuentran en el trigo, triticales, centeno, cebada o avena.

3.13 Métodos de prueba, procedimientos analíticos utilizados en el laboratorio para comprobar que un producto satisface las especificaciones que establece la norma.

3.14 Nutrimento, sustancia que juega un papel metabólico y está habitualmente presente en la dieta.

3.15 Porción, cantidad de producto en unidades del sistema internacional que normalmente se consume por ingesta de acuerdo a lo establecido en el apéndice normativo A.

3.16 Recomendación nutrimental, es la cantidad de un nutrimento que las autoridades en materia de nutrición de un país, recomiendan ingerir a los distintos grupos de población, para cubrir sobradamente los requerimientos de ese nutrimento.

3.17 Restauración, adición de uno o más nutrimentos de los que se han perdido durante la elaboración, en una concentración igual a aquella contenida en el alimento original.

#### **4. Símbolos y abreviaturas**

Cuando en esta norma se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas, se entiende por:

a alfa

b beta

nm nanómetro

g gramo

mg miligramo

µg microgramo

kg kilogramo

ml mililitro

% por ciento

Kcal kilocaloría

BPF buenas prácticas de fabricación

G.R. grado reactivo

P.E. punto de ebullición

N normal

M molar

min minuto

h hora

°C grados Celsius

pH potencial de hidrógeno

m/v masa sobre volumen

v/v volumen sobre volumen

m/m masa sobre masa

No. número

± más, menos

> mayor que

< menor que

> mayor o igual

x por

rpm revoluciones por minuto

l litro

μl microlitro

cm<sup>2</sup> centímetro cuadrado

mm<sup>2</sup> milímetro cuadrado

pp. páginas

p. página

Cuando en la presente norma se mencione al Reglamento, debe entenderse que se trata del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

## 5. Clasificación

Los productos objeto de esta norma por la modificación en su composición, se clasifican de acuerdo a las siguientes denominaciones:

5.1 Productos con menor contenido de \_\_\_\_\_:

5.1.1 sodio

libres o sin

muy bajos

bajos

reducidos

5.1.2 grasa

sin

bajo

reducido

5.1.3 grasa saturada

bajo

reducido

5.1.4 colesterol

sin

bajo

reducido

5.1.5 calorías

sin

bajo

reducido

5.1.6 gluten

sin

5.1.7 azúcar

6.3.8 En caso de generarse problemas de salud pública debidos a la carencia o a una alta ingestión de algún nutrimento, la Secretaría procederá conforme a lo establecido en la Ley General de Salud y su Reglamento.

## 7. Especificaciones nutrimentales

Los productos objeto de este ordenamiento deben cumplir con las siguientes especificaciones:

7.1 Los productos con menor contenido de sodio son aquellos a los que se les ha disminuido o eliminado el sodio, denominándose de acuerdo a lo siguiente:

7.1.1 Productos libres de o sin sodio: su contenido de sodio es menor de 5 mg/porción.

7.1.2 Productos muy bajos en sodio: su contenido de sodio es menor o igual a 35 mg/porción. Cuando la porción sea menor o igual a 30 g, el contenido de sodio debe ser menor o igual a 35 mg/50 g de producto.

7.1.3 Productos bajos en sodio: su contenido de sodio es menor o igual a 140 mg/porción. Cuando la porción sea menor o igual a 30g, su contenido de sodio debe ser menor o igual a 140 mg/50 g de producto.

7.1.4 Productos reducidos en sodio: el contenido de sodio es al menos un 25% menor en relación al contenido de sodio del alimento original o de su similar.

7.2 Para efectos de la elaboración de alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición, son sucedáneos de la sal (NaCl), las mezclas de sustancias inocuas que no contienen sodio, permitiéndose las siguientes:

7.2.1 Sales de potasio, calcio o amonio de los ácidos adípico, glutámico, carbónico, succínico, tartárico, cítrico, acético, clorhídrico u ortofosfórico, el contenido de potasio no debe exceder del 4% m/m y el de NH<sub>4</sub> de 3% de la mezcla sucedánea de la sal;

7.2.2 Sales de magnesio de los ácidos adípico, glutámico, carbónico, succínico, acético, clorhídrico u ortofosfórico, solas o mezcladas con los otros sucedáneos de la sal exentos de magnesio a que se refiere el punto 7.2. El contenido de Mg<sup>++</sup> no debe ser mayor del 20% m/m del total de cationes de K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup> y NH<sub>4</sub> presentes en la mezcla sucedánea de la sal y el fósforo no debe exceder del 4% m/m de la mezcla sucedánea de la sal;

7.2.3 Sales de colina, de los ácidos acético, carbónico, láctico, tartárico, cítrico o clorhídrico, solas o mezcladas con los sucedáneos de la sal exentos de colina, a que se refiere el punto 7.2. El contenido de colina no debe exceder del 3% m/m de la mezcla sucedánea, y

7.2.4 Ácidos adípico, glutámico, cítrico, láctico o málico, sin límite.

7.3 Para los sucedáneos de la sal se permite la adición de sílice coloidal o silicato de calcio, individualmente o en combinación, como antiaglomerantes, sin excederse del 1% m/m de la mezcla sucedánea de la sal y como diluyentes a los azúcares, harina de cereales u otros vehículos inocuos exentos de sodio.

7.4 Los productos con menor contenido de grasa son aquellos productos a los que se les han reducido parcial o totalmente las grasas, con las denominaciones y límites que se señalan en lo siguiente:

7.4.1 Producto sin grasa: su contenido de grasa es menor a 0,5 g/ porción.

7.4.2 Producto bajo en grasa: su contenido de grasa es menor o igual a 3 g/porción. Cuando la porción sea menor o igual a 30 g su contenido de grasa debe ser menor o igual a 3g/50g de producto.

7.4.3 Producto reducido en grasa, aquel cuyo contenido de grasa es al menos un 25% menor en relación al contenido de grasa del alimento original o de su similar.

7.5 Los productos con menor contenido de grasa saturada son aquellos a los que se les han reducido parcial o totalmente las grasas saturadas, denominándose de acuerdo a lo siguiente:

sin

reducido

5.2 Productos adicionados

restaurados

enriquecidos

fortificados

## 6. Disposiciones

Los productos objeto de esta norma, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento, deben ajustarse a las siguientes disposiciones:

6.1 Cuando se haya identificado un alimento como fuente importante de energía o de nutrimentos esenciales en la alimentación, pueden restaurarse aquellos que se hayan perdido durante la elaboración.

6.2 Los nutrimentos que se permiten adicionar a los alimentos, siempre y cuando se cumpla con lo establecido en el punto 6.3, son los siguientes:

6.2.1 Aminoácidos: para mejorar la calidad nutritiva de las proteínas, pueden añadirse aminoácidos esenciales, únicamente en las cantidades estrictamente necesarias, las cuales deben ser en su forma natural L.;

6.2.2 Las vitaminas: ácido ascórbico, niacinamida, riboflavina, tiamina, vitamina A, vitamina E, vitamina B6, vitamina B12, D-pantotenamida, ácido fólico, vitamina D, vitamina K y biotina;

6.2.3 Los minerales: calcio, cobre, hierro, magnesio, manganeso, potasio, sodio, zinc y yodo (como yodato de potasio);

6.2.4 Proteínas: de pescado, de soya, ovoalbúmina, de leche y de suero de leche y otras fuentes inocuas, y

6.2.5 Fibra dietética.

6.3 Los interesados que deseen adicionar o que adicionan nutrimentos a los productos objeto de esta norma, deben tener por escrito la siguiente información; misma que deberán poner a disposición de la Secretaría cuando ésta lo solicite. En caso de verificaciones sanitarias, dicha información se entregará al verificador sólo si el oficio lo señala.

6.3.1 Grupo de población al que va dirigido;

6.3.2 Fuentes del nutrimento en la dieta y el consumo global en la población;

6.3.3 Vehículo propuesto para la adición, incluyendo el volumen de producción anual de dicho alimento;

6.3.4 Nutrimento o nutrimentos que se van a adicionar, forma química, en qué cantidad y mediante cuál procedimiento;

6.3.5 Demostrar la estabilidad del nutrimento adicionado en el alimento durante su vida de anaquel. Si la empresa no cuenta con los recursos para dicha demostración, podrá auxiliarse de un organismo aprobado por la Secretaría y acreditado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial;

6.3.6 Soportes bibliográficos que demuestren la absorción del nutrimento en la forma química en la que se adicionó;

6.3.7 Para el caso de las vitaminas D, K, ácido pantoténico, biotina y demás nutrimentos para los que no exista una ingestión diaria recomendada, se debe justificar la adición con estudios nacionales o internacionales que demuestren la necesidad en la población nacional, y

7.5.1 Producto bajo en grasa saturada: su contenido de grasa saturada es igual o menor a 1 g/porción y no más del 15% de energía proveniente de la grasa saturada. Cuando la porción sea igual o menor a 30 g, el contenido de grasa saturada debe ser menor o igual a 1 g/100 g de producto y menos del 10% de energía proveniente de la grasa saturada.

7.5.2 Producto reducido en grasa saturada, aquel cuyo contenido de grasa saturada es al menos un 25% menor en relación al contenido de grasa saturada del producto original o de su similar.

7.6 Los productos con menor contenido de colesterol son aquellos productos a los que se les ha reducido parcial o totalmente el colesterol, denominándose de acuerdo a lo siguiente:

7.6.1 Producto sin colesterol: su contenido de colesterol es menor de 2 mg/porción y el de grasa saturada es menor o igual a 2 g/porción.

7.6.2 Producto bajo en colesterol: su contenido de colesterol es menor o igual a 20 mg/porción. Para porciones menores o iguales a 30 g, el contenido debe ser menor o igual a 20 mg/50 g de producto.

7.6.3 Producto reducido en colesterol: aquel cuyo contenido de colesterol es al menos un 25% menor en relación al contenido de colesterol del producto original o de su similar y contiene 2 g o menos de grasa saturada por porción.

7.7 Los productos con menor contenido de calorías son aquellos productos a los que en su elaboración se les ha disminuido parcial o totalmente el contenido calórico, denominándose de acuerdo a lo siguiente:

7.7.1 Producto sin calorías: su contenido de calorías debe ser menor de 5 calorías/porción.

7.7.2 Producto bajo en calorías: su contenido debe ser menor o igual a 40 calorías/porción. Cuando la porción sea menor o igual a 30 g, su contenido de calorías debe ser menor o igual a 40 calorías/50 g de producto.

7.7.3 Producto reducido en calorías: es aquel donde el contenido de calorías es al menos un 25% menor en relación al contenido de calorías del alimento original o de su similar.

7.8 Los productos sin gluten son aquellos a los que éste se les ha eliminado y cumplen con lo siguiente:

7.8.1 Que contenga básicamente como ingredientes cereales tales como trigo, triticale, centeno, cebada o avena o sus constituyentes de los que se les ha quitado el gluten, o

7.8.2 Que todos los ingredientes normalmente presentes y que contienen gluten hayan sido sustituidos por otros ingredientes que no lo contienen.

7.8.3 Para denominarse alimento exento de gluten, se requiere que el contenido total de nitrógeno de los granos de cereal que se empleen y que contengan gluten no excedan de 0,05 g /100g expresados en materia seca.

7.8.4 Los productos exentos de gluten, que se empleen en sustitución de alimentos básicos importantes, como harina o pan, deben suministrar aproximadamente la misma cantidad de vitaminas y minerales que los alimentos originales en cuya sustitución se emplean.

7.9 Los productos con menor contenido de azúcar son aquellos a los que se les ha reducido parcial o totalmente el azúcar, denominándose de acuerdo a lo siguiente:

7.9.1 Producto sin azúcar: su contenido de azúcar es menor a 0,5 g/porción.

7.9.2 Producto reducido en azúcar: el contenido de azúcar se ha reducido por lo menos en un 25% del contenido del alimento original o de su similar.

7.10 La sacarina y sus sales de sodio, calcio y amonio se permiten como sustitutos parcial o totalmente de los azúcares en los alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición, ajustándose a los siguientes límites:

7.10.1 Para las presentaciones de mesa, las porciones no deben exceder de 20 mg de sacarina con poder edulcorante equivalente a una cucharadita de azúcar;

7.10.2 En bebidas no alcohólicas en cantidad que no exceda de 40 mg de sacarina por 100 g del producto, y

7.10.3 En los alimentos elaborados que no exceda de 30 mg de sacarina por porción.

7.11 En los alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición se permite el empleo de aspartame y acesulfame potásico (acesulfame K) como sustitutos de azúcares en productos objeto de esta norma de acuerdo a las BPF.

7.12 El edulcorante sorbitol se permite emplear como sustituto de azúcar en los productos objeto de esta norma dentro de los siguientes límites :

7.12.1 No más de un 99% en caramelos.

7.12.2 No más del 75% en chicles.

7.12.3 No más del 98% para dulces blandos, chocolates y pastillas de menta.

7.12.4 No más del 30% en mermeladas, jaleas, mezclas para hornear y productos horneados.

7.12.5 No más del 17% en postres fríos: nieves y helados de leche.

7.12.6 No más del 12% en otros alimentos.

7.13 Los edulcorantes xilitol y manitol se permiten emplear como sustitutos de azúcar de acuerdo a las BPF.

7.14 El edulcorante sucralosa se permite emplear como sustituto del azúcar en los productos objeto de esta norma dentro de los siguientes límites:

7.14.1 Para las presentaciones de mesa de acuerdo a las BPF.

7.14.2 No más de 0,1 % en cereales para desayuno.

7.14.3 No más de 0,025% en bebidas como se consumen.

7.14.4 No más de 0,025% en postres y rellenos como se consumen.

7.14.5 No más de 0,15% en gomas de mascar.

7.14.6 No más de 0,045% en jaleas.

7.14.7 No más de 0,04% en aderezos.

7.14.8 No más de 0,07% en dulces.

7.14.9 No más de 0,065% en mezclas para hornear y productos de panadería como se consumen.

7.14.10 No más de 0,04% en pudines.

7.14.11 No más de 0,15% para jarabes de mesa.

7.15 El edulcorante isomalt se permite emplear como sustituto de azúcar en los productos que se enlistan a continuación conforme las BPF: Bebidas no alcohólicas, gomas de mascar, edulcorante de mesa, chocolates y caramelos.

7.16 Los límites mínimos y máximos permitidos para la adición, fortificación y enriquecimiento de alimentos y bebidas no alcohólicas será del 5 al 100% por porción de la ingestión diaria recomendada (Apéndice normativo B), siempre y cuando el aporte del nutrimento en las condiciones normales o usuales de consumo, no sobrepase la ingestión diaria recomendada.

Etiquetado nutricional

## La legalidad de los alimentos 'light'

**La entrada en vigor de un nuevo reglamento comunitario debe poner fin a los diferentes criterios existentes sobre la calificación de productos 'light'**

7 de marzo de 2005

JUAN RAMÓN HIDALGO MOYA

Un nuevo reglamento comunitario, relativo a las declaraciones sobre propiedades nutritivas en los alimentos, fijará de forma definitiva las reglas fundamentales para poder utilizar legalmente la denominación *light* en toda la UE, como así ya sucede en algunos países latinoamericanos y en Estados Unidos.

Con la entrada en vigor del nuevo reglamento se pondrán serias restricciones legales a su utilización por parte de la industria alimentaria, que únicamente podrá utilizar el término *light* en el etiquetado del producto si cumple con las prescripciones reglamentarias, y lo alegado, además de ajustarse a la realidad, puede probarse.

Con el nuevo reglamento se pondrán fin a las prácticas comerciales que, al amparo de la situación de incertidumbre existente, calificaban indebidamente a un producto alimentario como «ligero» sin serlo, exponiendo con ello al consumidor a algunos riesgos para su salud y para su bolsillo, al ser normalmente un producto más caro que su homólogo.

La falta de especificaciones legales sobre la cuestión, así como la omisión sobre las condiciones de utilización de las declaraciones nutricionales en la normativa general y especial sobre etiquetado de los alimentos, era un terreno abonado para que aparecieran las más diversas fórmulas para mostrar las bondades dietéticas de ciertos productos en cuanto a sus características nutricionales.

La cuestión había sido denunciada con anterioridad en algunos informes elaborados por asociaciones de consumidores en España con respecto al análisis del etiquetado de algunos productos alimenticios, que mayoritariamente incumplían con el contenido informativo que se le debía suponer generalmente a un alimento *light*: productos bajos en calorías como consecuencia de haber sido por ejemplo desgrasados o porque se les ha reducido o quitado una cantidad determinada de azúcares; es decir, que han sufrido una reducción o sustitución de algunos de los componentes de los productos tradicionales para conseguir que tengan un menor aporte calórico.

La nueva normativa tratará de evitar que se etiqueten sin más, como *light* productos como galletas reducidas en grasas, pero con más hidratos de carbono, y que además tienen mayor aporte calórico que las consideradas tradicionales. Quizás no bastará con imponer obligaciones más estrictas en el etiquetado de los alimentos, sino que deberá completarse con mayores controles por parte de la Administración, y con una mayor formación del consumidor respecto a aspectos legales y nutricionales.

### Los antecedentes más *light*

En España la única referencia que tenían las empresas alimentarias para calificar sus productos como *light* era el acuerdo elaborado en 1990 por los expertos de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria (CIOA) sobre los requisitos que deberían cumplirse para calificar un alimento como tal. El acuerdo, que no era norma vinculante, preveía que podía denominarse *light* o «ligero» a los productos cuyo valor energético hubiera sufrido una reducción de al menos un 30% del producto de referencia, siempre y cuando pudiera acreditarse la existencia de productos de referencia en el mercado. Por ejemplo, mayonesa tradicional y su homóloga *light*. En su etiquetado, además de mencionar el porcentaje de reducción de calorías, debía incluir su valor energético (por gramos o por mililitros) y del producto de referencia, pudiendo incluir, de forma facultativa, el valor energético por porción.

El hecho de que el acuerdo no fuera vinculante determinó que su cumplimiento no fuera ampliamente respetado. En sentido estricto, no era excusa para que la industria alimentaria no respetase, como así hicieron las empresas alimentarias más responsables, la normativa horizontal de etiquetado, publicidad y presentación de los productos alimenticios o la normativa sobre sus propiedades nutricionales, y que de forma general hacen referencia a la obligación de veracidad, transparencia e información adecuada y eficaz con respecto al etiquetado, la publicidad y la presentación de los productos alimenticios.

Las conductas de fraude o inducción a error al consumidor con respecto a las características del producto no estaban ni están permitidas por la legislación. En el ámbito comunitario, podemos mencionar que en Francia, si bien no se regulan los niveles de reducción de nutriente o de la energía citada, la utilización de los términos *light* o «ligero» debe ir acompañada de la sustancia reducida. Y en el Reino Unido, salvo las prohibiciones generales de información falsa o de descripción engañosa, no existe regulación específica del término *light*, por lo que deja plena libertad a los fabricantes a la hora de afirmar que sus productos pertenecen o no a esta categoría. En este país no hay norma específica que determine cuánto menos de grasa o de calorías debe contener un alimento para catalogarlo como *light*. Eso sí, las autoridades recomiendan a los fabricantes que expliquen lo mejor posible lo que significa la alegación utilizada, a fin de no incurrir en infracción de otras obligaciones legales más generales.

#### Las nuevas propuestas *light*

Desde la UE se reconoce que actualmente no existe en el ámbito comunitario ninguna condición jurídicamente vinculante que regule la utilización de declaraciones nutricionales, como la que hace mención al término *light*, a pesar de que ha proliferado su utilización en el etiquetado de los más diversos productos (leche, bebidas refrescantes, mermeladas, entre otros muchos).

La nueva regulación pretende poner orden al uso del término y de las alegaciones por parte de la industria alimentaria, a fin de que se cumplan reglas comunes para todas ellas, y se evite una utilización estrictamente comercial del adjetivo. Y es que, a partir de ahora no se va a permitir el término *light* en el etiquetado, la presentación o la publicidad de un alimento, si no cumplimenta los requisitos establecidos reglamentariamente.

La cuestión parece lógica, máxime si tenemos en cuenta que las autoridades comunitarias reconocen que la producción de alimentos se ha ido volviendo más compleja y que los consumidores están cada vez más interesados en la información que figura en las etiquetas de los productos alimenticios, en su dieta, la relación que ésta tiene con su salud, y la composición de los alimentos que consumen.

En este sentido, consideran que la información sobre los alimentos y su valor nutricional que figura en el etiquetado y que se utiliza para su presentación, comercialización y publicidad, debe ser clara, precisa y significativa, a fin de que en base a toda la información ofrecida pueda el consumidor seleccionar los productos que más le convienen.

La nueva propuesta de Reglamento, en plena tramitación para su aprobación, va a permitir, a tenor del texto actual, la utilización de la declaración «ligero» o *light* o cualquier otra susceptible de tener el mismo sentido para el consumidor, cuando indique que se ha reducido el contenido en uno o más nutrientes en al menos un 30 % con relación a la de un producto similar, salvo si se trata de micronutrientes, que es admisible una diferencia del 10 % con relación a los valores de referencia fijados por la Directiva relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios.

Además, la declaración deberá ir acompañada de una indicación de las características que hacen que el producto sea «ligero» o *light*. Cuando la norma entre en vigor, las únicas alegaciones nutricionales permitidas van a ser las que constan en su Anexo como autorizadas, entre las que se encuentra las citadas.

### LOS PRODUCTOS 'LIGHT' EN EL MERCADO INTERNACIONAL

La problemática suscitada entorno a los productos *light* viene de lejos. En 1979 el Codex Alimentarius adoptó unas directrices sobre el uso de las alegaciones nutricionales, que fueron revisadas en 1991, y que partían de dos principios fundamentales. El primero de ellos consideraba que no debía describirse ni presentarse ningún alimento de una manera que sea falsa o que indujera a error o engaño al consumidor, o que pudiera crear una impresión errónea en lo que respecta a cualquiera de sus características; el segundo establecía que la persona que comercializa el producto en cuestión debía poder justificar la alegación efectuada.

El Codex también entraba en el ámbito de las prohibiciones. Así, proscribía alegaciones que no podían corroborarse o las que implican que una dieta equilibrada o los alimentos ordinarios no pueden aportar cantidades adecuadas de todos los nutrientes, entre otras. Más recientemente, en 1997, el Codex Alimentarius ha adoptado directrices más específicas para el uso de alegaciones nutricionales, que proporcionan definiciones para declaración de propiedades relativas al contenido de nutrientes -como bajo contenido en grasa- o declaración de propiedades comparativas -como contenido reducido de grasa-, además de otras declaraciones, que complementa con las condiciones que las rigen.

La cuestión, además, ha sido abordada particularmente por algunos Estados extracomunitarios. Así, por ejemplo, en Argentina, cuya estimación de aprobación e inscripción como productos alimenticios dietéticos en

su capital se acerca al 25%, la modificación de su Código Alimentario ha permitido llenar un vacío legal respecto a la fijación de determinados criterios para la utilización de información nutricional. Entre las menciones autorizadas que podrán utilizarse aparecen las de *light* o «ligero», pero se prohíben las de «suave» o «diet» por su posible confusión por parte del consumidor como producto adelgazante. Y es que hasta la fecha no existía una normativa específica que determinara concretamente en qué medida debía reducir el valor energético un producto alimenticio para poder usar en su etiquetado la alegación *light*.

Por lo que respecta a Chile, el Reglamento Sanitario de Alimentos precisa que los industriales están obligados a informar adecuadamente a los consumidores. Si se indica que un producto posee propiedades saludables, debe señalarlo claramente en su etiquetado y demostrarlo científicamente, sin inducir a ningún tipo de equívoco o engaño al consumidor. La nueva norma chilena determina que cuando un alimento posea poco o nada de un componente negativo no deseado, puede usar los calificativos de «bajo aporte» cuando tenga poco, y «libre» cuando no contenga nada del componente (o contenga una escasa cantidad por debajo de los límites).

Por ejemplo, una margarina que posea menos de 2 miligramos de colesterol por porción (15 gramos de margarina) se le puede considerar libre de colesterol. Y si tiene menos de 5 miligramos de sodio se le puede considerar libre de sodio. Por otra parte, el término «reducido» se utiliza para indicar que tiene menos de un 25% de calorías o de un determinado componente; y el término «liviano» si el aporte de calorías es menor a un tercio y el aporte de grasas es de un 50% menor a lo normal. La norma en cuestión, sin embargo, no tiene en cuenta los términos *light* ni «diet», a los que considera de fantasía.

En lo concerniente a EEUU, la Ley sobre Etiquetado de Productos Nutritivos y Educación desde hace unos quince años requiere una etiqueta que especifique los componentes nutritivos de la mayoría de alimentos. En este sentido, los términos que deben emplearse para describir los contenidos nutritivos de un alimento y la manera en que dichos términos han de utilizarse están regulados por la Administración estadounidense.

Así, por ejemplo, la impresión de un nutriente determinado en la etiqueta como reclamo del producto no debe ser mayor del doble que la declaración de identidad, que ha de ser seguida de una nota en la que conste «ver la etiqueta de información sobre nutrición», a menos que dicho anuncio aparezca en la misma etiqueta donde aparece la información sobre nutrición.

Dentro de los términos más empleados para llamar la atención sobre un nutriente determinado, lo que se conoce también como términos descriptores, se encuentra el término *light*, y que, a diferencia de la UE, puede tener varias acepciones. Así, puede significar que un producto alterado nutritivamente contiene un tercio menos de calorías o la mitad de grasas que el producto de referencia (a no ser que el 50% de las calorías del producto de referencia provengan de la grasa, en cuyo caso la reducción deberá ser del 50% de esa grasa); o que el contenido de sodio de un producto bajo en calorías y bajo en grasas ha sido reducido en un 50% o más, pudiendo utilizarse la mención *light in sodium* en aquellos productos en los que el contenido de sodio ha sido reducido al menos en un 50%; o incluso, puede hacer referencia para describir propiedades como la textura o el color de un producto, siempre y cuando la etiqueta explicita cuál es la propiedad.

En este sentido, tampoco cumplimenta los requisitos del término «reducido en», que en EEUU significa que un producto alterado nutritivamente contiene como mínimo un 25% menos de un nutriente o un 25% menos de calorías que un producto normal o de referencia.

## Bibliografía

- Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las alegaciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. (Bruselas 16 de julio de 2003, COM (2003) 424 final). El texto ha sido debatido por el Consejo el pasado 6 de diciembre de 2004.

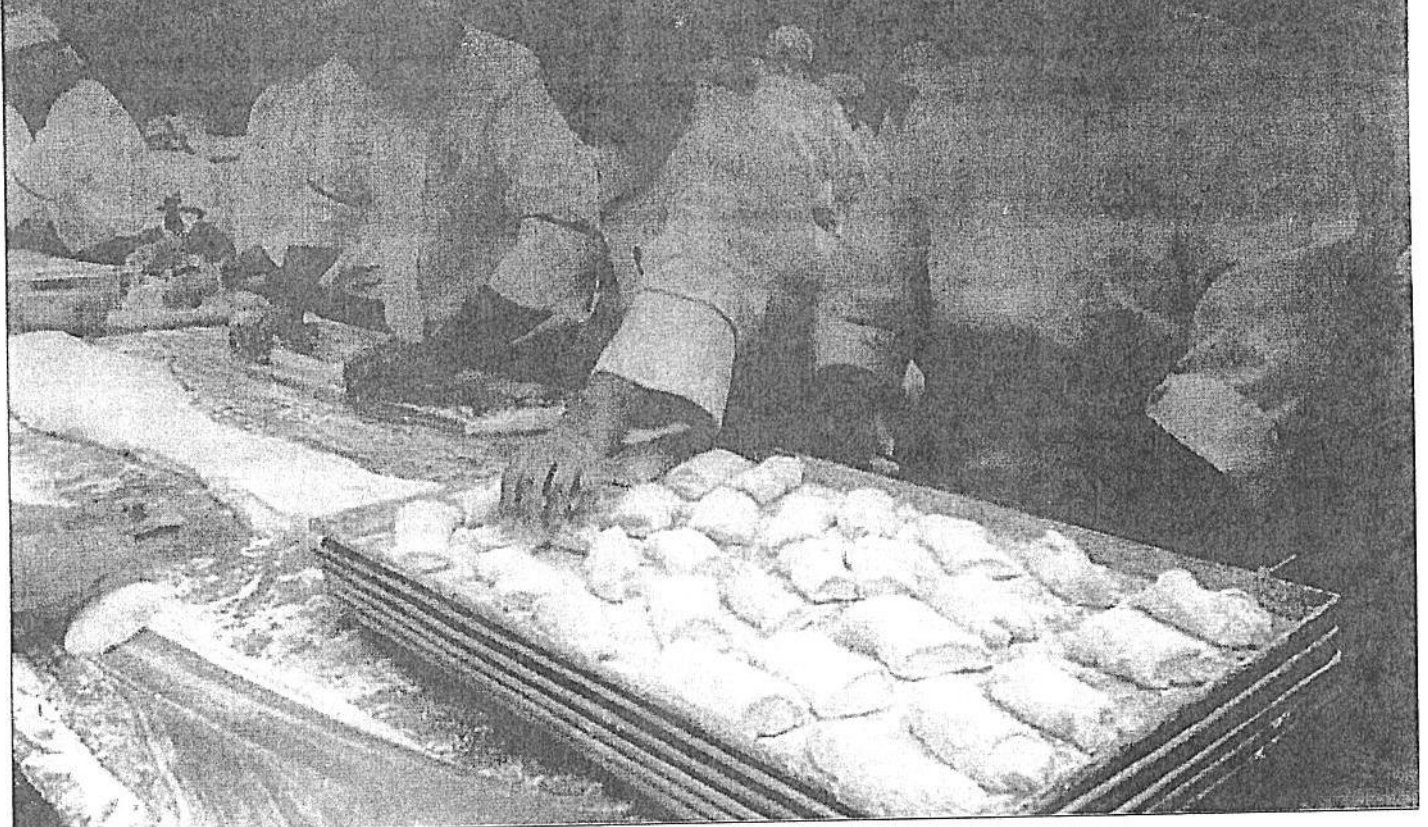


PERÚ

Ministerio  
de Salud

**Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y  
Expendio de Productos de Panificación, Galletería y  
Pastelería**

**RM N° 1020-2010/MINSA**





Norma Sanitaria para la Fabricación,  
Elaboración y Expendio de Productos de  
Panificación, Galletería y Pastelería

RM N° 1020-2010/MINSA.

Dirección General de Salud Ambiental  
Ministerio de Salud  
Lima –Perú  
2011

### Catalogación hecha por la Biblioteca Central del Ministerio de Salud

Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería: R.M. N° 1020-2010/MINSA / Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental – Lima: Ministerio de Salud; 2010. 50 p.; ilus.

SALUD AMBIENTAL / PLANES Y PROGRAMAS DE SALUD / RIEGO / ORYZA SATIVA / CONTROL DE VECTORES / MALARIA, prevención & control / INDICADORES / PRESUPUESTOS, utilización / PERÚ

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2011 - 03531

Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería

Elaborado por: Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud

© MINSA, Marzo 2010

Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental  
Las Amapolas N°350-Lince- Lima 14-Perú  
Telef. : (51-1) 4428353  
<http://www.digesa.minsa.gob.pe>  
<http://webmaster@digesa.minsa.gob.pe>

1ra. Edición, 2010  
Tiraje: 1000 unidades

Imprenta: JWG Servicios Graficos E.I.R.L  
Dirección: Jr. Mariscal las heras N° 649  
Distrito: LINCE  
Teléfono: 4705504

Versión digital disponible:

<http://www.minsa.gob.pe/bvsminsa.asp>

<http://www.minsa.gob.pe/webftp.asp?ruta=normaslegales/2010/RM1020-2010-MINSA.pdf>

**DR. ALAN GARCÍA PÉREZ**  
Presidente de la República

**DR. ÓSCAR UGARTE UBILLUZ**  
Ministro de Salud

**DRA. ZARELA SOLIS VÁSQUEZ**  
Vice Ministra de Salud

**DR. EDWARD CRUZ SÁNCHEZ**  
Director General  
Dirección General de Salud Ambiental

MINISTERIO DE SALUD

No. 1020-2010/MINSA



# Resolución Ministerial

Lima, 30 de DICIEMBRE del 2010

Visto el Expediente N° 10-057081-001, que contiene los Informes N° 002123-2010/DHAZ/DIGESA, N° 002861-2010/DHAZ/DIGESA, y N° 003212-2010/DHAZ/DIGESA, de la Dirección General de Salud Ambiental, y el Informe N° 824-2010-OGAJ/MINSA, de la Oficina General de Asesoría Jurídica del Ministerio de Salud;

## CONSIDERANDO:

Que, el literal a) del artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud, establece que la Dirección General de Salud Ambiental es el órgano técnico normativo en los aspectos relacionados, entre otros, a la higiene alimentaria;



Z. Solís V.

Que, el literal a) del artículo 1° del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-SA, señala que dicho Reglamento establece las normas generales de higiene, así como las condiciones y requisitos sanitarios a que deberán sujetarse la producción, el transporte, la fabricación, el almacenamiento, el fraccionamiento, la elaboración y el expendio de los alimentos y bebidas de consumo humano con la finalidad de garantizar su inocuidad;



E. CRUZ S.

Que, mediante Resolución Ministerial N° 076-2010/MINSA del 4 de febrero de 2010, se dispuso la prepublicación del proyecto de "Norma Sanitaria para la elaboración de Productos de Panificación" elaborado por la Dirección General de Salud Ambiental, en el Portal de Internet del Ministerio de Salud, con la finalidad de recibir sugerencias y comentarios de las entidades públicas o privadas y de la ciudadanía en general que pudieran contribuir al perfeccionamiento del documento en mención;



W. Olivera A.

Que, en el marco de sus competencias técnico normativas, la Dirección General de Salud Ambiental remite para su aprobación el proyecto de "Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería", la cual tiene como finalidad proteger la salud de los consumidores disponiendo los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos



D. León Ch.

de panificación, galletería y pastelería y los establecimientos que los fabrican, elaboran y expendan;

Estando a lo propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental;

Con el visado del Director General de la Dirección General de Salud Ambiental, del Director General de la Oficina General de Asesoría Jurídica y de la Viceministra de Salud; y,

De conformidad con lo dispuesto en el literal l) del artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Aprobar la NTS N° 088-MINSA/DIGESA-V.01 "Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería", que en documento adjunto forma parte integrante de la presente Resolución.

**Artículo 2°.-** La Dirección General de Salud Ambiental, las Direcciones de Salud y las Direcciones Regionales de Salud o las que hagan sus veces son las responsables de la difusión y supervisión de la aplicación de la Norma Sanitaria aprobada por la presente resolución, en las fábricas de panificación, galletería y pastelería. Las Municipalidades son las responsables de su difusión y supervisión de su aplicación en las panaderías y pastelerías.

  
Z. Solís V.

**Artículo 3°.-** Modificar los criterios microbiológicos correspondientes al Grupo VIII "Productos de Panadería, Pastelería y Galletería" de la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" aprobada por Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA, conforme a los criterios microbiológicos establecidos en el literal b) "Productos de panificación, galletería y pastelería", señalados en el numeral 6.1.3. "Criterios microbiológicos" de la Norma Sanitaria aprobada por la presente Resolución Ministerial.

  
E. CRUZ S.

**Artículo 4°.-** Disponer que la Oficina General de Comunicaciones del Ministerio de Salud publique la presente Resolución Ministerial en la dirección electrónica [http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dqe\\_normas.asp](http://www.minsa.gob.pe/transparencia/dqe_normas.asp) del Portal de Internet del Ministerio de Salud.

  
V. Olivera A.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

  
D. León Ch.

  
  
OSCAR RAÚL UGARTE UBILLUZ  
Ministro de Salud

## ÍNDICE

	Pág.
PRESENTACIÓN	08
1. FINALIDAD	09
2. OBJETIVO	09
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN	09
4. BASE LEGAL Y TÉCNICA	09
5. DISPOSICIONES GENERALES	10
6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS	12
7. RESPONSABILIDADES	30
8. DISPOSICIONES FINALES	31
9. ANEXOS	31

## PRESENTACIÓN

La presente Norma sanitaria tiene como propósito proteger la salud de los consumidores, disponiendo los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos de panificación, galletería y pastelería y los establecimientos que los fabrican, elaboran y expenden.

Particular importancia tiene su cumplimiento por parte de las empresas panificadoras que proveen productos de panificación a los programas sociales de alimentación en todo el país, como por ejemplo pan fortificado en la Costa, papapan en la Sierra y galleta de agua fortificada en la Selva.

Asimismo, se constituye en un instrumento normativo para que las Municipalidades fiscalicen el cumplimiento de los Principios Generales de Higiene en las llamadas "panaderías de barrio" para que el pan diario que llega a las mesas familiares no constituya riesgo por la presencia de peligros que pueden dañar la salud de la población.

Entre otras disposiciones, la norma señala las condiciones sanitarias que debe cumplir el expendio de pan en la modalidad ambulatoria o de reparto a domicilio (camioneta, triciclo, moto, u otros) donde resulta de importancia que el consumidor conozca la procedencia del producto que consume y verifique que este sea transportado y expendido en condiciones de higiene.

**Edward Cruz Sánchez**  
**Director General**  
**Dirección de Salud Ambiental.**

## 1. FINALIDAD

Contribuir a proteger la salud de los consumidores disponiendo los requisitos sanitarios que deben cumplir los productos de panificación, galletería y pastelería y los establecimientos que los fabrican, elaboran y expenden.

## 2. OBJETIVOS

- a) Establecer los principios generales de higiene que deben cumplir los establecimientos donde se elaboran y/o expenden productos de panificación, galletería y pastelería.
- b) Establecer las características de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los productos elaborados en panaderías, galleterías y pastelerías para ser considerados aptos para el consumo humano.

## 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma sanitaria es de aplicación a nivel nacional y comprende a todos los establecimientos donde se fabrican, elaboran, y expenden productos de panificación, galletería y pastelería.

## 4. BASE LEGAL Y TÉCNICA

### 4.1. Base legal

- Ley N° 26842, Ley General de Salud.
- Ley N° 29571, Código de protección y defensa del consumidor
- Decreto Legislativo N° 1062 que aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG que aprueba el Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos.
- Decreto Supremo N° 012-2006-SA, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 28314, Ley que dispone la fortificación de harinas con micronutrientes.
- Decreto Supremo N° 003-2005-SA, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27932, Ley que prohíbe el uso de la sustancia química bromato de potasio en la elaboración del pan y otros productos alimenticios destinados al consumo humano.
- Decreto Supremo 007-98-SA que aprueba el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.
- Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA que aprueba la Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas.
- Resolución Ministerial N° 461-2007/MINSA, que aprueba la Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas.
- Resolución Ministerial N° 591-2008/MINSA que aprueba la Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.
- Resolución Ministerial N° 363-2005/MINSA que aprueba la Norma Sanitaria para el funcionamiento de restaurantes y servicios afines.

#### 4.2. Base técnica

- Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. Higiene de los Alimentos. Textos Básicos. 3ª edición FAO/OMS 2003.
- Normas Técnicas Peruanas: NTP 206.001.1981.GALLETAS.Requisitos; NTP 206.002.1981.BIZCOCHOS. Requisitos; NTP 206.004.1988, PAN DE MOLDE. Pan blanco y pan integral y sus productos tostados; NTP 206.018.1984 OBLEAS. Requisitos.

### 5. DISPOSICIONES GENERALES

#### 5.1. Definiciones operativas

Para fines de la presente norma sanitaria se aplican las siguientes definiciones:

**Aditivo alimentario:** Cualquier sustancia que normalmente no se consume como alimento ni se usa normalmente como ingrediente característico del alimento, tenga o no valor nutritivo y cuya adición intencional al alimento con un fin tecnológico (incluso organoléptico) en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetamiento, transporte o conservación de ese alimento, resulta, o es de prever que resulte (directa o indirectamente) en que esta sustancia o sus derivados pasen a ser un componente de tales alimentos o afecten a las características de éstos. El término no comprende los contaminantes ni las sustancias añadidas a los alimentos para mantener o mejorar la calidad nutricional, ni el cloruro de sodio.

**Autoridad sanitaria competente:** Es el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) en el nivel nacional; el Gobierno Regional a través de la Dirección Regional de Salud o la que haga sus veces en el nivel regional; y el Gobierno Local a través de la Municipalidad, en el nivel local.

**Buenas Prácticas de Manufactura o Manipulación (BPM):** Conjunto de medidas aplicadas a la elaboración y expendio de productos de panificación, galletería y pastelería, destinadas a asegurar su calidad sanitaria e inocuidad. Los programas se formulan en forma escrita para su aplicación, seguimiento y evaluación.

**Calidad sanitaria:** Es el conjunto de requisitos microbiológicos y físico-químicos que debe reunir un alimento, que indican que no está alterado (indicadores de alteración) y que ha sido manipulado con higiene (indicadores de higiene) para ser considerado apto para el consumo humano.

**Coadyuvante de elaboración:** Sustancia o materia, excluidos aparatos y utensilios, que no se consume como ingrediente alimenticio por sí misma, y que se emplea intencionadamente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o la elaboración, pudiendo dar lugar a la presencia no intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

**Codex Alimentarius:** El *Codex Alimentarius* es una colección de normas alimentarias y textos afines tales como códigos de prácticas, directrices y otras recomendaciones aceptados internacionalmente y presentados de

modo uniforme. El objeto de estas normas alimentarias y textos afines es proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos. El objeto de su publicación es que sirva de guía y fomento la elaboración y el establecimiento de definiciones y requisitos aplicables a los alimentos para facilitar su armonización y, de esta forma, facilitar, igualmente, el comercio internacional. La Comisión del *Codex Alimentarius* fue creada en 1963 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), para desarrollar esta colección de normas alimentarias y textos afines bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias.

**Contaminación cruzada:** Es la transferencia de contaminantes, en forma directa o indirecta, desde una fuente de contaminación a un alimento. Es directa cuando hay contacto del alimento con la fuente contaminante, y es indirecta cuando la transferencia se da a través del contacto del alimento con vehículos o vectores contaminados como superficies vivas (manos), inertes (utensilios, equipos, etc.), exposición al medio ambiente, insectos y otros vectores, entre otros.

**DIGESA:** Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud.

**DIRESA:** Dirección Regional de Salud.

**DISA:** Dirección de Salud.

**Fábrica de productos de panificación, galletería y pastelería:**

Establecimiento donde se transforman industrialmente materias primas para la obtención de productos de panificación, galletería y pastelería, cuya vida útil permite su comercialización por períodos superiores a las 48 horas. Los productos están sujetos a Registro Sanitario y se expenden envasados en origen.

**Fortificación de la harina:** Es la adición de micronutrientes en la harina de trigo conforme a la legislación vigente, con el propósito de prevenir o reducir una deficiencia nutricional.

**Inocuidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan. Se relaciona principalmente con la presencia de peligros significativos como los microorganismos patógenos.

**Panadería:** Establecimiento donde se elaboran productos de panificación, galletería y/o pastelería, de expendio directo al público desde el propio local y para consumo dentro de las 48 horas. Los productos no requieren de Registro Sanitario.

**Peligro:** Cualquier agente de naturaleza biológica, química o física presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Principio PEPS:** Sistema de rotación que se aplica a los alimentos en almacenamiento respetando el principio de utilizar los alimentos que han ingresado primero a almacén, considerando las fechas de vencimiento. ("Primero en entrar, Primero en salir")

**Productos de panificación:** Comprenden todo tipo de panes con y sin fermentación, horneados y no horneados, tales como panes de labranza, panes de molde, panes integrales, panes especiales, entre otros.

**Productos de galletería:** Comprende todo tipo de galletas, con y sin relleno.

**Productos de pastelería:** Comprende productos tales como, pasteles dulces y salados, rellenos y sin rellenos, tortas, empanadas, tartas y similares.

**Programa de Higiene y Saneamiento (PHS):** Conjunto de procedimientos de limpieza y desinfección, aplicados a instalaciones, ambientes, equipos, utensilios, superficies, con el propósito de eliminar tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa, otras materias objetables así como reducir considerablemente la carga microbiana y peligros, que impliquen riesgo de contaminación para los alimentos; incluye contar con las medidas para un correcto saneamiento básico y para la prevención y control de vectores. Los programas se formulan en forma escrita para su aplicación, seguimiento y evaluación.

**Rastreabilidad/rastreo de los productos:** Es la capacidad para establecer el desplazamiento que ha seguido un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución. (Codex Alimentarius CAC/GL 60-2006)

**Vigilancia sanitaria:** Conjunto de actividades de observación, evaluación y medición de parámetros de control, que realiza la autoridad sanitaria competente sobre las condiciones sanitarias de elaboración, distribución y expendio de productos de panadería y pastelería en protección de la salud de los consumidores.

## 5.2. De los principios generales de higiene

Los establecimientos para asegurar la calidad sanitaria e inocuidad de los productos, deben cumplir con los principios esenciales de higiene, que comprenden:

- Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) aplicadas en todo el proceso productivo hasta el expendio, incluyendo los requisitos sanitarios de los manipuladores, y
- Los Programas de Higiene y Saneamiento (PHS) aplicados al establecimiento en general, a los locales, equipos, utensilios y superficies.

Las panaderías y pastelerías están obligadas a cumplir y documentar la aplicación de las BPM y de los PHS dispuestos en la presente norma sanitaria, y realizar controles para su verificación por lo menos cada 6 meses. La aplicación de los programas serán supervisados por la autoridad sanitaria competente en la inspección sanitaria.

## 5.3. Del funcionamiento de los establecimientos

El funcionamiento de las panaderías y pastelerías se sujetará al cumplimiento de la presente norma sanitaria con el propósito de asegurar que estos productos de consumo masivo, se expendan con calidad sanitaria y sean inocuos para la población.

## 6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

### 6.1. Requisitos de calidad sanitaria e inocuidad de los productos de panificación, galletería y pastelería.

### 6.1.1. Aditivos y coadyuvantes de elaboración

Sólo se autoriza el uso de aditivos y coadyuvantes de elaboración permitidos por el *Codex Alimentarius* y la legislación vigente, teniendo en cuenta que los niveles deben ser el mínimo utilizado como sea tecnológicamente posible.

Conforme a la legislación vigente está prohibido el uso de la sustancia química bromato de potasio para la elaboración de pan y otros productos de panadería, pastelería, galletería y similares.

### 6.1.2. Criterios físico químicos

PRODUCTO	PARÁMETRO	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
<b>Pan de molde</b> (blanco, integral y sus productos tostados)	Humedad	40% - Pan de molde
		6% - Pan tostado
	Acidez ( expresada en ácido sulfúrico)	0.5% (Base seca)
	Cenizas	4.0% (Base seca)
<b>Pan común o de labranza</b> (francés, baguette, y similares)	Humedad	23% (mín.) – 35% (máx.)
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico)	No más del 0.25% calculada sobre la base de 30% de agua
<b>Galletas</b>	Humedad	12%
	Cenizas totales	3%
	Índice de peróxido	5 mg/kg
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.10%
<b>Bizcochos y similares con y sin relleno</b> (panetón , chancay, panes de dulce, pan de pasas, pan de camote, pan de papa, tortas, tartas, pasteles y otros similares)	Humedad	40%
	Acidez (expresada en ácido láctico)	0.70%
	Cenizas	3%
<b>Obleas</b>	Humedad	4% (Obleas)
		5% (Obleas rellenas)
		9% (Obleas tipo barquillo)
	Acidez (exp. en ácido oleico)	0.20%
	Índice de peróxido	5 mg/kg

### 6.1.3. Criterios microbiológicos

Los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir las harinas y similares, así como los productos de panificación, galletería y pastelería, son los siguientes, pudiendo la autoridad sanitaria exigir criterios adicionales debidamente sustentados para la protección de la salud de las personas, con fines epidemiológicos, de rastreabilidad, de prevención y ante emergencias o alertas sanitarias:

**a) Harinas, sémolas, féculas y almidones**

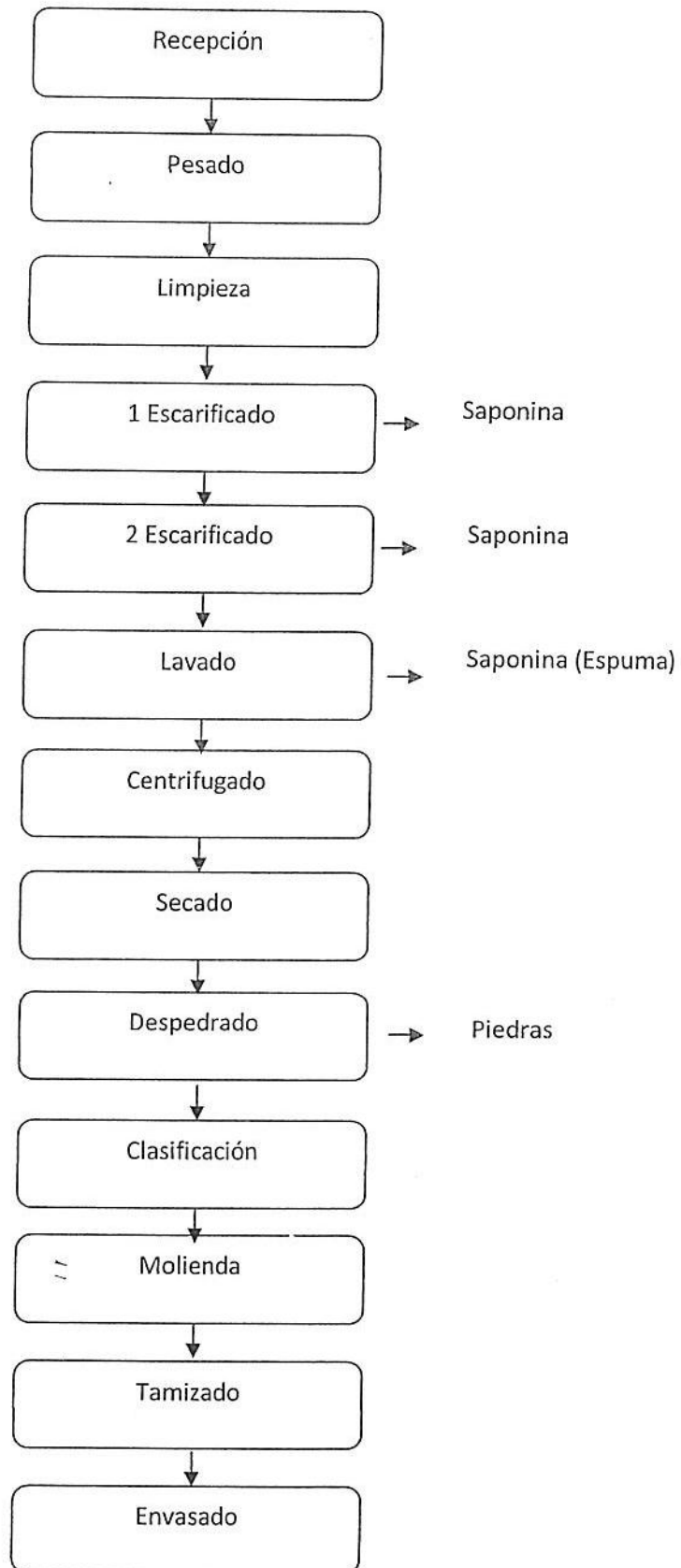
Harinas y sémolas.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	N	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i> (*)	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
(*) Sólo para harinas de arroz y/o maíz.						
Féculas y almidones.						
Agente microbiano	Categoría	Clase	N	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Escherichia coli</i>	5	3	5	2	10	10 <sup>2</sup>
<i>Bacillus cereus</i>	7	3	5	2	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>
<i>Salmonella sp</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----

**b) Productos de panificación, galletería y pastelería.**

Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y/o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, obleas, pre-pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	-----
<i>Bacillus cereus</i> (***)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
(*) Para productos con relleno (**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales (***) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						
Productos que requieren refrigeración con o sin relleno y/o cobertura (pasteles, tortas, tartas, empanadas, pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
(*) Para aquellos productos con carne, embutidos y otros derivados cárnicos, y/o vegetales. (**) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						

**ANEXOS 2**  
**ELABORACION DE HARINA DE QUINUA**  
**(EMPRESA EL ALTIPLANO S.A.C)**

ELABORACION DE HARINA DE QUINUA DE LA EMPRESA EL ALTIPLANO SAC



**ANEXOS 3**  
**PROYECCIONES**



### CONSTANCIA


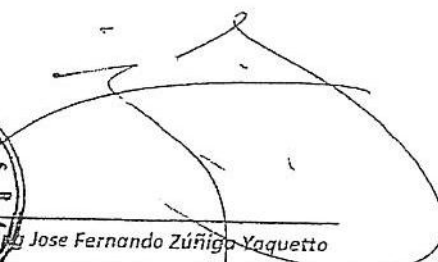
El que suscribe, Ing. Jose Fernando Zúñiga Yaquetto con CIP 60718, en calidad de Gerente de Planta de la empresa Agroindustrias CIRNMA SRL con RUC 20363564055 ubicado en el Parque Industrial Salcedo Mz N lotes 11-12 de la ciudad de Puno, hago constar que nuestra empresa, dedicada al procesamiento de granos andinos ha elaborado la siguiente cantidad del producto Harina de Quinoa Orgánica

#### CANTIDAD DE HARINA DE QUINUA PROCESADA

Año	Expresado en t.
2004	0.80
2005	0.55
2006	1.40
2007	0.75
2008	2.55
2009	3.20
2010	5.50
2011	6.80
2012	6.60
2013	7.25
2014	4.25

Se expide la presente a solicitud de las Srtas Lesly y Leyla Pineda Rodriguez para los fines que consideren convenientes.

Atentamente.



Ing. Jose Fernando Zúñiga Yaquetto  
Gerencia de planta  
Agroindustrias CIRNMA

# PROYECCIÓN DE HARINA DE QUINUA

h. de quinua

	y	1/x	logx	x2	1/x2	(logx)2	logy	y2	(logy)2	xy	(1/x)Y	(logx)y	logx*logy	xlogy
1	0.8	1.000	0.000	1	1.000	0.000	-0.097	0.640	0.009	0.800	0.800	0.000	0.000	-0.097
2	0.55	0.500	0.301	4	0.250	0.091	-0.260	0.303	0.067	1.100	0.275	0.166	-0.078	-0.519
3	1.4	0.333	0.477	9	0.111	0.228	0.146	1.960	0.021	4.200	0.467	0.668	0.070	0.438
4	0.75	0.250	0.602	16	0.063	0.362	-0.125	0.563	0.016	3.000	0.188	0.452	-0.075	-0.500
5	2.55	0.200	0.699	25	0.040	0.489	0.407	6.503	0.165	12.750	0.510	1.782	0.284	2.033
6	3.2	0.167	0.778	36	0.028	0.606	0.505	10.240	0.255	19.200	0.533	2.490	0.393	3.031
7	5.5	0.143	0.845	49	0.020	0.714	0.740	30.250	0.548	38.500	0.786	4.648	0.626	5.183
8	6.8	0.125	0.903	64	0.016	0.816	0.833	46.240	0.693	54.400	0.850	6.141	0.752	6.660
9	6.6	0.111	0.954	81	0.012	0.911	0.820	43.560	0.672	59.400	0.733	6.298	0.782	7.376
10	7.25	0.100	1.000	100	0.010	1.000	0.860	52.563	0.740	72.500	0.725	7.250	0.860	8.603
55	35.4	2.929	6.560	385	1.550	5.215	3.829	192.820	14.662	265.850	5.867	29.895	3.613	32.208

Modelo Correlación R Determinación R2

Lineal	0.953417625	<b>0.909005168</b>	a tomar
Inversa	-0.658756099	0.433959598	
Semilogarítmica	0.850422219	0.72321795	
Logarítmica	0.337871902	0.114157422	
Doble Logarítmica	0.317554094	0.100840602	

A B

Lineal	-1.203333333	0.862424242
Inversa	5.445846768	-6.50688776
Semilogarítmica	-1.259144458	7.316033268
Logarítmica	-0.360288744	0.135126784
Doble Logarítmica	-0.409407613	1.207842687

Proyección	Lineal	Inverso	Semilogarítmica	Logarítmica	Doble Log.
11	<b>8.3</b>	4.854311517	6.359719072	13.36921415	7.0539264
12	<b>9.1</b>	4.903606121	6.636181441	18.24873077	7.8356236
13	<b>10.0</b>	4.94531694	6.890502166	24.90918097	8.6309921
14	<b>10.9</b>	4.981069071	7.125966381	34.00057267	9.4391905
15	<b>11.7</b>	5.012054251	7.34517832	46.41015468	10.259486
16	<b>12.6</b>	5.039166283	7.550237394	63.34900528	11.091235
17	<b>13.5</b>	5.063088665	7.742860786	86.47022397	11.933865
18	<b>14.3</b>	5.084353004	7.92447095	118.0302611	12.786866
19	<b>15.2</b>	5.103378991	8.096259429	161.1091298	13.649778
20	<b>16.0</b>	5.12050238	8.259234273	219.9109911	14.522185
21	<b>16.9</b>	5.13599497	8.41425589	300.1744474	15.403709
22	<b>17.8</b>	5.150079143	8.562064535	409.7325852	16.294003
23	<b>18.6</b>	5.162938605	8.703301693	559.2774228	17.192752
24	<b>19.5</b>	5.174726445	8.838526904	763.4033684	18.099661
25	<b>20.4</b>	5.185571258	8.968231153	1042.03152	19.01446

# PROYECCIÓN DE HARINA DE TRIGO

H. de Trigo

x	y	1/x	logx	x2	1/x2	(logx)2	logy	y2	(logy)2	xy	(1/x)y	(logx)y	logx*logy	xlogy
1	1002638.0	1.000	0.000	1	1.000	0.000	6.001	1005282959044.00	36.014	1002638.00	1002638.000	0.000	0.000	6.001
2	1034732.0	0.500	0.301	4	0.250	0.091	6.015	1070670311824.00	36.178	2069464.00	517366.000	311485.369	1.811	12.030
3	1102855.0	0.333	0.477	9	0.111	0.228	6.043	1216289151025.00	36.512	3308565.00	367618.333	526195.561	2.883	18.128
4	1048596.0	0.250	0.602	16	0.063	0.362	6.021	1099553571216.00	36.248	4194384.00	262149.000	631317.699	3.625	24.082
5	1045198.0	0.200	0.699	25	0.040	0.489	6.019	1092438859204.00	36.231	5225990.00	209039.600	730562.051	4.207	30.096
6	1081105.0	0.167	0.778	36	0.028	0.606	6.034	1168788021025.00	36.408	6486630.00	180184.167	841263.208	4.695	36.203
7	1214252.0	0.143	0.845	49	0.020	0.714	6.084	1474407919504.00	37.019	8499764.00	173464.571	1026161.985	5.142	42.590
8	1236507.0	0.125	0.903	64	0.016	0.816	6.092	1528949561049.00	37.115	9892056.00	154563.375	1116677.091	5.502	48.738
9	1248038.0	0.111	0.954	81	0.012	0.911	6.096	1557598849444.00	37.164	11232342.00	138670.889	1190930.913	5.817	54.866
10	1202167.0	0.100	1.000	100	0.010	1.000	6.080	1445205495889.00	36.966	12021670.00	120216.700	1202167.000	6.080	60.800
55	11216088.0	2.929	6.560	385.000	1.550	5.215	60.485	12659184699224.00	3658.419	63933503.00	3125910.635	7576760.876	39.762	333.533

Modelo Correlación R Determinación(R2)

Lineal	0.878709355	<b>0.772130131</b>	a tomar
Inversa	-0.680619624	0.463243072	
Semilog.	0.816231871	0.666234468	
Logarítmica	0.001662879	2.76517E-06	
Doble Log.	0.001554208	2.41556E-06	

	A	B
Lineal	971940.8667	27212.35152
Inversa	1189022.915	-230163.3527
Semilog.	963910.9344	240401.7719
Logarítmica	5.990708069	0.010505135
Doble Log.	5.987231297	0.09337992

Proyección	Lineal	Inverso	Semilog.	Logarítmico	Doble Log.
11	<b>1271277</b>	1168099.0	1214263.58	1277216.601	1214720.785
12	<b>1298489</b>	1169842.6	1223348.02	1308487.836	1224630.737
13	<b>1325701</b>	1171318.0	1231704.89	1340524.714	1233818.388
14	<b>1352914</b>	1172582.7	1239442.14	1373345.978	1242386.265
15	<b>1380126</b>	1173678.7	1246645.36	1406970.835	1250416.238
16	<b>1407338</b>	1174637.7	1253383.51	1441418.959	1257974.752
17	<b>1434551</b>	1175483.9	1259713.04	1476710.508	1265116.497
18	<b>1461763</b>	1176236.1	1265680.67	1512866.131	1271887.043
19	<b>1488976</b>	1176909.1	1271325.57	1549906.985	1278324.775
20	<b>1516188</b>	1177514.7	1276680.85	1587854.743	1284462.336
21	<b>1543400</b>	1178062.8	1281774.80	1626731.609	1290327.725
22	<b>1570613</b>	1178560.9	1286631.73	1666560.333	1295945.147
23	<b>1597825</b>	1179015.8	1291272.72	1707364.219	1301335.668
24	<b>1625037</b>	1179432.8	1295716.16	1749167.143	1306517.745
25	<b>1652250</b>	1179816.4	1299978.19	1791993.566	1311507.635

# PROYECCIÓN DE KEKES Y BIZCOCHOS

bizcocho

x	y	1/x	logx	x2	1/x2	(logx)2	logy	y2	(logy)2	xy	(1/x)y	(logx)y	logx*logy	xlogy
1	12344.1	1.000	0.000	1	1.000	0.000	4.091	152375965.412	16.740	12344.066	12344.066	0.000	0.000	4.091
2	12563.6	0.500	0.301	4	0.250	0.091	4.099	157844296.232	16.803	25127.22	6281.805	3782.023	1.234	8.198
3	12787.1	0.333	0.477	9	0.111	0.228	4.107	163508852.295	16.866	38361.174	4262.353	6100.977	1.959	12.320
4	13014.5	0.250	0.602	16	0.063	0.362	4.114	169376689.670	16.929	52057.92	3253.620	7835.498	2.477	16.458
5	13245.9	0.200	0.699	25	0.040	0.489	4.122	175455111.927	16.992	66229.735	2649.189	9258.520	2.881	20.610
6	13481.5	0.167	0.778	36	0.028	0.606	4.130	181751678.104	17.055	80889.186	2246.922	10490.670	3.214	24.778
7	13721.3	0.143	0.845	49	0.020	0.714	4.137	188274210.903	17.118	96049.135	1960.186	11595.848	3.497	28.962
8	13965.3	0.125	0.903	64	0.016	0.816	4.145	195030807.901	17.181	111722.7448	1745.668	12611.962	3.743	33.160
9	15175.6	0.111	0.954	81	0.012	0.911	4.181	230298932.484	17.482	136580.4288	1686.178	14481.206	3.990	37.630
10	15497.3	0.100	1.000	100	0.010	1.000	4.190	240165030.314	17.558	154972.588	1549.726	15497.259	4.190	41.903
55	135796.2	2.929	6.560	385	1.550	5.215	41.317	1854081575.243	1707.131	774334.198	37979.713	91653.962	27.185	228.112

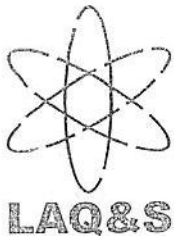
Modelo Correlación R Determinación (R2)

Lineal	0.954874439	<b>0.911785195</b>	a tomar
Inversa	-0.681542777	0.464500557	
Semilogarítmica	0.851691493	0.725378399	
Logarítmica	0.002431505	5.91221E-06	
Doble Logarítmica	0.002189649	4.79456E-06	

	A	B
Lineal	11749.28114	332.7889218
Inversa	14339.3187	-2593.740949
Semilogarítmica	11727.81054	2822.982563
Logarítmica	4.074032113	0.010493075
Doble logarítmica	4.072792689	0.089868086

Proyección	Lineal	Inverso	Semilogarítmico	Logarítmico	Doble Log.
11	<b>15410.0</b>	14103.52407	14667.64394	15468.77545	14668.32948
12	<b>15742.7</b>	14123.17362	14774.32038	15847.07123	14783.47878
13	<b>16075.5</b>	14139.80017	14872	16234.6184	14890.20395
14	<b>16408.3</b>	14154.05149	14963.31	16631.6432	14989.70279
15	<b>16741.1</b>	14166.40264	15047.89566	17038.37743	15082.93153
16	<b>17073.9</b>	14177.20989	15127.02026	17455.05852	15170.66601
17	<b>17406.7</b>	14186.7457	15201.34639	17881.92973	15253.54468
18	<b>17739.5</b>	14195.22198	15271.42294	18319.24026	15332.09941
19	<b>18072.3</b>	14202.80602	15337.70966	18767.24542	15406.77811
20	<b>18405.1</b>	14209.63165	15400.59554	19226.20675	15477.96159
21	<b>18737.8</b>	14215.80723	15460.41256	19696.39217	15545.97648
22	<b>19070.6</b>	14221.421	15517.446	20178.076	15611.105
23	<b>19403.4</b>	14226.54735	15571.94448	20671.54001	15673.59294
24	<b>19736.2</b>	14231.24616	15624.12281	21177.07171	15733.65532

**ANEXO 4**  
**CERTIFICADOS DE LABORATORIO**



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## CONSTANCIA

Conste por el presente documento que las Srtas. **LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ** y **LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ**, bachilleres en Ingeniería de Industria Alimentaria de la Facultad de Ciencias Biológicas y Químicas de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, han realizado en las instalaciones de la Empresa **LABORATORIOS DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.**, la parte experimental utilizando en sus instalaciones los equipos, material y reactivos correspondientes a los diferentes ensayos o determinaciones del trabajo de tesis para optar el título de Ingenieras en Industria Alimentaria, titulado **“DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES”**, desarrollado a partir del 10 de Marzo hasta el 04 de Noviembre del 2016.

Se expide la presente a solicitud de las interesadas y para los fines pertinentes

Arequipa, 10 de Noviembre del 2016

Laboratorio de Análisis Químicos & Servicios E.I.R.L.

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
GERENTE  
DNI. 29294823



INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO 02-0316/15

- I. Datos del Solicitante
  - Nombre : LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ
  - DNI : 46416800
  - Dirección : Urb. La Melgariana Edificio Santa Ana Dpto 407-Arequipa
- II. Datos del Servicio
  - Nº de Solicitud de Servicio : 02-0342/Har/15
  - Fecha de ingreso : 18/Agosto/2015
  - Servicio solicitado : ANALISIS FISICO QUIMICO
- III. Nombre del Producto : HARINA DE TRIGO
- IV. Datos de la Muestra
  - Presentación : Bolsa PP cerrada
  - Tipo de sistema : 1/ prototipo
  - Fecha de Producción : No especifica
  - Fecha de Vencimiento : No especifica
- V. Aspectos Técnicos del Muestreo
  - Muestreo por : El solicitante
  - Condición de Muestreo : Muestra recibida en laboratorio en buenas condiciones
  - Detalle de la Muestra : Harina de Trigo
  - Nº de unidades de la Muestra : Una (1) muestra de 1 Kg.
  - Identificación de la Muestra :
  - Para Ensayo en Laboratorio : 02-0316-15
  - Identificación de la Muestra Dirimente : Sin muestra dirimente
- VI. Fecha de Ensayo : 18-08-2015

VII. RESULTADOS

DETALLE DE LA MUESTRA

CÓDIGO	PRODUCTO
V-1	Harina de Trigo

ANALISIS FISICO QUIMICO:

REQUISITOS	VALOR OBTENIDO
	V-1
Humedad exp. en %	13.37
Proteínas exp. en % N x 6.23	12.53
Grasa, exp. en %	3.55
Fibra cruda, exp. en %	0.69
Acidez, exp % H2SO4	0.17
Cenizas, exp. en %	0.66
Carbohidratos	69.89
Energia, exp. en kcal.	361.64

METODOS UTILIZADOS EN LABORATORIO

Energia  
Proteína  
Grasa  
Carbohidratos  
Fibra  
Humedad  
Cenizas  
Acidez

Calculo  
FOODS.DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980  
NTP 205.041-1976 (revisión 2011)  
Calculo  
Mét. Gravimétrico  
NTP 205.037-1975 (Rev. 2011)  
NTP 205.038-1975 (revisión 2011)  
NTP 205.039-1975

Arequipa, 21 de Septiembre del 2015

*Gloria Cornejo Echevarría*  
Gloria Cornejo Echevarría  
Coordinadora de Laboratorio  
CBP 950



Este documento es válido sólo en original

Prohibida la reproducción total o parcial de esta Informe, sin la autorización escrita de ICMA S.A.C. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente Informe lo anula automáticamente. Los resultados correspondientes a los ensayos realizados sobre la muestra proporcionada por el solicitante. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o con el certificado de sistemas de gestión de calidad de la entidad que lo produce. El presente Informe de Ensayos es válido por Un año, (12) meses calendario, contados a partir de la fecha de su emisión.

IMP F 002

Elaborado por: BGC

Revisado por: CCC

Aprobado por: GTC

IMP F 002



ICMA-PERU S.A.C.

INFORME DE ENSAYO FISICO QUIMICO 02-0317/15

- I. Datos del Solicitante
  - Nombre : LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ
  - DNI : 46416800
  - Dirección : Urb. La Melgariana Edificio Santa Ana Dpto.407-Arequipa
- II. Datos del Servicio
  - Nº de Solicitud de Servicio : 02-0343/Har/15
  - Fecha de ingreso : 18/Agosto/2015
  - Servicio solicitado : ANALISIS FISICO QUIMICO
- III. Nombre del Producto : HARINA DE QUINUA
- IV. Datos de la Muestra
  - Presentación : Bolsa PP cerrada
  - Tipo de sistema : 1/ prototipo
  - Fecha de Producción : No especifica
  - Fecha de Vencimiento : No especifica
- V. Aspectos Técnicos del Muestreo
  - Muestreado por : El solicitante
  - Condición de Muestreo : Muestra recibida en laboratorio en buenas condiciones
  - Detalle de la Muestra : Harina de Quinua
  - Nº de unidades de la Muestra : Una (1) muestra de 1 Kg.
  - Identificación de la Muestra :
  - Para Ensayo en Laboratorio : 02-0317-15
  - Identificación de la Muestra Dirimente : Sin muestra dirimente
- VI. Fecha de Ensayo : 18-08-2015

VII. RESULTADOS

DETALLE DE LA MUESTRA

CÓDIGO	PRODUCTO
V-1	Harina de Quinua

ANALISIS FISICO QUIMICO:

REQUISITOS	VALOR OBTENIDO
	V-1
Humedad exp. en %	10.05
Proteínas exp. en % N x 6.23	12.56
Grasa, exp. en %	6.88
Fibra cruda, exp. en %	7.8
Acidez, exp % H2SO4	0.17
Cenizas, exp. en %	2.17
Índice de Peróxidos mEq/kg	8.69
Carbohidratos	68.35
Energía, exp. en kcal.	385.53

METODOS UTILIZADOS EN LABORATORIO

- Energía : Calculo
- Proteína : FOODS DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-065-S-1980
- Grasa : NTP 205 041-1978 (revisión 2011)
- Carbohidratos : Calculo
- Fibra : Met. Gravimétrico
- Humedad : NTP 205 037-1975 (Rev. 2011)
- Cenizas : NTP 205 038-1975 (revisión 2011)
- Acidez : NTP 205 039-1975
- Ind. Peróxido : NTP 206 016-1981 (revisión 2011)

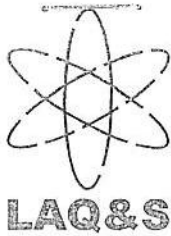
Arequipa, 21 de Septiembre del 2015

*Gloria Cornejo Echegaray*  
 Gloria Cornejo Echegaray  
 Coordinadora de Laboratorios  
 CBP 950

Este documento es válido sólo en original

Prohibida la reproducción total o parcial de este Informe, sin la autorización escrita de ICMA S.A.C. Cualquier enmienda o corrección en el contenido del presente Informe lo anula automáticamente. Los resultados corresponden a los ensayos realizados sobre la muestra proporcionada por el solicitante. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistemas de gestión de la entidad que lo produce. El presente Informe de Ensayos es válido por Un año, días calendario, contados a partir de la fecha de su emisión.

Elaborado por: SGGG	Revisado por: SGGG	Aprobado por: SGGG	Fecha Impresión:
---------------------	--------------------	--------------------	------------------



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## INFORME DE ENSAYO N° 0028 – 16

Cliente : Leyla Pineda Rodriguez / Lesly Pineda Rodriguez  
Dirección : No especifica  
Producto Declarado : Harina  
Descripción del Producto : Harina de Trigo  
Código / Marca del Producto : M-I: harina de trigo  
Cantidad de Muestra recepcionada : 250 g.  
Presentación : Bolsa de polietileno  
Procedencia del Producto : No especifica  
Fecha de Producción : No Aplica  
Fecha de Vencimiento : No Aplica  
Instrucciones del Ensayo : Indicadas por el Cliente  
Muestreado por : Cliente  
Acta de Muestreo de Muestreo N° : No Aplica  
Lugar de Muestreo : No especifica  
Punto de Muestreo : No especifica  
Norma de Muestreo : No especifica  
Tamaño de Lote : No especifica  
Fecha y Hora de muestreo : No aplica  
Tipo de Sistema : Prototipo – I  
Fecha de Ingreso de la Muestra : 10/ Marzo / 2016  
Servicio solicitado : SS : 0028/16  
Condiciones de Recepción de la Muestra : Temperatura Ambiente  
Fecha de Inicio de Análisis : 10/ Marzo / 2016  
Fecha de término de Análisis : 18/ Marzo/2016

### Análisis Microbiológico

Código de Laboratorio	Producto Declarado	Recuento de aerobios Mesófilos Viables ufc/g	Coliformes Totales Ufc/g
0028-16	M - I Harina de trigo	15 x 10 <sup>3</sup>	<3

Código de Laboratorio	Producto Declarado	Mohos ufc/g
0028-16	M - I Harina de trigo	17 x 10



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## Métodos:

Recuento de Aerobios Mesófilos Viables	ICMSF 1983 Método 1 Pág. 120-124(reimpresión 2000) Recuento Estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento de placa de microorganismos Aerobios.
Coliformes Totales	ICMSF 1982 (Reimpresión 2000). Recuento de Coliformes: Técnica del Número más Probable (NMP. Método I Pág. 132-134
Recuento de Mohos	ICMSF Vol. 1 2º ED. Parte II Mét. 1 pág 166-167 Reimp. 2000. Año 1983 REv.2000

Arequipa, 18 de Marzo del 2016

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química CGP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA VIGENTE N° 0027/16

<b>Producto Declarado</b>	:	M -1 Harina de trigo
<b>Cliente</b>		Leyla Yoana Pineda Rodríguez

### Requisitos Microbiológicos:

REQUISITO	UNIDAD	VALOR ADMISIBLE	
		m	M
Aerobios Mesófilos*	ufc/g.	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes totales	ufc/g.	10	10 <sup>2</sup>
Mohos	ufc/g.	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>

**Fuente:** "Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano RM N° 591-2008/MINSA."

\* Análisis no requerido para harinas, los valores admisibles corresponden a mezclas en seco que requieren cocción.

## COMPARACIÓN

### Requisitos Microbiológicos:

REQUISITO	UNIDAD	EVALUACIÓN CON LA NORMA
Aerobios Mesófilos	ufc/g.	Cumple
Coliformes totales	ufc/g.	Cumple
Mohos	ufc/g.	Cumple

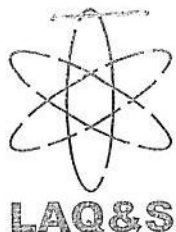
Abreviaturas:

ufc/g = Unidades formadoras de colonia por gramo de muestra

### Comentario Final:

Los parámetros analizados muestran valores por debajo de los niveles máximos permisibles para **M - 1 Harina de trigo** por lo que la muestra **CUMPLE** con los requisitos analizados de la norma en contraste.

Arequipa, 18 de Marzo del 2016



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## INFORME DE ENSAYO N° 0029 – 16

Cliente : Leyla Pineda Rodríguez / Lesly Pineda Rodríguez  
Dirección : No especifica  
Producto Declarado : Harina  
Descripción del Producto : Harina de Trigo  
Código / Marca del Producto : M-2: harina de quinua  
Cantidad de Muestra recepcionada : 250 g.  
Presentación : Bolsa de polietileno  
Procedencia del Producto : No especifica  
Fecha de Producción : No Aplica  
Fecha de Vencimiento : No Aplica  
Instrucciones del Ensayo : Indicadas por el Cliente  
Muestreado por : Cliente  
Acta de Muestreo de Muestreo N° : No Aplica  
Lugar de Muestreo : No especifica  
Punto de Muestreo : No especifica  
Norma de Muestreo : No especifica  
Tamaño de Lote : No especifica  
Fecha y Hora de muestreo : No aplica  
Tipo de Sistema : Prototipo – 1  
Fecha de Ingreso de la Muestra : 10/ Marzo / 2016  
Servicio solicitado : SS : 0028/16  
Condiciones de Recepción de la Muestra : Temperatura Ambiente  
Fecha de Inicio de Análisis : 10/ Marzo / 2016  
Fecha de término de Análisis : 18/ Marzo/2016

### Análisis Microbiológico

Código de Laboratorio	Producto Declarado	Recuento de aerobios Mesófilos Viables ufc/g	Coliformes Totales Ufc/g
0029-16	M - 2 Harina de quinua	$17 \times 10^4$	9

Código de Laboratorio	Producto Declarado	Mohos ufc/g
0029-16	M - 2 Harina de Quinua	$14 \times 10^2$

# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

LAQ&S

Métodos:

Recuento de Aerobios Mesófilos  
Viabiles

ICMSF 1983 Método I Pág. 120-124(reimpresión 2000) Recuento Estándar en placa,  
recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento de placa de microorganismos  
Aerobios.

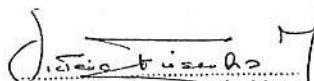
Coliformes Totales

ICMSF 1982 (Reimpresión 2000). Recuento de Coliformes: Técnica del Número más  
Probable (NMP. Método I Pág. 132-134

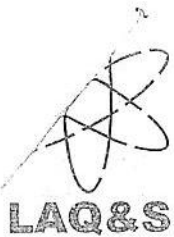
Recuento de Mohos

ICMSF Vol. I 2° ED. Parte II Mét. I pág 166-167 Reimp. 2000.Año 1983 REv.2000

Arequipa, 18 de Marzo del 2016

  
Victoria Haydee Frisancho Matta  
Licenciada en Química COP-CNS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Mésar - Arequipa





# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA VIGENTE N° 0029/16

Producto Declarado	:	M - 2 Harina de Quinoa
Cliente		Leyla Yoana Pineda Rodríguez

### Requisitos Microbiológicos:

REQUISITO	UNIDAD	VALOR ADMISIBLE	
		m	M
Aerobios Mesófilos*	ufc/g.	10 <sup>4</sup>	10 <sup>6</sup>
Coliformes totales	ufc/g.	10	10 <sup>2</sup>
Mohos	ufc/g.	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>

Fuente: "Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano RM N° 591-2008/MINSA."

\* Análisis no requerido para harinas, los valores admisibles corresponden a mezclas en seco que requieren cocción.

## COMPARACIÓN

### Requisitos Microbiológicos:

REQUISITO	UNIDAD	EVALUACIÓN CON LA NORMA
Aerobios Mesófilos	ufc/g.	Cumple
Coliformes totales	ufc/g.	Cumple
Mohos	ufc/g.	Cumple

Abreviaturas:

Ufc/g = Unidades formadoras de colonia por gramo de muestra

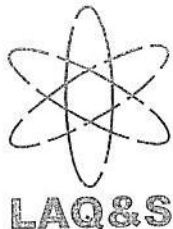
### Comentario Final:

Los parámetros analizados muestran valores por debajo de los niveles máximos permisibles para **M - 2 Harina de Quinoa** por lo que la muestra **CUMPLE** con los requisitos analizados de la norma en contraste.

Arequipa, 18 de Marzo del 2016

OF. PRINCIPAL: SOR ANA DE LOS ÁNGELES D-207 TELF.: 054 401288 - CEL.: 95 9453551 EMAIL.: lab\_laquis@hotmail.com  
PARTE POSTERIOR COLEGIO NEPTALI VALDERRAMA AMPUERO (PLAYA DE ESTACIONAMIENTO) - PAUCARPATA

www.laboratoriolaquis.com  
LAQ&S E.I.R.L. - PERU



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 009 – 03 – VAR. – 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

SOLICITANTE

: LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ

PROYECTO

: "DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES".

PRODUCTO

: KEKE PATRÓN

FECHA DE MUESTREO

: 23 de Marzo del 2016

CODIGO REG. LABORATORIO

: M-1= 063

FECHA DE RECEPCION

: 23 de Marzo del 2016

PERIODO DE CUSTODIA

: 08 días

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS

: 29 de Marzo del 2016

## II.- RESULTADO DE PESO, VOLUMEN Y DENSIDAD APARENTE

CODIGO DE MUESTRA	PESO (gr)	VOLUMEN (cc)	DENSIDAD APARENTE (gr/cc)
M-1 063 P (Patrón)	434.8	815	0.5335

Abreviaturas:

gr = gramos

cc = mililitro o centímetro cúbico

## III.- RESULTADO ANALISIS FÍSICOQUÍMICO DEL KEKE PATRÓN

DETERMINACION	Expresión de los Resultados	RESULTADO
		M-1 063
Humedad	%	26.61
Cenizas	%	2.74
Proteína Total N x 6.25*	%	12.90
Grasa Cruda	%	19.64
Carbohidratos	%	38.11
Energía Total	exp. en Kcal	380.8
Acidez Titulable	%	0.70

% = Porcentaje

N = Nitrógeno x 6.25\* = factor de conversión de Nitrógeno a Proteína

Kcal = Kilocalorías

### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad

Cenizas: NTP 206.012-1981 Bizcochos, Pastas y Fideos. Determinación del contenido de Cenizas

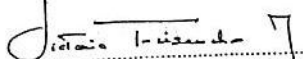
Proteína: NMX-F-068-S-1980 Alimentos. Determinación de Proteínas

Grasa: Método Extracción Soxhlet

Carbohidratos: Diferencia

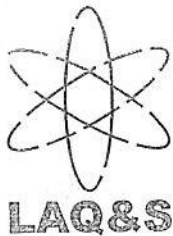
Energía Total: Cálculo

Acidez Titulable: NTP 206.013-1981 Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de la acidez Titulable

  
Victoria Huayee Frisancho Motta  
Licenciada en Química COP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Húsiga - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 011 - 04 - VAR. - 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

**SOLICITANTE** : LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ

**PROYECTO** : "DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES".

**PRODUCTO** : KEKE DE QUINUA, Experimento 1 "Sustitución de Harina de trigo por Harina de Quinua"  
F-1 (60:40) = M-1  
F-2 (70:30) = M-2  
F-3 (80:20) = M-3  
F-4 (90:10) = M-4

**FECHA DE MUESTREO** : 31 de Marzo del 2016

**CODIGO REG. LABORATORIO** : M-1= 066; M-2 = 067; M-3 = 068; M-4 = 069

**FECHA DE RECEPCION** : 31 de Marzo del 2016

**PERIODO DE CUSTODIA** : 08 días

**FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS** : 05 de Abril del 2016

## II.- RESULTADO ANÁLISIS DENSIDAD EN KEKE DE QUINUA

DETERMINACIÓN	Expresión de los resultados	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO
		F-1 M-1 066	F-2 M-2 067	F-3 M-3 068	F-4 M-4 069
Peso	gr.	409.4	400.5	389.2	375.5
Volumen	ml.	750	745	730	700
Densidad	gr/ml.	0.5363	0.5369	0.5370	0.5449

Abreviaturas  
gr/ml = gramos por mililitro

## III.- RESULTADO ANALISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL KEKE DE QUINUA

DETERMINACION	Expresión de los Resultados	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO
		F-1 M-1 066	F-2 M-2 067	F-3 M-3 068	F-4 M-4 069
Humedad	%	24.62	25.87	25.11	26.59
Proteína Total N x 6.25*	%	13.02	13.26	13.43	13.43

Abreviaturas  
% = Porcentaje  
N = Nitrógeno x 6.25\* = factor de conversión de Nitrógeno a Proteína

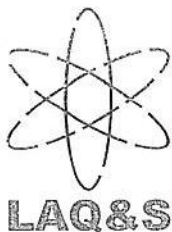
### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad  
Proteína: NMX-F-068-S-1980 Alimentos. Determinación de Proteínas

*Victoria Frisancho Motta*  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química COP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Maigar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 012 – 05 – VAR. – 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

SOLICITANTE

: LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ

PROYECTO

: “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES”.

PRODUCTO

: KEKE DE QUINUA Experimento 2 “Batido o Cremado”

FECHA DE MUESTREO

: 22 de Abril del 2016

CODIGO REG. LABORATORIO

: M-1= 081 M-2= 082 M-3= 083

FECHA DE RECEPCION

: 22 de Abril del 2016

PERIODO DE CUSTODIA

: 08 días

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS

: 30 de Abril del 2016

## II.- RESULTADO DE PESO, VOLUMEN Y DENSIDAD APARENTE

CODIGO DE MUESTRA	PESO (gr)	VOLUMEN (cc)	DENSIDAD APARENTE (gr/cc)
MG <sub>1</sub> SA <sub>1</sub>	373.2	750	0.4976
MG <sub>1</sub> SA <sub>2</sub>	358.7	675	0.5314
MG <sub>1</sub> SA <sub>3</sub>	343.7	600	0.5728

Abreviaturas:

gr = gramos

cc = mililitro o centímetro cúbico

## III.- RESULTADO ANALISIS FÍSICOQUÍMICO DEL KEKE QUINUA

DETERMINACION	Expresión de los Resultados	RESULTADO	RESULTADO	RESULTADO
		MG <sub>1</sub> SA <sub>1</sub> M-1 081	MG <sub>1</sub> SA <sub>2</sub> M-2 082	MG <sub>1</sub> SA <sub>3</sub> M-3 083
Humedad	%	29.99	29.37	31.60
Cenizas	%	2.26	2.22	2.47
Proteína Total N x 6.25*	%	13.75	14.72	15.63
Grasa Cruda	%	20.02	23.48	23.64
Carbohidratos	%	33.98	30.21	26.66
Energía Total	exp. en Kcal	371.10	391.04	381.92

% = Porcentaje

N = Nitrógeno x 6.25\* = factor de conversión de Nitrógeno a Proteína

Kcal = Kilocalorías

### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad

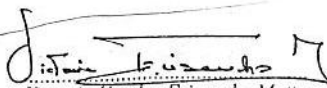
Cenizas: NTP 206.012-1981 Bizcochos, Pastas y Fideos. Determinación del contenido de Cenizas

Proteína: NMX-F-068-S-1980 Alimentos. Determinación de Proteínas

Grasa: Método Extracción Soxhlet

Carbohidratos: Diferencia

Energía Total: Cálculo

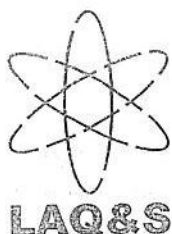
  
Victoria Haydee Frisancho Motta

Licenciada en Química CQP-CRS N° 270

Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 013 – 05 – VAR. – 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

SOLICITANTE

: LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ

PROYECTO

: “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES”.

PRODUCTO

: KEKE DE QUINUA Experimento 2 “Batido ó Cremado”

FECHA DE MUESTREO

: 28 de Abril del 2016

CODIGO REG. LABORATORIO

: M-1= 102; M-2 = 103; M-3 = 104

FECHA DE RECEPCION

: 28 de Abril del 2016

PERIODO DE CUSTODIA

: 08 días

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS

: 12 de Mayo del 2016

## II.- RESULTADO DE PESO, VOLUMEN Y DENSIDAD APARENTE

CODIGO DE MUESTRA	PESO (gr)	VOLUMEN (cc)	DENSIDAD APARENTE (gr/cc)
MG <sub>2</sub> SA <sub>1</sub>	375.5	750	0.5007
MG <sub>2</sub> SA <sub>2</sub>	362.3	700	0.5176
MG <sub>2</sub> SA <sub>3</sub>	351.2	650	0.5403

Abreviaturas:

gr = gramos

cc = mililitro o centímetro cúbico

## III.- RESULTADO ANALISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL KEKE DE QUINUA

DETERMINACION	Expresión de los Resultados	RESULTADO MG <sub>2</sub> SA <sub>1</sub> M-1 102	RESULTADO MG <sub>2</sub> SA <sub>2</sub> M-2 103	RESULTADO MG <sub>2</sub> SA <sub>3</sub> M-3 104
Humedad	%	30.33	29.40	34.02
Cenizas	%	2.17	2.32	2.56
Proteína Total N x 6.25*	%	13.75	14.72	15.66
Grasa Cruda	%	16.37	19.16	19.91
Carbohidratos	%	37.38	34.40	27.85
Energía Total	exp. en Kcal	351.85	368.92	353.23

% = Porcentaje

N = Nitrógeno x 6.25\* = factor de conversión de Nitrógeno a Proteína

Kcal = Kilocalorías

### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad

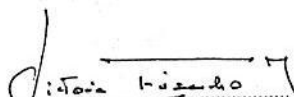
Cenizas: NTP 206.012-1981 Bizcochos, Pastas y Fideos. Determinación del contenido de Cenizas

Proteína: NMX-F-068-S-1980 Alimentos. Determinación de Proteínas

Grasa: Método Extracción Soxhlet

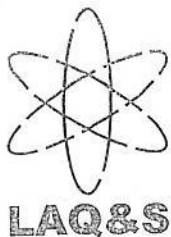
Carbohidratos: Diferencia

Energía Total: Cálculo

  
Victoria Haydee Frisancho Motto  
Licenciada en Química COP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 016 – 06 – VAR. – 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

SOLICITANTE

: LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ

PROYECTO

: “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES”.

PRODUCTO

: KEKE DE QUINUA Experimento 2 “Batido o Cremado”

FECHA DE MUESTREO

: 08 de Junio del 2016

CODIGO REG. LABORATORIO

: M-1= 226; M-2 = 227; M-3 = 228

FECHA DE RECEPCION

: 08 de Junio del 2016

PERIODO DE CUSTODIA

: 08 días

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS

: 16 de Junio del 2016

## II.- RESULTADO DE PESO, VOLUMEN Y DENSIDAD APARENTE

CODIGO DE MUESTRA	PESO (gr)	VOLUMEN (cc)	DENSIDAD APARENTE (gr/cc)
MG <sub>3</sub> SA <sub>1</sub>	373.9	750	0.4985
MG <sub>3</sub> SA <sub>2</sub>	362.7	700	0.5181
MG <sub>3</sub> SA <sub>3</sub>	351.7	650	0.5411

Abreviaturas:

gr = gramos

cc = mililitro o centímetro cúbico

## III.- RESULTADOS ANALISIS FÍSICOQUÍMICOS DEL KEKE DE QUINUA

DETERMINACION	Expresión de los Resultados	RESULTADO MG <sub>3</sub> SA <sub>1</sub> M-1 226	RESULTADO MG <sub>3</sub> SA <sub>2</sub> M-2 227	RESULTADO MG <sub>3</sub> SA <sub>3</sub> M-3 228
Humedad	%	31.74	32.66	34.37
Cenizas	%	2.26	2.37	2.59
Proteína Total N x 6.25*	%	13.75	15.28	15.86
Grasa Cruda	%	13.34	15.13	16.05
Carbohidratos	%	38.91	34.56	31.13
Energía Total	exp. en Kcal	330.7	335.53	332.41

% = Porcentaje

N = Nitrógeno x 6.25\*\* = factor de conversión de Nitrógeno a Proteína

Kcal = Kilocalorías

### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad

Cenizas: NTP 206.012-1981 Bizcochos, Pastas y Fideos. Determinación del contenido de Cenizas

Proteína: NMX-F-068-S-1980 Alimentos. Determinación de Proteínas

Grasa: Método Extracción Soxhlet

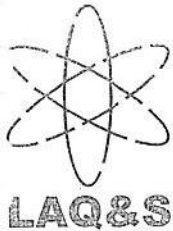
Carbohidratos: Diferencia

Energía Total: Cálculo

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química CRP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 017-06-VAR.-2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

**SOLICITANTE** : LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ  
**PROYECTO** : "DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES".  
**PRODUCTO** : KEKE DE QUINUA Experimento 3. Mezclado  
**FECHA DE MUESTREO** : 30 de Junio del 2016  
**CODIGO REG. LABORATORIO** : v<sub>1</sub> t<sub>1</sub> = 090; v<sub>1</sub> t<sub>2</sub> = 091; v<sub>1</sub> t<sub>3</sub> = 092; v<sub>2</sub> t<sub>1</sub> = 093; v<sub>2</sub> t<sub>2</sub> = 094; v<sub>2</sub> t<sub>3</sub> = 095  
**FECHA DE RECEPCION** : 30 de Junio del 2016  
**PERIODO DE CUSTODIA** : 08 días  
**FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS** : 08 de Julio del 2016

## II.- RESULTADO DE PESO, VOLUMEN Y DENSIDAD APARENTE

CODIGO DE MUESTRA	PESO (gr)	VOLUMEN (cc)	DENSIDAD APARENTE (gr/cc)
v <sub>1</sub> t <sub>1</sub> = 090	351.0	650	0.5400
v <sub>1</sub> t <sub>2</sub> = 091	362.8	700	0.5183
v <sub>1</sub> t <sub>3</sub> = 092	372.9	720	0.5179
v <sub>2</sub> t <sub>1</sub> = 093	363.0	700	0.5186
v <sub>2</sub> t <sub>2</sub> = 094	375.8	750	0.5011
v <sub>2</sub> t <sub>3</sub> = 095	375.7	750	0.5009

Abreviaturas:

v t = velocidad y tiempo de mezclado

gr = gramos

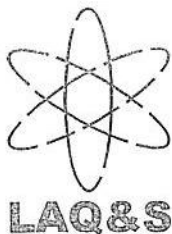
cc = mililitro o centímetro cúbico

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química CGP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Malgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA

Pág. 1 de 1



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 018 - 07 - VAR. - 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

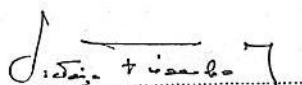
SOLICITANTE : LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ  
PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES".  
PRODUCTO : KEKE DE QUINUA Experimento 4. Horneado  
FECHA DE MUESTREO : 01 de Julio del 2016  
CODIGO REG. LABORATORIO : th<sub>1</sub> = 096; th<sub>2</sub> = 097; th<sub>3</sub> = 098  
FECHA DE RECEPCION : 09 de Julio del 2016  
PERIODO DE CUSTODIA : 08 días  
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS : 09 de Julio del 2016

## II.- RESULTADO ANÁLISIS DEL VOLUMEN EN EL KEKE DE QUINUA

CODIGO DE MUESTRA	REPETICIONES	th <sub>1</sub>	th <sub>2</sub>	th <sub>3</sub>
th <sub>1</sub> = 096	1	750	755	745
th <sub>2</sub> = 097	2	745	760	745
th <sub>3</sub> = 098	3	750	760	745

Abreviaturas:

th = tiempo de horneado

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química CQP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA

Pág. 1 de 1



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## INFORME DE ENSAYO N° 0048 – 16

Cliente : Leyla Pineda Rodríguez / Lesly Pineda Rodríguez

Dirección : No especifica

Producto Declarado : Harina

Descripción del Producto : Keke compuesto por Harina de trigo y Harina de Quinua

Código / Marca del Producto : M-1: Queque

Cantidad de Muestra recepcionada : 250 g.

Presentación : Bolsa de polietileno

Procedencia del Producto : No especifica

Fecha de Producción : No Aplica

Fecha de Vencimiento : No Aplica

Instrucciones del Ensayo : Indicadas por el Cliente

Muestreado por : Cliente

Acta de Muestreo de Muestreo N° : No Aplica

Lugar de Muestreo : No especifica

Punto de Muestreo : No especifica

Norma de Muestreo : No especifica

Tamaño de Lote : No especifica

Fecha y Hora de muestreo : No aplica

Tipo de Sistema : Prototipo – I

Fecha de Ingreso de la Muestra : 19 / Agosto / 2016

Servicio solicitado : SS : 0048/16

Condiciones de Recepción de la Muestra : Temperatura Ambiente

Fecha de Inicio de Análisis : 19 / Agosto / 2016

Fecha de término de Análisis : 24 / Agosto //2016

Código de Laboratorio	Producto Declarado	Recuento de Staphylococcus aureus ufc/g	Mohos ufc / g
0048-16	M - 1 Queque	Ausencia	2(e)

### Abreviaturas

ufc = Unidades Formadoras de Colonia por gramo de muestra.

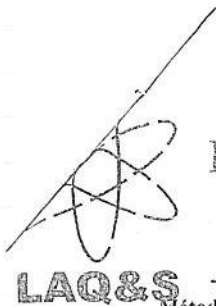
NMP = Número más Probable por gramo de muestra.

/25 g. = Por 25 gramos de muestra.

e = estimado

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA

Pág. 1 de 2



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

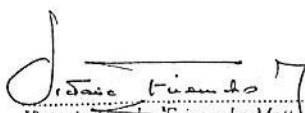
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## Métodos:

Recuento de Staphylococcus Aureus : ICMSF Vol. I 2º Ed. Parte II Mét. I Pág 231-233 Reimp. 2000 Edit. Acribia. Año 1983, Rev.2000.

Recuento de Mohos ICMSF Vol. I 2º Ed. Parte II Mét. I pág 166-167 Reimp. 2000. Año 1983 REv.2000

Arequipa, 24 de Agosto del 2016

  
Victoria Haydee Frisancho Matta  
Licenciada en Química CDP-CRS Nº 270  
Calle Roma Nº 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA

Pág. 2 de 2



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

## COMPARACIÓN CON LA NORMATIVA VIGENTE N° 0047/16

Producto Declarado	:	M -1 Queque
Cliente		Leyla Yoana Pineda Rodríguez

### Requisitos Microbiológicos:

REQUISITO	UNIDAD	VALOR ADMISIBLE	
		m	M
Staphylococcus Aureus	ufc/g.	10	10 <sup>2</sup>
Mohos	ufc/g.	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

**Fuente:** "Norma sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería R.M. N° 1020-2010/MINSA.

Productos de panificación, Galletería y Pastelería. Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y /o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, obleas, pre-pizzas, otros).

### COMPARACIÓN

#### Requisitos Microbiológicos:

REQUISITO	UNIDAD	EVALUACIÓN CON LA NORMA
Staphylococcus Aureus	ufc/g.	Cumple
Mohos	ufc/g.	Cumple

**Abreviaturas:**

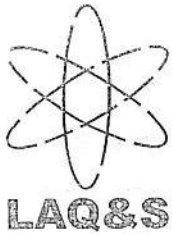
ufc/g = Unidades formadoras de colonia por gramo de muestra

### Comentario Final:

Los parámetros analizados muestran valores por debajo de los niveles máximos permisibles para **M - 1 Queque**, por lo que la muestra **CUMPLE** con los requisitos analizados de la norma en contraste.

Arequipa, 24 de Agosto del 2016

**LAQ&S E.I.R.L.**



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 019 – 07 – VAR. – 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

SOLICITANTE : LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ  
PROYECTO : "DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES".  
PRODUCTO : KEKE DE QUINUA  
Experimento Final  
FECHA DE MUESTREO : 20 de Agosto del 2016  
CODIGO REG. LABORATORIO : M-1= 259  
FECHA DE RECEPCION : 20 de Agosto del 2016  
PERIODO DE CUSTODIA : 08 días  
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS : 29 de Agosto del 2016

## II.- RESULTADO ANALISIS FÍSICOQUÍMICO DEL KEKE DE QUINUA

DETERMINACION	Expresión de los Resultados	RESULTADO M-1 259
Humedad	%	32.75
Cenizas	%	2.11
Proteína Total N x 6.25*	%	15.12
Grasa Cruda	%	19.09
Fibra Cruda	%	0.19
Carbohidratos	%	30.93
Energía Total	exp. en Kcal	356.01
Índice de Peróxidos	meq/Kg	1.83
Acidez Titulable	%	0.15

% = Porcentaje

N = Nitrógeno x 6.25\* = factor de conversión de Nitrógeno a Proteína

Kcal = Kilocalorías

### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad

Cenizas: NTP 206.012-1981 Bizcochos, Pastas y Fideos. Determinación del contenido de Cenizas

Proteína: NMX-F-068-S-1980 Alimentos. Determinación de Proteínas

Grasa: Método Extracción Soxhlet

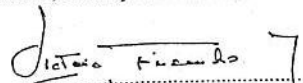
Fibra Cruda: Digestión Ácida, Digestión Básica y posterior calcinación

Carbohidratos: Diferencia

Energía Total: Cálculo

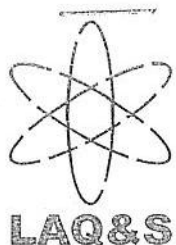
Índice de Peróxidos: NTP 209.267 2001. Alimentos Cocidos de Reconstitución Instantánea. Método Volumétrico

Acidez Titulable: NTP 206.013-1981 Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de la acidez Titulable

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química COP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Msigar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

INFORME DE ENSAYO N° 022 – 08 – VAR. – 2016

## I.- INFORME PRELIMINAR

SOLICITANTE

: LEYLA YOANA PINEDA RODRÍGUEZ, LESLY PAOLA PINEDA RODRÍGUEZ

PROYECTO

: “DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS TECNOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN KEKE CON CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES”.

PRODUCTO

: KEKE DE QUINUA “Vida Útil”

FECHA DE MUESTREO

: 11 de Octubre del 2016

CODIGO REG. LABORATORIO

: M-1= 099 M-2 = 100

FECHA DE RECEPCION

: 11 de Octubre del 2016

FECHA DE ANÁLISIS

: 11 de Octubre del 2016

PERIODO DE CUSTODIA

: 10 días

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS

: 04 de Noviembre del 2016

## II.- RESULTADO ANALISIS FÍSICOQUÍMICO DEL KEKE DE QUINUA

### DETERMINACIÓN HUMEDAD

t(días)	HUMEDAD %	
	M =1 099 T1 = 7 °C	M -2 100 T2= 22°C
0	32.17	32.17
2	32.11	32.04
4	31.76	31.9
6	31.58	29.65
8	31.44	29.54
10	30.89	
12	29.89	

% = Porcentaje

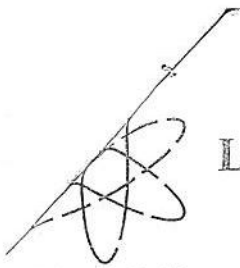
#### METODOLOGIA

Humedad: NTP 206.011-1981. Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de Humedad

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química CQP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Melgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA



# LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS & SERVICIOS E.I.R.L.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD: ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN DE SUELOS;  
ANÁLISIS DE AGUAS: POTABLE, SUPERFICIALES, CALDEROS, EFLUENTES INDUSTRIALES, RIEGO  
ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS, PLANTAS, ANÁLISIS DE FERTILIZANTES Y ABONOS

**LAQ&S**

DETERMINACIÓN ACIDEZ

t (días)	ACIDEZ %	
	M =1 099 T1 = 7 °C	M -2 100 T2= 22°C
0	0.18	0.18
2	0.18	0.19
4	0.2	0.2
6	0.2	0.22
8	0.2	0.22
10	0.2	
12	0.22	

% = Porcentaje

#### METODOLOGIA

Acidez Titulable: NTP 206.013-1981 Bizcochos, Galletas, Pastas y Fideos. Determinación de la Acidez Titulable

  
Victoria Haydee Frisancho Motta  
Licenciada en Química COP-CRS N° 270  
Calle Roma N° 227 - Santa Rosa  
M. Mejgar - Arequipa



PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE INFORME  
EL PRESENTE INFORME, SOLO ES VALIDO PARA LA MUESTRA DE LA REFERENCIA

Pág. 2 de 2

FACT-6751/2016

La Perla/Callao, Octubre 13, 2016

Señores:

**LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ**

**OFICINA OLVA COURIER AREQUIPA**

Av. Daniel Alcides Carrión 269 - Distrito Jose Luis Bustamante y Rivero  
Arequipa.-

Atención : Srta. Leyla Yoana Pineda Rodriguez

Estimados señores :

Es grato dirigirles la presente, para hacerle llegar el siguiente documento:

HOJA DE SERVICIO	TITULO	Nº
LESLEY PAOLA PINEDA RODRIGUEZ LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ 16013969	INFORME DE ENSAYO	3-08891/16

Si hubiera alguna consulta relacionada al servicio en mención, no dude en comunicarse con nuestra área de Atención al Cliente al correo [mrrios@cerper.com](mailto:mrrios@cerper.com) o a nuestras líneas telefónicas 3199000 anexos 2246-2242-2223 que gustosos los atenderemos.

Una vez más, quedamos a su disposición y servicio.

Atentamente,



Isabel Moreno Lopez  
Dpto. de Facturación  
Telef: 319-9000 Anexo 2211

DSQ/iml

**INFORME DE ENSAYO N° 3-08891/16**

Pág. 1/2

Solicitante : **LESLY PAOLA PINEDA RODRIGUEZ**  
**LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ**  
 Domicilio Legal : Urb. La Melgariana Edif. Santa Ana Dpto. 407 – Jose Luis Bustamante y Rivero – Arequipa  
 Arequipa  
 Producto Declarado : **KEKE DE QUINUA LIGHT**  
 Cantidad de muestra para : 01 muestra x 2 unidades x 760 g.  
**Muestra proporcionada por el solicitante**  
 Forma de Presentación : En bolsa polietileno, cerrada y conservada a temperatura ambiente.  
 Fecha de Recepción : 2016 – 08 – 31  
 Fecha de Inicio del ensayo : 2016 – 08 – 31  
 Fecha de Término del ensayo : 2016 – 09 – 08  
 Ensayo realizado en : Laboratorio de Físico Química / Ambiental -GC  
 Identificado con : **H/S 16013969 ( EXAI-18596-2016 )**  
 Validez del documento : Este documento es válido solo para la muestra descrita.

n°	Ácidos Grasos	C:n	Límite de cuantificación (g/100g de muestra)	Resultados (g/100g de muestra)
1	Acido Butírico	4:0	0,097	< 0,097
2	Acido Caproico	6:0	0,033	< 0,033
3	Acido Caprílico	8:0	0,022	< 0,022
4	Acido Capríco	10:0	0,010	0,029
5	Acido Undecanoico	11:0	0,003	< 0,003
6	Acido Laurico	12:0	0,007	0,126
7	Acido Tridecanoico	13:0	0,003	< 0,003
8	Acido Mirístico	14:0	0,011	0,169
9	Acido Miristoleico	14:1	0,004	< 0,004
10	Acido Pentadecanoico	15:0	0,007	< 0,007
11	Acido cis 10 pentadecenoico	15:1	0,002	< 0,002
12	Acido Palmítico	16:0	0,016	4,027
13	Acido Palmitoleico	16:1	0,006	0,295
14	Acido Margarico (Heptadecanoico)	17:0	0,006	< 0,006
15	Acido cis 10 Heptadecenoico	17:1	0,007	< 0,007
16	Acido Estearico	18:0	0,018	0,972
17	Acido Elaidico (Trans)	18:1 (ω 9 trans)	0,008	< 0,008
18	Acido Oleico	18:1 (ω 9 cis)	0,017	3,718
19	Acido Linoeladico (Trans)	18:2 (ω 6 trans)	0,007	< 0,007
20	Acido Linoleico	18:2 (ω 6 cis)	0,009	2,311
21	Acido y Linolenico	18:3 (ω 6)	0,007	< 0,007
22	Acido Linolenico	18:3 (ω 3)	0,007	0,521
23	Acido Araquídico	20:0	0,014	0,050
24	Acido cis 11 Eicosenoico	20:1	0,011	0,051
25	Acido Heneicosanoico	21:0	0,032	< 0,032
26	Acido cis 11,14 Eicosadienoico	20:2	0,022	< 0,022
27	Acido cis 11,14,17 Eicosatrienoico	20:3 (ω 3)	0,004	< 0,004
28	Acido Araquidónico	20:4 (ω 6)	0,006	0,143
29	Acido cis 8,11,14 Eicosatrienoico	20:3 (ω 6)	0,003	< 0,003
30	Acido Behénico	22:0	0,019	< 0,019
31	Acido Erucico	22:1 (ω 9)	0,010	0,024
32	Acido cis 5,8,11,14,17 Eicosapentaenoico	20:5 (ω 3) EPA	0,014	< 0,014
33	Acido Tricosanoico	23:0	0,010	< 0,010
34	Acido cis 13,16 Docosadienoico	22:2	0,012	< 0,012
35	Acido Lignocerico	24:0	0,026	0,039
36	Acido Nervónico	24:1	0,010	< 0,010
37	Acido cis 4,7,10,13,16,19 Docosahexaenoico	22:6 (ω 3) DHA	0,038	0,047



**CALLAO**  
 Oficina Principal  
 Av. Santa Rosa 601, La Perla - Callao  
 T. (511) 319 9000  
 info@cerper.com - www.cerper.com

**CHIMBOTE**  
 Urb. José Carlos Mariátegui s/n  
 Centro Cívico, Nuevo Chimbote  
 T. (043) 311 048

**PIURA**  
 Urb. Angamos IE Av. Panamericana  
 Nro. 0 Mz-A Lote - 02 - Piura  
 T. (073) 322 908 / 9975 63161

INFORME DE ENSAYO N° 3-08891/16

Acidos Grasos (Resumen)	Resultados
Acidos grasos saturados (g/100 g de muestra)	5,412
Acidos grasos monoinsaturados (g/100 g de muestra)	4,088
Acidos grasos poliinsaturados (g/100 g de muestra)	3,022
Acidos grasos no identificados (g/100 g de muestra)	0,618
Acidos grasos total (g/100 g de muestra)	13,14

Acidos Grasos (Resumen)	Resultados
Otros - Acidos grasos trans (g/100 g de muestra)	< 0,007
Acidos grasos Omega 3 (g/100 g muestra)	0,568
Acidos grasos Omega 6 (g/100 g muestra)	2,454
Acidos grasos Omega 9 (g/100 g muestra)	3,742
Acidos grasos EPA (g/100 g muestra)	< 0,014
Acidos grasos DHA (g/100 g muestra)	0,047
Acidos grasos EPA + DHA (g/100 g de muestra)	0,047

(\*) "El método no ha sido acreditado por el INACAL - DA

Ensayos	Resultados
Colesterol (mg/100g) (LC= 0,378 mg/100g)	63,5347
Grasa (g/100g)	13,14

LC: Limite de cuantificación.

**Métodos:**

Grasa: AOAC 935.39D, c32, 19 th. Ed. 2012. Baked Products Fat.

Colesterol: AOAC 994.10, c45, 19 th. Ed. 2012. Cholesterol in Foods Direct Saponification-Gas Chromatographic Method.

Acidos grasos : AOAC-996.06, c41, 20 th Ed. 2016 .Fat (Total, Saturated, and Unsaturated) in Foods Hydrolytic Extraction Gas Chromatographic Method.

**OBSERVACIONES**

Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin la autorización escrita de CERPER S.A.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Callao, 12 de Setiembre de 2016

MG

CERTIFICACIONES DEL PERU S.A.

ING. ROSA PALOMINO LOO  
C.I.P. N° 40302  
JEFE DE COORDINACIÓN DE LABORATORIOS

**“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”**  
**(En la Ciencia y en la Fé estará nuestra Fuerza)**

Arequipa, 2016 abril 01

**OFICIO NRO. 030-EPIIA-2016**

Señor

**ING. HUGO HUANCA HUANCA**

**ING. CARLOS CALLO MAMANI**

Técnico de Laboratorio Campus Universitario

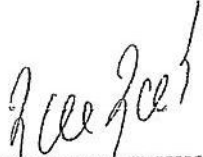
Presente:

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted con la finalidad de comunicarle que el(la) Sr(ta). Pineda Rodríguez Lesly y Leyla Pineda Rodríguez; necesitan realizar unas pruebas dentro del desarrollo de su tesis; motivo por el cual mucho le agradeceré brindarle las facilidades necesarias.

Sin otro particular es propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

  
-----  
Dr. NICOLÁS DÉNIO SOLÍS  
Director de la Escuela Profesional de  
Ingeniería de Industria Alimentaria  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

**ANEXO 5**  
**CATALOGO DE LA MAQUINARA**

## Índice de materias

<b>SEGURIDAD DE LA BATIDORA DE PIE</b>	
Medidas de seguridad importantes.....	78
Requisitos eléctricos.....	79
Tratamiento de residuos eléctricos.....	79
<b>COMPONENTES Y FUNCIONES</b> .....	80
<b>MONTAJE DE LA BATIDORA DE PIE</b>	
Montaje de la batidora de pie.....	81
Ajuste de la distancia entre el batidor y el bol.....	83
<b>UTILIZACIÓN DE SU BATIDORA</b>	
Utilización de los accesorios KitchenAid.....	83
Guía de control de la velocidad - batidoras de 10 velocidades.....	84
<b>CUIDADO Y LIMPIEZA</b> .....	85
<b>CONSEJOS PARA OBTENER EXCELENTES RESULTADOS</b>	
Mecanismo de batido planetario.....	86
Tiempo de batido.....	86
Uso de la batidora.....	86
Consejos para mezclar.....	86
<b>SERVICIO Y GARANTÍA</b>	
Cuando necesite servicio.....	87
Garantía de la batidora de pie con bol elevable de uso profesional KitchenAid.....	87
Planificación del servicio.....	88
Atención al cliente.....	88

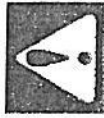
Español

Español

## SEGURIDAD DE LA BATIDORA DE PIE

### Su seguridad y la seguridad de los demás es muy importante.

En este manual y en el mismo aparato encontrará muchos mensajes de seguridad importantes. Lea y obedezca siempre todos los mensajes de seguridad.



Este es el símbolo de alerta de seguridad.

Este símbolo le avisa de los peligros potenciales que pueden matarle o herirle a usted y a los demás.

Todos los mensajes de seguridad irán acompañados del símbolo de alerta y la palabra "PELIGRO" o "ADVERTENCIA". Estas palabras significan:

**! PELIGRO**

Puede fallecer o herirse de gravedad si no sigue las instrucciones de inmediato.

**! ADVERTENCIA**

Puede fallecer o herirse de gravedad si no sigue las instrucciones.

Todos los mensajes de seguridad le indicarán cuáles son los peligros potenciales, cómo reducir la probabilidad de lesiones y qué puede pasar si no sigue las instrucciones.

### Medidas de seguridad importantes


Cuando se utilizan aparatos eléctricos, se deben tomar en todo momento una serie de precauciones de seguridad básicas, entre las que se incluyen las siguientes:

1. Lea todas las instrucciones.
2. Para protegerse contra el riesgo de descargas eléctricas, no sumerja la batidora de pie en agua o en cualquier otro líquido.
3. No deje que los niños utilicen el aparato sin supervisión y preste especial atención cuando estén cerca durante su utilización.
4. Desenchufe la batidora de pie cuando no se esté utilizando, antes de fijar o quitar piezas y antes de limpiarla.
5. Evite el contacto con las piezas móviles. Mantenga alejados del batidor las manos, el pelo, la ropa, así como espátulas o cualquier otro utensilio durante su utilización, para reducir el riesgo de daños a las personas y/o a la batidora de pie.
6. No utilice la batidora de pie con el cable o el enchufe en mal estado, ni en caso de que la batidora de pie no funcione correctamente o se la haya caído o presente algún desperfecto.
7. El uso de accesorios no recomendados o no vendidos por KitchenAid puede provocar incendios, descargas eléctricas o heridas.
8. No utilice la batidora de pie en exteriores.
9. No deje que el cable cuelgue de una mesa o encimera.
10. Retire el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador de la batidora de pie antes de lavarlos.
11. Este aparato no está pensado para ser utilizado por personas (incluidos niños) con limitaciones físicas, sensoriales o mentales, o que carezcan de la experiencia y el conocimiento suficientes, a menos que lo hagan bajo la supervisión de las personas responsables de su seguridad o que hayan recibido de las mismas las instrucciones adecuadas para su uso.

**CONSERVE ESTAS INSTRUCCIONES**  
**ESTE PRODUCTO ESTÁ DISEÑADO**  
**PARA USO PROFESIONAL**

Requisitos eléctricos

**ADVERTENCIA**



Peligro de descarga eléctrica

Enchúfela en una salida con toma de tierra.

No extraiga la clavija de conexión a tierra.

No utilice un adaptador.

No utilice un cable alargador.

El incumplimiento de estas instrucciones podría provocar la muerte, un incendio o una descarga eléctrica.

Voltaje: 220-240 CA.  
 Hercios: 50/60 Hz  
 Potencia: 325 W. Tiempo recomendado de funcionamiento: 1-30 minutos, con un ciclo de trabajo de 10 min. ENCENDIDO/ 15 min. APAGADO.

**NOTA:** La potencia de salida de su batidora de pie está impresa en la placa de serie, situada debajo de la batidora. No utilice un cable alargador. Si el cable de alimentación es demasiado corto, llame a un electricista o a un técnico cualificado para que instale una toma de corriente cerca del aparato.

El voltaje viene determinado por el accesorio que requiere mayor potencia. Otros accesorios recomendados pueden requerir una potencia mucho menor.

Este producto se suministra con un cable de alimentación de tipo Y. Si el cable de alimentación sufre algún daño, debe ser sustituido por el fabricante o su representante de servicio para evitar riesgos.


El nivel de presión acústica medido de acuerdo con la norma de ensayo prEN 454 es inferior a 70 dBA.

Un \* en el número del modelo significa características adicionales que definen el color de la máquina y propiedades técnicas del modelo en cuestión (ej: 5KSM17990\*).

Tratamiento de residuos eléctricos

Este aparato lleva el marcado CE en conformidad con la Directiva 2002/96/EC del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

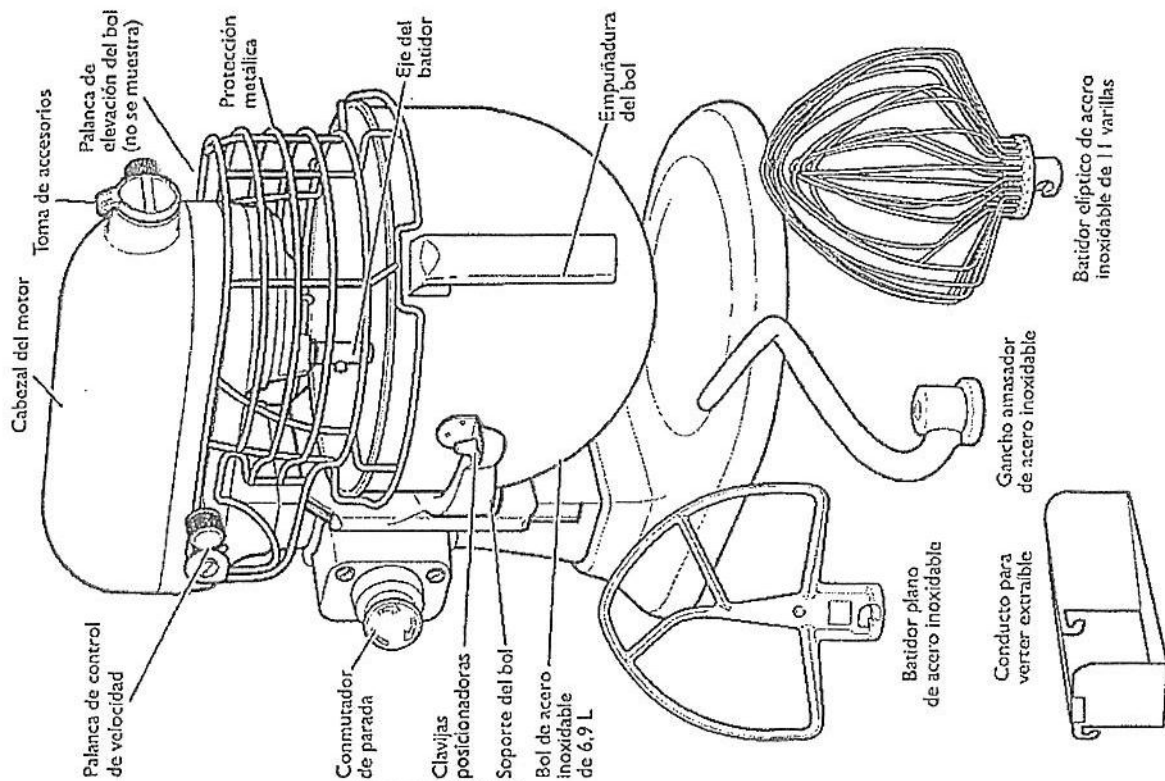
Al asegurarse de deshacerse correctamente de este producto, ayudará a evitar posibles consecuencias negativas para el medioambiente y la salud de los seres humanos, lo cual podría producirse por el desecho inadecuado de este producto.

El símbolo  en el producto o en los documentos que se incluyen con el producto, indica que no se puede tratar

como residuo doméstico. Es necesario entregarlo en un punto de recogida para reciclar aparatos eléctricos y electrónicos.

Deséchelo con arreglo a las normas medioambientales para eliminación de residuos.

Para obtener información más detallada sobre el tratamiento, recuperación y reciclaje de este producto, póngase en contacto con el ayuntamiento, con el servicio de eliminación de residuos urbanos o el lugar donde lo adquirió.



Español

Español

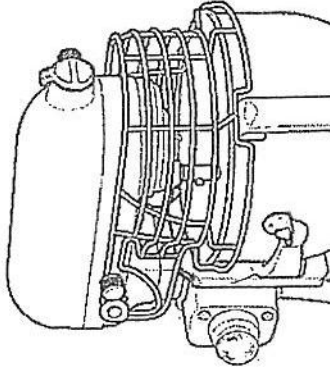
## MONTAJE DE LA BATIDORA DE PIE

### Montaje de la batidora de pie

Para montar el bol

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Sitúe la palanca de elevación del bol hacia abajo.
5. Sitúe los soportes del bol sobre las clavijas posicionadoras.
6. Presione hacia abajo de la parte posterior del bol hasta que las clavijas de bol encajen en el cerrojo de resorte.

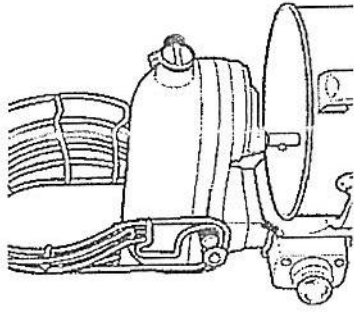
NOTA: Si el bol no está bien encajado, durante el uso se mostrará inestable y cimbrená.



7. Baje la protección metálica.
8. Levante el bol antes de empezar a batir.

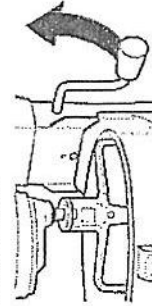
Para retirar el bol

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.



4. Sitúe la palanca de elevación del bol hacia abajo.
5. Retire el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador.
6. Agarre el empuñador del bol y levántelo verticalmente hasta sacarlo de las clavijas posicionadoras.

Para elevar el bol



1. Gire la palanca en sentido contrario a las agujas del reloj hacia arriba.
2. El bol debe estar elevado y en posición de bloqueo en todo momento durante el batido.

Para bajar el bol

1. Gire la palanca en sentido contrario y hacia abajo.

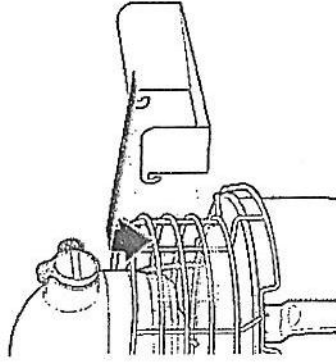
Español

## MONTAJE DE LA BATIDORA DE PIE

**INSTALACIÓN:** La batidora de pie debe instalarse en una superficie plana y estable, como una encimera o una mesa de trabajo.

Para montar el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Deslice el batidor sobre su eje y presione hacia arriba lo más posible.
5. Rote el batidor hacia la derecha, enganchándolo sobre el pasador del eje.



**Conducto para verter extraíble**

Como se indica en la ilustración, el conducto para verter extraíble se acopla fácilmente en la parte frontal de la protección metálica. Proporciona una forma práctica de agregar ingredientes al bol de la batidora de pie.

**Protección del motor con reinicio automático**

Si la batidora de pie se detiene debido a una sobrecarga, deslice la palanca de control de velocidad a la posición "0" (apagada) y desenchufe el cable de alimentación. Transcurridos unos minutos, la batidora se reiniciará automáticamente. Vuelva a enchufar la batidora de pie y coloque la palanca de control en la velocidad deseada para continuar batiendo. Si la batidora de pie no se reinicia, desenchúfela durante un período de tiempo más largo para permitir que se enfríe. A continuación, vuelva a enchufarla. Si la batidora de pie sigue sin reiniciarse, véase la sección "Cuando necesite servicio".

**Commutador de parada**

Si necesita detener la batidora de pie de forma inmediata durante el uso, presione el conmutador de parada. Para reanudar el funcionamiento, coloque la palanca de control de velocidad en la posición "0" (apagada) y vuelva a presionar el conmutador de parada. La batidora de pie estará lista para volver a utilizarse normalmente.

Español

### Palanca de control de velocidad



La función Soft Start minimiza las salpicaduras, haciendo que la batidora comience a funcionar lentamente antes de alcanzar la velocidad seleccionada. Para reducir todavía más posibles salpicaduras, comience siempre a batir a velocidad 1 y aumente la velocidad gradualmente según sea necesario. Véase la sección "Guía de control de la velocidad".

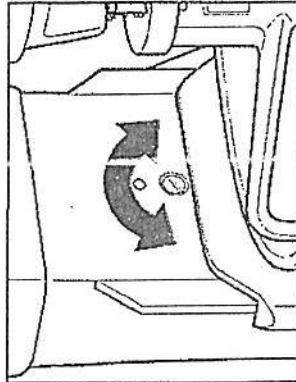
## MONTAJE DE LA BATIDORA DE PIE

### Ajuste de la distancia entre el batidor y el bol

La batidora de pie viene ajustada de fábrica, de manera que el batidor plano no llega del todo al fondo del bol. Si, por cualquier motivo, el batidor plano golpea el fondo del bol o está demasiado alejado del bol, puede corregir fácilmente la distancia.

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Baje el bol hasta la posición inferior.
5. Gire el tornillo de ajuste de la altura del batidor ligeramente en el sentido contrario al de las agujas del reloj (izquierda) para elevar el batidor plano o en el sentido de las agujas del reloj (derecha) para bajarlo.
6. Ajuste el batidor plano de modo que sobresalga ligeramente de la superficie del bol. Si aprieta demasiado el tornillo, puede que la palanca de elevación del bol no quede ajustada.

**NOTA:** Si se ajusta de forma adecuada, el batidor plano no golpeará el fondo ni las paredes del bol. Si el batidor plano o el batidor de varillas están tan cerca que golpean el fondo del bol, puede que se desgasten el recubrimiento o las varillas del batidor. Es posible que sea necesario raspar los laterales del bol en determinadas condiciones independientemente del ajuste del batidor. Para raspar el bol, es necesario detener la batidora; de lo contrario podría dañarse.



Español

## UTILIZACIÓN DE SU BATIDORA

### Guía de control de la velocidad - batidoras de 10 velocidades

Todas las velocidades están dotadas de la función Soft Start, en virtud de la cual la batidora de pie comienza a funcionar automáticamente a una velocidad reducida para evitar que los ingredientes salpiquen o "salgan por los aires" y, a continuación, se incrementa rápidamente hasta alcanzar la velocidad seleccionada para conseguir un rendimiento óptimo.

0 1 2 4 6 8 10



Velocidad	Función	Accesorios	Descripción:
1	Remover		Para remover lentamente, combinar, hacer puré e iniciar cualquier proceso de batido. Utilícelo para agregar harina e ingredientes secos a la mezcla, así como para añadir líquidos a ingredientes secos. No utilice la velocidad 1 para mezclar o amasar masas de levadura.
2	Mezclar a velocidad lenta, amasar		Para mezclar a velocidad lenta, hacer puré y remover a mayor velocidad. Utilícelo para mezclar y amasar masas de levadura, mezclas densas y dulces, comenzar el puré de patatas u otras verduras, mezclar mantequilla y harina, batir mezclas finas o líquidas.
4	Mezclar, batir		Para batir mezclas semidensas, como las de las galletas. Utilícelo para combinar azúcar y mantequilla, así como para agregar azúcar a las claras de huevo para la preparación de merengues. Velocidad media para masas de pastel.
6	Batir, hacer cremas		Para batir a una velocidad media alta (hacer cremas) o montar. Se emplea para finalizar la masa de pasteles, rosquillas u otras mezclas. Velocidad elevada para masas de pastel.
8-10	Batir a gran velocidad, montar, montar a gran velocidad		Para montar cremas, claras de huevo y merengues italianos. Para montar cantidades pequeñas de crema, claras de huevo o para acabar de montar el puré de patatas.

### Tabla de capacidad

	Bol de 6,9 L
Harina	2/2.2 kg
Pan	8 panes de 450 g
Galletas / Bizcochos	160 unidades
Puré de patatas	3,6 kg

**NOTA:** Emplee la velocidad 2 para mezclar o amasar masas de levadura. La utilización de cualquier otra velocidad aumenta las posibilidades de que la batidora falle. El gancho amasador amasa de forma eficaz la mayoría de las masas de levadura en 4 minutos.

## UTILIZACIÓN DE SU BATIDORA

### Utilización de los accesorios KitchenAid

Batidor plano para mezclas de normales a densas (El tiempo de batido recomendado es de entre 1 y 10 minutos, en función de la receta):

- pasteles
- pancillos
- panes rápidos
- dulces
- carne picada
- galletas
- masa para pasteles

Batidor de varillas para mezclas que necesitan aire incorporado (El tiempo de batido recomendado es de entre 1 y 30 minutos, en función de la receta):

- huevos
- merengues italianos
- claras de huevo
- bizcochos
- nata para montar
- mayonesa

Gancho amasador para mezclar y amasar masas de levadura (El tiempo de batido recomendado es de entre 1 y 10 minutos, en función de la receta):

- panes
- boiles
- pasteles de café
- pancillos

## CUIDADO Y LIMPIEZA

El bol de acero inoxidable, el batidor plano, el batidor de varillas de acero inoxidable, el gancho amasador y el conducto para verter son aptos para el lavavajillas. O bien, se pueden limpiar cuidadosamente en agua caliente con jabón y aclarar completamente antes de secarlos. No deje puestos los batidores en el eje. No limpie la batidora de pie con un chorro de agua ni con una manguera pulverizadora.

### ⚠ ADVERTENCIA

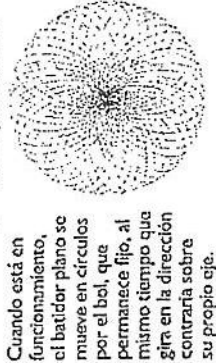
**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**  
**ASEGÚRESE DE DESENCHUFAR LA BATIDORA ANTES DE LIMPIARLA, PARA EVITAR POSIBLES DESCARGAS ELÉCTRICAS.**

Limpie la batidora con un paño húmedo. **NO LA SUMERJA EN AGUA.**  
 Limpie asiduamente con un paño el eje para el batidor, eliminando cualquier residuo que se pueda acumular.

Español

## CONSEJOS PARA OBTENER EXCELENTE RESULTADOS

### Mecanismo de batido planetario



Cuando está en funcionamiento, el batidor plano se mueve en círculos por el bol, que permanece fijo, al mismo tiempo que gira en la dirección contraria sobre su propio eje. El diagrama muestra la cobertura compleja del bol realizada por la trayectoria del batidor. El modelo 5KSM7990 tiene una potencia nominal de 500 vatios y utiliza un motor de corriente continua. Se trata de un motor silencioso y altamente eficiente, combinado con un sistema de transmisión directa: esto genera una potencia de 1,3 caballos a máxima potencia (potencia de salida del motor), lo que permite conseguir con rapidez mezclas extraordinarias, incluso con masa dura.

### Tiempo de batido

Su batidora de pie KitchenAid mezclará más rápido y mejor que la mayoría de las batidoras eléctricas. Por consiguiente, en la mayoría de las recetas hay que ajustar el tiempo de batido indicado para evitar que se bata en exceso.

Para determinar el tiempo de batido ideal, observe la mezcla o la masa y bata tan solo hasta que consiga el aspecto deseado descrito en su receta, como por ejemplo "suave y cremoso". Para seleccionar las velocidades de batido adecuadas, consulte la sección "Guía de la velocidad".

Español

### Uso de la batidora

### ⚠ ADVERTENCIA

#### PELIGRO DE DAÑOS PERSONALES

Para evitar daños personales y a la batidora, no intente raspar el bol con la batidora en funcionamiento; apáguela primero. Si el raspador o cualquier otro objeto cae dentro del bol, apague el motor antes de retirarlo.

El bol y el batidor están diseñados para proporcionar una mezcla homogénea, sin que se tenga que raspar con frecuencia. Normalmente es suficiente con raspar el bol una o dos veces cuando se mezcla. La batidora de pie se puede calentar durante su uso. Con cargas pesadas durante períodos de batido prolongados es posible que no pueda tocar cómodamente la parte superior de la batidora. Esto es normal.

#### Consejos para mezclar

##### Agregar los ingredientes

Añada siempre los ingredientes lo más cerca posible del borde del bol, no directamente en el batidor en movimiento. El conductor para verter se puede utilizar para agregar los ingredientes con mayor facilidad. Utilice la velocidad 1 hasta que los ingredientes se combinen. A continuación, aumente la velocidad progresivamente hasta alcanzar la velocidad deseada.

##### Agregar frutos secos, pasas o frutas escarichadas

Siga las instrucciones de las recetas específicas a la hora de añadir estos ingredientes. Por lo general, los alimentos sólidos se deberían incorporar en los últimos segundos del proceso de mezclado a velocidad 1. La mezcla debe ser lo suficientemente espesa para que la fruta o los frutos secos se depositen en el fondo de la fuente durante la preparación. Las frutas pegajosas se deberían rebosar en harina para conseguir una mejor distribución en la mezcla.

##### Mezclas líquidas

Las mezclas que contienen grandes cantidades de ingredientes líquidos se deberían mezclar a velocidades más reducidas para evitar que salpiquen. Aumentar la velocidad una vez que la mezcla haya espesado.

**NOTA:** Si los ingredientes depositados en el fondo del bol no se mezclan bien, entonces el batidor no está lo suficientemente introducido en el bol. Consulte la sección "Montaje de la batidora de pie".

**Cuando necesite servicio**

**ADVERTENCIA**



Peligro de descarga eléctrica  
Desenchufar antes de obtener servicio.  
En caso contrario se puede producir la muerte o una descarga eléctrica.

Por favor, lea la información que viene a continuación antes de contactar con su servicio técnico.

- La batidora de pie se puede calentar durante su uso. Con cargas pesadas durante periodos de mezclado prolongados es posible que no pueda tocar cómodamente la parte superior de la unidad. Esto es normal.
- La batidora de pie puede desprender un olor acre, sobre todo cuando es nueva. Es algo habitual cuando se trata de motores eléctricos.

**Garantía de la batidora de pie con bol elevable de uso profesional KitchenAid**

Duración de la garantía:	KitchenAid pagará por:	KitchenAid no pagará por:
Para Europa, Australia y Nueva Zelanda: Para la batidora de uso profesional modelo 5KSM7990: un año de garantía completa desde la fecha de compra.	Costes de las piezas de repuesto y del trabajo de reparación para corregir los defectos en los materiales o en la mano de obra. Sólo un Servicio de asistencia técnica autorizado de KitchenAid puede realizar las reparaciones.	Daños ocasionados por accidente, alteraciones, uso indebido, abuso o instalación/funcionamiento que no sea conforme con los códigos eléctricos locales.

KITCHENAID NO ASUME NINGUNA RESPONSABILIDAD POR DAÑOS INDIRECTOS.

**Planificación del servicio**

Cualquier reparación se debería realizar, en un ámbito local, por un centro de servicio técnico autorizado por KitchenAid. Contacte con el distribuidor al que le compró la unidad para obtener el nombre del centro de servicio técnico autorizado por KitchenAid más cercano.

**Condiciones de la garantía**

RIVER INTERNATIONAL, S.A., garantiza sus artículos durante un año, a partir de la fecha de compra, cubriendo la reparación, incluido mano de obra y material, o cambio del producto, o devolución del importe, contra todo defecto de fabricación o montaje, siempre que el artículo haya sido usado normalmente y según instrucciones.\*

ARTÍCULO \_\_\_\_\_ MARCA \_\_\_\_\_ MODELO \_\_\_\_\_  
 FECHA DE COMPRA \_\_\_\_\_  
 FIRMA Y SELLO DEL VENDEDOR \_\_\_\_\_  
 DATOS DE COMPRADOR: \_\_\_\_\_

Español

Español

D./Dña: \_\_\_\_\_, D.N.I. \_\_\_\_\_  
 Solicite el servicio de Asistencia Técnica al Vendedor o al Importador: RIVER INTERNATIONAL S.A., C/BEETHOVEN 15, 08021 BARCELONA. Tfno.: 93-201.37.77. Fax: 93-202.38.04.  
 Presente al S.A.T. esta GARANTÍA cumplimentada o la Factura de compra.

\* Como Consumidor de este artículo goza Ud. de los derechos que le reconoce la Ley de Garantías en la Venta de Bienes de Consumo 23/2003 (B.O.E. 11-07-03), en las condiciones que la misma establece. Recuerde que la fecha acreditada mediante el documento de compra, inicia el período de dos años previsto en la Ley.

**Atención al cliente**

RIVER INTERNATIONAL, S.A.  
 C/Beethoven 15  
 08021 Barcelona  
 Tfno.: 93-201 37 77  
 Fax: 93-202 38 04

www.riverint.com  
 www.KitchenAid.eu

**ANEXO 6**  
**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA BATIDORA**  
**KITCHENAID 6.9 LITROS**

Procedencia	Estados Unidos		
Marca	KitchenAid		
Modelo	5KSM7990XE		
Dimensiones exteriores	(41.7 x 37.1x28.7) cm		
Peso	13kg		
Capacidad en productos alimenticios	Producto	Peso neto de materiales	Aprox. Max Cantidad
	Masa de pan	kg	3.8
	Masa de pastel	kg	4.5
	Clara de Huevo	Medianas	19
	Crema Batida	Lt	1.9
	Puré de papa	Kg	3.6
	Harina	kg	2.2
Velocidades	10 velocidades de 40 a 200 rpm		
Material del cuerpo	Fundición de Zinc		
Utensilios	Batidor Globo Batidor Plano Gancho amasador		
Características del motor	Tipo de motor Corriente continua Potencia de salida del motor 1.3 HP Voltaje: 220 – 240V Frecuencia: 50 – 60 Hz		

### Seguridad e Higiene de la maquinaria

Para el manejo del equipo se deben poner en práctica las normas de seguridad e higiene preventivas para evitar posibles fallas del equipo durante su uso y accidentes

1 cuando se utilizan aparatos eléctricos, se deben tomar en todo momento una serie de precauciones de seguridad básicas, entre las que se incluyen las siguientes: 1. Lea todas las instrucciones.

2. Para protegerse contra el riesgo de descargas eléctricas, no sumerja la batidora de pie en agua o en cualquier otro líquido.

3. No deje que los niños utilicen el aparato sin supervisión y preste especial atención cuando estén cerca durante su utilización.

4. Desenchufe la batidora de pie cuando no se esté utilizando, antes de fijar o quitar piezas y antes de limpiarla.
5. Evite el contacto con las piezas móviles. Mantenga alejados del batidor las manos, el pelo, la ropa, así como espátulas o cualquier otro utensilio durante su utilización, para reducir el riesgo de daños a las personas y/o a la batidora de pie.
6. No utilice la batidora de pie con el cable o el enchufe en mal estado, ni en caso de que la batidora de pie no funcione correctamente o se le haya caído o presente algún desperfecto.
7. El uso de accesorios no recomendados o no vendidos por KitchenAid puede provocar incendios, descargas eléctricas o heridas.
8. No utilice la batidora de pie en exteriores.
9. No deje que el cable cuelgue de una mesa o encimera.
10. Retire el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador de la batidora de pie antes de lavarlos.

#### **Para montar el bol**

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Sitúe la palanca de elevación del bol hacia abajo.
5. Sitúe los soportes del bol sobre las clavijas posicionadoras.
6. Presione hacia abajo de la parte posterior del bol hasta que las clavijas de bol encajen en el cerrojo de resorte
7. Baje la protección metálica.
8. Levante el bol antes de empezar a batir.

#### **Para retirar el bol**

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica
4. Sitúe la palanca de elevación del bol hacia abajo.
5. Retire el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador.
6. Agarre la empuñadura del bol y levántelo verticalmente hasta sacarlo de las clavijas posicionadoras.

**Para elevar el bol**

1. Gire la palanca en sentido contrario a las agujas del reloj hacia arriba.
2. El bol debe estar elevado y en posición de bloqueo en todo momento durante el batido.

**Para bajar el bol**

1. Gire la palanca en sentido contrario y hacia abajo.

Para montar el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Deslice el batidor sobre su eje y presione hacia arriba lo más posible.
5. Rote el batidor hacia la derecha, enganchándolo sobre el pasador del eje

Para retirar el batidor plano, el batidor de varillas o el gancho amasador

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Presione el batidor hacia arriba tanto como sea posible y gírelo hacia la izquierda.
5. Tire del batidor en dirección contraria al eje del mismo.

### **Ajuste de la distancia entre el batidor y el bol.**

La batidora de pie viene ajustada de fábrica, de manera que el batidor plano no llega del todo al fondo del bol. Si, por cualquier motivo, el batidor plano golpea el fondo del bol o está demasiado alejado del bol, puede corregir fácilmente la distancia.

1. Asegúrese de que la batidora esté apagada (control de velocidad en posición "0").
2. Desenchufe la batidora de pie o desconecte la corriente.
3. Eleve la protección metálica.
4. Baje el bol hasta la posición inferior.
5. Gire el tornillo de ajuste de la altura del batidor ligeramente en el sentido contrario al de las agujas del reloj (izquierda) para elevar el batidor plano o en el sentido de las agujas del reloj (derecha) para bajarlo.
6. Ajuste el batidor plano de modo que sobresalga ligeramente de la superficie del bol. Si aprieta demasiado el tornillo, puede que la palanca de elevación del bol no quede ajustada.

### **Limpieza**

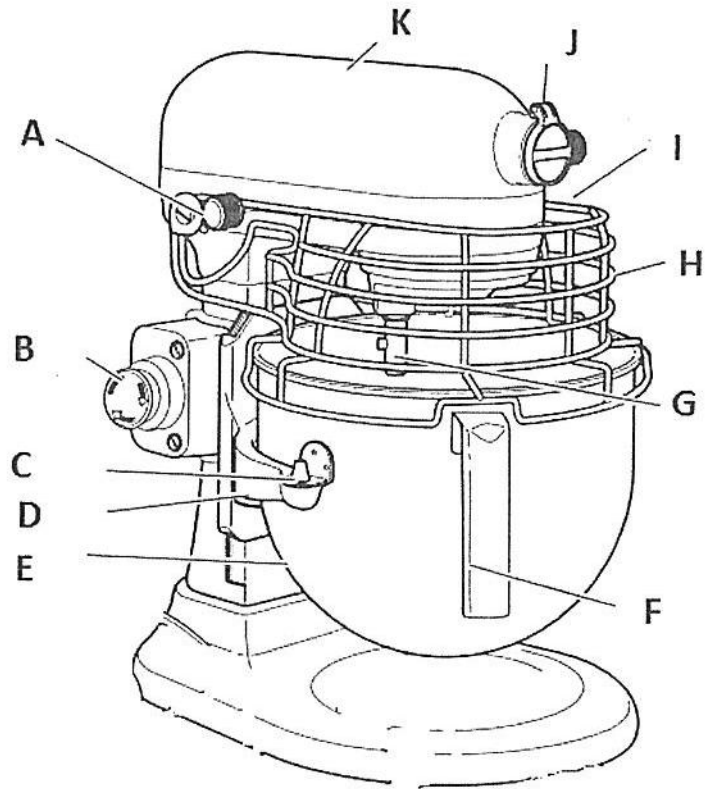
El bol de acero inoxidable, el batidor plano, el batidor de varillas de acero inoxidable, el gancho amasador y el conducto para verter son aptos para el lavavajillas. No use productos de limpieza con un pH menor de 5. O bien, se pueden limpiar cuidadosamente en agua caliente con jabón y aclarar completamente antes de secarlos. No deje puestos los batidores en el eje. No limpie la batidora de pie con un chorro de agua ni con una manguera pulverizadora.

## **INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO**

### **Fuente de Financiamiento**

La Batidora Mezcladora se compró a la empresa Whirlpool Peru SRL , con un costo total 3.165 soles el financiamiento del equipo fue por aporte propio de 2 bachilleres, la manera de pago fue depositando a su número de cuenta Scotiabank el monto quedado incluido el costo del flete, por cancelar en ese momento el costo total nos realizaron un descuento del 5% después de realizar dicho deposito al día siguiente nos enviaron el equipo a Arequipa a través de la empresa Cruz del Sur.

## BATIDORA - MEZCLADORA



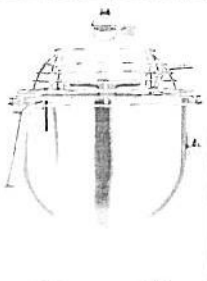
### LEYENDA

- A : Palanca de control de Velocidad
- B: Conmutador de parada
- C: Clavijas posicionadoras
- D: Soporte de Bol
- E: Bold de acero inoxidable
- F: Empuñadura de Bol
- G: Eje del batidor
- H: Protección Metálica
- I: Palanca de elevación de bol (no se muestra)
- J: Toma de Accesorios
- K: Cabezal del motor

# KitchenAid

Empresa: Whirlpool Perú SRL

RUC: 20514141798

Imagen	SKU	Descripción	PVP Regular	Descuento	Costo Flete	Total + flete a pagar
	5KSM7990XE	Batidora Professional 6.9LT	S/. 3,299	5%	S/. 30	S/. 3,165

Cuenta de Banco:

Scotiabank

Cta Corriente soles 0004711181

CCI 00925000000471118120

Para cualquier otra duda consultar al mail [grovira.whirlpool@hotmail.com](mailto:grovira.whirlpool@hotmail.com) o llamar a los teléfonos 651-2840/ 652-3592. Showroom en Av. Benavides 1890 Miraflores, horario de atención de lunes sábados de 10:30am a 20:00pm



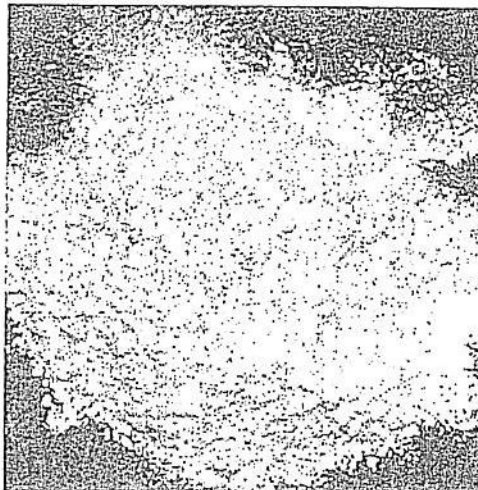
**ANEXO 7**  
**ADITIVOS Y COADYUVANTES**

## PRODUCTO: HARINA DE QUINUA

Registro Sanitario : E4501612N / TKPADE - DIGESA

Producto de textura fina que resulta de la molienda de los granos de quinua perlada (desaponificada y seleccionada). La importancia nutritiva de la harina de quinua radica en la calidad de la proteína por presentar un perfil aminoacídico equilibrado. Además de ser una harina que no contiene gluten lo que lo hace un ingrediente ideal para la dieta de las personas con enfermedad celíaca.

La quinua perlada (libre de saponina e impurezas) es sometida a la acción del molino de martillos obteniéndose como resultado de esta operación un polvo de granulometría y color homogéneos.



### CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS

Aspecto	Polvo de textura fina, libre de grumos
Sabor	Característico
Color	Crema
Olor	Característico
Saponina	Ausente

### ENVASE Y PRESENTACION

Sacos de Polipropileno por 40 Kg.  
Bolsas papel por 10 y 20 Kg.  
A solicitud del cliente

### USOS

Las formas de uso de la harina de quinua son diversas que va desde el uso como ingrediente en la dieta familiar hasta su uso como materia prima enriquecedor en la posibilidad de fabricar una gran diversidad de productos de panadería, pastas y repostería de buena calidad y valor nutritivo.

### VALOR NUTRICIONAL EN 100 gr.

COMPONENTE	VALORES
Energía	341
Proteínas (g)	9.10
Grasas (g)	2.60
Fibra cruda (g)	3.10
Carbohidratos	72.10
Cenizas (g)	2.50
Calcio (mg)	181
Fósforo (mg)	61
Hierro (mg)	3.70
Tiamina (mg)	0.19
Riboflavina (mg)	0.24
Niacina (mg)	0.68

### ALMACENAJE Y VIDA UTIL

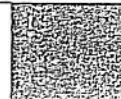
Almacenar lugar limpio, fresco y seco bajo techo sin exposición al sol.  
12 meses en condiciones adecuadas de almacenamiento.

### PARTIDA ARANCELARIA

1102909000

### ENTIDAD CERTIFICADORA

Biolatina S.A.C.





**Servicio al Cliente**  
0-800-12542 (sin costo) ó 5950444  
atencionclientes@allicorp.com.pe

**Alicorp S.A.A**  
Planta Callao  
Av. Argentina 4793  
Carmen de la Legua Reynoso  
Lima 100 - Perú  
T (511) 3150800  
http://www.allicorp.com.pe

## HOJA TÉCNICA

### PRODUCTO: NICOLINI PASTELERA

CARACTERÍSTICAS	LÍMITES	UNIDADES	MÉTODOS ANALÍTICOS
<b>FÍSICO QUÍMICAS</b>			
HUMEDAD	Max. 15	%	AACC 44-15A
CENIZAS, base húmeda	Max. 0.52	%	NTP 205.038
ACIDEZ, como ácido sulfúrico	Max. 0.10	%	NTP 205.039
<b>MICRONUTRIENTES, de acuerdo a ley N° 28314</b>			
Tiamina (Vitamina B1)	5.0	mg/Kg	-
Riboflavina (Vitamina B2)	4.0	mg/Kg	-
Niacina (Vitamina B3)	48.0	mg/Kg	-
Ácido fólico	1.2	mg/Kg	-
Hierro	55.0	mg/Kg	-
<b>MICROBIOLÓGICOS 071-MINSA.DIGESA-2008</b>			
Mohos	Max. 10 <sup>4</sup>	UFC/g	ICMSF-Microorganism in Foods 1/2nd Ed. 1978
Salmonella	Ausencia	en 25 g	FDA/BAM Online:1995 8 th Ed.
E.Coli	Max. 10	UFC/g	FDA/BAM Online:1995 8 th Ed.

**NOTA: La harina no contiene Bromato de Potasio**

#### COMPOSICIÓN

Harina de trigo, peróxido de benzoilo E928, hierro, mezcla vitamínica (niacina, tiamina, riboflavina y ácido fólico). CONTIENE GLUTEN.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Sólido pulverulento semi fluido de color blanco cremoso y de olor característico.

#### CONDICIONES SANITARIAS

La harina de trigo para consumo humano ha sido fabricado a partir de trigos sanos y limpios. Ni la materia prima, ni los productos intermedios, ni el producto terminado han estado en contacto con minerales ni sustancias ajenas a la molienda del trigo.

#### ALÉRGENOS

Producto derivado del trigo entero. Contiene gluten.

#### OMG

Este subproducto no es un OMG, y no contiene un OMG o material cuyo ADN haya sido recombinado. Las materias primas utilizadas no son producidas a partir de trigo genéticamente modificado.

#### CONTENIDO NETO AL ENVASAR

El contenido neto debe ser de 50 kg referido a una humedad de 15%.

#### MATERIAL DE ENVASE

Bolsas de polipropileno/polietileno, sacos de tocuyo o bolsas de papel.

#### TIEMPO DE VIDA ÚTIL

Consumir el producto preferentemente dentro de los 6 meses seguido a la fecha de fabricación.

#### ALMACENAMIENTO

Conservar el producto en un ambiente cubierto, limpio, ventilado, seco y libre de contaminación y de olores fuertes.

#### TRANSPORTE

Transportar los sacos del producto en camiones o contenedores limpios, cubiertos y libre de material contaminante.



## PROPIONATO DE CALCIO



Propionato de Calcio está disponible como un polvo de color blanco en presentación fina o granulado. Estas dos versiones son químicamente idénticas y sólo difieren en la forma física. Este aglomerado ofrece las propiedades de no producir polvo mejorando su humectación, mayor volumen de densidad y mejor fluidez.

### INFORMACION COMERCIAL

#### Especificaciones

Grado		Alimento
Apariencia		Polvo blanco o aglomerado
Pureza en material seco como Propionato de Calcio		89
Agua	(%masa en min.)	
Insoluble en Agua	(%masa max.)	4
Cloro (Cl)	(%masa max.)	0.05
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	(%masa max.)	0.05
Fierro (Fe)	(ppm max.)	10
Metales Pesados (como Pb)	(ppm max.)	5
Arsénico	(ppm max.)	2
PH	(1% solución)	7.2 – 9.0

Cumple con : El criterio de pureza de EC (especificado por E282)  
Código 3 de US Food Chemicals  
FAO/WHO especificaciones para identidad y pureza de aditivos para alimentos.  
Según los estándares Japoneses de aditivos para alimentos.

#### Métodos de análisis

Los detalles de los métodos de pruebas pueden ser proporcionados según requerimiento.

#### Empaque

El propionato de calcio está empacado en bolsas de papel con recubrimiento de polietileno interno.

#### Almacenamiento y Manipuleo

El propionato de calcio debe ser almacenado y manejado en su empaque original o en un envase sellado y mantenerlo en un lugar limpio y seco.

Bajo circunstancias normales de uso el propionato de calcio no presenta ningún peligro indebido a la salud.

L I N R O S S . R . L . - I N T E R I N S U M O S S . R . L .

AREQUIPA San José 214 Of.1 Cercado Tel: (51) (54) 287464 Telefax: (51) (54) 243336 RPM:#226779 [ventas.agp@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.agp@linros-interinsumos.com)

TRUJILLO Av.Ricardo Palma 581 Santo Dominguito Telefax: (51) (44) 347402 RPM:#226072 [ventas.trujillo@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.trujillo@linros-interinsumos.com)

LIMA Av. Guillermo Damsey 1247 Cercado Telefax: (51) (1) 4316692: RPM:#226074 [ventas.lima@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.lima@linros-interinsumos.com)

[www.linros-interinsumos.com](http://www.linros-interinsumos.com)

# Linros Interinsumos

*Se deben tomar las precauciones necesarias para prevenir el contacto con los ojos y el prolongado y repetido contacto del sólido o las soluciones, con la piel. La exposición con el polvo en alta concentración puede ser prevenido con una debida ventilación.*

## **Primeros auxilios**

*Contacto con los ojos: Si tuviese contacto con los ojos, debe ser inmediatamente lavado con gran cantidad de agua, manteniendo los ojos abiertos si fuese necesario. Solicitar atención médica.*

*Contacto con la piel: Lavar con agua. Remover la ropa que esté contaminada, la cual debe ser lavada para su posterior uso.*

*Ingestión: lavar la ropa con abundante agua. Solicitar atención médica.*

*Fuego: El propionato de calcio proporciona un pequeño riesgo de fuego.*

## **Aplicaciones**

### **Conservación de pan**

*El propionato de calcio es un efectivo inhibidor de crecimiento de mohos y algunas bacterias. Es principalmente empleado en panificación para prevenir la presencia de mohos y extender la vida normal en anaquel del producto. Es fácil su uso e incorporación a la harina.*

### **La necesidad de preservantes**

*El elevado contenido de humedad del pan facilita el crecimiento de mohos. Los mohos son destruidos durante el proceso de horneado, pero la contaminación del pan ocurre cuando este sale del horno y las esporas del moho son posteriormente recogidos de la atmósfera durante y después del enfriamiento, y del equipo. Aunque el estricto cuidado higiénico que se tenga en el horneado puede reducir la contaminación no va a eliminarla completamente. El uso de preservantes es, por lo tanto, beneficioso para extender la vida del producto sin peligro de mohos.*

*El grado de crecimiento de mohos en el pan está afectada por el número y tipo de esporas presentes. Este es acelerado por la alta temperatura y la humedad que pueda tener el lugar de almacenaje y es también influenciado por la receta empleada. El pan embolsado cortado es particularmente susceptible a los mohos.*

### **Metodos de uso**

*Son muchos los factores que determinan el grado de crecimiento de moho en el pan, el nivel de uso del Propionato de Calcio no va a relacionarse precisamente con la extensión de la vida del producto en anaquel.*

*En general, para recetas entandares del pan, una concentración de 0.2 – 0.5 % de Propionato de Calcio en la masa de la harina es recomendable. Aunque el olor del Propionato de Calcio en esta concentración puede notarse todavía cuando el pan esta aun caliente, desaparece rápidamente durante el enfriamiento.*

*Al comenzar a hacer la masa, el Propionato de Calcio debe ser añadido a los demás ingrediente secos. Una disminución en el volumen de la masa terminada puede ser resultado del uso del Propionato de Calcio pero éste se presenta cuando se ha añadido levadura extra. El Propionato de Calcio puede ser añadido también cuando se termina de hacer la masa.*

*En todos los casos es recomendable hacer una prueba inicial de horneado para que los efectos en el olor, sabor y volumen del pan puedan ser determinados con mayor precisión. Cuando se añade Propionato de Calcio al pan, los bacilos son efectivamente controlados al mismo tiempo.*

**L I N R O S S . R . L . - I N T E R I N S U M O S S . R . L .**

**AREQUIPA** San José 214 Of.1 Cercado Tel: (51) (54) 287464 Telefax: (51) (54) 243336 RPM:#226779 [ventas.aqp@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.aqp@linros-interinsumos.com)

**TRUJILLO** Av.Ricardo Palma 581 Santo Dominguito Telefax: (51) (44) 347402 RPM:#226072 [ventas.trujillo@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.trujillo@linros-interinsumos.com)

**LIMA** Av. Guillermo Damsey 1247 Cercado Telefax: (51) (1) 4316692: RPM:#226074 [ventas.lima@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.lima@linros-interinsumos.com)

[www.linros-interinsumos.com](http://www.linros-interinsumos.com)

# Linros Interinsumos

## Otras Aplicaciones

El Propionato de calcio puede ser usado para prevenir el deterioramiento microbiano de otros productos. Tiene ventajas sobre otros fungicidas al ser menos tóxico y relativamente a bajo precio. Se ha mostrado su valor en preparaciones farmacéuticas para ser usados en el tratamiento de pie de atleta y erupciones.

## PROPIEDADES

### Propiedades físicas

Masa Molecular			188.22
Punto de Inflamación			>250
Soluble en Agua	:a 0°C	g/100ml.	42.8
	:a 25°C	g/100ml.	39.9
	:a 30°C	g/100ml.	39.1
	:a 60°C	g/100ml.	38.3
	:a 80°C	g/100ml.	39.9
	:a 100°C	g/100ml.	48.4

### Propiedades Fisiológicas

El sólido o las soluciones pueden causar irritación en los ojos. El prolongado y repetido contacto con la piel puede causar una leve irritación. La exposición con el polvo en alta concentración o la ingestión puede causar irritación en la nariz, garganta y el tracto respiratorio superior.

## RESPONSABILIDADES

La información contenida en esta publicación es de conocimiento de Verdugt B.V.

La compañía no acepta ninguna responsabilidad cualquiera con respecto al uso de esta información ni con respecto al uso, aplicación, adaptación o proceso de cualquier producto descrito en este documento.

## CERTIFICADO

Verdugt utiliza un sistema de calidad y trabaja bajo los estándares del ISO 9002.

L I N R O S S . R . L . - I N T E R I N S U M O S S . R . L .

AREQUIPA San José 214 Of.1 Cercado Tel: (51) (54) 287464 Telefax: (51) (54) 243336 RPM:#226779 [ventas.agp@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.agp@linros-interinsumos.com)

TRUJILLO Av.Ricardo Palma 581 Santo Dominguito Telefax: (51) (44) 347402 RPM:#226072 [ventas.trujillo@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.trujillo@linros-interinsumos.com)

LIMA Av. Guillermo Damsey 1247 Cercado Telefax: (51) (1) 4316692: RPM:#226074 [ventas.lima@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.lima@linros-interinsumos.com)

[www.linros-interinsumos.com](http://www.linros-interinsumos.com)

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

PRODUCTO:	SUCRALOSA	E955
Marca:	UNISWEET	
Procedencia:	China	
Fórmula Química:	$C_{12}H_{19}Cl_3O_8$	
Descripción:	Edulcorante utilizado para uso alimentario.	
Uso:	Edulcorante, endulzante, acentuador de sabor. Utilizado en la industria alimentaria como reemplazante de azúcar, también utilizado en la industria cosmética y farmacéutica.	
Relación de Fuerza:	1:600-650 sucralosa/azúcar	
Propiedades:		
Apariencia	Polvo blanco, prácticamente cristalino	
Ensayo	98.0-102.0%	
Poder edulcorante	600-650 veces respecto al azúcar	
Tamaño de partícula	95% pasa malla 100mesh (149 micrones)	
Rotación Específica $[\alpha]_D^{20}$	+84.4~+87.5%	
pH (al 10% en solución acuosa)	5-8	
Residuo de ignición	≤ 0.5%	
Metanol	≤ 0.1%	
Plomo	≤ 1ppm	
Metales pesados	≤ 1ppm	
Arsénico	≤ 1ppm	
Oxido de Trifenilfosfina	≤ 150ppm	
Productos hidrolizados	≤ 0.1%	
Sustancias relativas	≤ 0.5%	
Conteo total en placa	≤ 100 ufc/g	
Hongos y levaduras	≤ 100 ufc/g	
Coliformes	negativo	
Salmonella	negativo	
Aroma	ninguno	
TLC	ID positivo	
Absorción infrarroja	ID positivo	
Humedad	≤ 0.5%	
Otros disacáridos clorados	≤ 0.5%	
Monosacáridos clorados	≤ 0.1%	
Vida útil:	2 años desde su fecha de fabricación, en envase cerrado en lugar seco y fresco	
Envase/Embalaje:	Caja/tambor con una capacidad de 10kg-25Kg. neto	

. LINROS S. R. L. - INTERINSUMOS S. R. L.

AREQUIPA San José 214 Of.1 Cercado Tel: (51) (54) 287464 Telefax: (51) (54) 243336 RPM:#226779 [ventas.ago@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.ago@linros-interinsumos.com)

LIMA Calle Río Grande 135 Surco - Pq. Ind. San Pedrito II Telefax: (51) (1) 2476923 RPM:#226074 [ventas.lima@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.lima@linros-interinsumos.com)

TRUJILLO Av. Ricardo Palma 581 Santo Dominguito Telefax: (51) (44) 347402 RPM:#226072 [ventas.trujillo@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.trujillo@linros-interinsumos.com)

[www.linros-interinsumos.com](http://www.linros-interinsumos.com)

# SHANDONG BANGYE CO LTD

TEL: 86-539-2212878 FAX: 86-539-2217878 E-mail: bangye@sinobangye.com

## TECHNICAL DATA SHEET

Product Name	Maltodextrin DE10-12
Date	September-05-2007
Batch No.	05090701
Packing	Packed in 25kgs Net P.P Bags with PE Inner

Items	Specification
Description	A White or light yellow shapeless powder without any impurity by naked eyes.
Identification	Conforms
DE Value	10-12
Moisture	6% max
Solubility	98% min
PH Value	4.5-6.5
Ash	0.6% max
Iodine Test	No blue response
Pb	0.5mg/kg max
As	0.5mg/kg max
Bacteria Population	3000pcs/g max
Coloform Bacilli	30pcs/100g max
Pathogen	No detected

Analyst: Wang Aixia

Checker: Li furong

Supervisor: Sun Shurong

# Linros Interinsumos

Almacenaje:

Debe ser almacenado en ambiente seco y ventilado, libre de humedad

**L I N R O S S . R . L . - I N T E R I N S U M O S S . R . L .**  
AREQUIPA San José 214 Of.1 Cercado Tel: (51) (54) 287464 Telefax: (51) (54) 243336 RPM:#226779 [ventas.aqp@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.aqp@linros-interinsumos.com)  
LIMA Calle Río Grande 135 Surco - Pq. Ind. San Pedrito II Telefax: (51) (1) 2476923 RPM:#226074 [ventas.lima@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.lima@linros-interinsumos.com)  
TRUJILLO Av. Ricardo Palma 581 Santo Dominguito Telefax: (51) (44) 347402 RPM:#226072 [ventas.trujillo@linros-interinsumos.com](mailto:ventas.trujillo@linros-interinsumos.com)  
[www.linros-interinsumos.com](http://www.linros-interinsumos.com)

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		<b>Código</b>	<b>CAL – FT - AC - 27</b>
	<b>ESPECIFICACION HUEVO PARDO GRANEL DOBLE SELECCIÓN</b>		<b>Versión</b>	<b>01</b>
			<b>Inicio de Vigencia</b>	<b>01/04/2014</b>
	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>	Supervisor de Calidad	Francis Vásquez		
<b>REVISADO POR:</b>	Jefe Comercial Canal Moderno	Eduardo Santacroce		
	Jefe Comercial Canal Provincias	María Luisa Lurita		
<b>AUTORIZADO POR</b>	Gerente de Calidad	David Arriz		

**1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Los huevos son óvulos de gallina (*Gallus gallus*) completamente evolucionados, con sus reservas de sustancias nutritivas y revestimiento calcáreo íntegro.

**2. PAÍS DE ORIGEN:** Perú.

**3. CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS, MICROBIOLÓGICAS Y SENSORIALES.**

<b>HUEVO PARDO GRANEL DOBLE SELECCIÓN</b>	
<b>FISICOQUÍMICAS</b>	
Sólidos (%)	Mín. 23
p H	Mín. 7
Peso Neto por Paquete (Kg)	Venta x Kg
<b>MICROBIOLÓGICO (En el contenido del huevo)</b>	
Recuento Total AMV (ufc/g)	10-100
Salmonella (en 25g)	Ausencia
<b>SENSORIALES</b>	
Color Yema	Amarillo
Sabor y Olor	Característico al huevo
Plumas mayores a 1cm	< 3%
Porosidad	Máx. 0.5% → GRADO 2
Manchado	Máx. 4% → GRADO 2
	Máx. 0.8% → GRADO 3
Color de la Cáscara	Máx. 1 % → GRADO 2
Ver anexos 1	


**4. PRESENTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENVASE**

**Envase Primario**

Bandeja de pulpa de cartón moldeado que contiene 30 unidades de huevos.

**Envase Secundario**

Jabas plásticas que contienen 12 bandejas (360 unidades de huevo).

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		<b>Código</b>	<b>CAL – FT - AC - 27</b>
	<b>ESPECIFICACION HUEVO PARDO GRANEL DOBLE SELECCIÓN</b>		<b>Versión</b>	<b>01</b>
			<b>Inicio de Vigencia</b>	<b>01/04/2014</b>
	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>	Supervisor de Calidad	Francis Vásquez		
<b>REVISADO POR:</b>	Jefe Comercial Canal Moderno	Eduardo Santacroce		
	Jefe Comercial Canal Provincias	María Luisa Lurita		
<b>AUTORIZADO POR</b>	Gerente de Calidad	David Arriz		

#### 5. SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LOTES :

El lote del producto es su fecha de vencimiento, la cual será inyectada con tinta de grado alimentario en cada huevo de la siguiente manera:

DD/MMM (día/mes)

Donde el día es expresado en números y el mes por las tres primeras letras.

Adicionalmente el huevo tendrá impreso un correlativo numérico de 3 cifras para su respectiva trazabilidad.

Además en la jaba se colocará la fecha de producción expresado en números de la siguiente manera:

DD/MM/AA (día/mes/año)

#### 6. ALMACENAMIENTO

Los huevos deben mantenerse en un lugar fresco y seco a temperatura ambiente, sin olores penetrantes y protegidos de la luz solar.

#### 7. TIEMPO DE VIDA ÚTIL:


Tanto para empacado como para granel son 30 días conservando las condiciones de almacenamiento.

#### 8. FORMA DE PREPARACIÓN PARA SU CONSUMO

Se recomienda lavar y someter a cocción el producto antes de ser consumido.

#### 9. CONDICIONES DE ENTREGA

- Los huevos se transportaran en vehículos cerrados y a temperatura ambiente.
- Los huevos se entregaran en jabas plásticas de 360 unidades de huevo o paquetes amarrados con rafia que contienen 180 unidades de huevo.
- Las jabas se apilaran como máximo hasta 6 unidades de altura.

	<b>SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD</b>		<b>Código</b>	<b>CAL – FT - AC - 27</b>
	<b>ESPECIFICACION HUEVO PARDO GRANEL DOBLE SELECCIÓN</b>		<b>Versión</b>	<b>01</b>
			<b>Inicio de Vigencia</b>	<b>01/04/2014</b>
	<b>CARGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	
<b>ELABORADO POR:</b>	Supervisor de Calidad	Francis Vásquez		
<b>REVISADO POR:</b>	Jefe Comercial Canal Moderno	Eduardo Santacroce		
	Jefe Comercial Canal Provincias	María Luisa Lurita		
<b>AUTORIZADO POR</b>	Gerente de Calidad	David Arriz		

**ANEXO 1**

POROSIDAD	0	Sin poros visibles
	1	Con poros pequeños y visibles
	2	Con poros grandes y visibles
MANCHADO	0	Sin suciedad visible
	1	Con manchas muy pequeñas
	2	Con manchas pequeñas
	3	Con manchas grandes y visibles
COLOR	0	Color pardo intenso
	1	Color pardo leve
	2	Color pardo blanquizco



**Servicio al Cliente**  
0-800-12542 (sin costo) ó 5950444  
atencionclientes@alicorp.com.pe

**Alicorp S.A.A**  
Planta COPSA

Av. Argentina 4793  
Carmen de la Legua Reynoso  
Lima 100 - Perú  
T (511) 3150800  
<http://www.alicorp.com.pe>

## HOJA TÉCNICA

### PRODUCTO : MARGARINA PRIMAVERA MULTIUSO

CARACTERÍSTICAS	LÍMITES	UNIDADES	MÉTODOS ANALÍTICOS
Grasa	80 +/- 0.5	%	PCO-A-CA-00-022
Agua	19.1 +/- 0.5	%	
Sal	0.3 +/- 0.1	%	
Sabor (del producto)	Mín 7.0 (bueno)		PCO-A-CA-00-023
Acidez Libre (de la grasa expresado como % Palmítico)	Máx. 0.30	%	
Aerobios Mesófilos	Máx 1000	ufc/g	PCO-A-CA-00-026
Hongos y levaduras	Máx 10	ufc/g	
Coliformes	Máx 4.0	NMP/g	
E. Coli	Ausencia	-	PCO-A-CA-00-027
Staphylococcus aureus	Ausencia	-	
Enterobacterias.	Máx 10	ufc/g	

#### COMPOSICIÓN

Aceites vegetales parcialmente hidrogenados, líquidos y sus fracciones (palma y/o soya), agua, emulsificantes (monoglicéridos, lecitina de soya), sal, sustancias conservantes (sorbato de potasio), sabor a mantequilla, acidulante/antioxidante (ácido cítrico) y betacaroteno.

#### ASPECTO

Límpido, textura plástica y homogénea, color amarillo característico, sin materias extrañas.

Material de envase limpio con código de producción en forma legible, rotulado de acuerdo a norma de rotulado vigente.

#### CURVA DE SÓLIDOS Y PUNTO DE FUSIÓN

Temp (°C)	% Sólidos
10	54 - 60
20	32.5 - 37.0
30	12.5 - 15.5
37	7.0 - 9.5
<b>Punto de Fusión</b>	43 - 45

#### PRESENTACIÓN

Caja x 4 paquetes x 2kg

#### ENVASE PRIMARIO

Envoltura de papel aluminio impreso externamente.

Código de producción impreso con sistema de inyección de tinta (\*).

#### ENVASE SECUNDARIO

Caja de cartón impresa, con código de producción (\*).

Cinta adhesiva sin impresión en cara superior e inferior de la caja.

**TIEMPO DE VIDA ÚTIL**

7 meses

**ROTULADO EN CAJA**

(\*) "CONSUMIR ANTES : FV/LOTE: DD MM AA hh:mm L"  
Texto: Fecha de vencimiento/ Lote (Día, mes, año: 7 meses después de producido), hora de producción y código de la ciudad de Lima.

**ALMACENAMIENTO**

Mantener en lugar fresco y seco. No exponer al sol.  
Manipular con cuidado





**Servicio al Cliente**  
0-800-12542 (sin costo) ó 5950444  
atencionclientes@alicorp.com.pe

**Alicorp S.A.A**  
Planta Callao

Av. Argentina 4793  
Carmen de la Legua Reynoso  
Lima 100 - Perú  
T (511) 3150800  
<http://www.alicorp.com.pe>

## HOJA TÉCNICA

### PRODUCTO : ESENCIA DE VAINILLA NEGRITA

#### DENOMINACION DEL PRODUCTO

Esencia de vainilla

#### DESCRIPCION DEL PRODUCTO

Producto líquido de color marrón oscuro utilizado como saborizante en repostería.

#### COMPOSICION

Agua, azúcar, alcohol, color caramelo, vainillina y saborizantes

#### CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Aspecto: líquido oscuro  
Color: marrón oscuro  
Olor: a vainilla

#### CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS

° Brix: 17.0 - 19  
pH : 3.5 - 4.4  
% Acidez: 0.25 - 0.35 (exp. en ácido sulfúrico)

#### ENVASE PRIMARIO

Frascos plásticos ( polietileno) : 30ml y 90ml  
Botella plástico (polietileno): 1 L

#### ENVASE SECUNDARIO

Para 30 ml: Caja x 24 displays (cada display x 12 frascos)  
Para 90 ml: Caja x 12 displays (cada display x 12frascos)  
Para 1L : Caja por 12 botellas.

#### TIEMPO DE VIDA ÚTIL

36 meses

#### ROTULADO EN LA CAJA

Fecha de Vencimiento : DDMMAA

#### ALMACENAMIENTO

Lugar limpio y fresco



## FICHA TECNICA

### AZÚCAR BLANCA CARTAVIO



Azúcar blanca elaborado con 100% jugo de caña de azúcar de los campos norteños del Perú. Azúcar blanca embolsada Cartavio, calidad garantizada libre de contaminación y con el peso comprobado.

Presentación:

Bolsa de 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g y 250 g.

INGREDIENTES PRINCIPALES	Caña	
INGREDIENTES SECUNDARIOS	No aplica	
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	Apariencia	Granulada
	Color	Blanco
	Olor	Incolora
	Sabor	Dulce
	PH	No
ESTADO DE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	Textura	Dura granulada
	Líquido	
	Sólido	Granulada
EMPAQUES Y PRESENTACIONES	Bolsa de polietileno	
	Bolsa de 5 kg, 2 kg, 1 kg, 500 g y 250 g.	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Conservarse en un lugar fresco y seco	
NÚMERO DE REGISTRO SANITARIO (SI APLICA)	No aplica	
VIDA ÚTIL ESPERADA	12	Meses
	Ambiente	25-30°C
TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO	Refrigeración	
	Congelación	
NORMATIVIDAD QUE RIGE LA MATERIA PRIMA Y/O INSUMO	NTC 611	
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO	Conservar en un lugar fresco y evitar la humedad	



• Calle Ricardo Angulo Ramirez 873, Urbanización Corpac, San Isidro, Lima -Perú  
Central 711-2000 - Fax 711-2010  
• Av. Los Forestales Mz. F - Lt. 6 - Villa el Salvador-Almacenes C2, C4 ,C6.

**LECHE EVAPORADA CREMOSITA TARRO 400 GR NESTLE**



**Presentación:**  
- Lata x 400 g (375 ml)

**Propiedades Nutricionales**

- ¿Sabes cómo los nutrientes de Ideal Amanecer ayudan a proteger a tu familia?
- El hierro es necesario para la formación de glóbulos rojos y hemoglobina, esenciales para un óptimo rendimiento físico y mental
- El Zinc ayuda a proteger a las células contra la oxidación y al funcionamiento normal del sistema inmunológico
- La Vitamina C ayuda a mantener una piel sana y ayuda a la absorción del hierro
- La Vitamina A ayuda a mantener una visión saludable
- La Vitamina D esencial para absorber el Calcio
- El Calcio forma dientes y huesos fuertes
- Las proteínas contribuyen al crecimiento y mantenimiento de la masa muscular.

**Información Nutricional**

Contiene:	400g	Porción (100 g)	% VRN(*)
Energía (kcal)	520	130	7%
Proteína(g)	24.0	6.0	12%
Carbohidratos(g)	38.8	9.7	3%
Grasa Total(g)	30.0	7.5	12%
Grasa Saturada (g)	18.8	4.7	24%
Grasa Trans (g)	1.4	0.34	-
Grasa Monoinsaturada(g)	6.3	1.57	-
Grasa Poliinsaturada (g)	0.6	0.15	-
Calcio (mg)	880	220	28%
Vitamina A (UI)	3200	800	30%
Vitamina D (UI)	320	80	40%
Vitamina C (mg)	48	12	20%

\* VRN Valor de Referenda de Nutrientes por día (Codex/ FDA/ EFDA)

**IDEAL CREMOSITA**

**Descripción**  
Leche evaporada Entera

**Ingredientes:**  
Leche entera, sólidos lácteos. Estabilizantes (Fosfato disódico y carragenina, vitaminas A, C, D y Emulsionantes, Lecitina de soya)

**Atributos del producto**  
• Ideal Cremosita, es fuente de calcio. Contiene proteínas de alto valor biológico, vitaminas A C y D. Nutrientes recomendados para el crecimiento de los niños.

**Una Buena Pregunta**

¿Por qué es importante tomar leche todos los días?



**Es bueno saberlo**  
Ideal Cremosita es fuente de calcio. Cada taza representa 1 de las 3 porciones de lácteos que se necesitan consumir cada día.

**Es Bueno Recordarlo**

Ideal cremosita, contiene proteínas de alto valor biológico y vitaminas A,C y D nutrientes recomendados para el crecimiento de los niños.

**Ideal Cremosita**

Ideal Cremosita es una excelente fuente de Calcio y Proteínas. Además, esta leche evaporada está enriquecida con vitaminas A, D y C; y puede ser consumida por toda la familia.

**Presentaciones:**

Lata de 400 g  
Six Pack x 400 g

**ANEXO 8**  
**CARTILLAS SENSORIALES**

**EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL KEKE DE QUINUA**

**NOMBRE:**

**FECHA:**

**NOMBRE DEL PRODUCTO:**

**Instrucciones:**

- a. Frente a usted hay 5 muestras de keke codificadas, evaluar el "color de la corteza", "sabor" y "textura".
- b. Marque con una "X" su juicio sobre cada una de las muestras, según la escala siguiente.

**EVALUACION DEL COLOR DE LA CORTEZA**

ESCALA	MUESTRAS				
	185	172	150	125	107
Muy Agradable					
Moderadamente Agradable					
Agradable					
Ni agrada ni desagrada					
Moderadamente desagradable					
Desagradable					
Muy desagradable					

**EVALUACION DEL SABOR**

ESCALA	MUESTRAS				
	185	172	150	125	107
Extremadamente Agradable					
Muy agradable					
Moderadamente agradable					
Ligeramente agradable					
Ni agrada ni desagrada					
Ligeramente desagradable					
Moderadamente desagradable					
Muy desagradable					
Extremadamente desagradable					

**EVALUACION DE TEXTURA**

ESCALA	MUESTRAS				
	185	172	150	125	107
Miga suave					
Miga Semi Suave					
Miga Semi dura					
Miga dura					

*Nota: Por favor, beber agua antes y después de probar cada muestra*

**OBSERVACIONES:**

Gracias por su participación!

EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL KEKE DE QUINUA LIGHT										
NOMBRE:							FECHA:			
NOMBRE DEL PRODUCTO:										
<b>Instrucciones:</b>										
a. Frente a usted hay 10 muestras de keke codificadas, evaluar el "color de la corteza", "sabor" y "textura".										
b. Marque con una "X" su juicio sobre cada una de las muestras, según la escala siguiente.										
EVALUACION DEL COLOR DE LA CORTEZA										
ESCALA	MUESTRAS									
	401	320	212	418	556	650	434	363	283	
Muy Agradable										
Moderadamente Agradable										
Agradable										
Ni agrada ni desagrada										
Moderadamente desagradable										
Desagradable										
Muy desagradable										
EVALUACION DEL SABOR										
ESCALA	MUESTRAS									
	401	320	212	418	556	650	434	363	283	
Extremadamente Agradable										
Muy agradable										
Moderadamente agradable										
Ligeramente agradable										
Ni agrada ni desagrada										
Ligeramente desagradable										
Moderadamente desagradable										
Muy desagradable										
Extremadamente desagradable										
EVALUACION DE TEXTURA										
ESCALA	MUESTRAS									
	401	320	212	418	556	650	434	363	283	
Miga suave										
Miga Semi Suave										
Miga Semi dura										
Miga dura										
<b>Nota:</b> Por favor ,beber agua antes y después de probar cada muestra										
<b>OBSERVACIONES:</b>										

Gracias por su participación

<b>EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL KEKE DE QUINUA LIGHT</b>						
<b>NOMBRE:</b>				<b>FECHA:</b>		
<b>NOMBRE DEL PRODUCTO:</b>						
<p><i>Instrucciones:</i></p> <p>a. Frente a usted hay 10 muestras de keke codificadas, evaluar "Textura".</p> <p>b. Marque con una "X" su juicio sobre cada una de las muestras, según la escala siguiente.</p>						
<b>EVALUACION DE TEXTURA</b>						
<b>ESCALA</b>	<b>MUESTRAS</b>					
	<b>320</b>	<b>418</b>	<b>650</b>	<b>434</b>	<b>363</b>	<b>283</b>
Miga suave						
Miga Semi Suave						
Miga Semi dura						
Miga dura						
<i>Nota: Por favor ,beber agua antes y después de probar cada muestra</i>						
<b>OBSERVACIONES:</b>						

Gracias por su participación

EVALUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DEL KEKE DE QUINUA LIGHT			
NOMBRE:		FECHA:	
NOMBRE DEL PRODUCTO:			
<b>Instrucciones:</b>			
a. Frente a usted hay 10 muestras de keke codificadas, evaluar , "Color de Corteza, Textura".			
b. Marque con una "X" su juicio sobre cada una de las muestras, según la escala siguiente.			
EVALUACION DEL COLOR DE LA CORTEZA			
ESCALA	MUESTRAS		
	650	720	905
Muy Agradable			
Moderadamente Agradable			
Agradable			
Ni agrada ni desagrada			
Moderadamente desagradable			
Desagradable			
Muy desagradable			
EVALUACION DE TEXTURA			
ESCALA	MUESTRAS		
	650	720	905
Miga suave			
Miga Semi Suave			
Miga Semi dura			
Miga dura			
<i>Nota: Por favor ,beber agua antes y después de probar cada muestra</i>			
<b>OBSERVACIONES:</b>			

Gracias por su participación

**CARTILLA DE ACEPTACION A NIVEL DEL CONSUMIDOR**

Nombre:.....

Fecha:.....

**Instrucciones**

1. *Pruebe el keke que le presentamos*
2. *Marque con una x como le parece a su criterio el keke*
3. *Por favor de respuesta a la pregunta*

Escala	P	Apariencia	Sabor
Muy agradable	7		
Agradable	6		
Moderadamente agradable	5		
Ni Agrada ni desagrada	4		
Moderadamente desagradable	3		
Desagradable	2		
Muy desagradable	1		

Compraría usted el keke ? si ..... No.....  
Frecuentemente ..... Rara vez.....

Gracias por su participación

**ANEXO 9**  
**IMÁGENES**

## RESULTADO FISICOQUIMICOS DE LA MATERIA PRIMA

Humedad	Ceniza	Grasa	Proteínas
			 Blanco Harina Trigo Harina Quinoa
Acides	Fibra	Indice de Peroxido	
	 Harina de Quinoa  Harina de trigo	 Blanco H. Quinoa	












### RESULTADO MICROBIOLÓGICO DE LA MATERIA PRIMA

Coliformes Totales	Recuento MAMV	Mohos
<p><b>Resultado</b></p> 	<p><b>Dilución 10<sup>-1</sup></b></p>  <p>H7 H.Q.</p> <p><b>Dilución 10<sup>-2</sup></b></p> 	<p><b>Dilución 10<sup>-1</sup></b></p>  <p><b>Dilución 10<sup>-2</sup></b></p> 





**RESULTADOS FISICOQUÍMICOS DEL  
EXPERIMENTFINAL**

<p><b><u>Humedad</u></b> Procedimiento</p>  <p>Resultado de Humedad</p> 	<p><b><u>Grasa</u></b> Resultado de Grasa</p> 	<p><b><u>Ceniza</u></b> Procedimiento</p>  <p>Resultado de Ceniza</p> 
<p><b><u>Proteína</u></b> Resultado de Proteína</p>  <p>Blanco Muestra</p> <p><b><u>Acidez</u></b> Resultado de Acidez</p> 	<p><b><u>Fibra</u></b> Resultado de Fibra</p> 	<p><b><u>Índice de Peróxido</u></b> Resultado de Índice de peróxido</p> <p>Blanco muestra</p> 



### RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS DEL EXPERIMENTO FINAL

Mohos y levaduras	Staphilococcus aureos
	



## RESULTADOS DEL EXPERIMENTO DE LA MAQUINARIA

Capacidad Máxima de masa  $Cm2 = 2.3 \text{ Kg}$   $v=6$



Capacidad Mínima de masa  $Cm2 = 230\text{gr}$   $v= 6$



## ELABORACION DEL KEKE

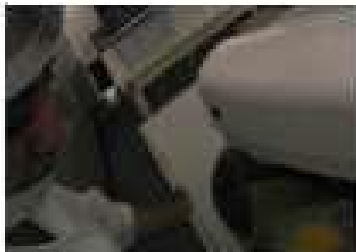
### Pesado de Ingredientes



### Tamizado



### Cremado

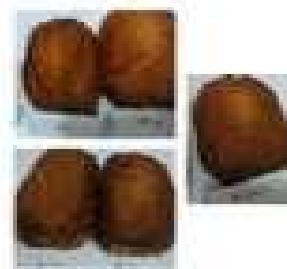


### Mezclado





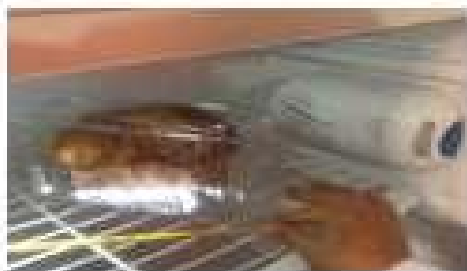
Horneado



Envasado



Almacenado



## FOTOS DEL ANALISIS SENSORIAL

Se realizó el análisis sensorial a 10 panelistas entrenados del 4to Y 5to año de la UCSM Facultad de Industria Alimentaria.



Fuente: Elaboración Propia 2018

## Prueba de Aceptabilidad

Se realizó la prueba de Aceptabilidad a 20 alumnos del Instituto de Educación Superior Tecnológico privado Cayetano Heredia de la Facultad de Protesis y Farmacia



Fuente: Elaboración Propia 2018



**ETIQUETA**

**Ingredientes**

*Harina de trigo, Harina de quinua, Sal, Canela, Margarina, Mucilago de linaza, Maltodextrina, Azúcar, Sacarosa, Huevos, leche, Esencia de vainilla, Conservantes ( mínima cantidad)*

Conservar Refrigerado 2°C  
Fecha de Vencimiento  
/ /

**NUTRIVIDA**

**KEKE DE QUINUA PURA VIDA**

Bajo en grasas      Alto en proteínas

Bajo en carbohidratos

**Información Nutricional**

*Tamaño de la Porción: 325 gr  
Porción del Envase: 8 envases (466 gr)*

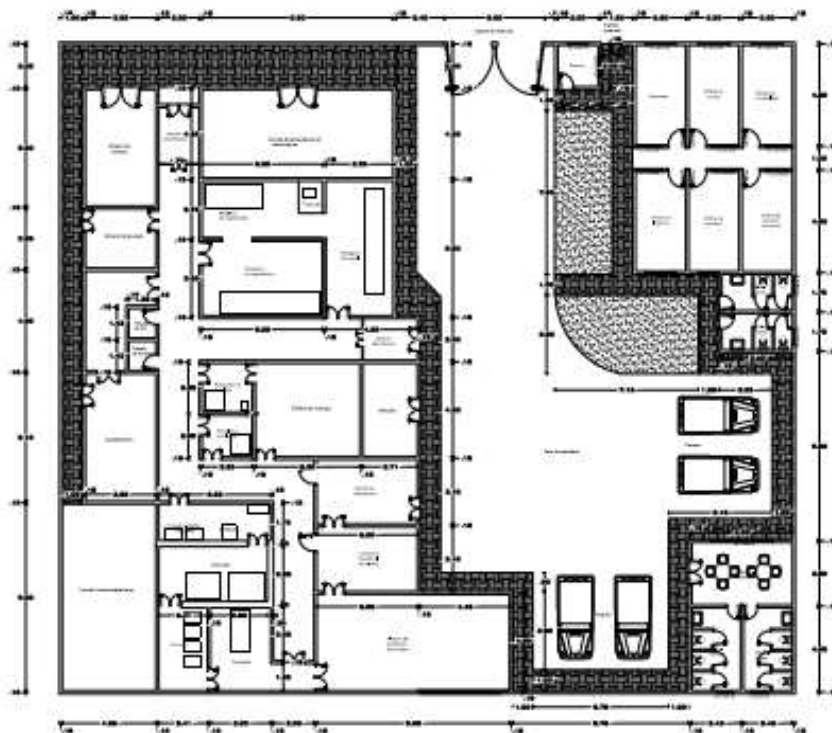
	100 gr	Porción	VAR
Energía (kcal)	356.00	663.77	
Proteínas (gr)	15.12	6.96	13.92
Grasa (gr)	16.37	7.53	11.58
Acidos Grasos Saturados (gr)	5.41	2.49	12.45
Acidos Grasos Polinsaturados (gr)	3.02	1.39	
Acidos Grasos Monosaturados (gr)	4.09	1.88	
Colágeno (mg)	63.54	29.23	19.74
Carbohidratos (gr)	30.93	14.23	4.74
Fibra (gr)	0.19	0.09	0.36

\* Valores del porcentaje diario basados en una dieta de 2000 KCAL según FDA  
 \* Aporte de proteínas expresado como % del valor Referencia Nutricional - FDA por porción 46 gr

Fabricado por: Nutrivida  
 Dirección: Parque Industrial  
 Río Seco, Distrito Cerro Colorado  
 Provincia, Departamento de Arequipa



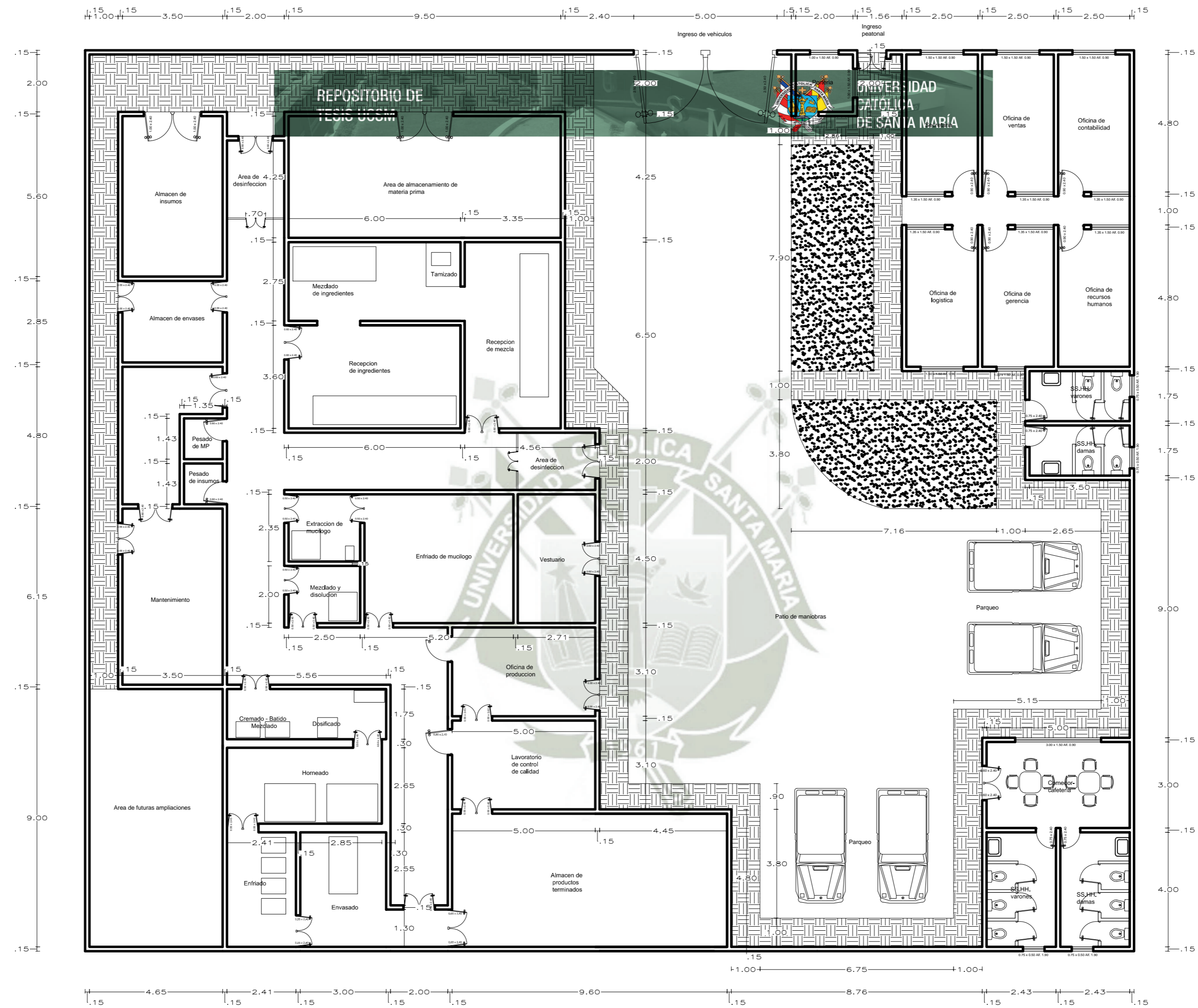
**ANEXO 10**  
**DISEÑO DEL PLANO**



**PRIMERA PLANTA**

	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA	
	TÍTULO	PLANTA DE ELABORACION DE CUSQUES
	ASIGNATURA	DISTRIBUCION
	ALUMNOS	HELENA YONNA FRIEDA RODRIGUEZ HELENA PAOLA FRIEDA RODRIGUEZ
	SEMESTRE	ALUC 2017
		<b>D1</b>





**PRIMERA PLANTA**  
ESCALA 1/125

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos  
En su investigación no olvide referenciar esta tesis



<b>UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA</b>	
Proyecto:	<b>PLANTA DE ELAVORACION DE QUEQUES</b>
Plano:	<b>DISTRIBUCION</b>
Tesistas:	- LEYLA YOANA PINEDA RODRIGUEZ - LESLY PAOLA PINEDA RODRIGUEZ
Fecha:	JULIO, 2017
Escala:	1 / 125
Lamina N°	<b>D1</b>