

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIA ALIMENTARIA



**“DETERMINACION DE PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA
ELABORAR EMPANIZADOS DE MUSLITOS DE POLLO (GALLUS
DOMESTICUS) EN BASE A LA UTILIZACION DE HARINAS DE
HABA SOYA Y ARROZ COMO EMPANIZADORES”**

**“DETERMINATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS TO MAKE
BREADED CHICKEN DRUMSTICKS (GALLUS DOMESTICUS)
BASED ON THE USE OF SOYA BEAN FLOUR AND RICE AS
BREADING”**

**Tesis presentada por el Bachiller:
CARDENAS TAMO, FREDY LADISLAO
Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Industria Alimentaria**

Arequipa – Perú

2015

DEDICATORIA

*A nuestro Creador que me dió la oportunidad
de poder realizar uno de mis sueños que es mi
Formación Profesional y ser mi ángel guardián
en cada momento de mi vida.*

*A mis padres Ladislao y Elsa
por sus consejos, apoyo, motivación, ayuda
perseverancia, para poder concluir mis
estudios profesionales*

*A mis hermanos Inés, Elisa, Silvia y José
que siempre me apoyaron y estuvieron conmigo
en los momentos más importantes de mi vida.*

*A mi esposa Flor, por su apoyo
incondicional mis suegros, mi cuñada ,
amigos que me apoyaron, motivaron, para
poder concluir mi tesis.*

INDICE

**CARÁTULA
DICTAMEN
DEDICATORIA
PRESENTACIÓN**

I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación	17
1.1. Enunciado del problema	17
1.2. Descripción del problema	17
1.3. Área de investigación	17
1.4. Análisis de variables	18
1.5. Interrogantes de investigación	18
1.6. Tipo de investigación	19
1.7. Justificación del problema	19
1.7.1. Aspecto general	19
1.7.2. Aspecto tecnológico	20
1.7.3. Aspecto social	20
1.7.4. Aspecto económico	20
1.7.5. Importancia	21
2. Marco Conceptual	21
2.1. Análisis Bibliográfico	21
2.1.1. Materia Prima Principal	21
2.1.1.1 Descripción	21
2.1.1.2. Características Físico - Químicas	24
2.1.1.3 Características Bioquímicas	28
2.1.1.4 Características Microbiológicas	29
2.1.1.5 Usos	31
2.1.1.6 Estadísticas de Producción y Proyección	31
2.1.2. Producto a Obtener	34
2.1.2.1 Descripción	34
2.1.2.2 Normas: nacionales y/o internacionales	34
2.1.2.3. Características Químico - Físicas	37
2.1.2.4. Bioquímica del Producto	37
2.1.2.5. Usos	38
2.1.2.6. Productos Similares	39
2.1.2.7. Estadísticas de Producción y Proyección	39
2.1.3. Procesamiento	40
2.1.3.1 Método de Procesamiento	40
2.1.3.2 Problemas Tecnológicos	42
2.1.3.3 Control de Calidad	42
2.1.3.4 Problemática del Producto	43
2.1.3.5 Método Propuesto	44
2.1.3.6 Modelos Matemáticos	47

3. Análisis de antecedentes Investigativos	49
4. Objetivos	49
5. Hipótesis	50
II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	51
1. Metodología de la Experimentación	51
2. Variables a Evaluar	52
2.1. Variables de Materia Prima	52
2.2. Variables de Procesol	52
2.3. Variables de producto final	53
2.4. Variables de comparación	54
2.5. Cuadro de Observaciones a registrar	55
Operación - Tratamiento en estudio – Controles	
3. Materiales y Métodos	56
3.1. Materia Prima	56
3.2. Otros Insumos	57
3.3. Material reactivo	64
3.4. Equipos y Maquinarias (Especificaciones técnicas)	65
a. Laboratorio	65
b. Planta Piloto	65
c. Otros	66
4. Esquema Experimental	66
4.1. Método Propuesto: Tecnología y Parámetros	66
4.2. Esquema Experimental	67
• Descripción del Proceso	67
• Diagrama de Flujo de proceso	70
• Diagrama Lógico	71
• Diagrama de burbujas	72
• Diagrama Experimental	73
4.3. Diseño de Experimentos - Diseños Estadísticos	74
a. De la Materia Prima	74
• Análisis físico – químico	74
b. Experimento número # 1	75
• Objetivos	75
• Variables	75
• Procedimiento	75
• Diseño Experimental	75
• Diseño Estadístico	76
c. Experimento número # 2	77
• Objetivos	77
• Variables	77
• Procedimiento	77
• Diseño Experimental	77
• Diseño Estadístico	78
d. Experimento número # 3	79
• Objetivos	79
• Variables	79
• Procedimiento	79
• Diseño Experimental	79
• Diseño Estadístico	80
e. Experimento número # 4	81
• Objetivos	81
• Variables	81

• Procedimiento	81
• Diseño Experimental	81
• Diseño Estadístico	81
f. Experimento Final :	84
• Análisis - Físico Organoléptico	84
• Análisis Microbiológico	84
• Tiempo de vida util	85
III. RESULTADOS Y DISCUSIONES	
3.1. Experimento De Materia Prima	87
3.1.1 Materia Prima	87
3.1.2 Análisis Físico	93
Resultados de Experimentos	97
3.2 Experimento N° 1	97
3.3 Experimento N° 2	103
3.4 Experimento N° 3	112
3.5. Experimento N° 4	106
3.6 Evaluación del producto final	128
3.7. Tiempo de vida en anaquel	129
IV. PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL	131
4.1 Cálculos de Ingeniería	131
4.1.1 Capacidad y localización	131
4.1.2. Balance macroscópico de materia	139
4.1.3 Cálculo de diseño	143
4.1.4 Especificaciones técnicas de equipos y maquinarias	154
4.1.5 Requerimientos de insumos y servicio auxiliares	157
4.1.6 Manejo de sistemas normativos	161
4.1.7 Control de calidad estadístico de proceso	166
4.1.8 Seguridad e higiene industrial	167
4.1.9 Organización empresarial	174
4.1.10 Distribución de planta	178
4.1.11 Ecología y medio ambiente	190
4.2. Inversiones y financiamiento	191
4.2.1 Inversiones	191
▪ Inversión fija	191
▪ Inversión tangible	192
▪ Inversión Intangible	197
4.2.2 Capital de trabajo	198
4.2.3 Financiamiento	200
• Fuentes financieras utilizadas	201
• Estructura del financiamiento	200
• Condiciones de crédito	200
4.3 Ingresos	205
4.4 Egresos	206
4.5 Estados financieros	213
4.6 Evaluación Económica y financiera	208
4.6.1 Evaluación Económica	218
▪ Valor actual neto (VAN)	218
▪ Relación beneficio costo (B/C)	219
▪ Tasa interna de retorno (TIR)	220

4.6.2 Evaluación financiera	222
▪ Valor actual neto (VAN)	222
▪ Relación beneficio costo (B/C)	223
▪ Tasa interna de retorno (TIR)	223
4.6.3 Evaluación social	225
4.6.4 Punto de Equilibrio	226
CONCLUSIONES	228
RECOMENDACIONES	231
BIBLIOGRAFÍA	232
ANEXOS	235



INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1.1 : Características Físico Químicas del muslo de pollo	26
CUADRO N° 1.2 : Características Químico Proximal del pollo	27
CUADRO N° 1.3 : Composición de Aminoácidos de la carne de pollo	28
CUADRO N° 1.4 : Composición de Ácidos Grasos de la carne de pollo	28
CUADRO N° 1.5 : Composición de Vitaminas de la carne de pollo	29
CUADRO N° 1.6 : Microorganismos existentes en la carne de pollo	30
CUADRO N° 1.7 : Producción de carne de pollo	31
CUADRO N° 1.8 : Proyección de la producción de carne de pollo	32
CUADRO N° 1.9 : Producción de carne de ave para la Región Arequipa	33
CUADRO N° 1.10 : Proyección de la producción de carne de ave para Arequipa	33
CUADRO N° 1.11 : Normas Nacionales	36
CUADRO N° 1.12 : Producción de Nuggets	39
CUADRO N° 1.13 : Proyección de la Producción de Nuggets	40
CUADRO N° 2.1 : Controles de la Experimentación	51
CUADRO N° 2.2 : Variables de Proceso	52
CUADRO N° 2.3 : Variables de Producto Final	53
CUADRO N° 2.4 : Variables de Comparación	54
CUADRO N° 2.5 : Variables de Observaciones a Registrar	55
CUADRO N° 2.6 : Derivados proteicos de la soya	62
CUADRO N° 2.7 : Requerimiento de Materiales y Equipos	64
CUADRO N° 2.8 : Muslitos de pollo por edad	74
CUADRO N° 2.9 : Análisis Físico Químico de la materia prima	74
CUADRO N° 2.10: Resultados para jugosidad	76
CUADRO N° 2.11: Resultados para punto de sal	76
CUADRO N° 2.12: Resultados para adherencia	78
CUADRO N° 2.13: Resultados para sabor	78
CUADRO N° 2.14: Resultados para viscosidad	80
CUADRO N° 2.15: Resultados para color	82
CUADRO N° 2.16: Resultados para olor	82
CUADRO N° 2.17: Resultados para sabor	83
CUADRO N° 2.18: Resultados para crujido	83
CUADRO N° 2.19: Resultados para jugosidad	83
CUADRO N° 2.20: Análisis organoléptico del producto final	84
CUADRO N° 2.21: Análisis físico químico del producto final	84
CUADRO N° 2.22: Análisis microbiológico del producto final	84
CUADRO N° 2.23: Resultados del producto final	86
CUADRO N° 3.1 : Evaluación de la edad del pollo	87
CUADRO N° 3.2 : Resultado del atributo textura	88
CUADRO N° 3.3: Análisis de varianza para atributo textura	89
CUADRO N° 3.4: Prueba de Duncan atributo textura	90
CUADRO N° 3.5: Resumen de medias	90
CUADRO N° 3.6: Resultados del atributo peso	91
CUADRO N° 3.7: Análisis de varianza para atributo peso	91
CUADRO N° 3.8: Prueba de Duncan atributo peso	92
CUADRO N° 3.9: Resumen de medias	92
CUADRO N° 3.10: Resultados del atributo color	93
CUADRO N° 3.11: Análisis de varianza para el atributo color	94
CUADRO N° 3.12: Prueba de Duncan atributo color	95
CUADRO N° 3.13 : Resumen de medias	95
CUADRO N° 3.14 : Análisis físico química de la materia prima	96
CUADRO N° 3.15 : Análisis organoléptico	96

CUADRO N° 3.16 : Análisis físico	96
CUADRO N° 3.17 : Análisis de varianza para la prueba de jugosidad	98
CUADRO N° 3.18 : Análisis de varianza para la prueba de jugosidad	99
CUADRO N° 3.19 : Prueba de Tuckey atributo y peso	100
CUADRO N° 3.20 : Análisis de varianza para la prueba punto de sal	100
CUADRO N° 3.21 : Análisis de varianza para la prueba punto de sal	101
CUADRO N° 3.22 : Prueba de tuckey atributo punto de sal	102
CUADRO N° 3.23 : Análisis de varianza para la prueba de adherencia	104
CUADRO N° 3.24 : Prueba de varianza para la prueba de punto de adherencia	104
CUADRO N° 3.25 Prueba de Duncan atributo adherencia	105
CUADRO N° 3.26 : Resumen de medias	105
CUADRO N° 3.27 : Análisis de varianza para prueba de sabor	106
CUADRO N° 3.28 Análisis de varianza para prueba de sabor	107
CUADRO N° 3.29: Prueba de Duncan atributo sabor	108
CUADRO N° 3.30: Resumen de medias	108
CUADRO N° 3.31: Prueba de varianza para la prueba de consistencia	110
CUADRO N°3.32 :Análisis de varianza para la prueba de punto de consistencia	110
CUADRO N° 3.33 Prueba de Duncan atributo consistencia	111
CUADRO N° 3.34: Resumen de medias	111
CUADRO N°3.35: Análisis de varianza para la prueba de color	113
CUADRO N° 3.36: Análisis de varianza para la prueba de punto de color	114
CUADRO N° 3.37 Prueba de Duncan atributo de color	115
CUADRO N° 3.38 Resumen de medias	115
CUADRO N° 3.39 Análisis de varianza para la prueba de color	116
CUADRO N° 3.40 Análisis de varianza para la prueba de punto de olor	117
CUADRO N°3.41 Prueba de Duncan atributo de olor	118
CUADRO N° 3.42 Resumen de medias	118
CUADRO N° 3.43 Análisis de varianza para la prueba de sabor	119
CUADRO N°3.44: Análisis de varianza para la prueba de punto de sabor	120
CUADRO N° 3.45 Prueba de Duncan atributo de sabor	121
CUADRO N° 3.46 Resumen de medias	121
CUADRO N° 3.47 Análisis de varianza para la prueba de crujido	122
CUADRO N° 3.48 Análisis de varianza para la prueba de punto de crujido	123
CUADRO N° 3.49 Prueba de Duncan atributo de crujido	124
CUADRO N° 3.50 Resumen de medias	124
CUADRO N° 3.51 Análisis de varianza para la prueba de jugosidad	125
CUADRO N° 3.52 Análisis de varianza para la prueba de jugosidad	126
CUADRO N° 3.53 Prueba de Duncan atributo jugosidad	127
CUADRO N° 3.54 Resumen de medias	127
CUADRO N° 3.55 Análisis organoléptico del producto final: muslitos de pollo empanizados	128
CUADRO N° 3.56 Análisis físico-químico del producto final	128
CUADRO N° 3.57 Análisis microbiológico del producto final	128
CUADRO N° 3.58 Presentación de resultados	129
CUADRO N° 3.59 Análisis físico químico del producto final	130
CUADRO N° 3.60 Análisis microbiológico del producto final	
CUADRO N° 3.61 Presentacion de resultados del producto final	
CUADRO N° 4.1 :Alternativa de tamaño de planta	132
CUADRO N° 4.2: Escala para evaluar método de ranking	136
CUADRO N° 4.3: Macrolocalización de planta	138
CUADRO N° 4.4: Consumo de materia prima y aditivos	158
CUADRO N° 4.5: Consumo de agua	158
CUADRO N° 4.6: Consumo de energía eléctrica	159
CUADRO N° 4.7: Consumo de gas propano	160
CUADRO N° 4.8: Consumo de envases y etiquetas	160

CUADRO N° 4.9: Requisitos de agua potable	173
CUADRO N° 4.10: Requerimiento personal	177
CUADRO N° 4.11: Calculo de área de equipos	183
CUADRO N° 4.12: Distribución de áreas de la planta industrial	189
CUADRO N° 4.13: Costo de terreno	193
CUADRO N° 4.14: Costo de construcción	193
CUADRO N° 4.15: Costo de mobiliario y equipo de oficina	194
CUADRO N° 4.16: Costo maquinaria y equipo	195
CUADRO N° 4.17: Costo de vehiculo	196
CUADRO N° 4.18: Costo total de inversión tangible	196
CUADRO N° 4.19: Inversiones intangibles	197
CUADRO N° 4.20: Inversiones fijas para el proyecto	198
CUADRO N° 4.21: Capital de trabajo para la planta de empanizados de muslitos de pollo	199
CUADRO N° 4.22: Inversión total	200
CUADRO N° 4.23: Inversión y financiamiento	202
CUADRO N° 4.24: Servicio de deuda COFIDE	204
CUADRO N° 4.25:Resumen de la deuda COFIDE	204
CUADRO N° 4.26: Ingresos por ventas	206
CUADRO N° 4.27: Costo de materia prima	207
CUADRO N° 4.28: Costo de mano de obra directa	207
CUADRO N° 4.29: Costo de material de envasado y embalaje	208
CUADRO N° 4.30: Total costos directos	208
CUADRO N° 4.31: Materiales indirectos	209
CUADRO N° 4.32: Costo de mano de obra indirecta	209
CUADRO N° 4.33: Total de Costos indirectos	210
CUADRO N° 4.34: Costos de suministros y servicios	210
CUADRO N° 4.35: Depreciación	211
CUADRO N° 4.36: Remuneraciones a personal administrativo	211
CUADRO N° 4.37: Gastos de ventas	212
CUADRO N° 4.38: Gastos financieros	212
CUADRO N° 4.39: Costos fijos y variables para el primer año de producción	213
CUADRO N° 4.40: Estado de ganancias perdidas	214
CUADRO N° 4.41: Flujo de caja	215
CUADRO N° 4.42: Valor actual neto económico VAN	219
CUADRO N° 4.43: Tasas interna de retorno económico TIR	221
CUADRO N° 4.44: Indicadores económicos	222
CUADRO N° 4.45: Valor actual neto financiero VAN	223
CUADRO N° 4.46: Tasa interna de retorno financiero TIR	224
CUADRO N° 4.47 : Indicadores financieros	225
CUADRO N° 4.48 : Evaluación social	225

INDICE DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA N°1: Proceso de Producción de Pollo Empanizado	41
DIAGRAMA N°2: Diagrama de Flujo de Proceso	70
DIAGRAMA N°3: Diagrama Lógico	71
DIAGRAMA N°4: Diagrama de Burbujas de Proceso	72
DIAGRAMA N°5: Diagrama Experimental de Proceso	73
DIAGRAMA N°6: Distribución de procesos	180
DIAGRAMA N°7: Distribución de proceso	181
DIAGRAMA N°8: Máquinas y Equipos del Procesamiento del muslo de pollo	184

DIAGRAMA N°9 : Análisis de Proximidad de Áreas de Planta	186
DIAGRAMA N°10: Análisis de Distribución de Planta	187

INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1: Corte longitudinal del pollo	22
--	----

INDICE DE PLANOS

PLANO N° 1: Distribución de planta	188
------------------------------------	-----

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA N° 1 : Edad del pollo	88
GRAFICA N° 2 : Textura de la edad del pollo	89
GRAFICA N° 3: Peso	92
GRAFICA N°4 : Color	94
GRAFICA N°5: Jugosidad	99
GRAFICA N°6: Punto de sal	101
GRAFICA N°7 : Adherencia	105
GRAFICA N°8: Sabor	107
GRAFICA N°9: Consistencia	111
GRAFICA N°10: Color	108
GRAFICA N°11: Olor	114
GRAFICA N°12: Sabor	117
GRAFICA N°13: Crujido	120
GRAFICA N°14: Jugosidad	123
GRAFICA N°15: Porcentaje de acidez	126
	130

PRESENTACIÓN

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas

Sr. Director del Programa Profesional de Ingenierías de Industrias Alimentarias.

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos Profesionales vigentes de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas de la Universidad Católica Santa María, pongo a vuestra consideración el presente Trabajo de Investigación Titulado.

“DETERMINACION DE PARAMETROS TECNOLOGICOS PARA ELABORAR EMPANIZADOS DE MUSLITOS DE POLLO (GALLUS DOMESTICUS) EN BASE A LA UTILIZACION DE HARINAS DE HABA, SOYA Y ARROZ COMO EMPANIZADORES”

El cual al merecer su aprobación, me permitirá optar el Título Profesional de Ingeniero de Industria Alimentaria.

Estas son las razones que me llevaron a realizar la presente investigación, el poder utilizar este alimento como un producto de valor agregado gracias a sus bondades nutricionales que posee, por lo que empleando la tecnología adecuada podremos obtener un producto de buena aceptación y calidad.

El presente trabajo para su entendimiento, se ha dividido en cuatro capítulos, cuyo resumen es el siguiente:

El primer capítulo, contiene un enfoque sobre los aspectos generales de la investigación, así como también el marco conceptual, antecedentes investigativos, finalizando con los objetivos e hipótesis.

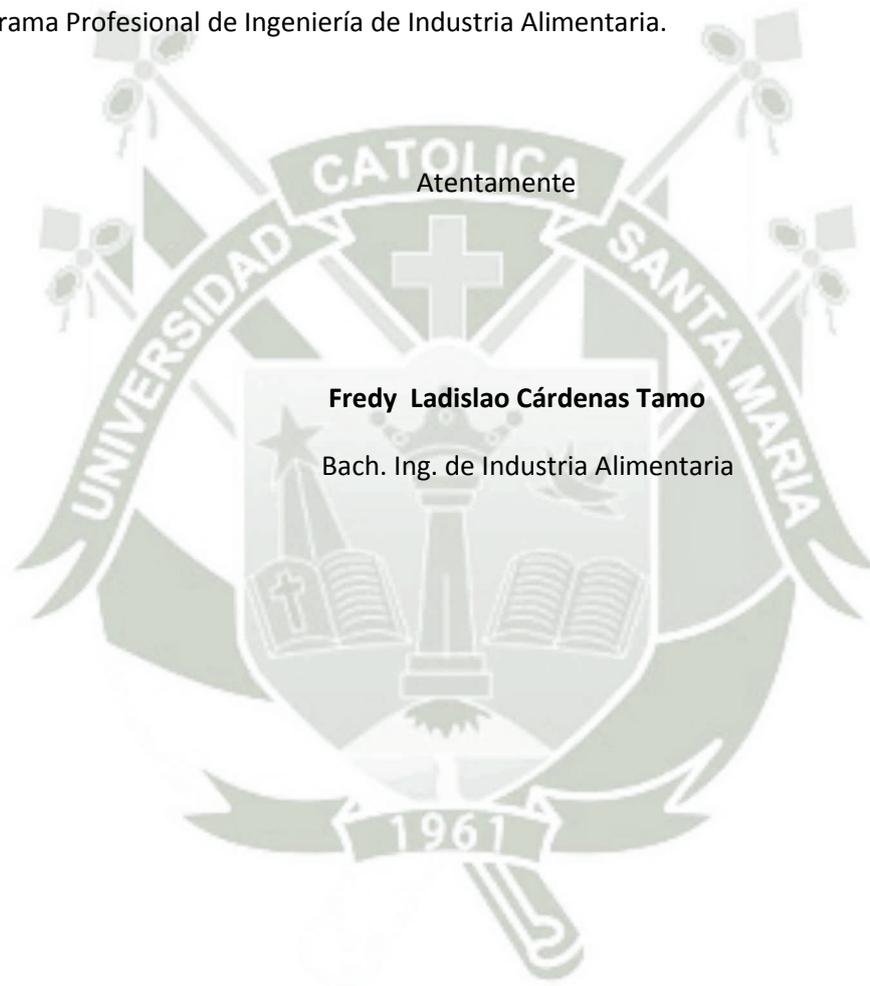
El segundo capítulo, comprende el planteamiento operacional, donde se especifica las variables que se van a evaluar así como la metodología de la experimentación, las variables de diseño de equipo y finalizando con las pruebas y experimentos.

El tercer capítulo, contiene el detalle de los resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos realizados a la materia prima, los resultados obtenidos en cada una de las pruebas y experimentos realizados durante la investigación, así como la evaluación del producto final.

El cuarto capítulo, contiene el estudio con referencia a la planta industrial, incluyendo cálculos de ingeniería, capacidad y localización de planta, balance de materia, balance de energía, distribución de planta organización empresarial y el financiamiento de la planta.

Finalmente como parte de este trabajo se presenta las conclusiones y recomendaciones a las que nos ha llevado esta investigación, así como también se menciona la bibliografía utilizada para este fin.

Queda el trabajo aquí presentado, como un testimonio de gratitud y reconocimiento al personal docente de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, y en especial al Programa Profesional de Ingeniería de Industria Alimentaria.



RESUMEN

El presente trabajo consiste en una investigación científica tecnológica para elaborar empanizados de muslitos de pollo (*Gallus Domesticus*) en base a la utilización de harinas de haba, soya y arroz como empanizadores, evaluando variables de materia prima, del proceso en sí, del producto final y del equipo. De ésta manera establecer el método óptimo de proceso y la obtención de un producto de buena calidad para el consumo humano.

Esta investigación surge por la necesidad de conocer las características nutricionales y su efecto durante el tratamiento, dándole así un mayor valor agregado a materias primas que no son industrializadas en nuestro medio, teniendo esta gran demanda en el mercado nacional e internacional.

Para un mejor estudio nuestro trabajo se ha dividido en cuatro capítulos cuyo contenido es el siguiente:

- En el primer capítulo se trata los aspectos generales de la investigación, tales como el problema de la investigación, el marco conceptual que contiene un análisis bibliográfico de las materias primas, el procesamiento y el producto a obtener.
- El segundo capítulo, comprende íntegramente el planteamiento experimental operacional de la investigación, donde se expone la metodología de la experimentación, las variables a evaluar, método propuesto, esquema experimental y diseño de experimentos. A continuación se explicara brevemente los experimentos:
 - El experimento uno consiste en la evaluación de la mejor combinación de sal y fosfatos para darle las mejores características de jugosidad y rendimiento a los muslitos de pollo, en cada una de las formulaciones planteadas.
 - El experimento dos se evalúa la adherencia y el sabor con las diferentes harinas tales como : arroz, soya y habas que serán utilizadas como empanizadores.
 - El experimento tres se consideraron tres variables como son albumina de huevo, proteína aislada de soya y proteína concentrada de suero lácteo donde se evaluarán su viscosidad.

- El experimento cuatro se evaluará color, olor, sabor, crujido y jugosidad de los muslitos de pollo utilizando las harinas de arroz, soya, habas y una mezcla de las harinas antes mencionadas como empanizadores del producto final.
- El tercer capítulo fueron evaluados los resultados, eligiendo los óptimos.
 - En el experimento uno se determinó que la concentración de sal es 2 % y en relación al fosfato es de 0.5 % como los más óptimos para el proceso.
 - Para el experimento dos se eligió la harina de soya ya que presenta un valor más bajo en relación a las otras harinas.
 - Para el experimento tres se eligió como el mejor adherente a la proteína aislada de soya ya que no existe diferencia significativa entre las demás alternativas.
 - Para el experimento cuatro se utilizó la harina de soya teniendo los mejores resultados en relación a sus características organolépticas.
- En el cuarto capítulo, según la propuesta a escala industrial la ubicación de la planta será en el Parque Industrial de Río Seco, provincia de Arequipa departamento Arequipa. La planta tendrá una capacidad de producción de 250 TM/año, considerando que se trabajará 300 días al año, con dos turnos por día y cada turno de ocho horas.

La fuente financiera que complementará el financiamiento requerido del proyecto será la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), con una de sus líneas de crédito PROBID, el cual es una línea de crédito para mediana y grandes empresas, el monto corresponde al 60% de la inversión, con una tasa de interés del 16%, teniendo un plazo de 4 años de capital.

La Evaluación Económica Financiera del proyecto indica:

- VAN Económico U.S. \$ 100 912.26
- TIR Económico 26.27 %
- Relación beneficio costo 1.25%
- VAN Financiero U.S. \$ 178 012.73
- TIR Financiero 34.80 %
- Relación beneficio costo 2.02%.
- Punto de Equilibrio 225 660 Kg /Año
- Punto de Equilibrio 37.00 %



SUMMARY

The present workpaper consists of a scientific technological research to make breaded chicken drumsticks (Gallus Domesticus) based on the use of soya bean flour and rice as breadings, evaluating variable raw material of the process itself, of the final product and of the equipment. Hereby to establish the optimal method of process and the obtaining of a product of good quality for the human consumption.

This research arises for the need to know the nutritional characteristics and his effect during the treatment so giving this way a major value added to raw materials that are not industrialized in our way, having this great demand in the national and international market.

For a better study our work has divided in four chapters which content is the following:

- The first chapter it is a question the general aspects of the investigation, such as the problem of research, the conceptual framework that contains an analysis bibliográfico de the raw materials, the processing and product to obtaining.
- The second chapter, understands entirely the experimental operation exposition of the investigation, where the methodology of the experimentation is exposed, the variables to evaluating, proposed method, experimental scheme, and design of experiments.

Later one explains brief the experiments.

- The experiment one consists in the evaluation of the best combination of salt and phosphates to best features and performance of juiciness to the muslitos chicken for each of the formulations raised.
- He experiment two evaluates the adhesion and the flavour with the different flours to use as empanizadores.
- For the experiment three were considered as three variables are egg albumin a protein isolated from soy protein concentrate and whey where its viscosity will be assessed.

- The experiment four be evaluated color creaking smell taste and juiciness of the muslitos chicken using the meal as empzanizadores.
- The third chapter the results were evaluated, choosing the ideal ones :
 - In experiment one was determined that the concentration of salt is 2% and in relation to phosphate is 0.5% obtaining ar best results.
 - For the experiment two is chosen the soy flour as that presents a value as low in relation to other flours.
 - For the experiment three are chose as the best adherent to the protein isolate soy because there is no significant difference among the other alternatives.
 - For the experiment four use the soy flour having the best results in relation to the juiciness texture and moisture.
- In the fourth chapter, according to the offer on a industrial scale the location of the plant will be in Río Seco, Arequipa's province, Arequipa's department. The plant will have a production capacity of 250 TM/ year of raw material , considering that one will work 300 days a year, with two shifts per day and eight hours every shift.
- The financial source that will complement the financing requirements of the project will be the financial corporation of development (COFIDE), with some of their lines of credit PROBID, which is a credit line for medium and big company , the amount corresponds to 60% of investment with and interest rate of 16%, having a term of 4 capital year.
- The economic financial evaluation of the project indicates :

- VAN Economic	U.S. \$ 100 912.26
- TIR Economic	26.27 %
- Relation benefit cost	1.25 %
- VAN Finacial	U.S. \$ 178 012.73
- TIR Finacial	34.80 %
- Relation benefits cost	2.02 %.
- Point of Balance	225 660 Kg /Año
- Point of Balance	37.00 %

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado del Problema

Determinación de parámetros tecnológicos para elaborar empanizados de muslitos de pollo (*Gallus Domesticus*) en base a la utilización de harinas de haba, soya y arroz como empanizadores.

1.2. Descripción del Problema

El desarrollo constante de la oferta de alimentos de valor agregado para el consumo humano, así como el crecimiento de la demanda de alimentos preparados, permiten proponer un alimento en base a empanizados de muslitos de pollo, con un tipo de harina tal como: haba, soya ó arroz. Cada cierto tipo de harina tendrá un adecuado contenido de proteínas y carbohidratos con lo cual se le puede dar un valor agregado desde el punto de vista nutricional dado la calidad proteica de estas harinas.

Con esto, se busca proporcionar un producto alimenticio de muy buen nivel proteico y bajo precio para colaborar en los aspectos nutricionales y económicos con las personas más desprotegidas y vulnerables.

1.3. Área de Investigación

El problema planteado materia del presente trabajo de investigación, se enmarca dentro de la Ingeniería de Industria Alimentaria, específicamente dentro del área de Tecnología de Productos Cárnicos y el área de Tecnología de Cereales y Leguminosas.

1.4. Análisis de Variables

Para el desarrollo del presente trabajo, nos planteamos la determinación de parámetros tecnológicos que permitan obtener un producto empanizado, que destaque cualidades como, una cobertura con sabor agradable, una superficie crujiente, así como también un color atractivo del producto final y adecuado contenido nutritivo del producto final, es decir el empanizado de pollo.

1.4.1. Variables de Materia Prima

En la materia prima, muslitos de pollo, se realizará:

- ❖ Análisis Físico-Químico
- ❖ Análisis Microbiológico
- ❖ Análisis Organoléptico

1.4.2. Variables en el Proceso

- a) Tipificar la calidad organoléptica, la composición físico-química y microbiológica de la carne de pollo (muslitos de pollo) a utilizarse en el proceso de empanizado.
- b) Mezcla para marinado de los muslitos de pollo.
- c) Mezcla de capeado o batter como base para un adecuado empanizado.
- d) Empanizador más adecuado para el producto final.

1.4.3. Variables de Calidad del Producto Terminado

- Análisis Sensorial
- Análisis Químico Proximal
- Análisis Microbiológico
- Vida Útil ó vida en Anaquel

1.5. Interrogantes de la Investigación

Las interrogantes que se plantean son:

- ¿Cuál es la composición más adecuada para la solución de marinado que nos permita menores pérdidas por freído y mejor punto de sal?

- ¿Cuál será la mejor mezcla para capeado que nos permita una mejor adherencia del empanizador?
- ¿Cuál será la mejor harina o mezcla (arroz, haba y soya) para ser utilizada como empanizador?
- ¿Cuál será el tiempo de vida útil del producto final?

1.6. Tipo de investigación

El presente trabajo se enmarca dentro del campo científico, tecnológico, de proceso de alimentos, ya que se realizarán pruebas experimentales a nivel de laboratorio, para determinar los parámetros tecnológicos y desarrollo de procesos adecuados, que permitan obtener empanizados de muslitos pollo con adecuadas cualidades nutritivas y sensoriales, para el consumo humano.

1.7. Justificación del Problema

1.7.1. Aspecto General

La producción y consumo de carne de pollo, en el Perú, se ha incrementado fuertemente en los últimos años y con ello el consumo de los derivados de esta carne, como son los empanizados de pollo en todas sus variedades, debido a su calidad nutricional y bajo costo.

Por otro lado, en el mercado internacional existe una gran demanda de productos empanizados, en especial los referidos a carnes, entre ellas las de pollo, sólo superadas por algunas variedades como la de camarones.

Los productos empanizados en base a muslitos de pollo serán ofertados al mercado interno, planteándose la posibilidad de exportar a otros mercados internacionales, en especial a aquellos con los cuales nuestro país está suscribiendo Tratados de Libre Comercio.

1.7.2. Aspecto Tecnológico

La tendencia actual en el desarrollo de alimentos para consumo humano, es que éstos sean lo más beneficiosos posibles. Para ello se plantea utilizar harinas de arroz, haba y soya, para producir una mezcla adecuada que permita obtener un empanizado de pollo, que contenga sabor agradable, textura crujiente y color atractivo, de tal manera que se garantice su aceptación por los consumidores y un elevado aspecto nutricional.

1.7.3. Aspecto Económico

La materia prima que se empleará en el desarrollo del presente trabajo, será los muslitos de pollo. Esta clase de materia prima, puede ser adquirida a precios relativamente bajos, de allí que se puede asegurar que los productos finales puedan ser adquiridos a precios relativamente bajos.

Los insumos que se han de emplear en el proceso de empanizado, podrán de ser adquiridos en el mercado local, son de fácil acceso y amplia variedad de los mismos.

La producción demandará la creación de nuevos puestos de trabajo dando las facilidades a los jóvenes que desean superarse en el mundo laboral.

La propuesta de una planta de empanizados puede ser factible, ya que la demanda de productos cárnicos empanizados puede estar asegurada en base a la demanda que cada día va en aumento.

1.7.4. Aspecto Social

El establecimiento de empresas de procesamiento de alimentos, crece día a día, de allí la importancia que consideramos pueda tener el desarrollar el presente trabajo, ya que la instalación de una planta de empanizados posibilitará la oferta de nuevos puestos de trabajo en forma directa e indirecta, contribuyendo a desarrollo socio-económico de nuestro país, en especial el de nuestra región.

1.7.5. Importancia

El consumo de alimentos procesados, en especial los productos de carnes empanizadas va en constante crecimiento, es posible plantear alternativas que permitan ofertar productos cárnicos con valor agregado como es el que se plantea en el presente trabajo, en especial utilizando carne pollo como materia prima. La demanda de alimentos en base a carne de pollo ha crecido en los últimos años, es por eso que creemos que asegurada la aceptación y venta del producto que se pretende ofertar, tanto al mercado interno como al exterior.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Análisis Bibliográfico

2.1.1. Materia Prima Principal

2.1.1.1. Descripción

A) Carne de Pollo

El pollo es un ave gallinácea de cría que se sacrifica como máximo a los 5 meses y, con un peso que oscila entre 1 y 3 kilogramos. Su carne es de color blanco, aunque puede presentar tonalidades ligeramente amarillentas según su dieta alimentaria.

Dentro del reino animal las aves ocupan un gran papel dentro de la incorporación de proteínas por parte del hombre, desde tiempos remotos la humanidad se ha valido de ellas para su alimento, ya sea a través de su carne o de sus huevos.

Se recomienda para la producción y formación de hormonas y enzimas, y la reparación de los tejidos. También en anemias o trastornos gástricos e intestinales. Favorece el crecimiento y el desarrollo. Un pollo fresco en buen estado debe presentar las patas de un color amarillo claro, con

escamas pequeñas; la piel no debe estar pegajosa y ser bastante lisa y tersa, de color uniforme y sin manchas.

Debe tener el cuello fuerte, los muslos gruesos y redondeados y la pechuga ancha y bien formada. El ojo brillante y poco hundido en la órbita. La presencia de reflejos violetas o verdosos en la carne, el oscurecimiento del extremo de las alas, así como la decoloración verdosa alrededor del cuello, son síntomas claros de la poca frescura de la carne de pollo, lo que indica que debe ser descartada.

El pollo como fuente de proteínas de procedencia cárnica, es un producto de gran consumo popular. Desde el punto de vista industrial es una materia prima fácil de utilizar y que se adapta a la gran variedad de procesos productivos actuales.



B) Estructura y Composición de la Carne de Pollo

Siempre que se hable de la carne y de la calidad de la misma debe darse por supuesto que por carne se entiende el conjunto de músculos del animal. La carne no es nunca un producto de composición homogénea, sino que está compuesta por uno o varios músculos con su correspondiente tejido conjuntivo.

Con excepción del músculo cardíaco y de la musculatura visceral de fibra lisa, para el consumidor humano interesa principalmente la musculatura esquelética o fibra estriada.

Examinando el microscopio un corte de carne, se puede reconocer la siguiente estructura:

- ❖ El músculo está compuesto por multitud de fibras musculares que se reúnen formando haces musculares. Entre las fibras y entre los haces, se encuentra un tejido que puede considerarse como una red conjuntiva.
- ❖ Sus componentes principales son las proteínas, colágeno y elastina, de disposición estructural o intercelular.
- ❖ El tejido conjuntivo se encuentra en cantidad variable según la especie y edad del animal.
- ❖ Las proteínas gobernadas por los sistemas nerviosos y enzimáticos, realizan la contracción muscular, la separación existente entre las estrías transversales da idea del estado de contracción en que se encuentra el músculo.

Después del beneficio al aparecer la rigidez cadavérica (rigor mortis) el músculo blando, viscoso y elástico se transforma en una masa rígida. Sólo paulatinamente recupera la elasticidad, generada por cambios químicos y enzimáticos que en conjunto constituyen la maduración de la carne. El paso de una a otra fase se realiza con diferente rapidez, pues se asocian entre sí distintos cambios; otros procesos cursan completamente aislados. En lo referente a composición química, se ha comprobado un descenso de

ATP (ácido adenosintrifosfórico), fosfato de creatina, glucógeno y otras sustancias, a la vez que aumentan principalmente el ácido láctico, los fosfatos inorgánicos, creatina libre, etc.

2.1.1.2. Características Físico-Químicas

A) Características Físicas del Tejido Muscular de la Carne de Pollo

El tejido muscular es el agente motor de los animales y al que en conjunto se le conoce como carne. Según la ley de inspección de carnes “se considera como carne todas las partes de los animales de sangre caliente, frescas o preparadas, que sirven para el consumo humano. Aquí se incluyen también las grasas, embutidos y productos cárnicos preparados a partir de la carne de los animales de sangre caliente”.

El tejido muscular se subdivide en musculatura visceral esquelética, presentando cada una características diferentes en su haber:

- **Musculatura Visceral Lisa o Vegetativa**

La característica del tejido es que no puede ponerse en actividad voluntariamente por las aves, la célula de este tejido es fusiforme y contiene un núcleo en el centro. Constituyen los componentes de menos uso para la alimentación humana, siendo básicamente sub productos de la carne.

- **Musculatura Esquelética o Estriada**

Conforma la principal musculatura de las aves de corral y de movimiento voluntario. El elemento fundamental es la fibra muscular, está compuesta de sarcoplasma, rodeada de una envoltura conjuntiva fina; en su interior se hallan numerosos núcleos. En el sarcoplasma yacen los elementos contráctiles, las

miofibrillas. La que guardan entre sí las miofibrillas y el sarcoplasma motiva la diversidad de coloración del musculo. Los músculos con fibrillas abundantes son más claros, los que poseen pocas son más oscuros.

B) Características Físicas de la Musculatura de la Pechuga y Muslo

Un ave cebada debe exhibir particularmente desarrolladas esas porciones de la carcasa tan ricas en carne que son la pechuga y los muslos. Ello obliga a destinar a este fin tan sólo tipos de acusada capacidad de cebo. Los músculos de la pechuga están particularmente desarrollados y entre ellos se distinguen dos: el depresor y el elevador del ala.

La situación del primero es superficial; pectoral superficial. Se inserta en la quilla del esternón, en la horquilla (clavícula) y en las últimas costillas. Sus fibras convergen hacia el húmero. El elevador del ala, cubierto en gran parte por el músculo ya descrito, es el pectoral profundo y ocupa el ángulo existente entre el cuerpo del esternón y su quilla, sus fibras terminan en un tendón que pasa por el orificio formado por los tres huesos del cinturón de la espalda y que se inserta encima en el húmero.

Este músculo se caracteriza por contener un mayor porcentaje de miofibrillas que sarcoplasma en la fibra muscular, de allí que su coloración sea más clara que los músculos de la pierna. De los músculos de la pata resultan de interés los grandes flexores y extensores.

C) Color y Aspecto de la Carne de Pollo

El color de la carne se atribuye a la mioglobina. Como la hemoglobina tiene gran afinidad por el oxígeno, con cuya molécula forma compuestos reversibles. Las enzimas de la glucólisis anaerobia, es decir, de la fermentación están presentes en la musculatura del esqueleto a una concentración elevada. En virtud de la citada fermentación se origina el ácido adenosintrifosfórico (ATP) que suministra la energía necesaria para la contracción muscular, ya que en los músculos se transforma la energía química en trabajo mecánico. Cuanto más tiempo e intensidad trabaje un músculo, tanto mayor es la participación del recambio oxidativo en dicha función. Así ocurre, sobre todo, en el caso del miocardio, pero también en los músculos de las alas de los insectos, los cuales desarrollan un trabajo enorme.

Cuadro N° 1.1

Características Físico – Químicas del Muslo de pollo

Componente	Porcentaje (%)
Agua	73.30
Proteína	20.00
Grasa	5.50
Ceniza	1.20

Fuente: Belitz, H. y Grosch, W. (2005)

D) Características Químico Proximal

La grasa de ave aporta bajo contenido en ácidos grasos saturados y altos valores de ácidos monoinsaturados. Se puede hallar en la carne de pollo vitaminas como la nicina, riboflavina, tiamina y ácido ascórbico; minerales como hierro, calcio, sodio, potasio, fósforo, azufre, cloro y yodo.

El nivel de proteínas varía entre 18 y 20% y son de gran valor biológico y alta calidad al contener todos los aminoácidos esenciales para el ser humano en cantidades equivalentes a las necesidades diarias.

Cuadro N° 1.2

Características Químico Proximal del Pollo

(por 100 g de parte comestible)

Características	Valores
Agua (g)	70.30
Energía (Kcal)	167.00
Proteína (g)	20.00
Hidratos de carbono	Trazas
Fibra dietética	0.00
Grasa total (g)	9.70
Calcio (mg)	13.00
Hierro (mg)	1.10
Yodo (µg)	0.40
Magnesio (mg)	22.00
Cinc (mg)	1.00
Sodio (mg)	64.00
Potasio (mg)	248.00
Fósforo (mg)	147.00
Vitamina B1 (mg)	0.10
Vitamina B2 (mg)	0.15
Vitamina E (mg)	0.20
Ácido fólico (µg)	10.00

Fuente: Moreiras y colaboradores, (2011).

2.1.1.3. Características Bioquímicas

A) Proteínas

Las proteínas musculares del pollo están compuestas esencialmente de proteínas de tejido miofibrilar (miosina, actina) proteínas de tejido sarcoplásmico (mioglobina, alguna hemoglobina) y proteínas del tejido conectivo (colágeno, elastina y reticulina).

Cuadro N° 1.3

Composición de Aminoácidos de la Carne de Pollo

Aminoácido	Pollo (gr)
Arginina	6.7
Cistina	1.8
Histidina	2.0
Isoleucina	4.1
Leucina	6.6
Lisina	7.5
Metionina	1.8
Fenilalanina	4.0
Treonina	4.0
Triptofano	0.8
Tirosina	2.5
Valina	6.7

Fuente: Mounthey y Collazos. Tabla de Composición de los Alimentos (1996).

B) Grasa

A continuación mostraremos la composición de ácidos grasos existentes en la carne de pollo.

Cuadro N° 1.4

Composición de Ácidos Grasos de la Carne de Pollo

Acidos Grasos	Valores
Indice de Yodo	63 – 80
Acidos Saturador	70 gr
Acido Oleico	42.5 gr
Acido Linileico	8.4 gr
Acido Linilénico	0.7 – 1 %
Acido Araquidónico	0.3 – 0.5 %

Fuente: Mounthey (1996).

C) Vitaminas

A continuación se mostrarán los diferentes tipos de vitaminas existentes en la carne de pollo.

Cuadro Nº 1.5

Composición de Vitaminas de la Carne de Pollo

Vitaminas	Pollo
Tiamina	0.08
Riboflavina	0.16
Grupo B Nicotin Amida mg/ 100 g	6.8
Piridoxina	0.50
Acido Fólico	0.03
Cobal Amina	0.5
Vitamina A UI /100 g	290
Vitamina C mg	9

Fuente: Ninivara - Antila (1983). Composición de los Alimentos 1996.

D) PH

El pH del músculo de pollo después de la matanza aproximadamente es 7, el cual queda reducido durante la glicólisis a 5.5 – 5.9. Una glicólisis rápida a altas temperaturas puede dar como resultado una carne dura.

❖ La Bioquímica de la Contracción Muscular

Ocurre en presencia de ATP e iones de Mg, mientras que los iones Ca quedan retenidos en el retículo sarcoplasmático. La miosina no manifiesta la actividad ATPasica y el músculo está en relajación.

2.1.1.4. Características Microbiológicas

El pollo es especialmente susceptible de ser contaminado por *Salmonella* y *Campylobacter* y, en menor medida, por *Listeria monocytogenes*.

Datos propios del grupo de investigación del Observatorio de la Seguridad Alimentaria de la universidad Autónoma de Barcelona indican que cuando se controla específicamente a estos microorganismos en los piensos de engorde y en las instalaciones, se puede reducir su prevalencia a menos de un 5% de los animales (Rodríguez, J., 2003).

La mayor parte de las enterobacterias presentes en la superficie de las canales procede de contaminación de origen fecal y su presencia en niveles elevados puede indicar una manipulación poco higiénica y/o un almacenamiento inadecuado.

La determinación de *Coliformes* y de *E. coli* en las canales de pollo tiene únicamente el significado de indicación de la calidad higiénica del producto.

La carga microbiana del pollo comienza en los ovarios y/o oviductos durante el desarrollo del huevo o por penetración de gérmenes a través de la cáscara, como *Salmonella*, *E. coli*, *Mycoplasma*, etc.. Las bacterias gran-negativas pueden alcanzar la yema e infectar todo el producto.

Cuadro N° 1.6

Microorganismos existentes en la Carne de Pollo

Microorganismos	Pollo
Bacterias aerobias viables	< 10 ⁶ / g
Escherichia Coli	< 10 ² / g
Staphylococcus patógenos	< 10 ² / g
Clostridium sulfito reductor	< 10 ² / g
Salmonellas viables	< / 20g
Streptococcus faecalis	< 10 ³ / g
Numeración Total de Enterobacterias	< 10 ³ / g
Numeración de Bacterias Psicrófilas	< 10 ⁵ / g
Numeración de Bacterias Coliformes	< 10 ² / g

Fuente: Montana S.A. 2005

2.1.1.5. Usos

A) Carne de Pollo

- Es utilizado en una gran variedad de Embutidos como: Jamón, Hot dog, Hamburguesas, Nuggets, Salchichas, etc.
- Elaboración de Enrollados, Milanesas, Productos Empanizados, etc.
- Como pollos enteros o trozados tales como : pechugas, piernas, alas, entrepiernas, etc.

2.1.1.6. Estadísticas de Producción y Proyección

La producción de carne de pollo se incrementó en 7,1 por ciento en los cinco primeros meses del año como consecuencia de la mayor colocación de pollitos BB, según cifras de la Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos del Ministerio de Agricultura (Minag).

Cuadro Nº 1.7

Producción de carne de pollo (periodo enero – diciembre 2001 – 2013)

Año	Pollo (Miles de Toneladas)
2001	631.7
2002	678.1
2003	704.9
2004	705.7
2005	793.0
2006	866.4
2007	939.6
2008	1069.7
2009	1176.1
2010	1243.8
2011	1328.5
2012	1336.7
2013	1400.5

Fuente: Ministerio de Agricultura, Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos.

El método elegido es el método lineal, cuyos coeficientes de correlación son los siguientes:

En cuanto al análisis de la Producción de Pollo

$$r = 0.998994$$

$$r^2 = 0.997990$$

La proyección se indica en el siguiente cuadro :

Cuadro Nº 1.8

Proyección de la Producción de carne de pollo

2014-2025

Año	Pollo (Miles de Toneladas)
2014	1472.1
2015	1539.9
2016	1607.6
2017	1675.3
2018	1743.0
2019	1810.7
2020	1878.4
2021	1946.1
2022	2010.5
2023	2076.4
2024	2132.4
2025	2199.2

Fuente: Elaboración propia 2014

Para la Región Arequipa, según el INEI , tenemos la siguiente producción de carne de ave:

Cuadro N° 1.9

Producción de carne de ave para la Región Arequipa.

2008- 2013

Año	Pollo (Toneladas)
2008	48883
2009	66550
2010	75221
2011	85780
2012	90300
2013	94258

Fuente: Compendio estadístico 2013 – Arequipa, INEI

La proyección responde a una regresión lineal y se indica en el siguiente cuadro :

Cuadro N° 1.10

Proyección de la Producción de carne de ave para la Región Arequipa.

2014-2023

Año	Pollo (Toneladas)
2014	97235
2015	100256
2016	105365
2017	110245
2018	113548
2019	117524
2020	120598
2021	122895
2022	125102
2023	128632

Fuente: Elaboración propia 2014.

Brasil, Argentina y Perú son los productores avícolas más sólidos de Sudamérica (Informe World Poultry.net). Básicamente, el crecimiento se debe a inversiones en innovación tecnológica y a la competitividad en el precio, pese a tener costos elevados en materias primas en el caso del Perú.

Hoy además de la innovación tecnológica, existen tratados y convenios que facilitan la exportación y liberan los productos de aranceles, pero estos también exigen requisitos más específicos para comercializar productos y derivados de mejor calidad.

2.1.2 PRODUCTO A OBTENER

2.1.2.1 Descripción

El producto final será un producto cárnico empanizado, cocido listo para freír, elaborado a partir de carne de pollo (muslitos) más la aplicación de batter y la evaluación de diferentes tipos de harinas como empanizadores para mejorar su aspecto sensorialmente.

2.1.2.2 Normas Nacionales y/o Internacionales

En el cuadro N° 1.11 se da un resumen de las normas utilizadas para la elaboración de productos de carne, así como también de las determinaciones químico proximal y microbiológico de productos cárnicos.

Las normas para nuggets o empanizados aún no están establecidas.

Cuadro N° 1.11

Normas Nacionales

CODIGO	TITULO	RESUMEN
NTP 201.054-2001	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Aves para consumo. Definiciones requisitos y clasificación de las carcasas y carnes de pollo, pavos, patos.	Norma obligatoria con resolución D.S 019-2003-AG Reemplaza a 011.214-1983 y a la 011.211-1983.
NTP 201.048-1999	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Aditivos Alimentarios. Parte I : Definición, clasificación y requisitos.	Esta norma se aplica a los aditivos alimentarios utilizados en los productos cárnicos y sus derivados. Aprobada con Resolución (R.D.0061-1999/ INDECOPI-CRT)
NTP 201.025-1980	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Tinción por medio de Gram	La presente norma establece método para la tinción de los microorganismos por el método de Gram, en las carnes y productos cárnicos.
NTP 201.028-1982 Estreptococos	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Recuento de estreptococos del grupo D de Lancexfield (Estreptococos fecales)	Esta norma establece el método para el recuento de Estreptococos del grupo D de Lancexfield en carnes y productos cárnicos.
NTP 201.033-1998 Salmonella	CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Recuento de Clostridium Perfringes	La presente norma establece el método para el recuento de clostridium perfringes en la carne y productos cárnicos(Aprobada con resolución R.D.0069-1998, INDECOPI-CRT publicada el 1998-12-30.

<p>NTP 201.034-1998</p> <p>Estafilococos</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS.</p> <p>Método del número más probable (NMP) para el aislamiento y numeración de staphylococcus aureus</p>	<p>La presente norma establece un método para el aislamiento y numeración de staphylococcus aureus en carne y productos cárnicos. (Aprobada con resolución R.D.0069 – 1998)</p>
<p>NTP ISO.1444-1998</p> <p>Método de Extracción de Grasa</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS.</p> <p>Determinación del Contenido de Grasa Libre</p>	<p>Esta norma establece un método para la determinación del contenido de grasa libre en carne y productos cárnicos (Aprobada con resolución R.D. 0053-1998 INDECOPI-CRT publicada el 1998-11-11.</p>
<p>NTP ISO 1442-1999</p> <p>Determinación de Contenido de Agua</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS.</p> <p>Determinación del contenido de humedad.</p>	<p>Esta norma reemplaza a la NTP 201.015-1980 y reemplaza a 201.015-1980 de carne y productos cárnicos (Aprobada con resolución R.D.0081 – 1999 INDECOPI – CRT.</p>
<p>NTP 201.021-2002</p> <p>Determinación de Proteína. Ensayo de Nitrogeno</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS.</p> <p>Determinación del contenido de Proteínas</p>	<p>Esta norma reemplaza a l NTP 201.021-1980. Establece el método para la determinación del contenido de proteínas de carne y productos cárnicos , a través del contenido de nitrógeno (Aprobada con resolución R.D 0044 INDECOPI- CRT. Publicada el 2002- 05-18).</p>

Fuente : Elaboración propia 2014

2.1.2.3. Características Físico – Químicas

Al no disponer de información específica sobre las características físico-químicas del producto propuesto, se ha considerado tomar como referencia las características de los productos elaborados a partir de carne de pollo, que sin ser idénticos, se trata de productos similares o semejantes.

2.1.2.4. Bioquímica del Producto

La calidad final de nuestro producto resultará de una serie de factores entre los que destacan las características y la calidad de las materias primas.

A) Cambios en las Proteínas

Las condiciones que imperan en este tipo de productos (concentración de sal, Ph, actividad de agua, etc) dan lugar a al insolubilización de las proteínas sarcoplasmáticas y miofibrilares de los empanizados. La insolubilización de las proteínas de la carne de pollo contribuye al desarrollo de la textura y firmeza de los empanizados, aunque el endurecimiento también está relacionado con el tiempo de secado contenido de humedad, diámetro y forma de mezclado.

Tanto en péptidos como en aminoácidos libres están presentes los cuatro sabores primarios: dulce, salado, ácido y amargo. Los aminoácidos pueden dar lugar también a compuestos que contribuyen al sabor y aroma de los embutidos mediante la degradación de Strecker

B) Cambios por los Lípidos

➤ Fenómenos Hidrolíticos

Estos procesos implican principalmente la rotura del enlace éster de los triglicéridos de la grasa del embutido por acción de las lipasas, con la siguiente acumulación de ácidos grasos libres, así como de monoglicéridos y diglicéridos o glicerol.

➤ **Fenómenos Oxidativos**

El principal problema planteado por la oxidación de los lípidos en los alimentos reside en la formación de compuestos volátiles que cuando alcanzan unas tasas determinadas, confieren al producto un olor y sabor desagradable, a rancio, rechazado por el consumidor.

C) Cambios por el proceso de Fritura

El proceso de fritura se emplea tanto para cocer los alimentos como para impartirles sabores y texturas que les son únicos.

Al contactar aceite caliente con un trozo de alimento se produce un rápido proceso de transferencia de calor, mostrando una vigorosa producción de burbujas de vapor de agua que escapa de la superficie al inicio del proceso debido a que el aceite se encuentra a altas temperaturas.

La fritura permite crear una corteza dura en los alimentos apanados o recubiertos con batidos, así como un color exterior dorado o tostado agradable. Las temperaturas superficiales que se alcanzan permiten escaldar los alimentos con lo que se consiguen inactivar enzimas, reducir el aire intercelular y destruir ciertos microorganismos, incluyendo patógenos.

La textura es el principal factor que determina la aceptabilidad y depende tanto de la materia prima como del procesamiento y período de post – fritura.

La absorción de aceite se ha tratado de controlar mediante el uso de aditivos y recubrimientos, batidos (batters) y apanados (breadings) pueden influir en la absorción de aceite y en la textura externa. Los batidos aparentemente funcionan controlando la pérdida de agua durante la fritura lo que reduce la absorción de aceite.

2.1.2.5. Usos

El producto a obtener será utilizado como aperitivo o producto tipo “ Fast Food” (comida rápida) capaz de contribuir al desarrollo nutricional humano,

teniendo una alternativa diferente de su utilización y para poder darle un mejor valor agregado.

2.1.2.6. Productos Similares

Dentro de los productos similares tenemos a continuación los siguientes:

- Hamburguesas
- Piernitas
- Supremas
- Nuggets de pechuga de pollo
- Milanesas

2.1.2.7. Estadísticas de Producción y Proyección

Cuadro N° 1.12

Producción de Nuggets.

2001-2010

Año	Producción (TM)
2001	216.9
2002	240.3
2003	271.6
2004	285.4
2005	308.6
2006	331.5
2007	354.5
2008	377.4
2009	400.3
2010	423.3

Fuente: Ministerio de Agricultura-Oficina de Estudios Económicos y Financieros

Cuadro N° 1.13

Proyección de la Producción de Nuggets.

2011-2020

Año	Producción (TM)
2011	446.2
2012	469.1
2013	492.0
2014	509.5
2015	526.6
2016	554.9
2017	581.4
2018	608.8
2019	629.9
2020	652.5

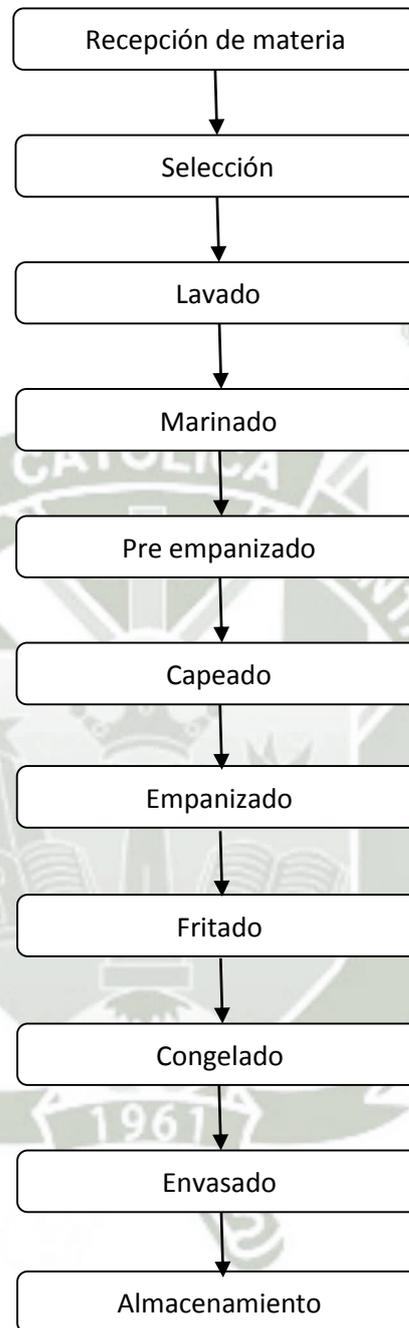
Fuente: Elaboración propia 2014.

2.1.3. Procesamiento : Métodos**2.1.3.1. Métodos de Procesamiento**

Los métodos de procesamiento de los muslitos de pollo empanizados se detallan a continuación:

DIAGRAMA N° 01

Proceso de Producción de Elaborados de Pollo Empanizados



2.1.3.2. Problemas Tecnológicos

Podrían presentarse algunos problemas, los cuales pueden ser:

- El producto presenta mal olor, sabor y color excesivamente oscuro o el producto se abre por problemas de contaminación y un tratamiento térmico excesivo.
- En el empanizado se observan grumos por lo que no presenta una superficie uniforme, esto debido a una no buena clasificación del empanizador o a un humedecimiento prematuro y antes del proceso de empanizado.
- Producto mal cubierto, exceso de aceite o grasa, sabor y textura deficientes por poco o demasiado tiempo de mezclado, mal proceso de cobertura o temperatura muy baja durante el freído.
- El producto puede presentar una capa muy fina de cobertura por exceso de agua en el batter.
- Los productos se pegan unos con otros debido a que entran en mucha cantidad y muy juntos a la freidora.

2.1.3.3. Control de Calidad

➤ Químico Proximal:

- Determinación de humedad y materia seca.
- Determinación de proteína.
- Determinación de grasa.
- Determinación de Cenizas
- Determinación de fibra cruda
- pH.

➤ Microbiológicos:

- Numeración de microorganismos aerobios mesófilos viables.
- Numeración de bacterias coliformes fecales, E. coli.
- Detección de salmonella.

➤ **Físico - Organoléptico**

- Color.
- Olor.
- Sabor.
- Textura.
- Apariencia.

➤ **Otros:**

- Vida útil.

2.1.3.4. Problemática del Producto

Producción – Importación.

Para la obtención de materia prima ya que se expende en el mercado local y hay en cantidad suficiente.

Actualmente no hay importación de este tipo de productos, ya que la producción local abastece momentáneamente al mercado.

En la actualidad hay productos similares que se elaboran a nivel industrial pero no iguales.

Evaluación de comercio y consumo.

El producto a elaborar no se comercializa masivamente ya que está dirigido, sobre todo para ser usado como un bocadito; sin embargo la intención del presente trabajo es darle un trabajo más industrial y fomentar su consumo masivo, incluso como parte de la dieta del consumidor, presentándolo como una alternativa más.

Competencia – comercialización.

La competencia de este producto estaría ubicada en el área de productos cárnicos basados en carne de pollo.

Actualmente hay una comercialización fuerte de productos en base a pollo empanizados, por lo que este tipo de productos ya son conocidos por el consumidor. Esta sería una nueva alternativa muy atractiva para ser incorporada en el gusto y aceptación del consumidor.

2.1.3.5. Método Propuesto

Este método es un proceso obtenido tomando en cuenta el proceso anteriormente señalado en el Diagrama N°1 adaptado a nuestro criterio de Producción. Posteriormente será detallado tomando en cuenta la Tecnología y parámetros en la descripción del Proceso.

a. Recepción

Realizar la recepción de la materia prima adecuadamente tratando de evitar en lo mínimo de que sufra algunos deterioros causando cambios en el proceso a emplear. Para ello se tendrá que realizar controles visuales, organolépticos, etc.

b. Selección y Clasificación

Se realizará una adecuada selección de la materia prima, tomando en cuenta estándares de peso y variedad uniforme.

La selección se determinará según el peso y edad de los pollos teniendo en consideración la suavidad de la carne para el proceso.

c. Lavado

En esta operación se empleará agua potable para eliminar sangre e impurezas que se puedan ver a simple vista. Luego con el fin de preveer la contaminación microbiana se utilizará agua con 50 ppm de hipoclorito de Na.

d. Acondicionamiento y Pesado

Una vez efectuada el proceso de lavado, se preparará la materia prima a fin de que pueda ser utilizada en el siguiente proceso donde se dará a conocer la cantidad de ingreso de las materias primas y demás ingredientes.

e. Marinado

Se realiza esta acción para extraer a las proteínas miofibrilares (que a la vez sirve como emulsificante) mejora la coloración, sabor y favorece la absorción de agua. Disminuir las pérdidas de proteínas durante la cocción.

f. Pre empanizado

Se evaluarán la harina de arroz, haba y soya, para lo cual los muslitos de pollo marinados y escurridos serán envueltos en estos almidones teniendo cuidado que sea de forma homogénea y delgada.

g. Capeado o cubierta.

La materia prima será sometida a una cubierta, por una solución que permitirá la posterior adherencia del empanizador, también permitirá formar una primera capa que impida demasiada adherencia de aceite en el proceso de fritado o cocción de los muslitos de pollo. Para la formación de la cubierta se evaluarán la albumina de huevo, la proteína aislada de soya y un concentrado proteico de suero de leche como ingredientes principales y, los cuales irán acompañados de agua, sal y especias para aportar sabor a esta cobertura. El proceso se llevará a cabo por inmersión, teniendo cuidado que sea en forma homogénea y que no quede superficie alguna del muslito de pollo sin cubrir.

h. Empanizado

Esta operación comprende la adherencia de un almidón o similar que se adherirá a la cubierta o batter de la superficie de la materia prima. Se evaluarán como empanizadores las harinas de arroz, de habas y de soya, así como una mezcla de ellas.

i. Fritado/cocción

En este proceso, el producto es sometido a la acción del calor que contendrá el aceite previamente calentado y contenido en cantidad suficiente en una paila de cocción, convenientemente acondicionada para esta operación, la cocción o fritado se dará uniformemente en toda la superficie hasta que ésta tome un color dorado y la parte interna (carne) esté convenientemente cocida, lo cual se dará cuando la temperatura interna llegue a 70°C. La temperatura de cocción llega hasta los 150°C.

j. Ecurrido

Una vez realizada la etapa de cocción de la materia prima, ésta es escurrida de aceite que probablemente pudiera adherirse a la superficie del empanizado.

k. Envasado

Una vez realizado la etapa de enfriamiento, el producto final es decir el empanizado de muslitos de pollo estarán listos para ser consumidos, o en su defecto serán adecuadamente envasados para que puedan llegar al público consumidor.

Estos productos serán adecuadamente almacenados en envases que contengan características como el de ser de polietileno de alta densidad, baja permeabilidad de oxígeno, transparencia entre otras características, y poder así mantener sus cualidades organolépticas, físico-químicas y microbiológicas en óptimas condiciones para que puedan llegar hacia el consumidor final.

I. Congelado y almacenamiento

El congelado se hará a -20°C con la finalidad de preservar el producto y darle una mayor vida útil. Así congelado será conservado y almacenado hasta su disposición para la venta y utilización por el consumidor final.

2.1.3.6. Modelos Matemáticos

A) MARINADO :

$$\text{Transferencia de masa: } M = k * A (C_i - C_f)$$

Donde:

M: Transferencia de masa.

K: Coeficiente general de transferencia de masa.

C_i : Concentración inicial del material que está siendo transferido.

C_f : Concentración final del material transferido.

A: Área de la interfase o superficie.

B) FRITURA :

$$\text{Transferencia de calor: } Q = m c_p (T_2 - T_1)$$

Donde:

Q: Calor transferido

m: Masa

C_p : Calor a presión constante.

T_1 : Temperatura de entrada.

T_2 : Temperatura de salida.

C) ABLANDAMIENTO DE LA MASA:

Difusividad

$$NA = \frac{DACA}{Dz}$$

Donde :

NA = Difusividad a través del sólido

Z = Espesor

CA = Concentración

D) VIDA UTIL:

– Cálculo de la velocidad constante de deterioro:

$$\text{Velocidad de deterioro: } K = \frac{\ln (C_f / C_i)}{t}$$

Donde:

K: Velocidad constante de deterioro.

C_f: Concentración final.

C_i: Concentración inicial.

t: Tiempo.

– Cálculo de Q₁₀ y vida útil a una temperatura dada:

$$Q_{10} = \frac{K(\text{al valor } (T^{\circ} + 10))}{K(\text{al valor de } T^{\circ})}$$

3. ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- “Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de mezclas a partir de cereales extruidos en seco de harina de maíz (zeamays) y harina de haba (vicia faba). Salas Butrón, Magaly Lizbeth. Ingeniería de Industria Alimentaria- UCSM-2001”.
- “Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de chorizo de pavo (helleagrisgallopavo) con grasa vegetal e inclusión de almidón como mejorante de textura, diseño y construcción de una cámara de maduración. Lazo Castello, Mariella, UCSM., Arequipa 2003”.
- “Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de nuggets a partir de carne e hígado de pollo (gallusdomesticus) con adición de proteína de soya (amarantuscantatus) y evaluación de una máquina formadora de nuggets. Fernandez Medina, Ross Mary. UCSM., Arequipa 2004”.

4. OBJETIVOS

- Determinar la mezcla correcta de cloruro de sodio y fosfatos para darle las mejores características de jugosidad y rendimiento a los muslitos de pollo.
- Evaluar las harinas de arroz, haba y soya como pre empanizadores.
- Evaluar la albúmina de huevo, proteína de soya y proteína de lactosuero como componentes del batter o batido para la elaboración de muslitos de pollo empanizados.
- Evaluar las harinas de arroz, soya y habas, así como su mezcla, como empanizadores en la elaboración de muslitos de pollo empanizados.

5. HIPÓTESIS

Dadas las buenas características nutricionales y organolépticas de la carne de pollo, así como de las harinas de haba, arroz y soya, es posible elaborar un producto empanizado a base de muslitos de pollo y empanizarlos con harinas derivadas del arroz, haba y soya, con una buena aceptación por parte de los consumidores y aceptables características de calidad del producto.

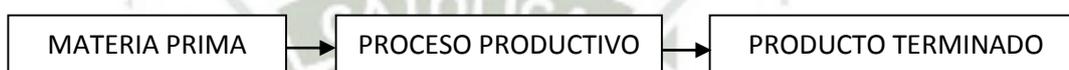


CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. METODOLOGÍA DE LA EXPERIMENTACIÓN

La metodología de la presente investigación está básicamente dividida en las siguientes etapas y objetivo de la investigación planteada: empanizados de muslitos de pollo en base en mezclas de harinas y aditivos.



Cuadro N° 2.1

Controles de la Experimentación.

CONTROLES	CONTROLES	CONTROLES
<ul style="list-style-type: none"> * Físico-químicos * Microbiológicos * Organolépticos 	<ul style="list-style-type: none"> * Mezcla óptima de harinas para pre empanizado y empanizado * Mezcla óptima para la cubierta. * Mezcla óptima para el marinado. * Pérdidas por cocción. * Grado de hidratación de la mezcla * Grado de viscosidad optima de la mezcla de la cubierta 	<ul style="list-style-type: none"> * Control de calidad * Análisis químico proximal * Análisis microbiológico * Análisis organoléptico * Determinación de vida útil

Fuente: Elaboración Propia 2014.

2. VARIABLES A EVALUAR

2.1. VARIABLES DE MATERIA PRIMA

La materia prima a emplearse para realizar el presente trabajo, será obtenida a partir de los proveedores primarios, es decir de las avícolas establecidas en la localidad y, que cuentan con un reconocido prestigio.

Se evaluará las dimensiones, peso, análisis organoléptico, análisis físico-químico y microbiológico de la materia prima, con el objeto de obtener un nivel óptimo de calidad.

2.2. VARIABLES DEL PROCESO

Cuadro N° 2.2

Variables de proceso

Operación	Variable
Marinado	Fosfatos: <ul style="list-style-type: none"> • F1 = 0.3% • F2 = 0.5% Cloruro de sodio: <ul style="list-style-type: none"> • S1 = 1.3% • S2 = 1.7% • S3 = 2.0%
Pre empanizado	Pre empanizador: <ul style="list-style-type: none"> • HA = Harina de arroz. • HH = Harina de habas. • HS = Harina de soya.
Capeado o cobertura	Base de cobertura: <ul style="list-style-type: none"> C1 = Albúmina de huevo. C2 = Proteína de soya. C3 = Proteína concentrada de lactosuero.
Empanizado	Empanizador: <ul style="list-style-type: none"> E1 = Harina de arroz. E2 = Harina de habas. E3 = Harina de soya. E4 = Harina de arroz + Harina de habas + Harina de soya

Fuente: Elaboración propia 2014.

2.3 . VARIABLES DE PRODUCTO FINAL

Cuadro N° 2.3

VARIABLES del producto final.

Operación	Variable
Vida útil	Acidez y temperatura de vida útil: <ul style="list-style-type: none"> • 0°C • 5°C. • 7°C
Análisis organoléptico	<ul style="list-style-type: none"> • Apariencia. • Olor. • Color. • Sabor.
Análisis sensorial	<ul style="list-style-type: none"> • Aceptabilidad. • Crocantes.
Químico proximal	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Grasa total. • Proteína. • Cenizas. • Carbohidratos. • Índice de peróxidos. • Acidez.
Microbiológico	<ul style="list-style-type: none"> • Numeración de aerobios mesófilos viables. • Recuento de coliformes. • Detección de salmonella. • Numeración de mohos y levaduras.

Fuente: Elaboración propia 2014.

2.4. VARIABLES DE COMPARACIÓN

Cuadro N° 2.4
VARIABLES DE COMPARACIÓN

VARIABLES	COMPARACIÓN
Marinado	Índice de Maltosa ó Azúcares Reductores Humedad Actividad Enzimática Rendimiento Análisis Químico Proximal
Pre empanizado	Humedad Temperatura Velocidad de secado Absorción de agua Análisis Químico Proximal
Capeado o cobertura	Evaluación Nutricional Humedad Aroma Color Sabor Análisis Químico Proximal
Empanizado	Análisis Químico Proximal Color Sabor

Fuente : Elaboración propia – 2014

2.5 CUADRO DE OBSERVACIONES A REGISTRAR

Cuadro Nº2.5

OBSERVACIONES A REGISTRAR

En cada operación de proceso se evaluarán las siguientes variables:

OPERACIÓN	TRATAMIENTO	CONTROLES
1. RECEPCIÓN	Inspección Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis Organoléptico • Análisis físico-químico • Análisis microbiológico
2. SELECCIÓN	Separación de impurezas	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual
3. ACONDICIONAMIENTO	Operación manual	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual
4. MARINADO	Inyección de salmuera e inmersión en la misma	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo y temperatura • Peso inyectado
5. PRE EMPANIZADO	Recubrimiento completo con las harinas a evaluar	<ul style="list-style-type: none"> • Inspección visual
6. CAPEADO O CUBIERTA	Formación del batter Recubrimiento completo y homogéneo con el batter	<ul style="list-style-type: none"> • Homogeneidad. • Inspección visual
7. EMPANIZADO	Recubrimiento homogéneo con cada una de las harinas a evaluar	<ul style="list-style-type: none"> • Homogeneidad • Inspección visual
8. FREÍDO	Tratamiento térmico con aceite	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Temperatura
9. ENFRIAMIENTO	Cámara de Enfriamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura
10. ENVASADO	Sellado al Vacío	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de envase e integridad • Inspección visual
11. ALMACENADO	Control de Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Temperatura

Fuente: Elaboración Propia 2014.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIA PRIMA

CARNE DE POLLO

El pollo es un ave gallinácea de cría (*Gallus gallus domesticus*), es muy frecuente encontrar esta carne en muchos platos y preparaciones culinarias de todo el mundo. Su carne se considera un alimento básico y es por esta razón por la que se incluye en el índice de precios al consumo.

CARACTERÍSTICAS

Del pollo se comen bastantes partes de su anatomía, son muy apreciados el hígado ("higaditos de pollo"), las alas (uno de los platos más conocidos son los buffalo wings estadounidenses), las piernas (muslos de pollo), la pechuga, etc. Las partes de las vísceras suelen generalmente ser descartadas en algunos países y no se incluyen en la alimentación humana; en la cocina peruana se emplea muchas de ellas, en especial en la cocina popular. Los huesos son aprovechados por regla general (en lo que se denomina carcasa) para la elaboración, junto con diversas verduras de lo que se denomina caldo de pollo. Se suele preparar al calor, la carne no se ingiere cruda ya que posee salmonela.

USOS

Se suele emplear en una gran variedad de preparaciones que van desde el asado a la parrilla (barbacoa), al horno, frito, hasta la participación de su carne en la elaboración de sopas o caldos. Se puede ver su carne picada en ensaladas, sandwiches. Una de las variedades más frecuentes es el pollo asado que se puede ver en las diferentes ciudades del mundo. Algunos de sus componentes se asocian a la elaboración de fastfood y algunas cadenas como Kentucky Fried Chicken se han especializado en servir raciones de esta carne en sus platos.

3.2. OTROS INSUMOS

3.2.1. Cloruro de Sodio (ClNa)

La sal se utiliza en la mayoría de los productos cárnicos, con los siguientes fines primordiales:

- ❖ Aumentar el poder de fricción del agua.
- ❖ Mejorar el sabor de la carne.
- ❖ Prolongar el poder de conservación.
- ❖ Mejorar la coloración.
- ❖ Favorecer la emulsificación de los ingredientes.

Para efectos de la calidad de la sal es conveniente y requisito primordial que posea 5 a 8 % de humedad y que no exceda del 10% en el contenido de otras sales de Ca y Mg debe ser lo más saludable posible, exenta de impurezas y de contaminación microbiológica.

3.2.2. Harinas de cereales

Descripción.

La harina (término proveniente del latín *farina*, que a su vez proviene de *far* y de *farris*, nombre antiguo del farro) es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón.

Se puede obtener harina de distintos cereales. Aunque la más habitual es harina de trigo (cereal proveniente de Europa, elemento imprescindible para la elaboración del pan), también se hace harina de centeno, de cebada, de avena, de maíz (cereal proveniente del continente americano) o de arroz (cereal proveniente de Asia). Existen harinas de leguminosas (garbanzos, judías) e incluso en Australia se elaboran harinas a partir de semillas de varias especies de acacias (harina de acacia).

El denominador común de las harinas vegetales es el almidón, que es un carbohidrato complejo.

En Europa suele aplicarse el término *harina* para referirse a la de trigo, y se refiere indistintamente tanto a la refinada como a la integral, por la importancia que ésta tiene como base del pan, que a su vez es un pilar de la alimentación en la cultura europea. El uso de la harina de trigo en el pan es en parte gracias al gluten. El gluten es una proteína compleja que le otorga al pan su elasticidad y consistencia.

3.2.2.1 Harina de arroz.

La harina de arroz es un tipo de harina hecha de arroz molido finamente. La harina de arroz puede hacerse bien de arroz blanco o integral. Para hacer la harina, se quita la cascarilla y se obtiene así el arroz crudo, que se muele para obtener arroz en polvo o harina de arroz. La harina se usa para hacer algunas recetas, o se mezcla con harina de trigo, mijo u otros cereales para elaborar otras. A veces se le añade frutos secos o verdura deshidratada para aportar sabor y más nutrientes. La harina de arroz es un sustituto particularmente bueno de la harina de trigo para quienes padecen intolerancia al gluten. Hay muchos platos que se elaboran con harina de arroz, incluyendo los fideos de arroz y postres como el mochi japonés y el cascaron filipino.

3.2.2.2. Harina de Soya

Harina extraída de las hojuelas del poroto de soya, es una harina de una textura similar a la harina corriente. Muy nutritiva, tiene 3 veces más proteínas que la carne, no contiene gluten y es rica en proteínas, minerales y vitaminas. Se usa en recetas de galletas, panes, pizzas y otros.

Este alimento, se indica a personas que necesitan cuidar el nivel de colesterol en la sangre.

Recientes investigaciones han descubierto que existen alimentos que contienen estrógenos naturales. La soya es uno de ellos. La leche de soya, jugo de soya, el tofu (una especie de queso hecho de leche de soya), porotos de soya, harina de soya, carne de soya, generalmente no son caros y hacen bien a toda la familia.

3.2.2.3. Harina de Haba

Harina de habas , es un producto sucedáneo a la harina de trigo, obtenida a partir de las semillas de las habas secas, sometidas a un proceso de descascarado mecánicamente y molido.

Entre sus principales beneficios está el tener propiedades antirreumáticas, antiuréticas y depurativas, por su alto contenido de fibra; proporciona una dieta equilibrada debido a su aporte nutricional para el aprendizaje y desarrollo mental; su consumo reduce el mal de Parkinson, Alzheimer y Colesterol.

3.2.3 ADITIVOS ALIMENTARIOS

FOSFATOS (ABASTOL)

Son las sales del ácido fosfórico que se obtiene a partir del calentamiento alcalino de la roca fosfórica. Entre los fosfatos más empleados están los fosfatos simples (ortofosfatos), monofosfatos, difosfatos y polifosfatos.

Los fosfatos son usados para incrementar la capacidad de retención de agua de las carnes curadas.

Tienen algunos efectos benéficos, tales como reducir el grado de “purga” en productos enlatados y cocidos. Hay algunas evidencias de que también reducen la rancidez oxidativa, probablemente reduciendo la actividad prooxidante de metales pesados en la sal. Los polifosfatos ayudan a solubilizar las proteínas musculares y a disminuir la acidez (elevan el pH) de la carne, lo cual incrementa el espacio alrededor de las proteínas y así mayor cantidad de agua puede mantenerse entre las proteínas. Con la mayor capacidad de retención de agua, el rendimiento del producto incrementa, las superficies del producto son más secas y más firmes, y las emulsiones son más estables a temperaturas más elevadas.

También se han argumentado mejores estabilidades en color y mejor sabor y olor. Debido a que muchos productos cárnicos están sujetos a la rancidez oxidativa, el efecto antioxidante de los fosfatos puede desempeñar una función benéfica. Los fosfatos son más efectivos cuando se incrementa la temperatura final de procesamiento.

Los fosfatos tienen diferente solubilidad. Los fosfatos sódicos son relativamente insolubles en agua por lo que pueden causar problemas cuando se trabaja con salmueras, por ello el pirofosfato tetrasódico no se usa en elaboración de jamones. El hexametáfosfato sódico, el tripolifosfato potásico y el pirofosfato tetrapotásico son más hidrosolubles que el tripolifosfato sódico, que a su vez es más soluble en agua que el pirofosfato tetrasódico.

Los fosfatos a niveles elevados originan un sabor a jabón en el producto, así como sabores amargos. Su dosificación habitual es al nivel del 0.3% sobre el producto final.

También, mejora la extracción de proteínas, asegurando una buena emulsión de grasa y agua. Por lo que minimiza la reducción de tamaño por pérdida de grasa en la cocción.

ALBUMINA DE HUEVO

La albúmina de huevo o ovoalbumina es una sustancia orgánica nitrogenada, viscosa, soluble en agua, coagulable por el calor, contenida en la clara de huevo.

La clara, también conocida como albumen, tiene un 88 por ciento de agua y el resto está constituido básicamente por proteínas de la clara, siendo la principal la ovoalbúmina, que representa el 54 por ciento del total proteico.

Tiene propiedades tales como: adhesividad ya que puede adherir ingredientes como semillas y granos; es espumante ya que estas proteínas pueden formar espuma consiguiendo productos más aireados y ligeros; es aglutinante ya que

dan estructura y ligan todos los componentes del alimento entre ellos por lo que se les usa en productos cárnicos; es clarificante ya que inhibe el pardeamiento enzimático y evita la turbidez en bebidas; es coagulante y gelificante ya que cambian de estado fluido a gelatinoso; es emulsionante ya que son agentes tensoactivos que estabilizan las emulsiones; mejora la textura ya que mantiene la firmeza de los alimentos y mejora las masas esponjosas.

La albúmina de huevo se obtiene al separar mecánicamente la clara de la yema y posteriormente se efectúa un deshidratado de la clara, la cual proporciona proteínas sin elevar el nivel de colesterol, debido a que se encuentra separada de la yema (principal fuente de grasa), conteniendo la clara por sí sola cerca de uno por ciento de grasa.

PROTEÍNA DE SOYA

La proteína de soya es una proteína vegetal completa, de alta calidad, que tiene la misma calidad proteica que la carne, la leche y los huevos.

La Proteína Aislada de Soya es una fuente de proteínas de alta digestibilidad y son excelentes para productos alimenticios. Los patrones de aminoácidos esenciales de esta proteína alcanza niveles de Aminoácidos requeridos para niños y adultos publicado en el Food and Nutrition Board's Recommended Dietary Allowances, 10ª Edición, 1989, así como los Estándares de requerimientos sugeridos para niños y adultos.

La Proteína de Soya se caracteriza por sus propiedades funcionales de solubilidad, gelificación, emulsificación, dispersabilidad, viscosidad y mejoramiento de la estabilidad, es aplicable en bebidas, productos cárnicos, formulaciones infantiles, mezclas alimenticias, en productos de panificación.

El producto por ser ligeramente higroscópico debe ser almacenado en un área fresca ($< 20^{\circ}\text{C}$) y seca, alejada de fuentes de calor y olores, debe evitarse la exposición prolongada a la luz solar. La apropiada ventilación del área de almacenaje ayudará a mantener la vida útil del producto.

En productos cárnicos desmenuzados, las proteínas de soya promueven la absorción y retención de grasa, por lo tanto se disminuyen las pérdidas durante la cocción y se mantiene la estabilidad dimensional. Los aislados de soya se ha reportado que absorben del 50-90% de aceite de su peso seco.

Cuadro N° 2.6

Derivados proteicos de la Soya

Producto	% Proteína
Harina desengrasada	52 – 54
Concentrado	67 – 72
Aislado	90 – 92

Fuente: Elaboración propia 2014.

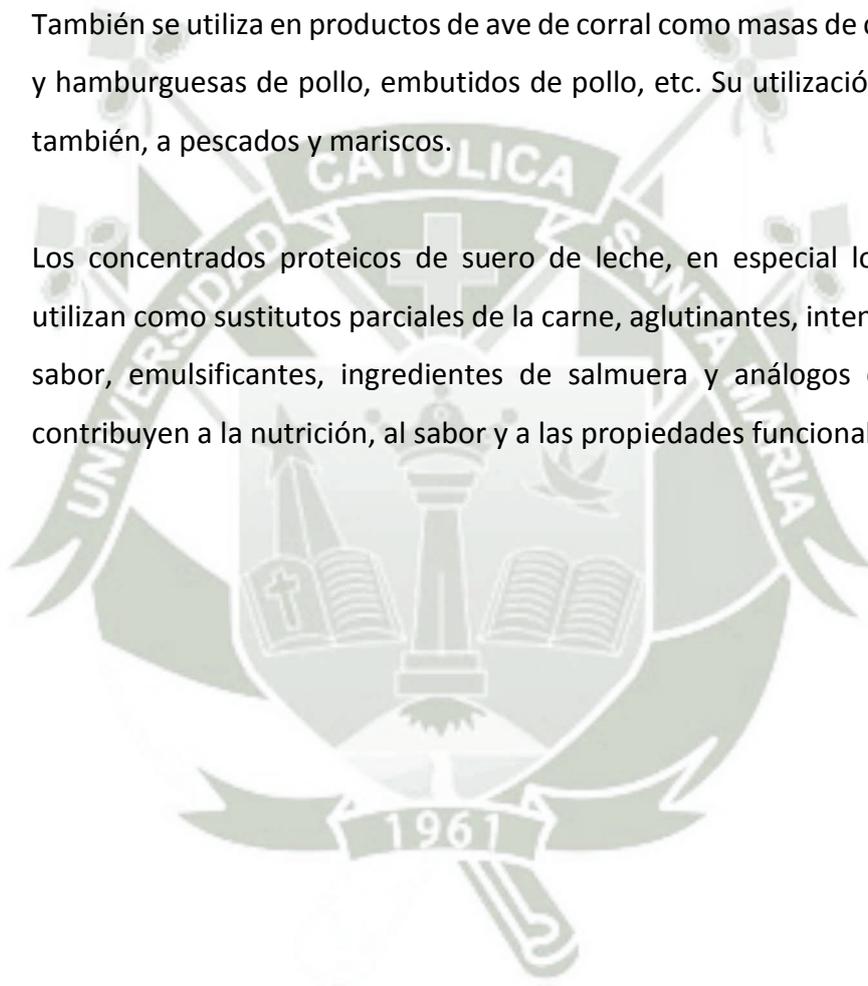
Para el caso de la presente investigación se usará un aislado proteico de soya denominado Soypro 900 (90 % min. de proteína) absorbe más de 5 veces su peso en agua y sigue reteniendo humedad. Presenta excelente capacidad de emulsión y retención de agua y es utilizado en embutidos crudos y cocidos, tipo frankfurt, sandwiches, enlatados, etc.

PROTEÍNA DE SUERO DE LECHE

Las proteínas del suero de leche se utilizan con mucha frecuencia en el procesamiento de carnes y aves como agente aglutinante, de extensión y modificador de textura; también tiene un alto valor nutritivo ya que contienen aminoácidos esenciales fácilmente digeribles y biodisponibles.

Se utilizan, generalmente, en carnes procesadas como carnes molidas, productos de músculo entero, hamburguesas de res, embutidos, jamones, etc. También se utiliza en productos de ave de corral como masas de carne, nuggets y hamburguesas de pollo, embutidos de pollo, etc. Su utilización se extiende, también, a pescados y mariscos.

Los concentrados proteicos de suero de leche, en especial los de 80%, se utilizan como sustitutos parciales de la carne, aglutinantes, intensificadores de sabor, emulsificantes, ingredientes de salmuera y análogos de carne que contribuyen a la nutrición, al sabor y a las propiedades funcionales críticas.



3.3 MATERIALES Y REACTIVOS

CUADRO Nº 2.7

REQUERIMIENTO DE MATERIALES Y EQUIPOS

ANÁLISIS Y/O ENSAYO	MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVO
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO	
Humedad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanza Analítica ▪ Cápsula de Porcelana ▪ Estufa ▪ Desecador
Cenizas Totales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crisoles ▪ Desecador ▪ Mufla
Sólidos Solubles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanza Analítica ▪ Vaso de precipitado ▪ Matraz Aforado ▪ Fiola ▪ Papel filtro ▪ Refractómetro ▪ Agua Destilada
Grasa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extractor tipo Soxhlet ▪ Estufa de desecación ▪ Perlas de vidrio ▪ Lunas de reloj ▪ Éter etílico
Fibra	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanza Analítica ▪ Embudo de vidrio ▪ Desecador ▪ Mufla ▪ Erlenmeyer ▪ Ácido Sulfúrico ▪ Hidróxido de sodio ▪ Acetona
Proteínas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipo Kjeldahl ▪ Balanza analítica ▪ Erlenmeyer ▪ Bureta ▪ Perlas de vidrio ▪ Ácido sulfúrico ▪ Solución de hidróxido de sodio
Acidez Titulable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanza analítica ▪ Bureta ▪ Erlenmeyer ▪ Hidróxido de sodio ▪ Fenoltaleina ▪ Agua destilada
Ph	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanza Analítica ▪ Erlenmeyer ▪ Potenciómetro

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO	
Recuento de mohos levaduras	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Placas Petri ▪ Medios de cultivo ▪ Pipetas Bacteriológicas de 1 ml ▪ Contador de colonias ▪ Material para tinción Gram ▪ Material para dilución de muestras ▪ Microcultivo en cámara húmeda
Recuento de microorganismos aerobios mesófilos viables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licuadora u homogenizador estéril ▪ Balanza de precisión ▪ Pipetas bacteriológicas ▪ Solución salina peptonada ▪ Placas petri esterilizadas ▪ Espátulas de Drigalsky ▪ Incubadora ▪ Agar plate count ▪ Material para tinción gram ▪ Cuchillos, pinzas, cucharas, espátulas
FÍSICO-ORGANOLEPTICO	
Color	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelistas
Olor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelistas
Sabor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelistas
Aspecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panelistas

Fuente : Elaboración propia - 2014

EQUIPOS Y MAQUINARIAS

A) Laboratorio

- Balanza analítica con sensibilidad de 0,1 mg.
- Horno – muflaeléctrico, con termorregulador
- Estufa, con regulador de temperatura
- Extractor de Soxhlet
- Equipo de Kjeldahl con balones de 500 ml
- Molino de granos
- Cribas para harinas
- Baño de agua
- Termómetro de alta temperatura
- Equipo medidor de Ph
- Viscosímetro rotacional
- Balanza, 10 kg.

B) Planta Piloto

- ❖ Balanza analítica
- ❖ Freidora
- ❖ Empanizador
- ❖ Aplicador de solución Batter
- ❖ Tamizadores
- ❖ Selladoras
- ❖ Maquinas Dosificadoras.

C) Otros

- Vasos precipitados de 100, 200, 500 c.c
- Matraces de 100, 200 c.c
- Buretas de 50, 100 c.c
- Probetas de 5, 10, 50 c.c
- Pipetas de 1, 5, 10 c.c
- Embudos de vidrio
- Mortero
- Termómetro escala de 0 – 150 °C

4. ESQUEMA EXPERIMENTAL**4.1 MÉTODO PROPUESTO : TECNOLOGÍA Y PARÁMETROS**

El método propuesto para los empanizados de muslitos de pollo, tiene como base una marinación con sal y fosfatos. Luego de la marinación los muslitos serán escurridos y se les aplicará un pre empanizado donde se evaluarán diferentes tipos de almidones. Seguidamente, se aplicará una cobertura en donde se evaluará diferentes proteínas buscando mejorar la adherencia de la cobertura y posteriormente del empanizador. Después se procederá a aplicar el empanizador, luego se procederá a freír el producto en aceite hasta temperatura interna de 70°C y, congelarlo posteriormente hasta su uso final.

4.2 ESQUEMA EXPERIMENTAL

4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

a. Recepción

La materia prima: muslitos de pollo, que se utilizará para el proceso de empanizado, deberá estar exento de magulladuras, deficiencias en su apariencia, así como libre de contaminación microbiana, para ello se realizará una evaluación física de la materia prima, control de temperatura y pH.

b. Selección y Clasificación

Se realizará una adecuada selección de la materia prima, tomando en cuenta estándares de peso y variedad uniformes.

c. Lavado

En esta operación se empleará agua clorada, con el fin de eliminar cualquier tipo de agente patógeno que pudiera propagarse en la materia prima, se usará hipoclorito de sodio de acuerdo las dosis recomendadas según DIGESA que son de 5 ppm.

d. Acondicionamiento

Una vez efectuada el proceso de lavado, se preparará la materia prima a fin de que pueda ser utilizada en el siguiente proceso, será convenientemente escurrirlo para que esté libre de humedad superficial.

e. Marinado

Los muslitos serán inyectados con una salmuera a base de sal, agua y fosfatos en cantidad igual a aproximadamente 15% en peso; luego serán sumergidos en la misma salmuera durante 20 minutos para completar el proceso de marinado. Como agua de dilución se utilizará caldo de pollo.

Aquí se evaluará dos niveles de sal y fosfatos evaluando el mejoramiento de la CRA, la reducción de las piezas y su jugosidad, así como cualquier posible presencia de sabores anómalos.

f. Pre empanizado

Se evaluarán la harina de soya, harina de haba y harina de arroz para lo cual los muslitos de pollo marinados y escurridos serán envueltos en estos almidones teniendo cuidado que sea de forma homogénea y delgada.

g. Capeado o cubierta.

La materia prima será sometida a una cubierta, por una solución que permitirá la posterior adherencia del empanizador, también permitirá formar una primera capa que impida demasiada adherencia de aceite en el proceso de fritado o cocción de los muslitos de pollo. Para la formación de la cubierta se evaluarán la albumina de huevo, la proteína aislada de soya y un concentrado proteico de suero de leche como ingredientes principales y, los cuales irán acompañados de agua, sal y especias para aportar sabor a esta cobertura. El proceso se llevará a cabo por inmersión, teniendo cuidado que sea en forma homogénea y que no quede superficie alguna del muslito de pollo sin cubrir.

h. Empanizado

Ésta operación comprende la adherencia de un almidón o similar que se adherirá a la cubierta o batter de la superficie de la materia prima. Se evaluarán como empanizadores las harinas de arroz, habas y soya, así como una mezcla de ellas.

i. Fritado/cocción

En este proceso, el producto es sometido a la acción del calor que contendrá el aceite previamente calentado y contenido en cantidad suficiente en una paila de cocción, convenientemente acondicionada para esta operación, la cocción o fritado se dará uniformemente en toda la superficie hasta que ésta tome un color dorado y la parte interna (carne) esté convenientemente cocida, lo cual se dará cuando la temperatura interna llegue a 70°C.

j. Ecurrido

Una vez realizada la etapa de cocción de la materia prima, ésta es escurrida de aceite que probablemente pudiera adherirse a la superficie del empanizado.

k. Envasado

Una vez realizado la etapa de enfriamiento, el producto final es decir el empanizado de muslitos de pollo estarán listos para ser consumidos, o en su defecto serán adecuadamente envasados para que puedan llegar al público consumidor.

Estos productos serán adecuadamente almacenados en envases que contengan características como el de ser de polietileno de alta densidad, baja permeabilidad de oxígeno, transparencia entre otras características, y poder así mantener sus cualidades organolépticas, físico-químicas y microbiológicas en óptimas condiciones para que puedan llegar hacia el consumidor final.

l. Congelado y almacenamiento

El congelado se hará a -20°C con la finalidad de preservar el producto y darle una mayor vida útil. Así congelado será conservado y almacenado hasta su disposición para la venta y utilización por el consumidor final. El tipo de congelación es por un túnel Congelador de Espirales.

Diagrama Nº 2: Diagrama de Flujo de Proceso

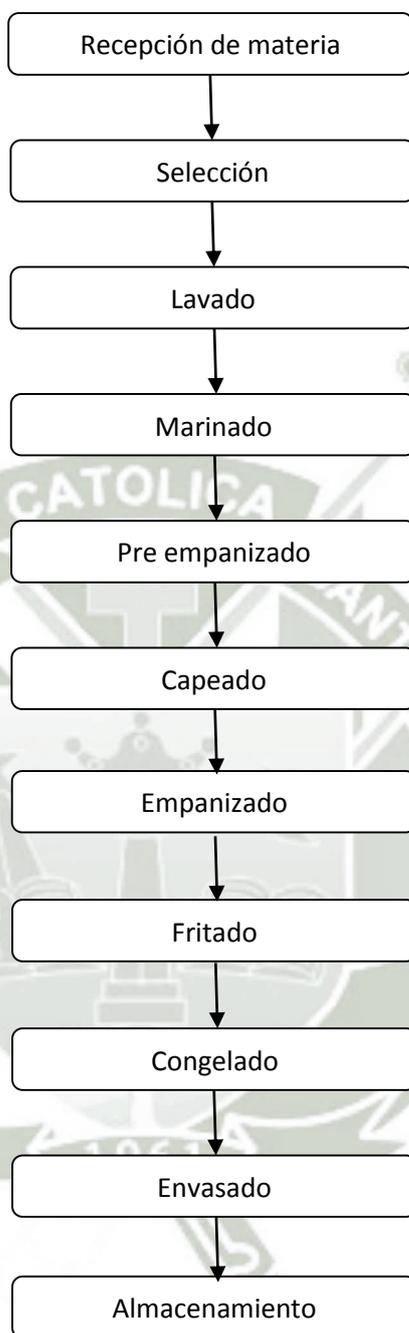
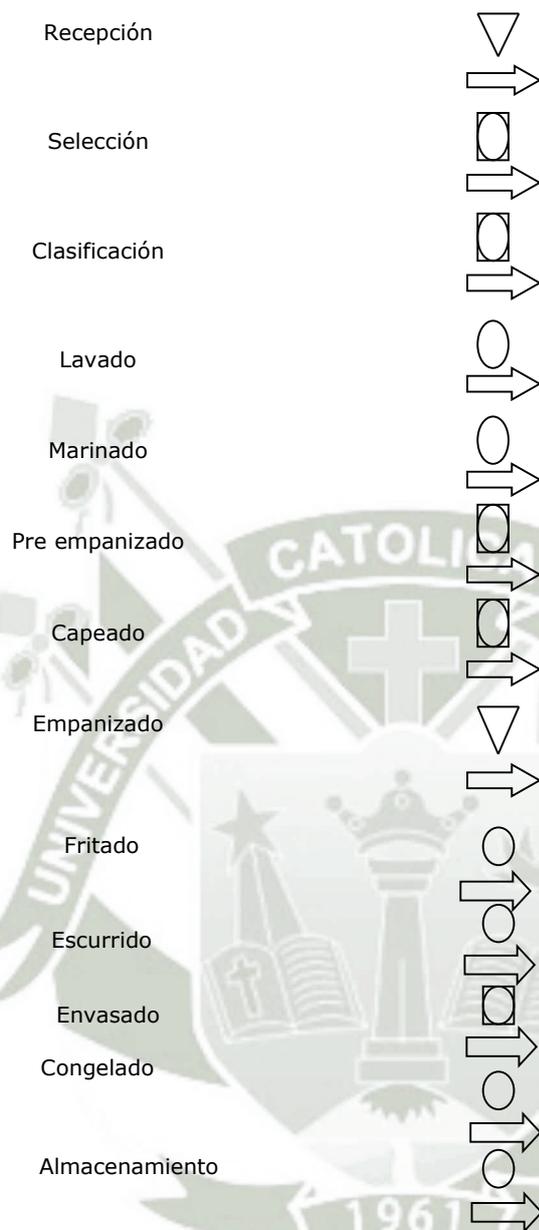


Diagrama N° 3 : Diagrama Lógico



Almacenamiento = 2



Operación = 6



Operación con insumos = 5



Transporte =13

Fuente : Elaboración Propia 2014

Diagrama N° 4 : Diagrama de Burbujas

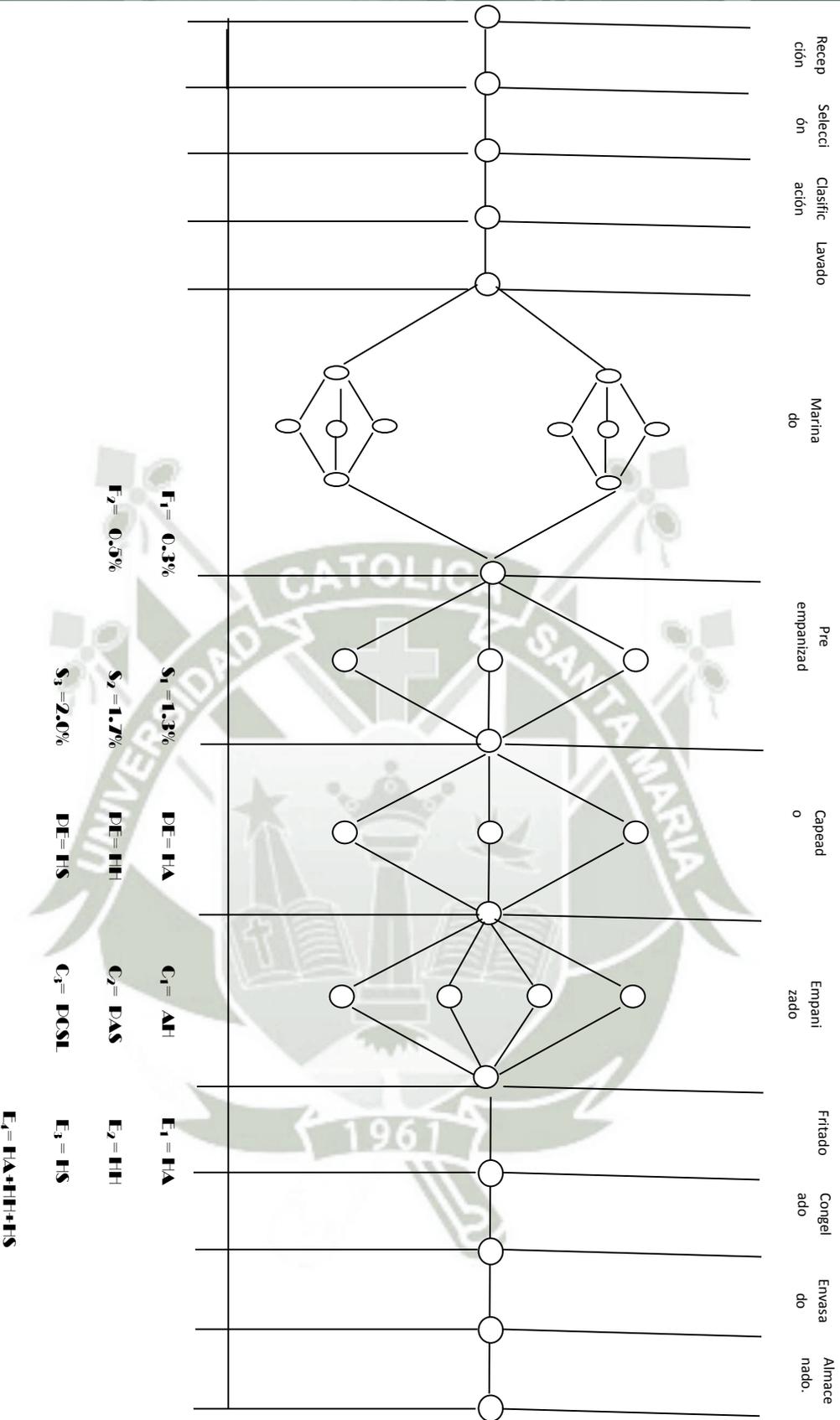
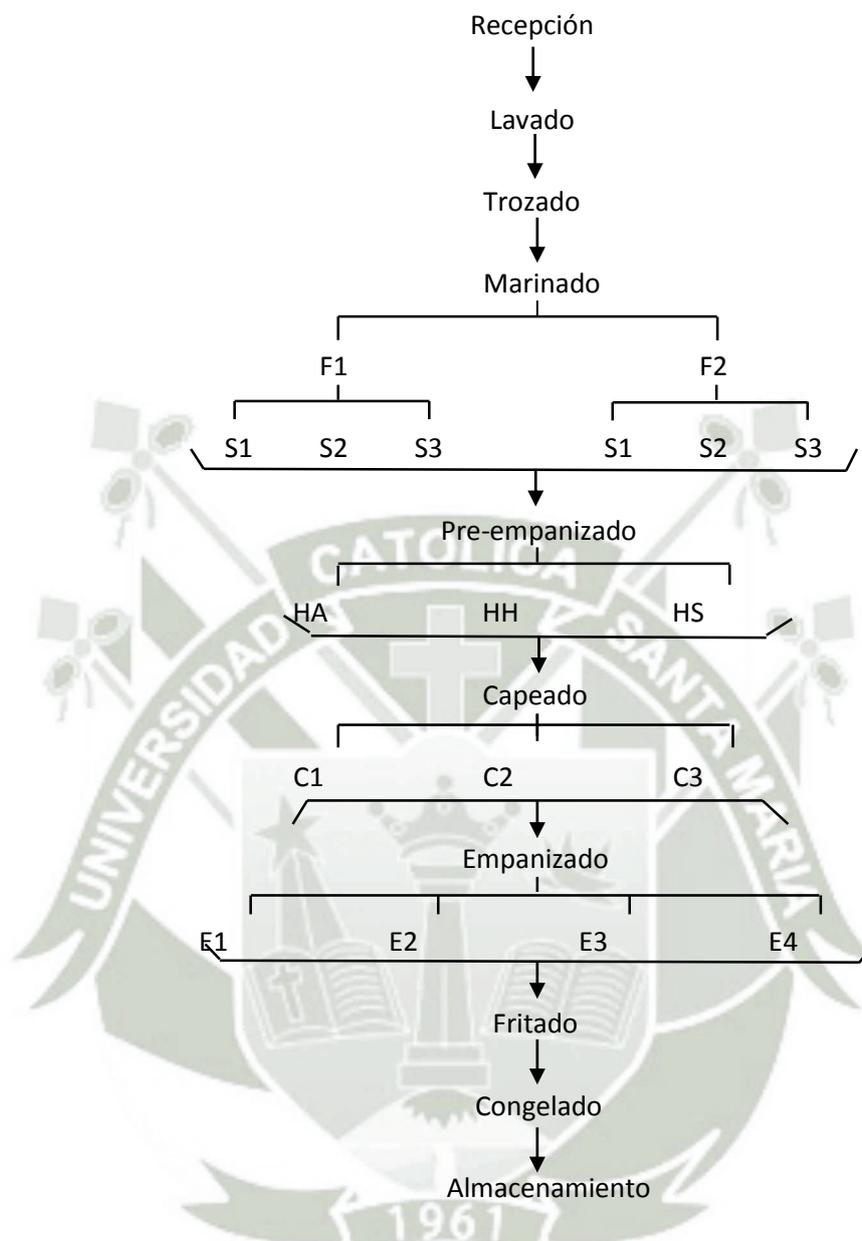


Diagrama Nº 5: Diagrama Experimental



Leyenda:

F: Fosfatos – F1 = 0.3%; F2 = 0.5%

S: Sal – S1 = 1.3% S2= 1.7% S3= 2.0%

HA: Harina arroz; HH: Harina habas; HS: Harina soya

C: Capeado, 3 formulaciones diferentes:

C1: Albumina de huevo; C2: Proteína de soya; C3 Proteína de lactosuero.

E: Empanizador – E1 = Harina arroz

E2 = Harina habas E3 = Harina soya

E4 = Mezcla (Harina arroz, habas y soya)

4.3 DISEÑO DE EXPERIMENTOS- DISEÑOS ESTADÍSTICOS

A) EXPERIMENTO DE MATERIA PRIMA

- Identificación de la Materia Prima: carne cruda de pollo

CUADRO Nº 2. 8

Muslitos de pollo por edad

Variedad	V1			V2			V3		
Repeticiones	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Textura									
Peso									
Color									

Fuente: Elaboración Propia 2014

V1: 2 meses

V2: 3 meses

V3: 4 meses

- Análisis físico-químico

CUADRO Nº 2.9

Análisis Físico Químico de la materia prima: carne cruda de pollo

Características	%
Humedad	
Grasa	
Carbohidratos	
Proteínas	
pH	
Cenizas	
Energía (Kcal)	

Fuente: Elaboración Propia 2014.

B) EXPERIMENTO Nº 1:

MARINADO

Objetivo: Determinar la mejor combinación de sal y fosfatos para darle las mejores características de jugosidad y rendimiento a los muslitos de pollo.

Variables:

- % Cloruro de sodio (sal).
- % Fosfatos.

Procedimiento:

Los muslitos de pollo serán pesados e inyectados siguiendo una dirección circular y con una distancia de 1 cm hasta que alcancen 15% más de su peso; luego, serán sumergidos en la misma salmuera durante un tiempo de 20 minutos.

Diseño Experimental :**Leyenda:**

F1: 0.3% de fosfatos

F2: 0.5% fosfatos

S1: 1.3% sal

S2: 1.7% sal

S3 :2.0 % sal

Presentación de Resultados:

Se realizarán pruebas de análisis sensorial donde se evaluarán los atributos de jugosidad y punto de sal. A los resultados se les aplicará un Análisis de Varianza (ANVA) con prueba de TUCKEY para evaluar el nivel de significancia.

CUADRO Nº 2.10
Resultados para jugosidad.

Juez	F1 – S1	F1 – S2	F1- S3	F2 – S1	F2 – S2	F2-S3
1						
2						
3						
...						
12						

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 2.11
Resultados para punto de sal.

Juez	F1 – S1	F1 – S2	F1 – S3	F2 – S1	F2 – S2	F2-S3
1						
2						
3						
...						
12						

Fuente: Elaboración propia 2014

Diseño Estadístico

El presente experimento es representado por un diseño de bloques completamente al azar de 2 x 2 con 3 repeticiones.

C) EXPERIMENTO N°2:

PRE- EMPANIZADO**Objetivos:**

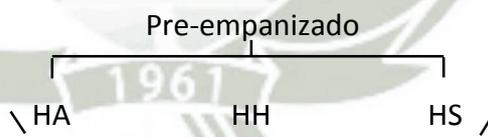
- Evaluar las harinas de arroz, habas y soya como pre empanizadores.

Variables :

- Harina de arroz.
- Harina de habas.
- Harina de soya.

Procedimiento :

Los muslitos ya marinados serán pasados a través del pre empanizador, para lo cual evaluaremos como pre - empanizadores la harina de arroz, harina de habas y harina de soya. Se deberá tener cuidado que toda la superficie correspondiente a músculo quede cubierta por el pre empanizador en forma homogénea. Se procederá a realizar la prueba de adherencia.

Diseño Experimental:**Leyenda:**

HT: Harina de arroz; HH: Harina de habas; HS: Harina de soya

Presentación de Resultados:

Se realizarán pruebas de análisis sensorial donde se evaluarán los atributos de adherencia y sabor. A los resultados se les aplicará un Análisis de Varianza (ANVA) con prueba de DUNCAN.

CUADRO Nº 2.12

Resultados de adherencia

Juez	H. arroz	H. habas	H. soya
1			
2			
3			
...			
12			

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 2.13

Resultados de Sabor

Juez	H.Arroz			H.Habas			H.Soya		
1									
2									
3									
...									
12									

Fuente: Elaboración propia 2014

Diseño experimental:

Diseño de bloques completamente al azar con 3 repeticiones.

D) EXPERIMENTO N°3:

CAPEADO

Objetivos:

- Evaluar la albumina de huevo, proteína de soya y proteína de lactosuero como formador de batter para la elaboración de muslitos de pollo empanizados.

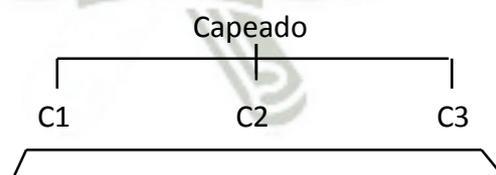
Variables:

- Albumina de huevo.
- Proteína aislada de soya.
- Proteína concentrada de suero lácteo.

Procedimiento:

Se preparará el capeado, cubierta o batter en base a una proteína en donde se evaluará la albumina de huevo, la proteína de soya y la proteína de suero lácteo, las cuales serán mezcladas, como parte de la formulación, con agua, sal y especias.

Diseño Experimental :



Presentación de Resultados:

Se realizarán pruebas de análisis sensorial donde se evaluarán los atributos de consistencia. A los resultados se les aplicará un Análisis de Varianza (ANVA) con prueba de rangos múltiples DUNCAN.

CUADRO Nº 2.14

Consistencia (V)

Repetición	Albúmina huevo	P. Soya	P. Lactosuero
1			
2			
3			
.....			
12			

Fuente: Elaboración propia 2014

Diseño experimental:

El diseño a utilizar es el Diseño de Bloques completamente al azar con 3 repeticiones.

E) EXPERIMENTO N° 4:

EMPANIZADO

Objetivos:

- Evaluar las harinas de arroz, soya y habas como empanizadores en la elaboración de muslitos de pollo empanizados.

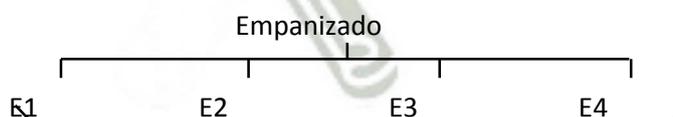
Variables:

- Harina de arroz.
- Harina de habas.
- Harina de soya.
- Mezcla: harina arroz + harina soya + harina habas (40:40:20)

Procedimiento:

Luego de haber sido cubiertos los muslitos de pollo con el batter, serán recubiertos completamente con cada una de las harinas y mezcla propuestas para luego proceder al freído y análisis correspondientes.

Diseño Experimental:



Presentación de Resultados:

Se realizarán pruebas de análisis sensorial donde se evaluarán los atributos de color, olor, sabor, crujido y viscosidad . A los resultados se les aplicará un Análisis de Varianza (ANVA) con prueba de rangos múltiples DUNCAN.

CUADRO Nº2.15

Resultados para color.

Juez	E1	E2	E3	E4
1				
2				
3				
...				
12				

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 2.16

Resultados para olor.

Juez	E1	E2	E3	E4
1				
2				
3				
...				
12				

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 2.17

Resultados para sabor.

Juez	E1	E2	E3	E4
1				
2				
3				
...				
12				

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 2.18

Resultados para crujido.

Juez	E1	E2	E3	E4
1				
2				
3				
...				
12				

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 2.19

Resultados para jugosidad.

Juez	E1	E2	E3	E4
1				
2				
3				
...				
12				

Fuente: Elaboración propia 2014

E) EXPERIMENTO FINAL

CUADRO N° 2.20

➤ **Análisis Organoléptico del producto final: muslitos de pollo empanizados**

Característica	
Olor	
Color	
Sabor	
Textura	
Crocantez	

Fuente: Elaboración Propia 2014

CUADRO N° 2.21

➤ **Análisis Físico - Químico del producto final**

Característica	%
Humedad	
Grasa	
Carbohidratos	
Proteínas	
Cenizas	
Energía (Kcal)	

Fuente: Elaboración Propia 2014

CUADRO N° 2.22

➤ **Análisis Microbiológico del producto final**

Recuento	Cantidad
Mesófilos viables	
E.Coli	
Numeración de hongos y levaduras	
Salmonela	

Fuente: Elaboración Propia 2014

TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL

Objetivo:

Evaluar el comportamiento en la etapa de conservación por congelación del producto adecuadamente envasado.

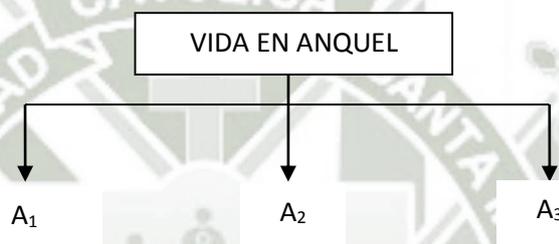
Variabes:

$T_1 = 0^{\circ}\text{C}$

$T_2 = 5^{\circ}\text{C}$

$T_3 = 7^{\circ}\text{C}$

Diseño Experimental:



Materiales y Equipos

- Muslitos empanizados con las mezclas de harinas, listas para consumo, adecuadamente envasadas
- Cámaras de conservación
- Cartillas de evaluación

Presentación de Resultados

Para determinar la Vida Útil del producto; muslitos empanizados con las harinas de habas, soya y arroz, se utilizarán 3 temperaturas de conservación (almacenamiento), y son 0°C , 5°C y 7°C , y se evaluará muestras cada 5 días, durante 35 días.

CUADRO N°2.23

Presentación de Resultados

Días	0°C	5°C	7°C
5			
10			
15			
20			
25			
30			
35			

Fuente: Elaboración Propia 2014



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 EXPERIMENTO DE MATERIA PRIMA

3.1.1 Identificación de la Materia Prima: carne cruda de pollo

Los datos tabulados se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 3.1

RESULTADOS DE LA MATERIA PRIMA (EDAD DEL POLLO CRUDO)

BLOQUES	V1			V2			V3		
	T ₁	P ₁	C ₁	T ₂	P ₂	C ₂	T ₃	P ₃	C ₃
1	1	2	2	2	3	3	2	2	2
2	1	2	2	2	3	4	1	2	2
3	1	1	2	1	3	3	1	2	2
4	1	1	2	2	2	3	2	1	2
5	1	1	2	2	4	4	2	2	3
6	1	1	2	3	3	3	2	2	2
7	1	2	2	1	3	4	1	2	3
8	1	2	2	2	2	4	2	1	3
9	1	1	2	4	3	4	2	3	3
10	2	2	2	4	4	5	2	3	4
11	1	1	2	3	4	3	2	2	3
12	2	1	3	3	4	5	2	3	4
TOTAL	14	17	25	29	38	45	21	25	33
PROMEDIO	1.17	1.42	2.08	2.42	3.17	3.75	1.75	2.08	2.75

Fuente: Elaboración Propia (2014).

LEYENDA:

V1 = 2 Meses

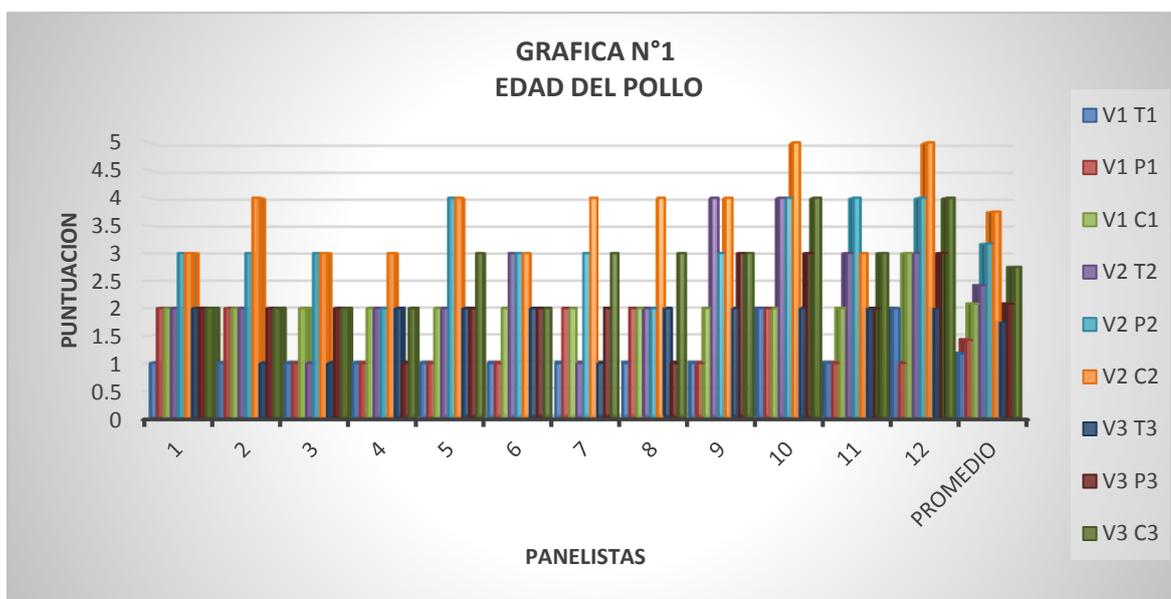
V2 = 3 Meses

V3 = 4 Meses

T = Textura

P = Peso

C = Color



Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Textura Peso y Color en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

**CUADRO N° 3.2
RESULTADO DEL ATRIBUTO TEXTURA**

BLOQUES	TEXTURA		
	T ₁	T ₂	T ₃
1	1	2	2
2	1	2	1
3	1	1	1
4	1	2	2
5	1	2	2
6	1	3	2
7	1	1	1
8	1	2	2
9	1	4	2
10	2	4	2
11	1	3	2
12	2	3	2
TOTAL	14	29	21
PROMEDIO	1.17	2.42	1.75

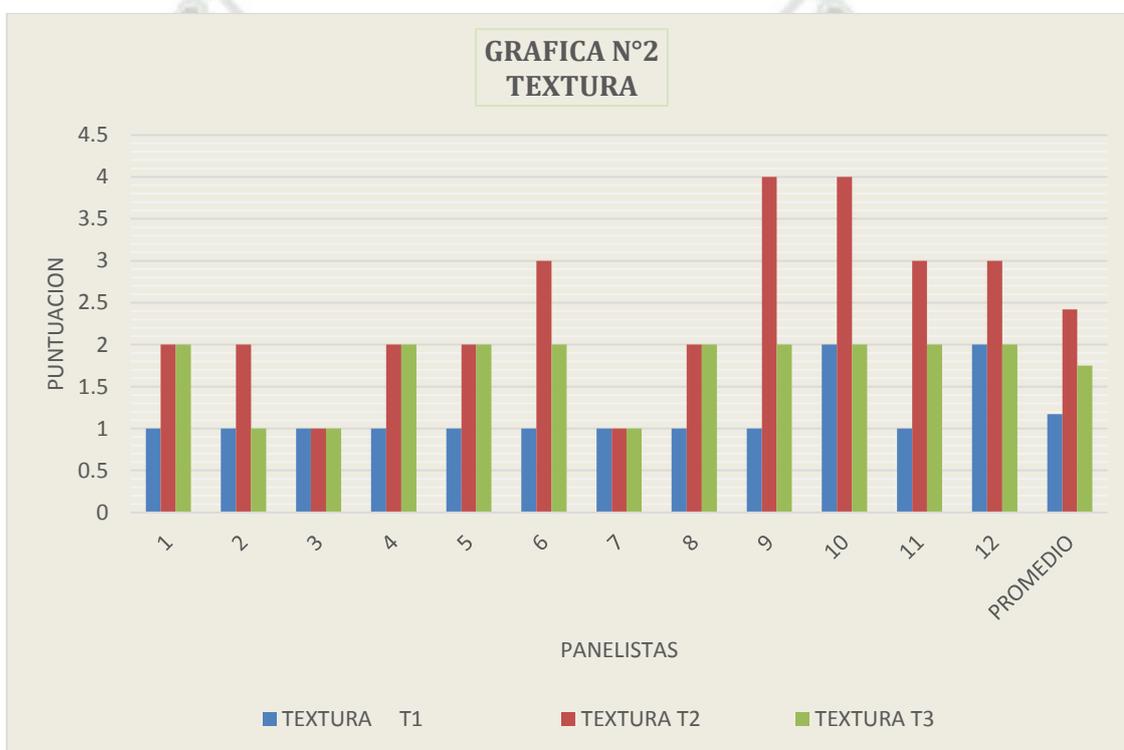
Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO N° 3.3

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL ATRIBUTO TEXTURA

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	23.254	11.627	8.125	2.584	3.77	**
Bloques	11	15.140	1.376	1.725	2.014	2.42	n.s
Error Experimental	22	30.333	1.379				
TOTAL	35	68.727					

Fuente: Elaboración Propia (2014)



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.4

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO TEXTURA

MUESTRAS	T ₁ -T ₂	T ₁ -T ₃	T ₂ -T ₃
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**	n.s	*

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.5

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
T ₁	1.17
T ₂	2.42
T ₃	1.75

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra T₁- T₂ y entre T₂-T₃ y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra T₂ es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras T₁ y T₃ no fueron del agrado de los panelistas. La variedad escogida es la V2 referida a los 3 meses de crianza.

CUADRO N° 3.6

RESULTADO DEL ATRIBUTO PESO

BLOQUES	PESO		
	P ₁	P ₂	P ₃
1	2	3	2
2	2	3	2
3	1	3	2
4	1	2	1
5	1	4	2
6	1	3	2
7	2	3	2
8	2	2	1
9	1	3	3
10	2	4	3
11	1	4	2
12	1	4	3
TOTAL	17	38	25
PROMEDIO	1.42	3.17	2.08

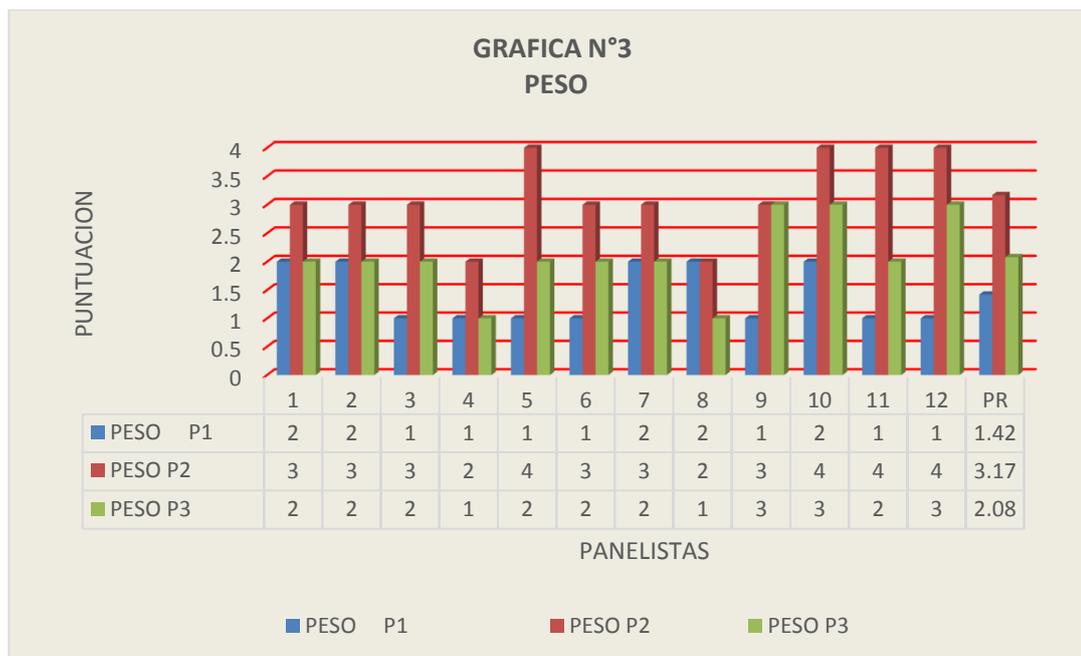
Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO N° 3.7

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL ATRIBUTO PESO

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	25.25	12.625	9.258	2.354	3.55	**
Bloques	11	16.50	1.500	2.147	2.008	2.22	n.s
Error Experimental	22	17.35	0.788				
TOTAL	35	59.10					

Fuente: Elaboración Propia (2014)



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO N° 3.8

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO PESO

MUESTRAS	P ₁ -P ₂	P ₁ -P ₃	P ₂ -P ₃
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO N° 3.9

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
P ₁	1.42
P ₂	3.17
P ₃	2.08

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra P_1 - P_2 y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra P_2 es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras P_1 y P_3 no fueron del agrado de los panelistas. La variedad escogida es la V2 referida a los 3 meses de crianza.

CUADRO N° 3.10

RESULTADO DEL ATRIBUTO COLOR

BLOQUES	COLOR		
	C_1	C_2	C_3
1	2	3	2
2	2	4	2
3	2	3	2
4	2	3	2
5	2	4	3
6	2	3	2
7	2	4	3
8	2	4	3
9	2	4	3
10	2	5	4
11	2	3	3
12	3	5	4
TOTAL	25	45	33
PROMEDIO	2.08	3.75	2.75

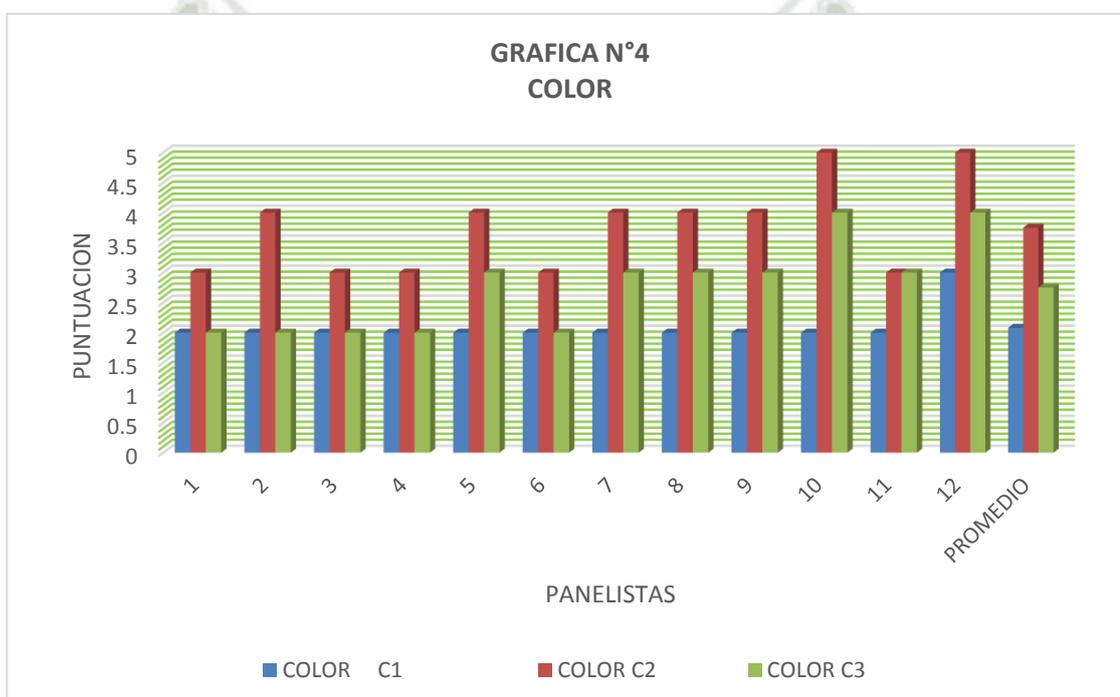
Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.11

ANALISIS DE VARIANZA PARA EL ATRIBUTO COLOR

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	28.259	14.130	9.258	2.118	3.45	**
Bloques	11	17.500	1.590	1.958	1.895	2.10	n.s
Error Experimental	22	21.580	0.980				
TOTAL	35	67.339					

Fuente: Elaboración Propia (2014)



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.12

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO COLOR

MUESTRAS	C ₁ -C ₂	C ₁ -C ₃	C ₂ -C ₃
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.13

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
C ₁	2.08
C ₂	3.75
C ₃	2.75

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra C₁-C₂ y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra C₂ es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras C₁ y C₃ no fueron del agrado de los panelistas.

- Conclusión Global

La variedad escogida por los panelistas es la V2 referida a los 3 meses de crianza.

CUADRO Nº 3.14

Análisis Físico - Químico de la materia prima: carne cruda de pollo

Característica	%
Humedad	67.27
Grasa	10.29
Carbohidratos	3.41
Proteínas	17.77
Cenizas	1.26
Energía (Kcal)	177.33

Fuente: Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad de la U.C.S.M – 2014

CUADRO Nº 3.15

Análisis Físico - Organoléptico

ANALISIS	CARNE DE POLLO
Aspecto	Normal
Color	Característico
Olor	Blanca

Fuente: Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad de la U.C.S.M – 2014

CUADRO Nº 3.16

Análisis Físico

ANALISIS	CARNE DE POLLO
pH	6.6

Fuente: Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad de la U.C.S.M – 2014

3.2 EXPERIMENTO Nº 1:

MARINADO

3.2.1 Objetivo: Determinar la mejor combinación de sal y fosfatos para darle las mejores características de jugosidad y rendimiento a los muslitos de pollo.

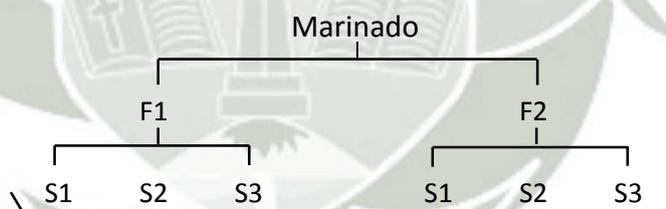
3.2.2 Variables:

- % Cloruro de sodio (sal).
- % Fosfatos.

3.2.3 Procedimiento:

Los muslitos de pollo serán pesados e inyectados siguiendo una dirección circular y con una distancia de 1 cm hasta que alcancen 15% más de su peso; luego, serán sumergidos en la misma salmuera durante un tiempo de 20 minutos.

3.2.4 Diseño Experimental



Leyenda:

F1: 0.3% de fosfatos
 F2: 0.5% fosfatos
 S1: 1.3% sal
 S2: 1.7% sal
 S3: 2.0% sal

CUADRO N° 3.17

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE JUGOSIDAD

BLOQUES	JUGOSIDAD					
	F ₁ S ₁	F ₁ S ₂	F ₁ S ₃	F ₂ S ₁	F ₂ S ₂	F ₂ S ₃
	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆
1	3	3	4	4	5	5
2	3	3	4	4	4	5
3	3	3	4	5	5	5
4	3	4	3	4	5	5
5	2	4	4	4	4	5
6	3	3	3	4	4	5
7	3	3	4	4	5	5
8	3	3	4	4	5	4
9	4	3	3	4	5	4
10	4	4	4	4	4	5
11	3	3	4	5	4	5
12	3	4	4	5	4	5
TOTAL	37	40	45	51	54	58
PROMEDIO	3.08	3.33	3.75	4.25	4.50	4.83

F= % DE FOSFATO EN EL MARINADO

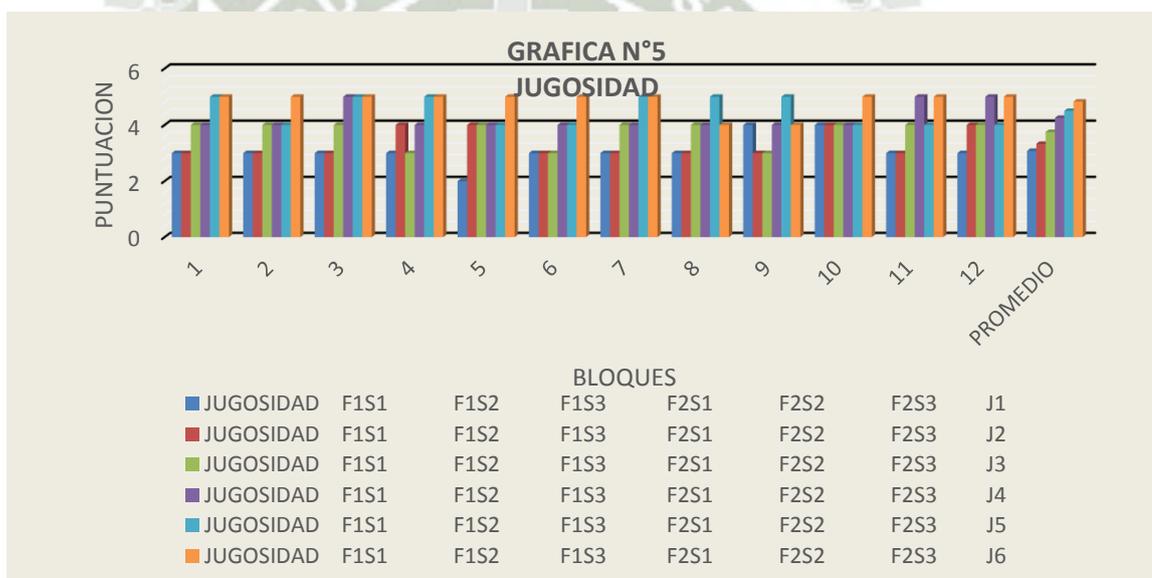
S= % DE SAL EN EL MARINADO

CUADRO N° 3.18

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE JUGOSIDAD

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	5	56.12	9.62	15.01	2.15	2.60	n.s
Bloques	11	8.25	1.37	1.25	1.19	2.54	*
% de Fosfato (F)	1	48.13	6.37	9.25	3.00	4.83	**
% de Sal (S)	2	12.25	3.25	2.58	2.41	3.45	**
% de FXS	2	10.45	2.35	2.19	1.49	2.77	*
Error Experimental	55	8.54	1.10				
TOTAL	76	143.74					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



En este experimento se analiza la jugosidad óptima para nuestro producto, se puede decir según el cuadro de análisis de varianza no existe diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques, F , S y FXS si existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **TUCKEY** para determinar cuál será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO N° 3.19
PRUEBA DE TUCKEY ATRIBUTO PESO

JUGOSIDAD	FOSFATO	CLORURO DE NA	PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
J	F ₁	S ₁	3.08	c
		S ₂	3.33	c
		S ₃	3.75	c
J	F ₂	S ₁	4.25	b
		S ₂	4.50	b
		S ₃	4.83	a

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

Al analizar el análisis de varianza en la Jugosidad se encontró que existe diferencia significativa para $F \times S$, y al realizar la prueba de significancia de Tuckey, esta muestra que la mezcla $F_2 \times S_3$ presenta una mejor jugosidad dentro del proceso seleccionado.

CUADRO N° 3.20

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE SAL

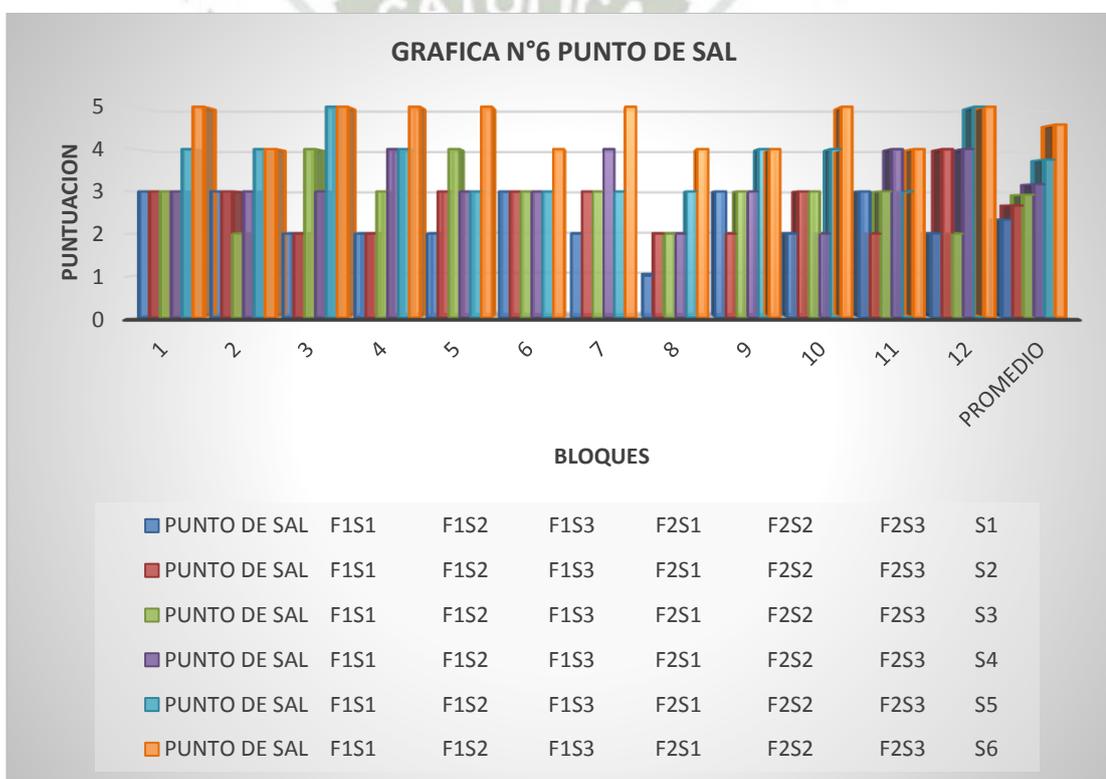
BLOQUES	PUNTO DE SAL					
	F ₁ S ₁	F ₁ S ₂	F ₁ S ₃	F ₂ S ₁	F ₂ S ₂	F ₂ S ₃
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆
1	3	3	3	3	4	5
2	3	3	2	3	4	4
3	2	2	4	3	5	5
4	2	2	3	4	4	5
5	2	3	4	3	3	5
6	3	3	3	3	3	4
7	2	3	3	4	3	5
8	1	2	2	2	3	4
9	3	2	3	3	4	4
10	2	3	3	2	4	5
11	3	2	3	4	3	4
12	2	4	2	4	5	5
TOTAL	28	32	35	38	45	55
PROMEDIO	2.33	2.67	2.92	3.17	3.75	4.58

CUADRO N° 3.21

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE SAL

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	5	45.12	7.78	12.45	2.07	1.75	n.s
Bloques	11	7.35	1.15	1.05	1.02	2.19	*
% de Fosfato (F)	1	42.89	5.98	8.35	2.68	4.58	**
% de Sal (S)	2	10.25	3.00	2.19	2.24	3.25	**
% de FXS	2	8.25	2.17	1.94	1.19	2.48	*
Error Experimental	55	6.71	0.98				
TOTAL	76	120.57					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



En este experimento se analiza la jugosidad óptima para nuestro producto, se puede decir según el cuadro de análisis de varianza no existe diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques, F, S y FXS si existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **TUCKEY** para determinar cuál será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.22

PRUEBA DE TUCKEY ATRIBUTO PUNTO DE SAL

PUNTO DE SAL	FOSFATO	CLORURO DE NA	PROMEDIO	SIGNIFICANCIA
Cl Na	F ₁	S ₁	2.33	c
		S ₂	2.67	c
		S ₃	2.92	c
Cl Na	F ₂	S ₁	3.17	b
		S ₂	3.75	b
		S ₃	4.58	a

Interpretación

Al analizar el análisis de varianza en el punto de sal se encontró que existe diferencia significativa para FxS , y al realizar la prueba de significancia de Tuckey, esta muestra que la mezcla F₂ x S₃ presenta un mejor punto de sal dentro del proceso seleccionado.

- Conclusión Global

Como puede observarse en los cuadros de varianza el rendimiento a aumentado dando a entender que el proceso de marinado presenta relación directa con la formulación en fosfato y sal.

Además se puede apreciar que la mezcla F₂ x S₃ es considerada como la más óptima por presentar una mejor aceptación general por los panelistas.

3.3 EXPERIMENTO N°2:

PRE EMPANIZADO

3.3.1 Objetivos:

- Evaluar las harinas de arroz, habas y soya como pre empanizadores.

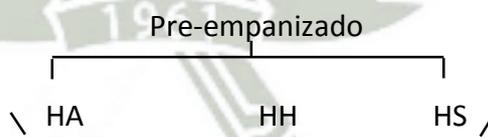
3.3.2 Variables

- Harina de arroz.
- Harina de habas.
- Harina de soya.

3.3.3 Procedimiento

Los muslitos ya marinados serán pasados a través del pre empanizador, para lo cual evaluaremos como pre empanizadores la harina de arroz, harina de habas y harina de soya. Se deberá tener cuidado que toda la superficie correspondiente al músculo quede cubierta por el pre empanizador en forma homogénea. Se procederá a realizar la prueba de adherencia y luego se evaluará las otras características.

3.3.4 Diseño Experimental

**Leyenda:**

HA: Harina de arroz; HH: Harina de habas; HS: Harina de soya

CUADRO N° 3.23

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE ADHERENCIA

BLOQUES	ADHERENCIA		
	HA	HH	HS
1	3	3	4
2	3	3	4
3	3	3	4
4	3	4	3
5	2	4	5
6	3	3	4
7	3	3	4
8	3	3	4
9	4	3	4
10	4	4	5
11	3	3	5
12	3	4	5
TOTAL	37	40	51
PROMEDIO	3.08	3.33	4.25

LEYENDA :

HA: Harina de arroz; HH: Harina de habas; HS: Harina de soya

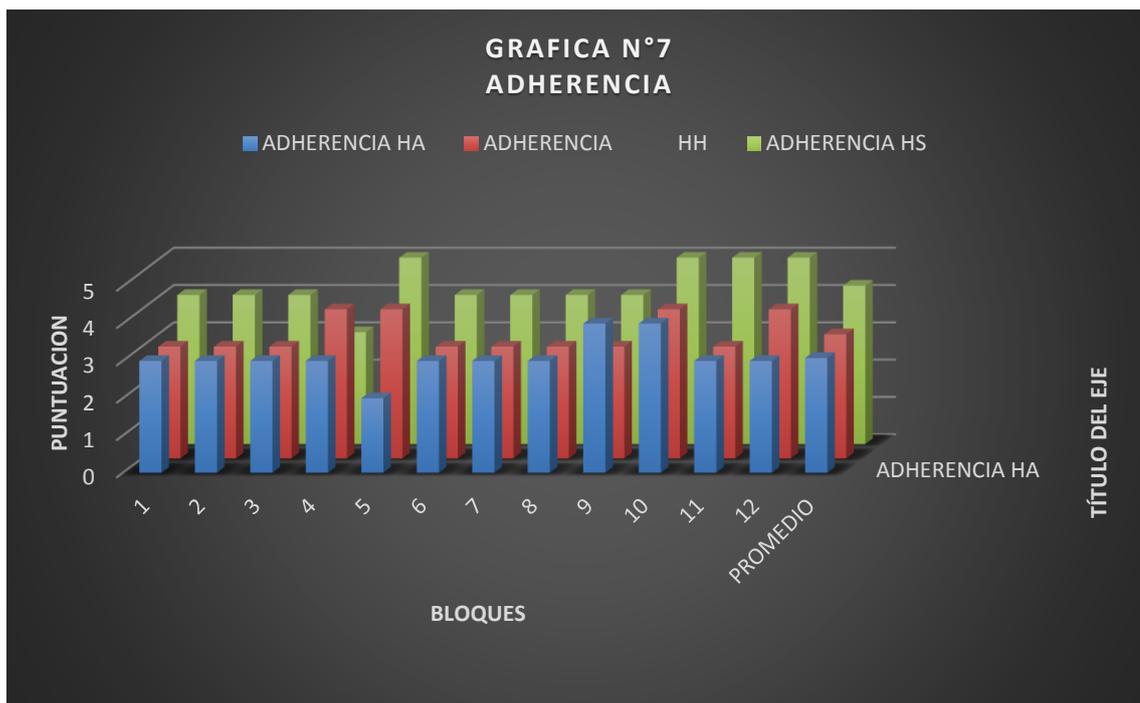
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de adherencia y sabor en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.24

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE ADHERENCIA

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	27.254	13.478	9.125	1.987	3.40	**
Bloques	11	16.420	1.459	1.942	1.589	2.09	n.s
Error Experimental	22	19.258	0.940				
TOTAL	35	62.932					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO N° 3.25

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO ADHERENCIA

MUESTRAS	HA-HH	HA-HS	HH-HS
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO N° 3.26

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
HA	3.08
HH	3.33
HS	4.25

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra HA- HH y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra HS es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras HA- HS y HH - HS no presentan una diferencia significativa por lo que se puede comprobar que la HS es la más óptima para nuestro proceso.

CUADRO N° 3.27

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE SABOR

BLOQUES	SABOR		
	HA	HH	HS
1	2	3	3
2	3	3	4
3	2	2	4
4	3	4	3
5	2	3	5
6	1	2	4
7	3	2	3
8	3	2	4
9	2	3	4
10	1	2	5
11	3	4	5
12	3	3	5
TOTAL	28	33	49
PROMEDIO	2.33	2.75	4.08

LEYENDA :

HA: Harina de arroz; HH: Harina de habas; HS: Harina de soya

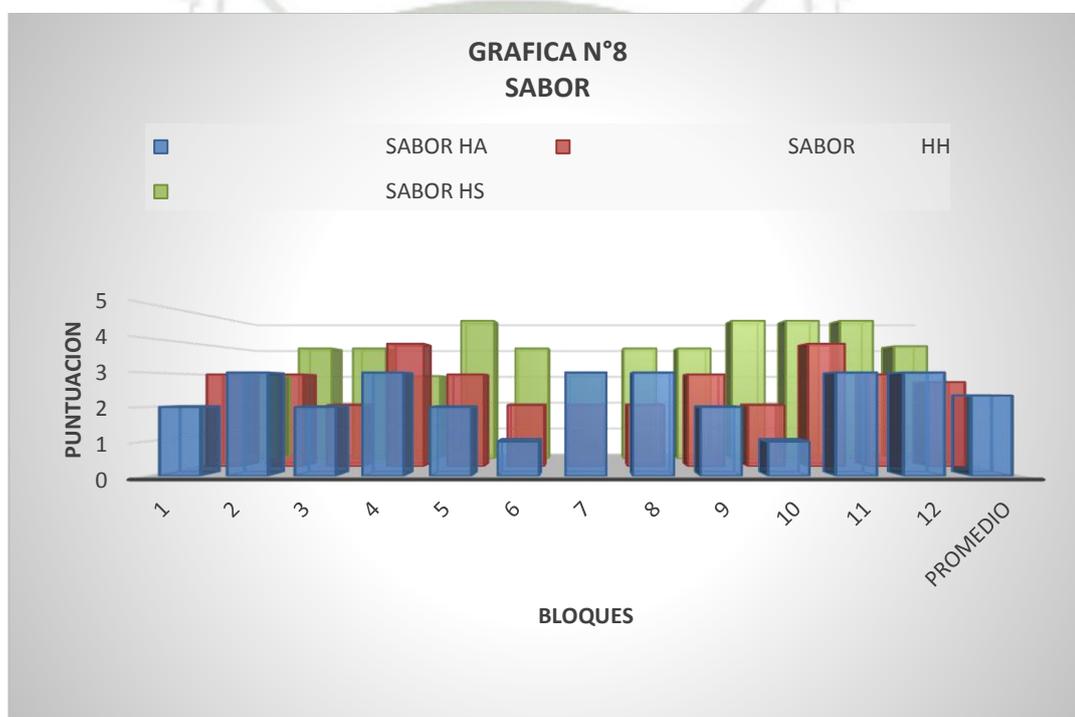
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.28

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE SABOR

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	23.254	11.627	8.125	2.584	3.77	**
Bloques	11	15.140	1.376	1.725	2.014	2.42	n.s
Error Experimental	22	30.333	1.379				
TOTAL	35	68.727					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cuál será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.29

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO SABOR

MUESTRAS	HA-HH	HA-HS	HH-HS
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.30

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
C ₁	2.33
C ₂	2.75
C ₃	4.08

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra HA- HH y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra HS es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras HA- HS y HH - HS no presentan una diferencia significativa por lo que se puede comprobar que la HS es la más óptima para nuestro proceso.

- Conclusión Global

Como puede observarse en los cuadros de varianza se muestra diferencia significativa en tratamientos pero no en bloques por lo que podemos afirmar que la muestra adecuada es aquella que por poseer mejores valores o más altos en cuanto a la adherencia y sabor se consideran las más idóneas por consiguiente se escogerá a la Harina de Soya (**HS**).

3.4 EXPERIMENTO N°3:

CAPEADO

3.4.1 Objetivos:

- Evaluar la albumina de huevo, proteína de soya y proteína de lactosuero como formador de batter para la elaboración de muslitos de pollo empanizados.

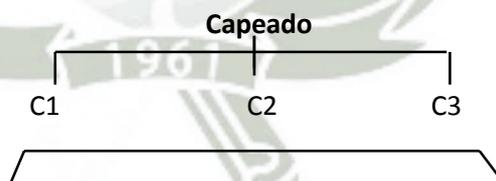
3.4.2 Variables:

- Albumina de huevo.
- Proteína aislada de soya.
- Proteína concentrada de suero lácteo.

3.4.3 Procedimiento:

Se preparará el capeado, cubierta o batter en base a una proteína en donde se evaluará la albumina de huevo, la proteína de soya y la proteína de suero lácteo, las cuales serán mezcladas, como parte de la formulación, con agua, sal y especias.

3.4.4 Diseño Experimental



CUADRO N° 3.31

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE CONSISTENCIA

BLOQUES	CONSISTENCIA		
	C1	C2	C3
1	2	4	4
2	1	4	3
3	2	3	2
4	2	5	3
5	1	4	4
6	2	3	3
7	3	3	3
8	2	3	2
9	1	4	3
10	2	3	4
11	3	3	3
12	3	4	4
TOTAL	24	43	38
PROMEDIO	2.00	3.58	3.17

LEYENDA :

C1: Albúmina de Huevo; C2: Proteína de Soya; C3: Proteína de Suero Lácteo

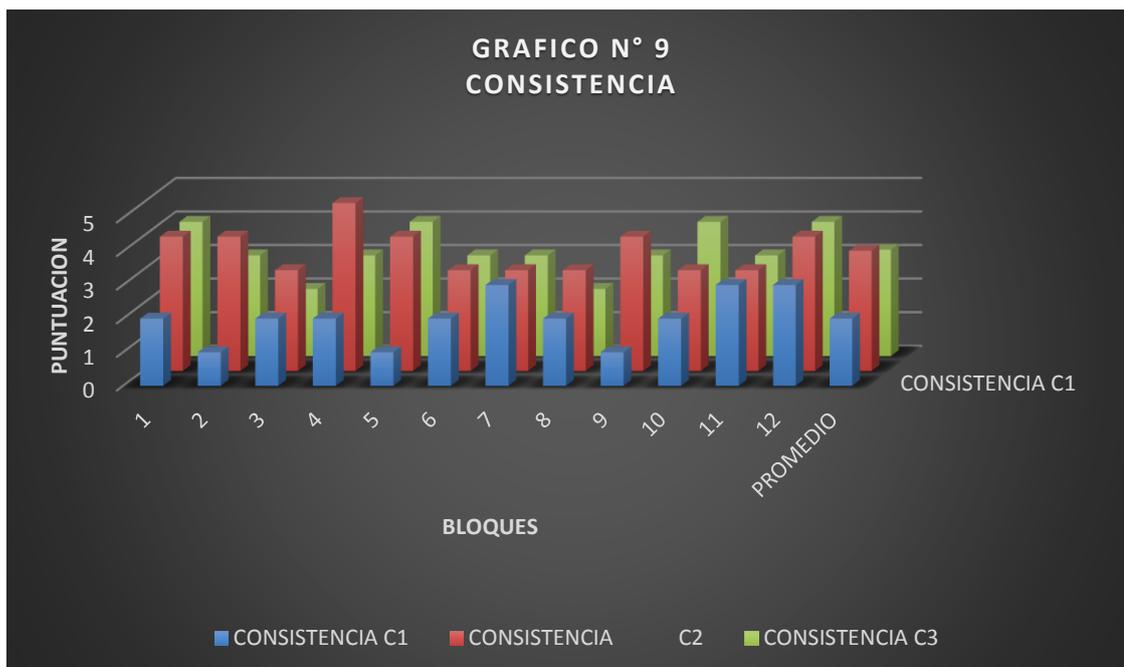
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.32

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE CONSISTENCIA

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	2	19.254	9.584	6.358	1.587	2.58	**
Bloques	11	12.398	1.254	1.147	1.054	1.54	n.s
Error Experimental	22	24.741	1.278				
TOTAL	35	56.393					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO N° 3.33

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO CONSISTENCIA

MUESTRAS	C ₁ -C ₂	C ₁ -C ₃	C ₂ -C ₃
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	**	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO N° 3.34

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
C ₁	2.00
C ₂	3.58
C ₃	3.17

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra C_1 - C_2 y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra C_2 es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras C_1 fue la menos aceptada y la C_3 estuvo más aceptada.

- Conclusión Global

Como puede observarse en los cuadros de varianza se muestra diferencia significativa en tratamientos pero no en bloques por lo que podemos afirmar que la muestra adecuada es aquella que por poseer mejores valores o más altos en cuanto a la consistencia se consideran las más idóneas por consiguiente se escogerá a la C_2 que es la proteína de Soya.

3.5 EXPERIMENTO Nº 4:

EMPANIZADO

3.5.1. Objetivos:

- Evaluar las harinas de arroz, soya y habas como empanizadores en la elaboración de muslitos de pollo empanizados.

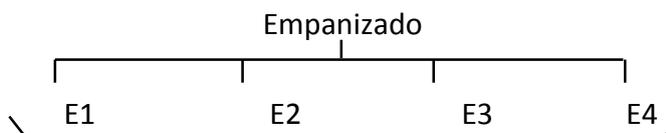
3.5.2 Variables:

- Harina de arroz.
- Harina de habas.
- Harina de soya.
- Mezcla: harina arroz + harina soya + harina habas (40:40:20)

3.5.3 Procedimiento:

Luego de haber sido cubiertos los muslitos de pollo con el batter, serán recubiertos completamente con cada una de las harinas y mezcla propuestas para luego proceder al freído y análisis correspondientes.

3.5.4 Diseño Experimental



CUADRO N° 3.35

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE COLOR

BLOQUES	COLOR			
	E1	E2	E3	E4
1	3	3	4	4
2	3	3	4	4
3	3	3	5	4
4	3	4	4	5
5	2	4	5	5
6	3	3	4	3
7	3	3	4	4
8	3	3	4	4
9	4	3	4	4
10	4	4	5	5
11	3	3	5	5
12	3	4	5	4
TOTAL	37	40	53	51
PROMEDIO	3.08	3.33	4.26	4.25

LEYENDA :

E1: Harina de Arroz; E2: Harina de Habas; E3: Harina de Soya
E4 : Mezcla (Harina de Arroz + Harina de Habas + Harina de Soya) (40:40:20)

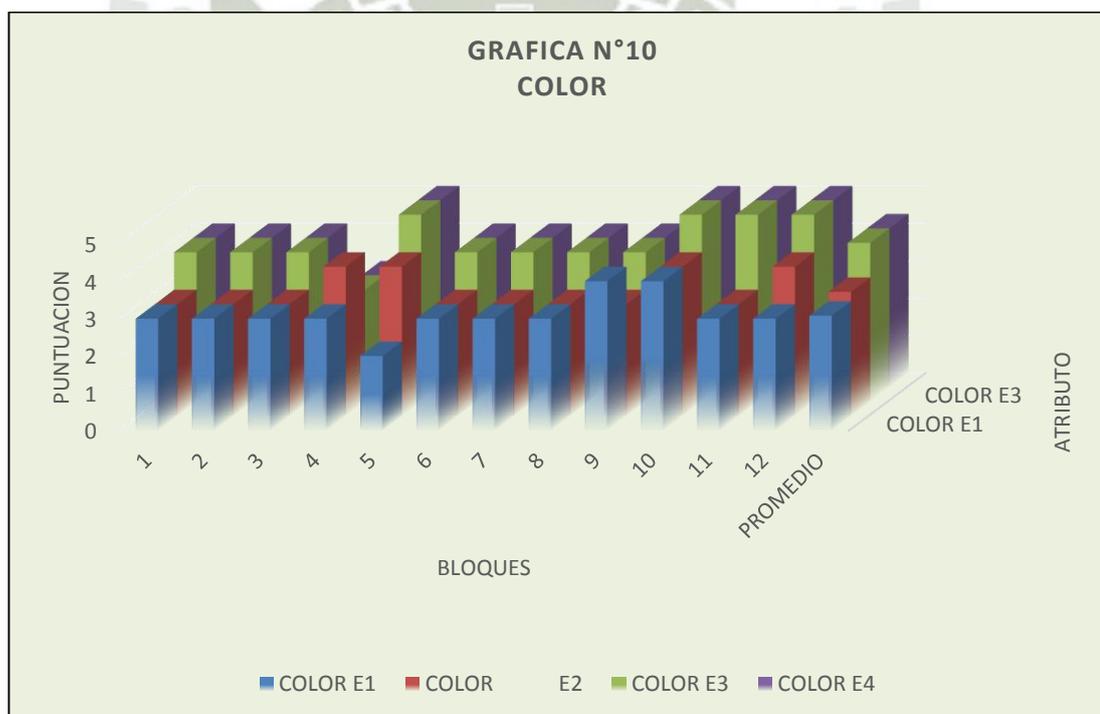
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.36

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE COLOR

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	3	15.368	8.258	5.254	1.587	2.58	**
Bloques	11	11.687	1.147	1.258	1.258	1.55	n.s
Error Experimental	33	19.574	0.987				
TOTAL	47	46.629					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.37

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO COLOR

MUESTRAS	E ₁ -E ₂	E ₁ -E ₃	E ₁ -E ₄	E ₂ -E ₃	E ₂ -E ₄	E ₃ -E ₄
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	n.s.	**	**	n.s	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.38

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
E ₁	3.08
E ₂	3.33
E ₃	4.26
E ₄	4.25

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra E₁- E₃ y E₁- E₄ a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra E₃ y E₄ son la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras E₁ y E₂ no fueron del agrado de los panelistas. Por lo que se considera a la E₃ como la más aceptable para nuestro proceso es decir la Harina de soya (**HS**) .

CUADRO N° 3.39

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE OLOR

BLOQUES	OLOR			
	E1	E2	E3	E4
1	4	3	4	4
2	3	3	4	3
3	4	3	4	4
4	3	4	3	3
5	3	4	4	3
6	4	3	4	4
7	3	3	4	4
8	4	3	4	4
9	4	3	4	4
10	4	4	4	4
11	3	3	4	4
12	4	3	3	4
TOTAL	43	39	46	45
PROMEDIO	3.58	3.25	3.83	3.75

LEYENDA :

E1: Harina de Arroz; E2: Harina de Habas; E3: Harina de Soya
E4 : Mezcla (Harina de Arroz + Harina de Habas + Harina de Soya) (40:40:20)

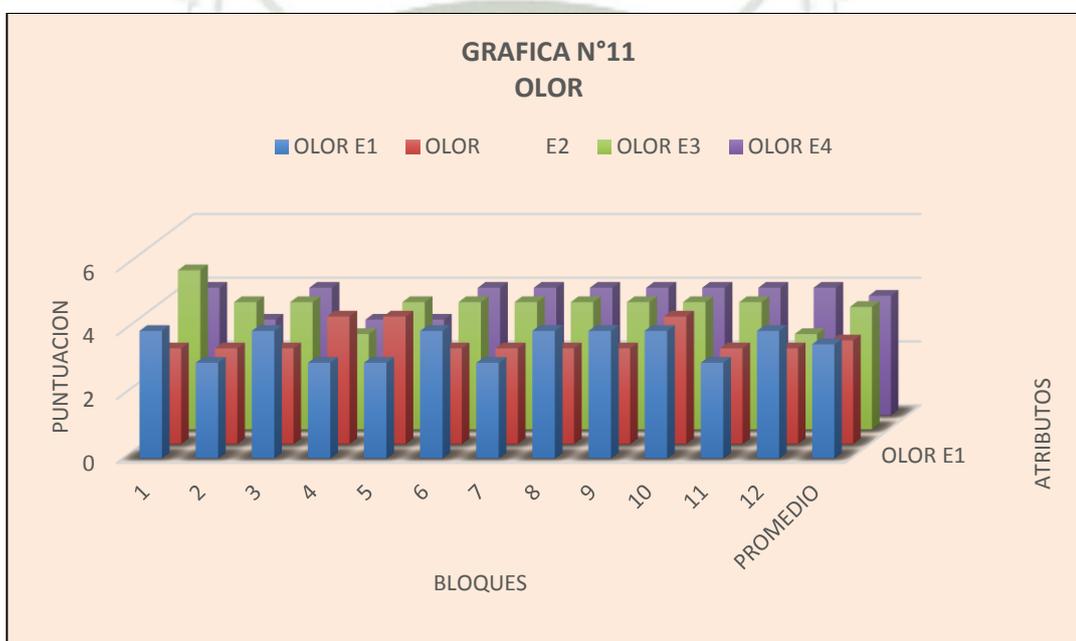
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.40

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE OLOR

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	3	18.358	10.258	7.358	3.58	4.59	**
Bloques	11	11.358	1.254	1.584	1.58	2.12	n.s
Error Experimental	33	20.584	1.025				
TOTAL	47	50.300					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.41

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO OLOR

MUESTRAS	E ₁ -E ₂	E ₁ -E ₃	E ₁ -E ₄	E ₂ -E ₃	E ₂ -E ₄	E ₃ -E ₄
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	n.s	n.s	n.s	*	*	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.42

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
E ₁	3.58
E ₂	3.25
E ₃	3.83
E ₄	3.75

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra E₂-E₃ y E₂-E₄ a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra E₃ es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras E₁ y E₂ no fueron del todo del agrado de los panelistas a excepción de la E₄ que estuvo muy cerca a la escogida. Por lo que se considera a la E₃ como la más aceptable para nuestro proceso, es decir la Harina de soya **(HS)**.

CUADRO N° 3.43

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE SABOR

BLOQUES	SABOR			
	E1	E2	E3	E4
1	3	2	4	3
2	2	2	3	4
3	3	3	3	4
4	3	2	3	3
5	2	1	4	3
6	2	3	3	3
7	3	2	2	4
8	2	3	3	3
9	3	3	3	3
10	3	2	2	2
11	2	3	3	2
12	2	2	4	2
TOTAL	30	28	37	36
PROMEDIO	2.50	2.33	3.02	3.00

LEYENDA :

E1: Harina de Arroz; E2: Harina de Habas; E3: Harina de Soya
E4 : Mezcla (Harina de Arroz + Harina de Habas + Harina de Soya) (40:40:20)

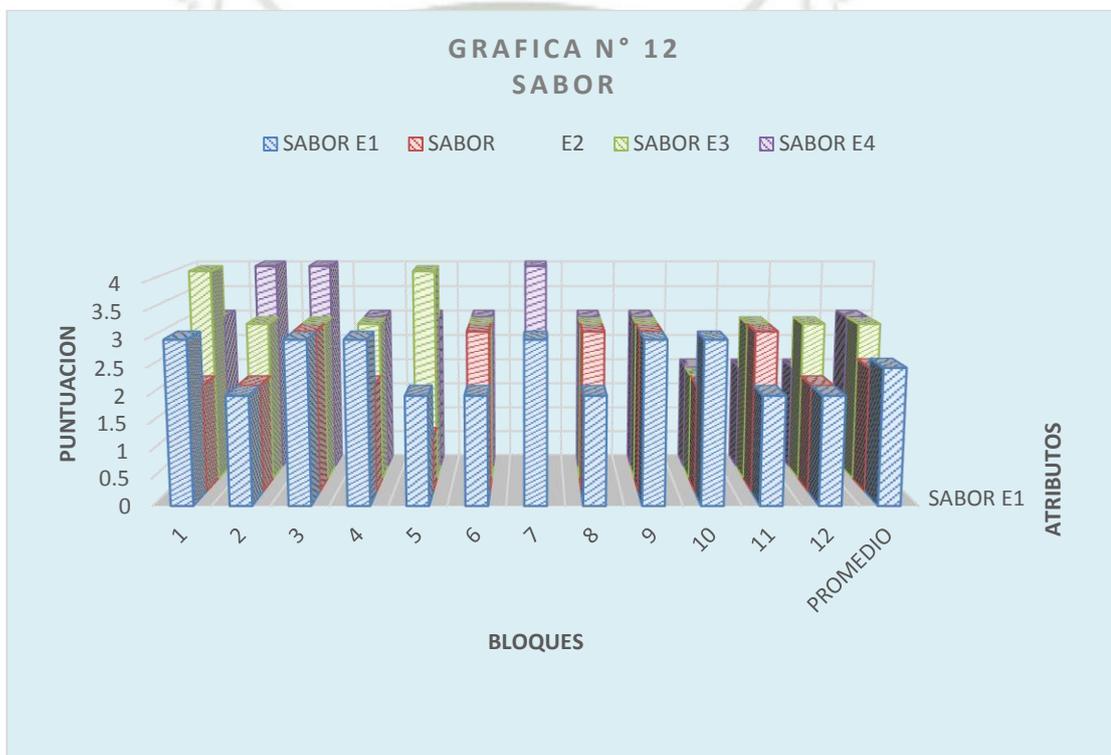
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.44

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE SABOR

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	3	14.254	9.354	6.354	3.25	4.58	**
Bloques	11	10.258	1.457	1.420	1.05	1.48	n.s
Error Experimental	33	17.698	0.987				
TOTAL	47	42.210					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.45

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO SABOR

MUESTRAS	E ₁ -E ₂	E ₁ -E ₃	E ₁ -E ₄	E ₂ -E ₃	E ₂ -E ₄	E ₃ -E ₄
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	n.s	*	*	**	**	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.46

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
E ₁	2.50
E ₂	2.33
E ₃	3.02
E ₄	3.00

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra E₂- E₃ y E₂- E₄ a su vez la E₁- E₃ y E₁- E₄ a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra E₃ es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras E₁ y E₂ no fueron del todo del agrado de los panelistas. Por lo que se considera a la E₃ como la más aceptable para nuestro proceso, es decir la Harina de soya (**HS**) .

CUADRO N° 3.47

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE CRUJIDO

BLOQUES	CRUJIDO			
	E1	E2	E3	E4
1	1	2	3	3
2	2	3	3	3
3	2	3	2	2
4	1	2	3	3
5	2	3	4	4
6	2	2	3	3
7	2	1	2	2
8	2	2	4	4
9	2	2	4	4
10	1	2	4	3
11	2	2	3	4
12	1	3	5	4
TOTAL	20	27	40	38
PROMEDIO	1.67	2.25	3.33	3.17

LEYENDA :

E1: Harina de Arroz; E2: Harina de Habas; E3: Harina de Soya
E4 : Mezcla (Harina de Arroz + Harina de Habas + Harina de Soya) (40:40:20)

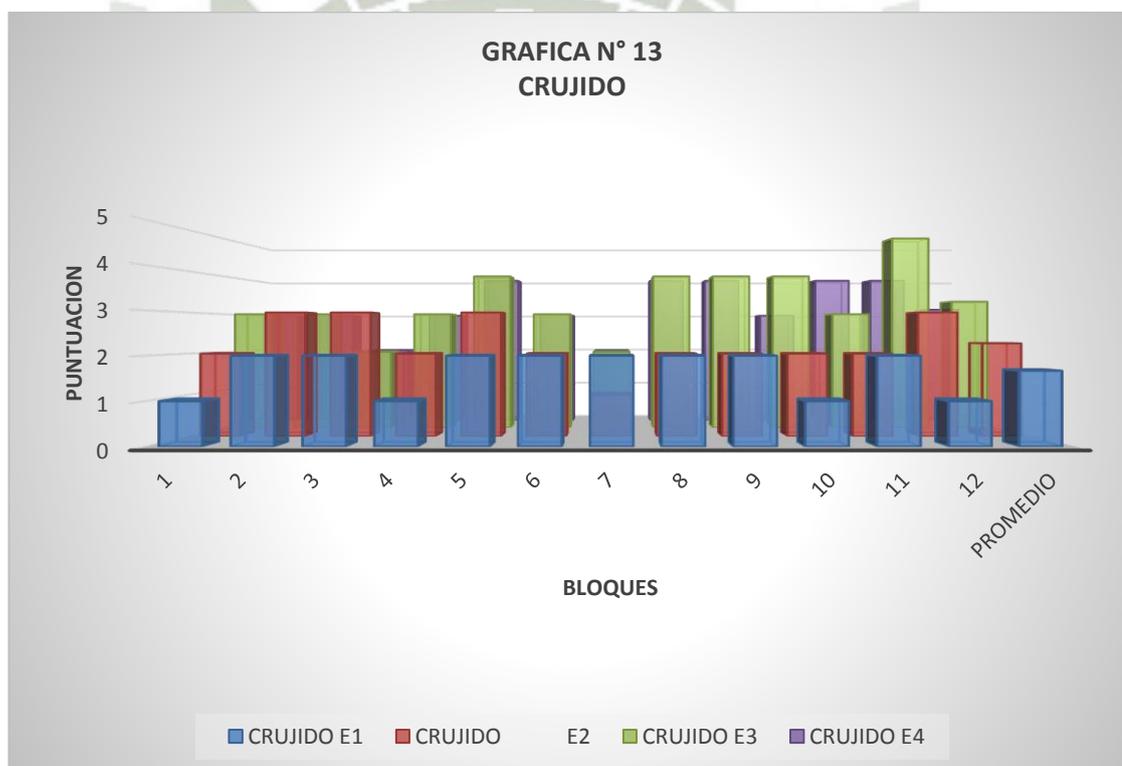
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.48

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE CRUJIDO

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	3	17.254	8.254	6.478	3.54	4.89	**
Bloques	11	9.254	0.984	0.924	1.24	1.72	n.s
Error Experimental	33	12.254	0.568				
TOTAL	47	38.762					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.49

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO CRUJIDO

MUESTRAS	E ₁ -E ₂	E ₁ -E ₃	E ₁ -E ₄	E ₂ -E ₃	E ₂ -E ₄	E ₃ -E ₄
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	*	**	**	*	*	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.50

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
E ₁	1.67
E ₂	2.25
E ₃	3.33
E ₄	3.17

Fuente: Elaboración Propia (2014)

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra E₁-E₃ y E₁-E₄ a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra E₃ es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras E₁ y E₂ no fueron del todo del agrado de los panelistas. Por lo que se considera a la E₃ como la más aceptable para nuestro proceso, es decir la Harina de soya **(HS)** .

CUADRO N° 3.51

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE JUGOSIDAD

BLOQUES	JUGOSIDAD			
	E1	E2	E3	E4
1	3	4	5	4
2	3	3	4	4
3	4	4	4	4
4	3	4	4	3
5	2	4	5	5
6	3	3	4	4
7	4	3	4	4
8	3	3	4	4
9	4	3	5	4
10	4	4	5	5
11	3	4	5	5
12	3	4	5	5
TOTAL	39	43	54	51
PROMEDIO	3.25	3.58	4.50	4.25

LEYENDA :

E1: Harina de Arroz; E2: Harina de Habas; E3: Harina de Soya
E4 : Mezcla (Harina de Arroz + Harina de Habas + Harina de Soya) (40:40:20)

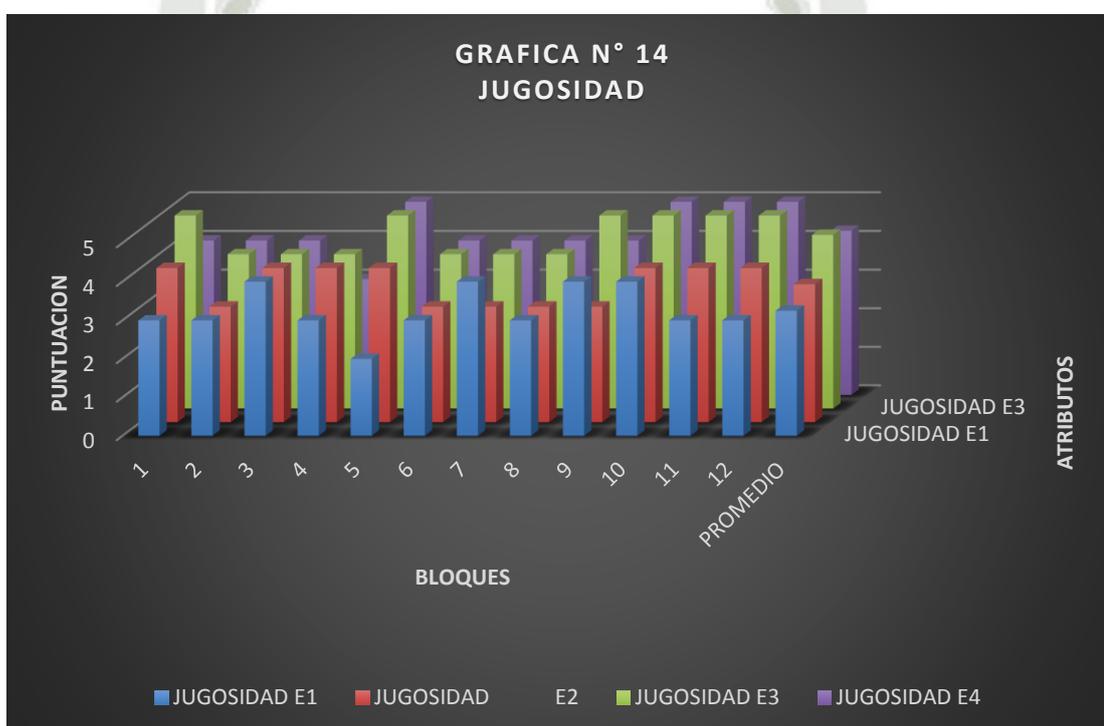
Los datos son promediados en función a los resultados obtenidos de Jugosidad y Punto de sal en una escala hedónica no estructurada (rango del 1 al 5).

CUADRO N° 3.52

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA PRUEBA DE PUNTO DE JUGOSIDAD

FV	GL	SC	CM	Fc	Prob		SIGNIF
					0.05	0.01	
Tratamientos	3	12.876	8.115	7.365	2.74	4.10	**
Bloques	11	9.369	0.875	0.548	1.25	1.78	n.s
Error Experimental	33	11.254	0.785				
TOTAL	47	33.499					

Fuente: Elaboración propia, 2014.



Se muestra una diferencia significativa a nivel de tratamientos, pero a nivel de bloques no existe diferencia significativa por lo que se puede decir que no se puede descartar a ningún juez, pero si se realizará una prueba de **DUNCAN** para determinar cual será la muestra escogida para nuestro proceso.

CUADRO Nº 3.53

PRUEBA DE DUNCAN ATRIBUTO JUGOSIDAD

MUESTRAS	E ₁ -E ₂	E ₁ -E ₃	E ₁ -E ₄	E ₂ -E ₃	E ₂ -E ₄	E ₃ -E ₄
NIVEL DE SIGNIFICANCIA	n.s	**	*	*	n.s	n.s

Fuente: Elaboración Propia (2014)

CUADRO Nº 3.54

RESUMEN DE MEDIAS

MUESTRAS	PROMEDIO
E ₁	3.25
E ₂	3.58
E ₃	4.50
E ₄	4.25

Interpretación

- Se demuestra que existe una diferencia significativa entre las muestra E₁-E₃ y a su vez se puede observar en el cuadro de medias de análisis realizado donde se demuestra que la muestra E₃ es la de mayor puntaje, la cual son perceptibles por los panelistas pero a la vez se puede decir que las muestras E₁ y E₂ no fueron del todo del agrado de los panelistas. Por lo que se considera a la E₃ como la más aceptable para nuestro proceso, es decir la Harina de soya (**HS**).

- Conclusión Global

Como puede observarse en los cuadros de varianza se muestra diferencia significativa en tratamientos pero no en bloques por lo que podemos afirmar que la muestra adecuada es aquella que por poseer mejores valores o más altos en cuanto a color, olor, sabor, crujido y jugosidad se consideran las más idóneas por consiguiente se escogerá a la E₃ que es la Harina de Soya.

3.6 EVALUACIÓN DE PRODUCTO FINAL

CUADRO Nº 3.55

Análisis Organoléptico del producto final: muslitos de pollo empanizados

Características	Resultado
Olor	Característico
Color	Dorado
Sabor	Característico
Textura	Característico
Crocantez	Sonido del crujido

Fuente: Laboratorio de ensayo y control de calidad de la U.C.S.M. 2014

CUADRO Nº 3.56

Análisis Físico - Químico del producto final

Característica	%
Humedad	57.51
Grasa	12.35
Carbohidratos	5.18
Proteínas	22.40
Cenizas	2.56
Energía (Kcal)	221.47

Fuente: Laboratorio de ensayo y control de calidad de la U.C.S.M. 2014

CUADRO Nº 3.57

Análisis Microbiológico del producto final

Recuento	Cantidad
Mesófilos viables	< 10
E.Coli	< 10
Numeración de Estafilococo Aureus	<10
Salmonela	Ausencia en 25g

Fuente: Laboratorio de ensayo y control de calidad de la U.C.S.M. 2014

3.7 TIEMPO DE VIDA EN ANAQUEL

Objetivo:

Evaluar el comportamiento en la etapa de conservación por congelación del producto adecuadamente envasado.

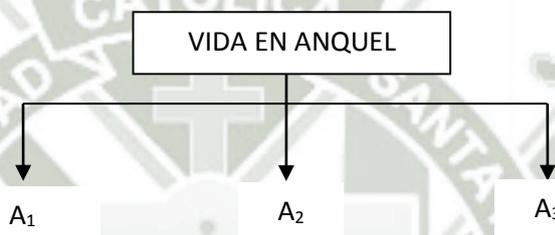
Variables:

$T_1 = 0^{\circ}\text{C}$

$T_2 = 5^{\circ}\text{C}$

$T_3 = 7^{\circ}\text{C}$

Diseño Experimental:



Materiales y Equipos

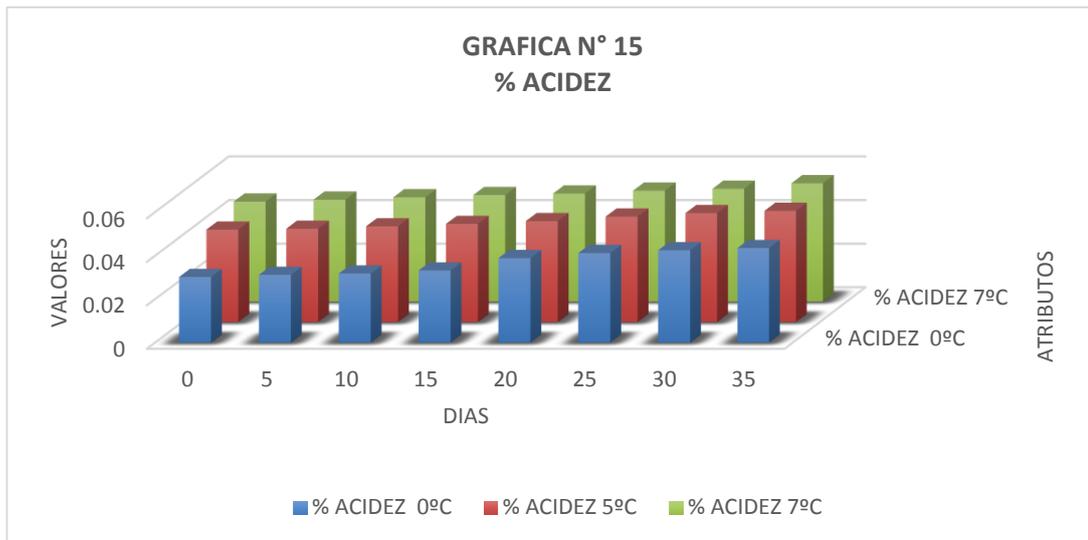
- Muslitos empanizados con las mezclas de harinas, listas para consumo, adecuadamente envasadas
- Cámaras de conservación
- Cartillas de evaluación

CUADRO Nº 3.58

Presentación de Resultados

Días	% ACIDEZ 0°C	% ACIDEZ 5°C	% ACIDEZ 7°C
0	0.0302	0.0425	0.0459
5	0.0312	0.0429	0.0468
10	0.0318	0.0440	0.0479
15	0.0332	0.0451	0.0489
20	0.0389	0.0464	0.0496
25	0.0412	0.0485	0.0509
30	0.0425	0.0501	0.0518
35	0.0435	0.0511	0.0543

Fuente: Elaboración Propia 2014



Interpretación

Observamos en el gráfico que se incrementa el % de acidez a partir del día 25 (intervalo de medición de cada 5 días) este incremento es mayor a la temperatura de 7°C.

A 0°C y 5°C se ve también un incremento como se puede ver en el cuadro de resultados. Por lo tanto se puede decir que a 0°C la acidez se mantuvo constante y se incrementó el 30vo día, mientras que a 5°C la acidez muestra un aumento al 15^{vo} día y a 7°C se nota prematuramente a partir del 10^{mo} día.

Entonces se puede concluir que a la temperatura de 0°C es la ideal para la vida útil de nuestro producto con un período de 25 días.

CAPITULO IV

PROPUESTA A NIVEL DE PLANTA PILOTO Y/O INDUSTRIAL

4.1.-CÁLCULOS DE INGENIERÍA

4.1.1.-CAPACIDAD Y LOCALIZACIÓN DE PLANTA

Para poder determinar la capacidad y tamaño de planta hemos realizado un sondeo en relación al consumo anual de pollo de las que se encuentran en el mercado y así poder determinar con exactitud los datos que se requieren, para lo cual hemos tomado cifras obtenidas del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en relación al dato poblacional de la Región Arequipa.

Población Total de la Región Arequipa : 1 259 000 Hab. (Censo 2012).

Población Estimada de Consumo : 725 800 Hab.

Cantidad de Familias estimadas de consumo : 145160 familias.

Consumo Anual de Pollo por familia : 398 Kg / año / familia

Consumo estimado de Pollo en la Región : 57773 TM / año

4.1.1. Tamaño Óptimo de Planta = Capacidad Instalada de Planta

El tamaño de planta está dado por la capacidad de producción expresado en toneladas por año. Uno de los objetivos principales de la determinación del tamaño óptimo de planta será el de satisfacer la demanda al que está orientada, y el de explotar al máximo la capacidad de ésta, al igual que los turnos que se puedan generar.

De la producción total de carne de pollo fresco se considerará un 80% para el consumo directo y del 20% restante será para procesamientos, es decir para la producción de empanizados de muslitos de pollo.-'

Para la planta se plantean 3 alternativas de tamaño A, B y C. La planta en un principio iniciará su funcionamiento con el 50 %, el segundo año con el 80% y el tercer año el 100% de su capacidad de planta.

Por lo tanto para el año 2014 de la producción total (97 235 TM/año) se trabajará solo con el 0.5 % TM/año) así hemos llegado a lo siguiente:

2. TAMAÑO: (Capacidad de producción) Cp

Este tamaño no es mayor que la demanda del mercado, para asegurar que la producción pueda ser adquirida por el mercado.

La capacidad de producción se estima en función a:

Número de días trabajados / año = D

Número de turnos trabajados / día = Tu

Número de horas de trabajo / turno = H

Toneladas de producción por horas = Tp

CUADRO N° 4.1

ALTERNATIVAS DE TAMAÑO DE PLANTA

Alternativa de Tamaño A	Alternativa de Tamaño B	Alternativa de Tamaño C
D= 300 días / año	D= 300 días / año	D= 300 días / año
Tu = 2 turnos	Tu = 2 turnos	Tu = 2 turnos
H = 8 hr/ turno	H = 8 hr/ turno	H = 8 hr/ turno
Tp = 0.031ñ TM / hr	Tp = 0.042 TM / hr	Tp = 0.052 TM / hr
Cp = 150 TM / año	Cp = 200 TM / año	Cp = 250 TM / año

I. CRITERIOS TÉCNICOS FINANCIEROS:

A) *Relación Tamaño – Materia Prima:*

La disponibilidad de M.P. según el estudio de Mercado realizado se tiene que para el año 2014 es de 1 472 100 TM a nivel nacional de lo destinado a procesamientos para producir nuestro producto.

Alternativa “A”: 6000 TM / año representa el 4.1 % de la producción nacional de carne de pollo predestinado para procesamientos (muslitos empanizados).

Alternativa “B”: 6500 TM / año representa el 4.4 % de la producción nacional de carne de pollo predestinado para procesamientos (muslitos empanizados).

Alternativa “C”: 7000 TM / año representa el 4.8 % de la producción nacional de carne de pollo predestinado para procesamientos (muslitos empanizados).

Concluyendo que existe suficiente abastecimiento para las tres alternativas es posible tomar la alternativa “A”, “B”, ó “C”. Por ello consideramos que la mejor alternativa es la “C” con una capacidad de producción de 7000 TM/ año a nivel nacional.

B) *Relación Tamaño- Mercado:*

La oferta de pollo para el 2014 presenta una producción de 97235 TM a nivel de la Región Arequipa, por lo que para dicha producción de muslitos empanizados se utilizará el 0.5 % del total del sacrificio es decir 486.2 TM / año.

Alternativa “A” 150 TM /año representa el 0.15 % del consumo regional de carne de pollo

Alternativa “B” 200 TM / año representa el 0.21 % del consumo regional de carne de pollo

Alternativa “C”: 250 TM / año representa el 0.26 % del consumo regional de carne de pollo.

Concluyendo con la alternativa “C” es la más adecuada ya que el mercado es una variable que tenemos que trabajar con un amplio margen de seguridad.

C) Relación Tamaño – Tecnología:

La tecnología existe para atender la producción de empanizados de muslitos de pollo siendo muy flexibles, puesto que no requiere de tamaños o escalas mínimas para ser rentables que condicionen a producir por encima de ella que por debajo de ella el costo de producción sería muy elevado.

En el presente proyecto se tiene como la operación crítica de procesamiento, puesto que su rendimiento depende la eficacia de producción y el volumen de producción.

II. CONCLUSIONES:

- El tamaño elegido es para una empresa mediana existiendo requerimientos y equipo en el mercado para 250 TM / año.
- El amplio margen de seguridad en el mercado de producto final como de materia prima inicial son satisfactorias en holgura.
- La tecnología presenta características apropiadas tanto desde el punto de vista económico de calidad que aseguran un crecimiento a corto plazo.
- El financiamiento tanto propio como de entidades es muy ventajoso.

1.1.2. LOCALIZACIÓN DE PLANTA

El análisis de micro localización consiste en evaluar alternativas de y determinar finalmente la que satisfaga los requerimientos del proyecto en la región de Arequipa.

III. 1.1.3. FACTORES DE LOCALIZACIÓN

Son las variables que inciden en los rubros para determinar la localización óptima del proyecto:

a) Factores relacionados con la inversión:

- Terreno
- Construcciones

b) Factores relacionados con la gestión:

- Mano de Obra
- Materia Prima
- Agua
- Energía Eléctrica
- Cercanía a la Materia Prima
- Cercanía al Mercado del Producto Terminado
- Disposiciones de Promoción Industrial

IV.1.1.4. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

- Parque Industrial de Arequipa.- Se encuentra en la misma Ciudad y se encuentra prácticamente copado, aunque cuenta con todos los servicios.
- Parque Industrial de Río Seco.- Se encuentra en el Cono Norte hay suficiente espacio para la instalación de una planta industrial y cuenta con todos los servicios.
- Parque Industrial de Majes.- Se encuentra en la Provincia de Caylloma, cuenta con terreno para la Industria.

V. 1.1.5. EVALUACIÓN DEL FACTOR LOCACIONAL

La selección de la localización se realizará mediante el Método de **Ranking** de factores con pesos ponderados.

Procedimiento:

Primero: Se identifican las alternativas de localización de la planta industrial.

Alternativa 1 : Parque Industrial de Arequipa.

Alternativa 2 : Parque Industrial de Río Seco.

Alternativa 3 : Parque Industrial de Majes.

Segundo: Se identifica los factores de localización más importantes en la estructura del proyecto.

Tercero: Se asigna un peso de ponderación a cada factor local directamente a su importancia relativa.

Cuarto: Se asigna estrictamente un puntaje a cada alternativa de localización (escala de calificación) por cada tributo según las ventajas relativas de la alternativa respecto al atributo.

La escala de calificación subjetiva es la siguiente:

CUADRO Nº 4.2
ESCALA PARA LA EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE RANKING

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Mala	0
Regular	2
Buena	4
Muy buena	6

Fuente: elaboración propia 2014

Quinto: Multiplicar el puntaje de cada alternativa de localización por el coeficiente de ponderación respectivo, de esta manera se obtiene para cada alternativa, tantos productos como factores de localización se hayan considerado. La suma de dichos productos dará el puntaje total ponderado más alto, dando la mejor alternativa de localización de la planta industrial.

Sexto: Elaboración del cuadro de evaluación cualitativa.

La evaluación de los factores se basará en 500%, donde cada factor es ponderado de acuerdo a valores establecidos y a la ventaja que presenta.



CUADRO Nº 4.3
MACROLOCALIZACIÓN DE PLANTA
EVALUACIÓN CUALITATIVA POR EL METODO DE RANKING DE FACTORES CON PESOS PONDERADOS

Factores de comercialización	Ponderación %	Alternativa I		Alternativa II		Alternativa III	
		Estratificado	Ranking	Estratificado	Ranking	estratificado	Ranking
1.- Terreno	Costo	15	60	6	90	6	90
	Disponibilidad	10	40	6	60	6	60
2.- Construcción	Costos	25	100	4	100	4	100
	3.- Mano de Obra	25	25	4	100	4	100
Costos		10	40	6	60	6	60
	Disponibilidad	10	60	6	60	6	60
	Tecnificación	5	30	6	30	4	20
4.-Materia Prima	Costo	40	160	4	160	6	240
	Disponibilidad	60	240	6	360	6	360
5.-Energía Eléctrica	Costo	30	120	4	120	4	120
	Disponibilidad	20	120	6	120	4	80
6.- Agua	Costo	30	120	4	120	4	120
	Disponibilidad	25	150	6	150	4	100
	Calidad	20	120	6	120	2	40
7.- Cercanía M.P.	Vías de acceso	20	120	6	120	6	120
	Costo de transporte	80	320	6	480	6	480
8.- Cercanía: Mercado Producto	Vías de acceso	25	100	4	100	4	100
	Costo de transporte	50	200	4	200	4	200
9.-Disponibilidad de Producción Ind.		25	100	6	150	4	100
	Total	500	2200		2600		2450

1.1.6. LOCALIZACIÓN ÓPTIMA

Para el presente proyecto la ponderación de los factores se ha basado sobre un 500% la definición de los atributos de localización se presentan en el cuadro anterior de evaluación de las alternativas de localización, la mejor ubicación del proyecto será en el Parque Industrial de Río Seco, debido a que alcanzo mayor puntaje ponderado.

4.1.2. BALANCE MACROSCOPICO DE MATERIA Y ENERGÍA

BALANCE DE MATERIA (EMPANIZADOS DE MUSLITOS DE POLLO)

- **RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA**

Ingresas :

Muslitos de pollo : 656 Kg /día.

Sale:

Muslitos de pollo : 656 Kg /día.

- **SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN**

Aquí el muslito de pollo tiene una pérdida del 20 % por piel entonces tenemos:

Ingresas:

Muslitos de pollo : 656 Kg / día.

Perdida:

Materia grasa : 131 Kg / día. (-20 %)

Sale:

Muslitos de pollo : 525 Kg / día.

- **LAVADO Y ACONDICIONAMIENTO**

Ingresa :

Muslitos de pollo : 525 Kg / día

Sale :

Muslitos de pollo : 525 Kg / día

- **MARINADO**

Aquí el muslito de pollo tiene una ganancia de 15% por inyección

Ingresa :

Muslitos de pollo : 525 Kg / día

Ganancia :

Muslitos de pollo : 118 Kg / día (+ 15 %)

Sale :

Muslitos de pollo : 643 Kg / día

- **PRE - EMPANIZADO**

Se produce una adherencia de harina en proporción del 8 % .

Ingresas:

Muslitos de pollo : 643 Kg / día.

Harina de Soya : 51 Kg / día.

Sale:

Muslitos de pollo pre empanizado : 694 Kg / día.

- **CAPEADO**

Se produce una adherencia de batter en proporción del 5 % .

Ingresa:

Muslitos de pollo : 694 Kg / día.

Proteína de soya + especias : 35 Kg / día

Sale:

Muslitos de pollo : 729 Kg / día

- **EMPANIZADO:**

Se produce una adherencia de harina en proporción del 12 % .

Ingresa:

Muslitos de pollo : 729 Kg / día.

Harina de soya : 87 Kg / día

Sale:

Muslitos de pollo : 816 Kg / día.

- **FRITADO:**

Ingresa:

Muslitos de pollo empanizado : 816 Kg / día.

Perdida:

Efecto del calor del aceite : 81 / día (-10 %)

Sale:

Muslitos de pollo frito : 735 Kg / día.

- **ESCURRIDO:**

Las pérdidas durante el escurrido son 0.5 %.

Ingresar:

Muslitos de pollo frito : 735 Kg / día.

Perdida:

Aceite escurrido : 3.7 Kg / día. (-1 %)

Sale:

Muslitos de pollo frito : 731.3 Kg / día.

- **CONGELADO:**

Se produce una capa de hielo en proporción del 1.9 % .

Ingresar:

Muslitos de pollo frito : 731.3 Kg / día.

Ganancia

Muslitos de pollo frito congelado : 13.9 Kg / día.

Sale:

Muslitos de pollo congelado : 745.2 Kg / día.

- **ENVASADO:**

Ingresar:

Muslitos de pollo : 745.2 Kg / día.

Sale:

Muslitos de pollo : 745.2 Kg / día. = (**223.6 TM/año**).

4.1.3. CÁLCULOS DE DISEÑO DE EQUIPO Y/O MAQUINARIAS

❖ INYECTORA DE MARINADO GUNTER

El inyector de salmuera PI 54/105 MC2R da un salto en la tecnología, el nuevo control de pantalla táctil fue diseñado con el fin de establecer mejores estándares de calidad y prestaciones de la máquina, garantizando de esta manera un perfecto funcionamiento.

Este concepto garantiza un diseño de uso fácil y ergonómico.

El nuevo control desarrollado MC2R pantalla táctil permite que sea más simple supervisar la operación de la máquina, ayuda al operador a trabajar de manera más fácil y rápida a través de sus menús, estos menús entregan la posibilidad de configurar entre otras funciones, el recorrido del cabezal de agujas, la velocidad de las agujas, controlar los pasos de avance de la cinta de alimentación, controlar la presión del sistema la cual se puede ajustar de manera precisa.

Para desmontar el cabezal de agujas solo es necesario quitar la sujeción mecánica sin herramientas y luego accionar el desmonte automático desde pantalla, Este concepto de máquina cumple con las demandas económicas y higiénicas.

La cinta transportadora se puede desmontar fácilmente sin herramientas para una óptima y rápida limpieza.

Características Técnicas

Numero de agujas: 54/105

Ancho de trabajo útil: 365 mm

Panel de mando: Pantalla touch programable para 100 recetas

Control de presión: Monitoreada mediante sensores

Altura de paso: Programable de 5 mm a 190 mm.

Avance de cinta: Programable desde pantalla.

Potencia: 7 Kw

Alimentación: 380 V. 50Hz

Resumen de sus principales ventajas

- Desmonte rápido del cabezal de agujas, fácil y eficiente limpieza.
- Posibilidad de crear recetas mediante el Control Touch MC2r, posibilita la estandarización de su producto.
- Posibilidad de ajustar velocidad de cabezal y avance del transportador además de la presión de salmuera.
- Amortiguación neumático de agujas, para los cortes con hueso.
- Altura de paso ajustable según altura del producto, maximiza producción al no existir recorridos muertos.
- Fácil manejo con diseño ergonómico industrial.
- Bomba de salmuera fabricada en Acero Inoxidable.
- Transportador y agujas desmontable cómodo y rápido acceso para el lavado del equipo.
- Fácil y escasa mantención.
- Accionamiento directo desde el Motor Reductor.

❖ MAQUINA EMPANIZADORA AUTOMÁTICA

La máquina empanizadora automática puede recubrir de migajas carnes de cerdo, res, pollo. Pescado, camarón, langostino, cebolla, y otros materiales. Las migajas se vierten fuera de la tolva de la correa de la transportadora y recubre los productos uniformemente.

Características

1. La máquina está diseñada con un excelente sistema de reciclaje para evitar el desperdicio de las migajas. Esto contribuye a que se reduzca el costo de la producción.
2. Es apta para cubrir no solo de migajas finas pero también con migajas gruesas.
3. La adopción del sistema de control de la frecuencia variable asegura que la operación sea estable.
4. El dispositivo de seguridad está disponible.

5. Las partes de SIEMENS se adoptan para garantizar el desempeño seguro de la maquina empanizadora automática.
6. Nuestra maquina empanizadora automática se puede utilizar en combinación con la maquina formadora automática. La máquina para producir migajas y la maquina freidora, etc. para formar una línea de producción, mejorando así la eficiencia de la producción.
7. Hecha con acero inoxidable para asegurar altos estándares de sanitación.

Parámetros Técnicos de la Máquina Empanizadora Automática

Modelo	200	400	600
Velocidad del transportador	7-8m/min	3-15m/min	3-15m/min
Altura de la entrada	720mm	1050±70mm	1050±70mm
Altura de la salida	780±50mm	1050±70mm	1050±70mm
Ancho de la banda	200mm	400mm	600mm
Potencia	0.86kw	3kw	3.7kw
Dimension(L*W*H)	1720*650*1400mm	2600*950*2240mm	2630*1050*2250mm

Además de la maquina empanizadora automática, también fabricamos la maquina revestidora automática, máquina para hornear de electrodo, y la máquina de embalaje, por nombrar algunos. Si usted necesita de alguno de ellos, por favor no dude en llamarnos o enviarnos un correo electrónico.

❖ APLICADOR DEL BATTER

Especificación dominante

El aplicador del Batter se hace principalmente del acero inoxidable SUS304. El aplicador del batter de BSJJ-400B es diseño para aplicar batter acuoso sobre productos, es ideal para los productos finos que procesan, por ejemplo el filete de pescados.

BSJJ-400B

Tipo	Potencia (kilovatio)	Capacidad (kg/h)	Velocidad de la correa del alambre (RPM/minuto)	Dimensiones (milímetro)	Peso (kilogramo)	Observación
BSJJ-200T	0.24	80	1~5	1740*630*1450	80	Anchura de la correa: 200m m
BSJJ-200B	0.49	80	1~5	1350*630*1450	90	Anchura de la correa: 200m m
BSJJ-400T	1.12	300	1~5	2000*850*1450	220	Anchura de la correa: 400m m
BSJJ-400B	1.67	300	1~5	2000*700*1450	250	Anchura de la correa: 400m m
BSJJ-600T	1.12	500	1~5	2000*900*1450	280	Anchura de la correa: 600m m
BSJJ-600B	1.67	500	1~5	2000*1000*1450	350	Anchura de la correa: 600m m

❖ MAQUINA FREIDORA CONTINUA

Nuestra maquina freidora continua viene en dos tipos, Ltcsf-300 y Ltcsf 400. Ambas son máquinas freidoras continuas inoxidables. Son adecuadas para freír distintos tipos de productos alimenticios, incluyendo nueces, frijoles, bolitas, snack y carnes.

Características

1. La estructura compacta, de diseño simple y de operación segura.
2. Totalmente de producción automática lo que ayuda a ahorrar mano de obra, reduciendo así el costo de la producción.
3. El cuerpo de nuestra maquina freidora continua se realiza mediante los alimentos de grado de acero inoxidable, con el fin de ofrecer un nivel de saneamiento de alta durante la producción.
4. Control automático y preciso de la temperatura del aceite, y el cinturón de velocidad es controlado por el inversor para garantizar la estabilidad del proceso de fritura.

Parámetros de la Máquina freidora continua LTCSF-300

Modelo	LTCSF-300	LTCSF-400
Capacidad	300Kg/Hr (Nuts)	500Kg/Hr (Nueces)
Dimensiones	3050*1000*2100mm	4000*1200*2100mm
Area de freir	1900*700mm	2700*800mm
Combustible	Eléctrico/Gas/LPG/Vapor	Eléctrico/Gas/LPG/Vapor
Material	Grado de alimentos completo de acero inoxidable	Grado de alimentos completo de acero inoxidable
Campo de aplicación	Nueces frijoles, bolitas, snack, carne etc.	Grado de alimentos completo de acero inoxidable

❖ CÁLCULO DE UNA TRANSMISIÓN POR CORREAS TRAPEZOIDALES:

Se recurre a manuales de diseño proporcionados por fabricantes; utilizaremos el manual de marca Pirelli

Se tiene:

$$P = \text{potencia a transmitir} = 3\text{Hp} = 2,24\text{Kw}$$

$$\eta_1 = 3480 \text{ r.p.m. (Polea del motor)}$$

$$\eta_2 = 1044 \text{ r.p.m. (polea del ventilador)}$$

Se debe encontrar:

- Numero de correas
- Diámetro de polea del motor
- Ancho polea de motor

1° Relación de transmisión $K = \frac{\eta_1}{\eta_2} = 3,33$

2° Corrección de potencia

Servicio normal de 6 entre 16 horas por 1,2

$$P_c = 1.2 * 3 = 3.6 \text{ Hp}$$

3° Sección de la correa

En función de la potencia a transmitir corregida y numero de revoluciones de la potencia menor se determina que será: Sección "A"

$$d_1 = \text{diámetro de la polea menor } 75 \text{ mm} = 2,95''$$

El diámetro de la polea mayor será:

$$D = K * d_1 = 3.33 * 75 \text{ mm}$$

$$D = 249.75 \text{ mm} = 9.83''$$

4° Distancia entre ejes (I)

$$I \geq D \quad \text{si} \quad K \geq 3$$

$$I = 45 \text{ cm (establecido ya por exigencia de fabricación)}$$

5° Longitud de las correas (L)

$$L = 2 I + 1.57 (D + d) + \frac{(D + d)^2}{4 * I}$$

$$L = 2 * 450 + 1.57 (249.75 + 75) + \frac{(249.75 + 75)^2}{4 * 450}$$

$$L = 1468.45 \text{ mm} = 1.468 \text{ m.} \cong 1465 \text{ mm}$$

Por consiguiente se elige: B-56 TIPO (7-B)

Sección (17*11) mm.

6° Potencia transmisible por correa

$$P_a = P_d * C_\delta * C_L$$

Donde:

P_d = Potencia máxima transmitida por correa

C_δ = Factores de corrección para arcos de contacto a 180°C

C_L = Factores de corrección en función del tipo de correa

$$P_a = (1.88) (0.8) (0.98)$$

$$P_a = 1.27 \text{ Hp}$$

Cálculo del Consumo Eléctrico

Para una eficiencia de un motor eléctrico de 220V. Trifásico con un factor de potencia de 0.85 es de 88%.

$$\eta = \frac{P_{\text{salida}}}{P_{\text{entrada}}} * 100$$

Tomando 3HP = 2237.0 Kw

$$88\% = \frac{2.237}{P_{\text{entrada}}} * 100\%$$

$$P_{\text{entrada}} = 2.54 \text{ Kw.}$$

• FAJA DE TRANSPORTE:

En la operación de selección y clasificación es necesaria una faja transportadora, el diseño se muestra a continuación:

Calculamos primero la capacidad de carga:

Tenemos:

$$C = \frac{m}{t}$$

Donde:

C = Capacidad de carga: Kg/h

m = masa a transportar: kg/día

T = tiempo de proceso: h/día

Selección y Clasificación

$$C = 300\text{kg/turno}$$

$$1 \text{ h/turno}$$

$$C = 300\text{kg/h}$$

Calculamos ahora la potencia requerida para este caso:

$$Cv = Tm/h \times (H \times 0.0037 + L \times 0.0073) \times 1.2$$

Cv = Potencia requerida en HP

L = Longitud en dm = 35

Tm/h = Capacidad de carga en toneladas métricas por hora

H = Altura o desnivel en dm = 12

Efectuamos:

$$Cv = (0.3 Tm/h) \times (12 \times 0.0037 + 35 \times 0.0073) (1.2)$$

$$Cv = 0.0108\text{HP}$$

Se agrega un 50% de seguridad.

$$Cv = 0.0108 \times 1.5$$

$$Cv = 0.0162 \text{ HP.}$$

4.1.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS

- **BALANZA DE PLATAFORMA:**

- Cantidad : 1 Unidad
- Capacidad : 1000 kg. Cuenta con pedestal.
- Sensibilidad : 30 gr.

- Dimensiones

Largo : 1.5 m

Ancho : 0.9 m

Altura : 1.7 m

- Descripciones : Balanza industrial con ruedas, de lectura directa del peso total.

• **TINAS DE DESINFECCIÓN:**

- Cantidad : 2 unidades
- Tipo : Aspersión – inmersión
- Material : Acero inoxidable
- Dimensiones :
 - Largo : 2.0 m
 - Ancho : 1.1 m
 - Altura : 1.7 m
- Consumo de agua : 1.17 m³
- Presión de aspensor : 100 lb/pulg²
- Potencia : 1.6 HP
- Servicio : Desinfección de la materia prima.
- Procedencia : Local

• **MESAS DE TRABAJO:**

- Cantidad : 2 unidades
- Con tablero de 19 mm. De espesor
- Dimensiones :
 - Largo : 3.5 m
 - Ancho : 1.5 m
 - Alto : 1.2m

- Patas tubulares de 1.15 m de alto
- Material : Acero Inoxidable
- Acabado sanitario
- Servicio : Se utilizarán para el acondicionamiento de materia prima
- Procedencia : Local

● **COCHES DE TRANSPORTE:**

- Cantidad : 2 unidades
- Capacidad : 100kg.
- Tipo : Metálicas con ruedas de goma
- Servicio : transporte de materia prima y de producto terminado.
- Procedencia : Local.

● **FAJA TRANSPORTADORA :**

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 400 kg/hr
- Tipo : banda
- Material : Acero inoxidable 316
- Dimensiones :
 - Largo : 3.5 m
 - Ancho : 0.9 m
 - Altura : 1.5 m
- Potencia : 0.5 HP
- Servicio : selección de materia prima
- Procedencia : Local o importada

MARINADORA:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 800 kg/hr
- N° de Agujas : 54/105
- Material : Acero inoxidable 316
- Dimensiones :
 - Largo : 2.5 m
 - Ancho : 0.7 m
 - Altura : 1.5 m
- Potencia : 7.0 KW
- Servicio : selección de materia prima
- Procedencia : Local o importada

EMPANIZADORA:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 500 kg/hr
- Velocidad del Transportador : 3- 15 m / min
- Material : Acero inoxidable 316
- Dimensiones :
 - Largo : 1.7 m
 - Ancho : 0.7 m
 - Altura : 1.4 m
- Potencia : 3.0 KW
- Servicio : selección de materia prima
- Procedencia : Local o importada

APLICADORA DE BATTER:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 300 kg/hr
- Anchura de la correa : 400 m m
- Material : Acero inoxidable
- Dimensiones :
- Largo : 2.0 m
- Ancho : 0.9 m
- Altura : 1.5 m
- Potencia : 2.0 KW
- Peso : 220 Kg
- Servicio : selección de materia prima
- Velocidad de la correa : 1 – 5 rpm / min

FREIDORA:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 300 kg/hr
- Area de freír : 1900* 700 mm
- Material : Acero inoxidable 316
- Dimensiones :
- Largo : 3.1 m
- Ancho : 1.0 m
- Altura :2.1 m
- Potencia : 5.0 KW

TÚNEL DE CONGELACIÓN:

- Cantidad : 1 unidad
- Capacidad : 500 kg/hr

- Entrada de T° : 20° C
- Salida de T° : - 18°C
- Material : Acero inoxidable
- Dimensiones :
 - Largo : 4.0 m
 - Ancho : 2.5 m
 - Altura : 3.0 m
- Potencia : 5.0 KW
- Servicio : selección de materia prima
- Refrigerante : R -717
- Peso : 4 toneladas

• **DOSIFICADORA ENVASADORA:**

- Cantidad : 1.
- Capacidad : de 100 a 1000gr.
- Ancho de bolsa : 17cm. máximo.
- Largo de bolsa : 30cm. máximo.
- Velocidad : 30 a 40 paquetes/minuto.
- Consumo de energía : 6.7Kw, 220V, trifásico.
- Consumo de aire : 0.51m³ /min a plena velocidad, aire seco.
- Dosificador : Tornillo sin fin.
- Arbol de levas y regulador de velocidad de control de fase.
- Formador de bolsa de cualquier ancho.
- Célula fotoeléctrica para el centrado de la impresión.
- Transportador de bolsas llenas.
- Sistema de acondicionamiento de sellado neumático.
- Controles de temperatura independientes para cada sellador.
- Procedencia : Nacional e importada.

- **SELLADORA AL VACÍO:**

- Cantidad : 1
- Material : Acero Inoxidable
- Dimensiones : 2.95 mm * 470 mm * 250 mm.
- Bomba Bus : 4 cbm/h
- Peso : 14 kg.
- Alimentación
- Eléctrica : 230 v/hp/50 hz
- Consumo : 0.15 w 50-60 hz
- Tamaño de
- Cámara : 230 mm * 360 mm * 80 mm
- Largo de soldadura : 200 mm
- Dimensión max
- De bolsa : 200 mm * 350mm
- Condiciones del
- Ambiente : T° = 10 – 35 °C
- Humedad : 10- 80% buena ventilación
- Posición : Horizontal

- **OTROS EQUIPOS Y MATERIALES**

- Balanza electrónica 0 – 100kg
- Phmetro Grison A-505 rando de 0 a 14
- Cuchillos de acero inoxidable
- Recipientes (plásticos, metal acero inox)
- Material de vidrio
- Material de empaque
- Instrumentos Adicionales
- Viscosímetro , serie 98936, COLE – PARMER, rotatorio de un disco.

4.1.5. REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y SERVICIOS AUXILIARES.

Insumos Anuales: Para 300 días de producción.

CUADRO Nº 4.4

CONSUMO DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS

Mat. Prima e Insumos	Requerimiento por día	Requerimiento Anual
Muslito de pollo	656 Kg / día	196 TM / año
Cloruro de Sodio	13.20 Kg / día	3.936 TM / año
Fosfato	3.280 Kg / día	0.984 TM / año
Harina de Soya	131 Kg / día	39.360 TM / año
Aceite	49.2 lts / día	14.76 TM / año
Proteína aislada de soya	32.8 Kg / día	9.840 TM / año
Pimienta en Polvo	0.656 Kg / día	0.196 TM / año
Sazonador concentrado	1.968 Kg / día	0.5904 TM / año
Rocoto en Polvo	6.560 Kg / día	1.96 TM / año

AGUA INDUSTRIAL:

CUADRO Nº 4.5

CONSUMO DE AGUA

CONSUMO DE AGUA	M ³ /DIA	M ³ /AÑO
Agua para procesamiento:		
- Desinfección de MP.	1.5	450
-Limpieza Circuito de Equipos.	4.5	1350
Agua para fuera de planta	0.8	240
Agua para SSHH	0.4	120
Sub total	7.2	2160
Margen de seguridad	15%	15%
TOTAL	8.28	2484 m³/año

Fuente: Elaboración propia 2014

• ENERGÍA ELÉCTRICA:

CUADRO Nº 4.6

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CONSUMO DE ENERGÍA	Hr /día Trabajo	Kw /hr	Kw /día	Kw /año (300 días)
EQUIPOS:				
Balanza electrónica	1	0.5	0.5	150
Faja transportadora	2	0.6	1.2	360
Tina de Lavado	4	1.0	4.0	1200
Máquina de Marinado	6	1.2	7.2	2160
Máquina Pre- Empanizadora	8	1.6	12.8	3840
Máquina Aplicadora de Batter	3	1.2	3.6	1080
Máquina Empanizadora	2	1.0	2.0	600
Máquina de Fritado	3	1.4	4.2	1260
Tunel de Congelación	2	1.0	2.0	600
Máquina Envasadora	2	0.5	1.0	300
Total equipos		10.0	38.5	11550
ILUMINACION: (**)				
Area Total de Planta 2600m ²	10	2.68	26.80	8040
CONSUMO TOTAL ENERGIA				19590 Kw / año

FUENTE: Elaboración propia 2014

- **GAS PROPANO:**

CUADRO Nº 4.7

CONSUMO DE GAS PROPANO

CONSUMO DE GAS	Hr/día TRABAJO	Lb/hr	Lb/día	Lb/año (300 días)
Máquina Freidora de Muslitos de Pollo	8	1.433	11.464	3439.2
Sub total				3439.2
Margen de seguridad	-	5%	5%	5%
TOTAL		1.505	12.037	3611.16

FUENTE: Elaboración propia 2014

- **OTROS CONSUMOS:**

CUADRO Nº 4.8

CONSUMO DE ENVASES Y ETIQUETAS

ENVASES	KG
Peso envasado Kg /día	1.0
Unidades/día	745.2
Unidades/año	223 560
Margen de seguridad	3%
TOTAL UNIDADES/AÑO	230 266.8
ENVASES POR AÑO	230 266.8

Fuente: Elaboración propia 2014

4.1.6. MANEJO DE SISTEMAS NORMATIVOS

ISO 9000

Las normas ISO 9000 son un conjunto de estándares internacionales referidos al Sistema de Gestión de la Calidad en el cual se plantean modelos y lineamientos para alcanzar la satisfacción del cliente. La introducción de un Sistema de Gestión de Calidad en nuestra empresa, será una decisión estratégica, y su diseño e implementación comprenderá las siguientes etapas:

- **Sistema de Gestión de la Calidad**

Para la creación del Proyecto es fundamental establecer primero los procesos en los que se implementará el Sistema de Gestión de la Calidad y definir la secuencia de criterios de control de procesos, cubriendo de esta forma, los requisitos generales y a su vez los requisitos de documentación.

- **Responsabilidad de la Dirección**

La dirección manifestará su compromiso con el SGS identificándose con las expectativas del cliente, manteniendo informados a todos los integrantes de la organización y asegurando la disponibilidad de recursos para alcanzar los objetivos.

- **Gestión de Recursos**

Para lograr la conformidad y calidad del producto es necesaria la existencia, evaluación y control de recursos tales como:

- Recursos Humanos
- Infraestructura
- Ambiente de Trabajo.

- **Realización del Producto**

Una vez realizada la planificación de los Procesos de Elaboración la organización determinará los requisitos del producto y los revisará antes de adquirir un compromiso con el cliente, manteniéndose en comunicación

permanente con éste para obtener información relacionada con el producto, consultas y pedidos.

Se realizará la validación del diseño y desarrollo, registrándose todos os resultados obtenidos y cambios de diseño, identificando el estado del producto en relación con los requerimientos de medición y seguimiento y de medición del producto.

ISO 14000

La ISO 14000 provee a las organizaciones una guía que contempla todas las operaciones que realiza la Empresa para el manejo de todos los aspectos que se relacionen con el medio ambiente. Es una herramienta potencial para mitigar impactos ambientales indeseables. Para establecer las prioridades ambientales en nuestra organización, se deberán incluir los siguientes puntos :

a) Identificación Inicial de los Efectos de las Operaciones y Actividades

Auxiliares

- Aspectos medioambientales relevantes en lo referido a su impacto sobre el aire, suelo, ruido, olores o incidencia en el paisaje.
- Gestión de residuos, reciclaje y eliminación final de desechos.
- Gestión de materias primas.
- Prevención de contaminación gradual, súbita, inesperada o imprevisible.
- Evaluación de riesgos de responsabilidad legal por daños al medio ambiente.
- Análisis y revisión de las prácticas de los competidores.
- Información, instrucción y asignación de responsabilidades al personal.
- Sugerencias para el desarrollo de la política medioambiental.

b) Establecimiento de la Política Medioambiental de la Empresa

Los siguientes aspectos deberán ser incluidos en la evaluación del significado, el análisis de los efectos significativos y en la identificación de iniciativas: consideraciones financieras, requerimientos legales, ventajas competitivas, expectativas de los clientes e imagen pública.

c) Determinación y Evaluación de los Efectos Medioambientales

Un diagnóstico del uso de agua, energía y la identificación de residuos, vertidos y emisiones permitirán que los efectos puedan luego ser juzgados de acuerdo a su importancia para determinar donde está el foco contaminante.

d) Objetivos y Metas Medioambientales

Una vez que las iniciativas hayan sido seleccionadas, estableciendo objetivos razonables (basados en la política medioambiental y con miras al mejoramiento continuo), podrán ser instrumentadas apropiadamente para no abusar de los intereses identificados.

e) Programa de Gestión Medioambiental

Los riesgos que hayan sido determinados como significativos, por cualquier razón, deberán ser investigados para establecer qué se hará con ellos.

- Gestión del Agua : en esencia permitirá optimizar el uso del agua para lavados.
Además de cumplir con una meta medioambiental, el ahorro en el consumo de agua permitirá reducir los costos de producción.
- Gestión de Vertidos : Las operaciones más importantes a controlar serán aquellas que implican lavado de la materia prima entera.
- Gestión de Residuos : Mediante el cual se plantearán y aplicarán formas ya sea para reducir o reciclar, según se vea conveniente, los residuos de la línea de procesamiento. Poniendo un especial énfasis a los residuos orgánicos sólidos tales como vísceras.
- Gestión de Energía : Es recomendable la implantación de un sistema de gestión de la energía que mediante auditorías energéticas diagnostiquen el estado de cada equipo y pueda comunicarlo.

f) Manual y Documentación

La implantación y desarrollo del sistema de gestión de calidad se plasmará en un documento explicativo y disponible para la organización y partes interesadas.

g) Control Operacional y Registros de la Gestión Medioambiental

El monitoreo y medición constante del programa de gestión medioambiental permitirá la detección de anomalías, la implementación de medidas correctivas y el seguimiento de las no conformidades.

h) Auditorías y Revisiones del SGMA e Informes Ambientales

La realización de auditorías será requerida para las valoraciones del sistema de gestión medioambiental.

EL SISTEMA HACCP

2.1. Fundamentos

El HACCP es un sistema validado que proporciona confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos, siendo precisamente este aspecto la **prioridad máxima** y permite planificar como evitar los problemas en vez de esperar que ocurran para controlarlos.

“ ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL”

Es un sistema lógico y de sentido común que requiere de un cabal conocimiento de :

- Productos
- Materias Primas
- Procesos de Fabricación (desde la cosecha al consumidor)
- Factores de riesgo y peligros
- Producto
- Consumidor

Para lo cual se requiere un buen nivel de conocimientos y entrenamiento de los operarios.

2.1 Elementos de Apoyo del HACCP

- a.- Buenas prácticas de manufactura (BPM)
- b.- Procedimientos de recepción y almacenamiento
- c.- Buenas prácticas de higiene personal (BPH)

d.- Control de plagas

e.- Entrenamiento

f.- Brigadas de aseo

2.2 Tareas Preliminares

a.- Formar un equipo

b.- Describir el alimento y distribución

c.- Describir al consumidor

d.- Desarrollar el diagrama de flujo que describa el proceso

e.- Verificar el diagrama de flujo.

2.3 Como Desarrollar un Plan HACCP

El plan HACCP es un proceso bipartito que consta de dos fases que se deducen de las mismas letras, a saber :

HA : Es el primer aspecto que es el “ **ANÁLISIS DE PELIGROS**”

CCP : El segundo aspecto es el referido a “ **PUNTOS CRITICOS DE ONTROL**”

Principios del HACCP

Paso 1 Conducir análisis de peligros

Paso 2 Determinar los PCC

Paso 3 Establecer los límites críticos

Paso 4 Establecer procedimientos de monitoreo

Paso 5 Establecer acciones correctivas

Paso 6 Establecer procedimientos de registro y documentación

Paso 7 Establecer procedimientos de verificación.

4.1.7. CONTROL DE CALIDAD ESTADÍSTICO DEL PROCESO

Múltiples estudios sobre el comportamiento de los clientes a la hora de comprar los productos existentes en el mercado han concluido que los clientes están dispuestos a pagar más por los productos de calidad y que los mayores beneficios se obtienen de clientes satisfechos por la relación calidad/ precio de los productos.

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 si misma lo que asegura la mejor calidad relativa.

Herramientas de Calidad existen muchas herramientas de calidad, las que, más se emplean y utilizaremos serán las siguientes:

1. **Diagrama del 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 cuáles son las verdaderas causas de los defectos.
2. **Flujograma del Proceso:** este diagrama ayuda a rastrear el flujo de información, documentos y material. A través del flujograma se puede identificar los puntos en el sistema que requieren control.
3. **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.
4. **Diagrama Causa-Efecto:** organiza las ideas de la tormenta en categorías tales como método, material, medioambiente, equipo y personal. Este tipo de organización Relación a 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.
5. **Histograma de Frecuencia:** es un método grafico para representar lo que sucede en un momento dado en una operación. Es una simple grafica de barras que

representa la frecuencia con que ocurre cada medición, empleando el histograma, se calcula el promedio y dispersión general.

6. **Grafica de Control:** es como una serie de imágenes; es el registro constante del 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 por que utiliza límites de control.

4.1.8. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Este es el conjunto de principios y normas, métodos y sistemas destinados a la integridad de los trabajadores así como mantener los materiales, maquinarias e instalaciones en las mejores condiciones de servicio y productividad.

La seguridad industrial posee principalmente los siguientes objetivos:

- ✧ Brindar la información para la prevención de accidentes de trabajo enfermedades ocupacionales e incendios.
- ✧ Capacitar al personal para identificar condiciones de riesgo
- ✧ Familiarizar al trabajador con sistemas de procedimiento de seguridad
- ✧ Coadyuvar a la solución de problemas de salud ocupacional por medio de estudios y orientación especializada.

a) Condiciones Ambientales Recomendadas

Entre las principales tenemos:

Limpieza: Es la primera condición debido a que esta es esencial para poder mantener la buena salud de todo el personal

Orden: este va a favorecer la productividad y además reducirá el número de accidentes de trabajo.

Agua Potable: el personal deberá contar con agua potable proveniente de una fuente segura y controlada regularmente. Además deberá estar ubicada en lugares estratégicos dentro de la planta.

Electricidad.

1. Protección contra Contactos en las Instalaciones y Equipos Eléctricos.

- En las instalaciones y equipos eléctricos para la protección de las personas contra los contactos con partes habitualmente en tensión se adoptarán algunas de las siguientes prevenciones:
 - Se alejarán las partes activas de la instalación a distancia suficiente del lugar donde las personas habitualmente se encuentran o circulan para evitar un contacto.
 - Se recubrirán las partes activas con aislamiento apropiado, que conserven sus propiedades indefinidamente
 - Se interpondrán obstáculos que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación.
 - En corriente continua, se adoptarán sistemas de protección adecuados para cada caso, similares a los referidos para la alterna.

2. Motores Eléctricos.

- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos a menos que:
 - a) Estén instalados en locales aislados y destinados exclusivamente para motores.
 - b) Estén situados a una altura no inferior a tres metros sobre el piso o plataforma y sean de tipo cerrado.
- Nunca se instalarán motores eléctricos que no tengan el debido blindaje antideflagrante o que sean de un tipo antiexplosivo.

3. Interruptores y Cortacircuitos de baja Tensión.

- Los circuitos no estarán al descubierto, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos.
- Los interruptores deberán ser de equipo completamente cerrado, que imposibilite el contacto fortuito de personas o cosas.
- Se prohíbe el uso de los interruptores denominados “de palanca” o “de cuchillas” que no estén debidamente protegidos, incluso durante su accionamiento.

Ventilación: es muy necesaria para la salud de los trabajadores así también como para su bienestar.

Iluminación: Para disponer de una adecuada iluminación natural de los locales mediante ventanas, claraboyas, estos ocuparan una área entre 10 y 15% de la superficie del lugar.

Ruido: Se deberá tratar de eliminarlo en lo posible

Equipos: Se dispondrá de un mantenimiento de planta 1 vez al año y cuando se requiera.

Servicios Higiénicos: se debe contar con el mínimo exigible de servicios higiénicos según el número de trabajadores que laboren en la planta

▪ **Vestuarios y Aseos.**

Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso de personal debidamente separado para los trabajadores de uno y otro sexo. Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave para guardar la ropa y el calzado. Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón. Se dotará de toallas individuales o de secadores de aire caliente.

▪ **Retretes.**

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalan con separación por sexos. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalaran recipientes especiales y cerrados.

b) Normas comunes de Conservación y Limpieza.

Los suelos paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

c) Rol del Ingeniero en la Prevención de Accidentes

- Cooperar con el departamento de seguridad e higiene industrial para el cumplimiento de seguridad y sanidad en la planta.
- Practicar inspecciones para descubrir actos o condiciones inseguras
- Corregir los actos o condiciones Inseguras
- Investigar los accidentes y obtener conclusiones para evitar repeticiones.

d) Inspecciones de Seguridad

- **Área de Trabajo:**
 - Contar con seguros de electricidad para las conexiones entre equipos y tomacorrientes.
 - Contar con seguros de electricidad para interruptores, contar con un registro de electricidad dentro de la planta y bien aislada.
 - Tender el cableado para no tenga contacto con el agua y/o vapor.
 - Adoptar un sistema de seguridad específico para cada maquinaria y/o equipo.
 - Señalizar las zonas de seguridad en caso de sismos
 - Colocar grifos contra incendios en sitios muy visibles preferentemente cerca de los grifos de agua.
- **Personal :**
 - La vestimenta, el estado, la protección
 - Colocar avisos que indiquen la obligación de lavarse las manos y de cómo efectuar esta limpieza.

- Concientizar al personal de que los enceres que se les den es para su protección personal.
 - Capacitar al personal en higiene y salubridad.
 - Capacitar al personal en primeros auxilios.
 - Capacitar al personal en equipos y maquinarias.
 - Contar con un supervisor de seguridad.
 - Divulgar las normas y procedimientos de seguridad.
- **Medio Ambiente:**
- Contar con todos los equipos y maquinarias en su respectiva localización.
 - Contar con controles de insectos y roedores, así como pesticidas.
 - Contar con programas de limpieza y desinfección, mantenimiento preventivo, procedimientos de recolecta y atención de quejas al consumidor.
 - Disponer de un suministro de agua que cumpla con los requisitos físico – químicos y bacteriológicos según las normas del Ministerio de Salud.
 - Disponer de un sistema de desagüe y alcantarillado que permita la recolección de residuos de gran tamaño.
 - Contar con aberturas de ventilación provistas de rejillas, de material anticorrosivo y ventiladores para dispersar cúmulos de vapor y aire contaminado.
 - Contar con un sistema adecuado de iluminación natural, complementada con iluminación artificial considerando los niveles mínimos de iluminación.
 - Contar con vestuarios del personal en el área de proceso.

d) Higiene Industrial

Se define como higiene Industrial al conjunto de actividades orientadas a reconocer, evaluar y controlar factores que provengan del trabajo y puedan causar enfermedad, e ineficiencia de los trabajadores.

Objetivos:

- ✘ Mano de Obra más perfecta
- ✘ Menor número de accidentes
- ✘ Mejores relaciones entre los trabajadores
- ✘ Mejores relaciones publicas
- ✘ Un eficiente mantenimiento de equipos
- ✘ Obtención de productos de calidad

e) Requisitos de Higiene que deben considerarse en Planta:

- ✘ Los locales deberán estar en todo momento aseados, las paredes deberán estar revestidas interiormente de mayólica por lo menos 1.30 m
- ✘ No estará permitido fumar, ni conservar productos que desprendan olores susceptibles de ser absorbidos por los alimentos
- ✘ Se incidirá en la limpieza del área de proceso. Se deberá eliminar la suciedad y la basura y residuos deben depositarse en recipientes con tapa.
- ✘ Se deberá realizar la desinfección de los locales de la planta así como de las maquinarias y equipos de proceso.

En el Personal

- ✘ Poseer su carnet de salud, estar libre de enfermedades infecto contagiosas y cumplir con los controles periódicos que la autoridad sanitaria exige.
- ✘ Debe disponer de vestuario necesario para cambiarse de ropa al empezar y terminar el trabajo
- ✘ Debe usar ropa adecuada de trabajo: Botas de goma para protegerse de la humedad, delantales impermeables o mamelucos de color blanco, gorras.

Calidad de Agua:

El agua potable es aquella que es apta para el consumo humano que cumple con los siguientes requisitos físicos, químicos, organolépticos y microbiológicos

CUADRO N° 4.9
REQUISITOS DE AGUA POTABLE

REQUISITOS BIOLÓGICOS		VALOR MÁXIMO ADMISIBLE
Parásitos y Protozoarios		Ausencia
Microbiológicos	Recuento Total	500 UFC/ml *
	Coliformes Totales	Ausencia
	Coliformes Fecales	Ausencia
Sustancias que Afectan a la Salud		Valor Máximo Admisible (mg/l)
Constituyentes Inorgánicos	Arsénico (As)	0.05
	Bario (Ba)	1.00
	Cadmio (Cd)	0.005
	Cromo total (Cr)	0.05
	Cianuro (Cn)	0.1
	Plomo (Pb)	0.05
	Mercurio (Hg)	0.001
	Nitrato (NO ₃)	45
Selenio (Se)	0.01	
Constituyentes Orgánicos	Compuestos extractables al carbón cloroformo.	0.1
	Sustancias activas al azul de metileno.	No debe producir espuma ni problemas de sabor y olor
	Fenoles	0.1
Compuestos que afectan a la Calidad Estética y Organoléptica		Valor Máximo Admisible (mg/L)
Turbidez de agua tratada con proceso de filtración		5 NTU **
Turbidez de agua sin proceso de filtración		15 NTU **
Color verdadero		5 UC ***
Olor y sabor		Inofensivo al consumidor
Residuos totales		1000
Ph		6.8 – 8.5
Dureza (CaCO ₃)		-
Sulfatos (SO ₄)		400
Cloruro (Cl)		600
Fluoruro (F)		1.5
Sodio (Na)		100
Aluminio (Al)		0.2
Cobre (Cu)		1.0
Hierro (Fe)		0.3
Manganeso (Mn)		0.1
Calcio (Ca)		-
Magnesio (Mg)		-
Zinc (Zn)		5

* UFC : Unidades Formadoras de Colonias. ** NTU : Unidades Nefelométricas de Turbidez

*** UC : Unidades de Color

Fuente : Norma Técnica Nacional 214.003: Agua potable - Requisitos

4.1.9. ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Tipo de empresa

La empresa se constituirá como una sociedad anónima (S.A.). El objeto de la sociedad es dedicarse a las actividades productivas y comerciales propias del proyecto.

La ventaja de una sociedad anónima radica en la responsabilidad limitada de los socios, que alcanza solo el monto de su inversión; además estos pueden vender sus acciones en cualquier momento.

Estructura Orgánica

Toda empresa esta estructurada por departamentalización o especialización de las funciones, por tanto, responde al sentido tradicional de la jerarquía y dispone de una organización más centralizada y de signo más autoritario.

Presenta la siguiente estructura:

- a. Junta General de Accionistas.
- b. Gerencia General .
- c. Gerencia Comercial.
- d. Gerencia de Producción.
- e. Apoderado.
- f. Contador.

Manual de funciones de la Empresa:

Junta general de accionistas

Está constituida por la totalidad de accionistas de la empresa y tiene plena facultad para tratar y decidir sobre todo asunto relacionado con la entidad.

Se reunirán 2 veces al año y en juntas extraordinarias las veces que sean necesarias.

Entre sus funciones se tiene:

- Fijar las políticas de trabajo de la empresa.
- Aprobar o desaprobar los estados financieros de la empresa.
- Asignar el sueldo del gerente general.

Gerencia general.

El gerente general es el representante de la empresa, siendo su misión la dirección general de la empresa.

Entre las funciones del gerente general se tiene:

- Coordinar los planes de las diferencias gerenciales de la empresa en función de las políticas y metas establecidas.
- Desarrollar planes y tomar decisiones de nivel estratégico de la empresa.

Dado el tamaño de la empresa (mediana por el nivel de producción) el gerente general tendrá a su cargo la administración del personal por lo tanto elaborará la política del personal y todo lo relacionado con los recursos humanos de la empresa.

Gerencia comercial.

El gerente comercial, es la persona encargada de planificar y ejecutar todas las actividades relacionadas con la venta y distribución de puré instantáneo. Así mismo establecerá la política de créditos y cobranzas.

Entre sus principales funciones tenemos:

- Elaborar la estrategia publi-promocional del producto.
- Planificar y seleccionar los canales de distribución más adecuados para la venta del producto.
- Realizar la investigación del mercado, para conocer el tamaño del mercado y la participación de la empresa en este así mismo evalúa la posible expansión de los puntos de ventas.

Gerente de producción

Es el responsable de todas las actividades relacionadas con la producción, por lo tanto responsables del abastecimiento oportuno del producto final, en términos de cantidad y calidad.

Apoderado:

Para facilitar las labores del gerente general, se ha previsto contar con los servicios de abogados (apoderado), el mismo que se encargará de los aspectos legales y laborales de la administración de la empresa. Su servicio será solicitado externamente en el momento oportuno.

Contador:

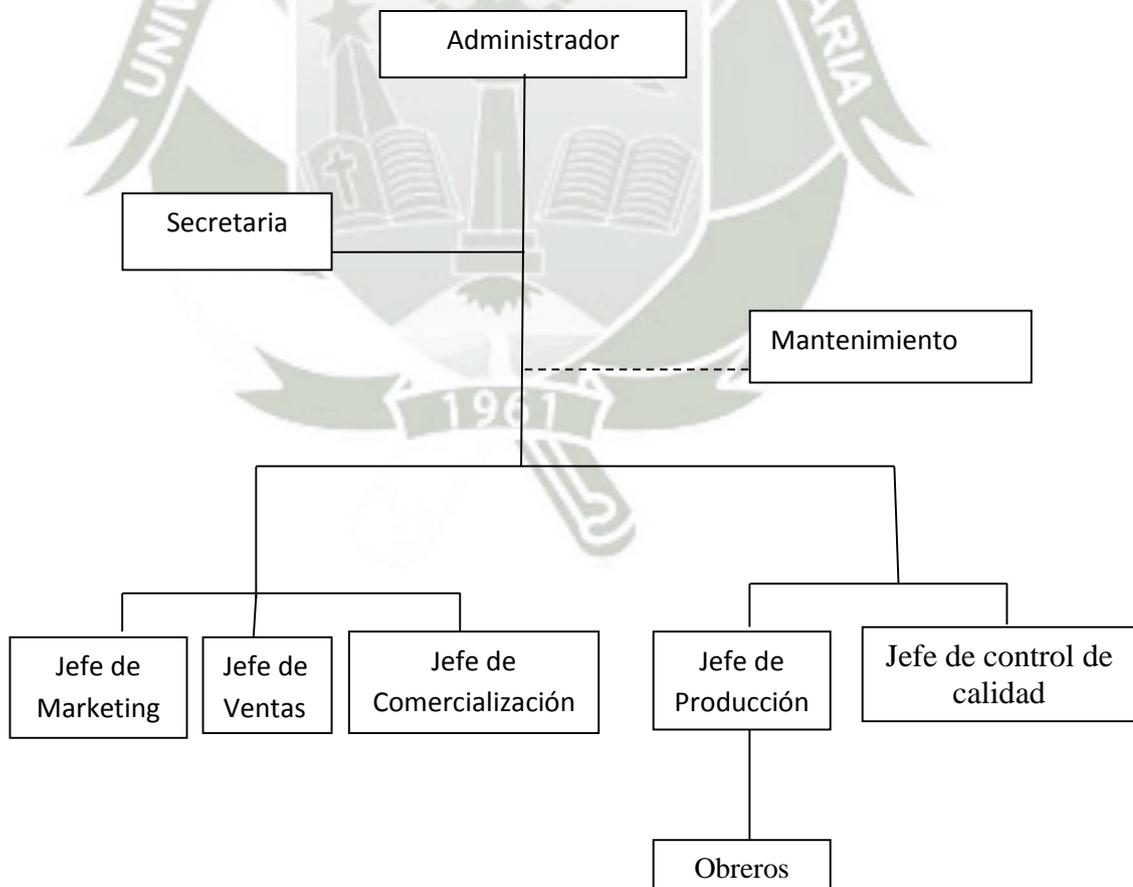
La empresa contará con los servicios de un contador este estará a cargo del departamento de contabilidad y responderá directamente al gerente general.

Entre las principales funciones tenemos:

- Llevar los libros contables de la empresa.
- Cancelar oportunamente las obligaciones tributarias de la empresa

FIGURA Nº 01

ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA DE LA PRODUCCIÓN DE MUSLITOS DE POLLO



Fuente: Elaboración propia.2014

REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Para la organización descrita se requiere el siguiente personal:

CUADRO Nº 4.10
REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Personal Requerido por la Empresa				
Cargo	Formación profesional	Empleado	Obrero	Experiencia
Área Administrativa				
Administrador	Ingeniero Alimentario	01		5 años
Secretaria	Técnica Ejecutiva	01		3 años
Jefe de Relaciones Publicas	Relacionista Publico	01		3 años
Jefe de Comercialización.	Administrador de Empresas	01		3 años
Choferes		01		2 años
Guardianes		01		2 años
Sub Total		6		
Área Productiva				
Mano de Obra Indirecta				
Gerente de producción	Ingeniero Alimentario	01		5 años
Jefe de control de Calidad	Ingeniero Alimentario	01		5 años
Jefe de Mantenimiento	Calificado		01	5 años
Sub Total:		3		
Mano de Obra Directa				
Recepción			01	-
Selección y Clasificación			01	-
Lavado			01	-
Marinado			01	-
Pre – Empanizado			01	-
Capeado			01	-
Empanizado			01	-
Fritado			01	-
Ecurrido			01	-
Envasado			01	-
Congelado			01	-
SubTotal			11	
Total			20	

Fuente: Elaboración propia.2014

4.1.10. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

La distribución o disposición de planta (LAYOUT) se refiere al acondicionamiento de las maquinarias y equipos dentro del espacio señalado a las operaciones productivas y en función de otras áreas.

4. 1.10.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA:

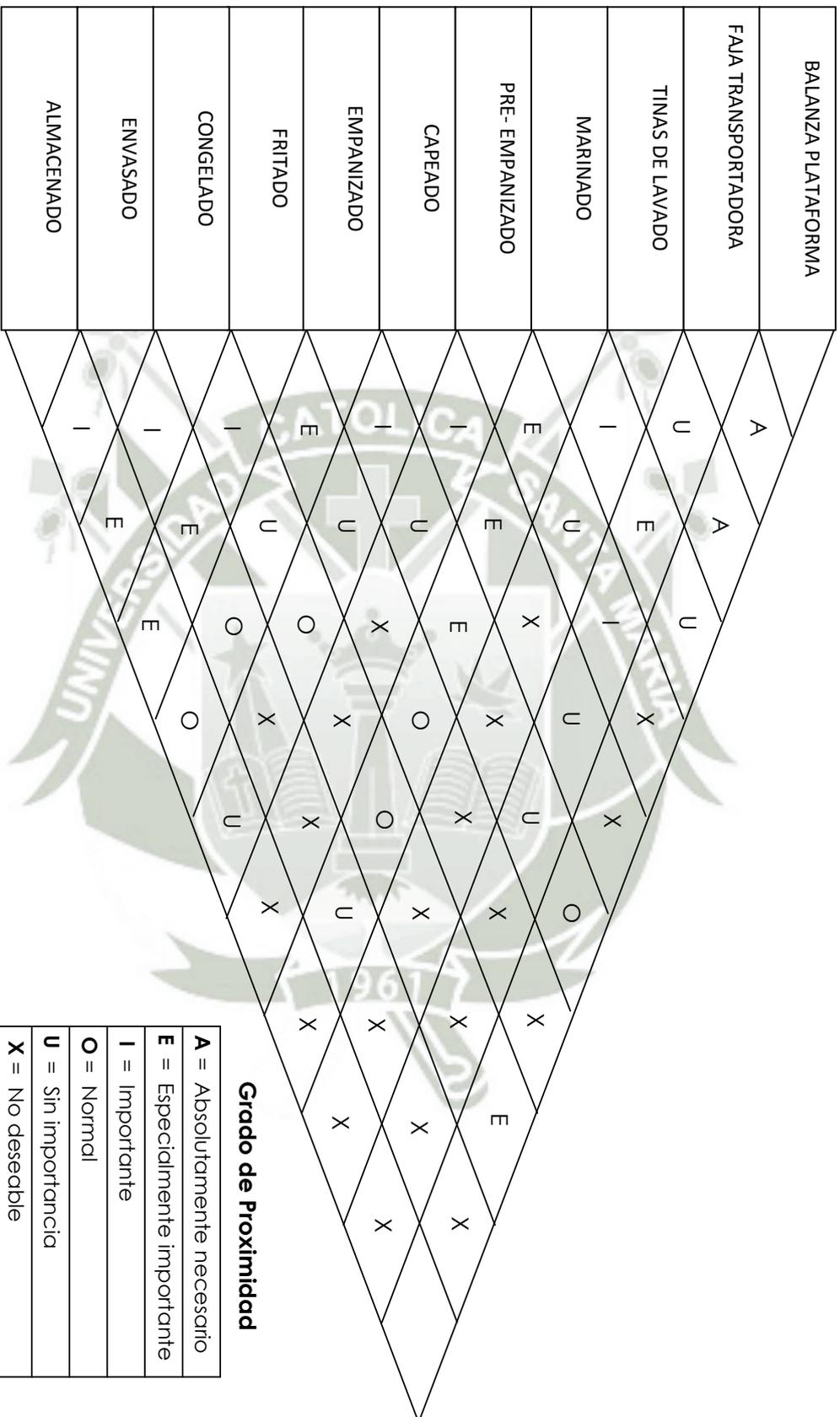
La finalidad de la distribución de planta es:

- Integración total: se debe considerar a las maquinarias, equipos, personal y materiales como un solo conjunto.
- Mínimo recorrido: Buscar que el personal y los materiales recorran la menor distancia en el mínimo tiempo.
- Optimo flujo: Existen básicamente tres tipos de flujo que son en “L”, en “U”, y en “Línea recta”.
- Espacio cúbico: se deben aprovechar tanto las dimensiones verticales como las horizontales.
- Seguridad y bienestar del trabajador: Al personal se le debe proporcionar libertad de movimientos, comodidad y sobre todo seguridad.
- Flexibilidad de planta: Evaluar la posibilidad de modificar la distribución, pensando en futuras ampliaciones o la alternativa de procesar diferentes productos, siempre de la manera más económica.

4.1.10.2. OBJETIVOS:

- Favorecer al proceso productivo
- Disminuir el manejo de materiales
- Máxima flexibilidad
- Adecuado uso del espacio disponible.
- Efectivo uso de la mano de obra.
- Mínima inversión en maquinarias y equipos.
- Proporcionar comodidad a los trabajadores.

DIAGRAMA Nº 06
DISTRIBUCIÓN DE PROCESOS

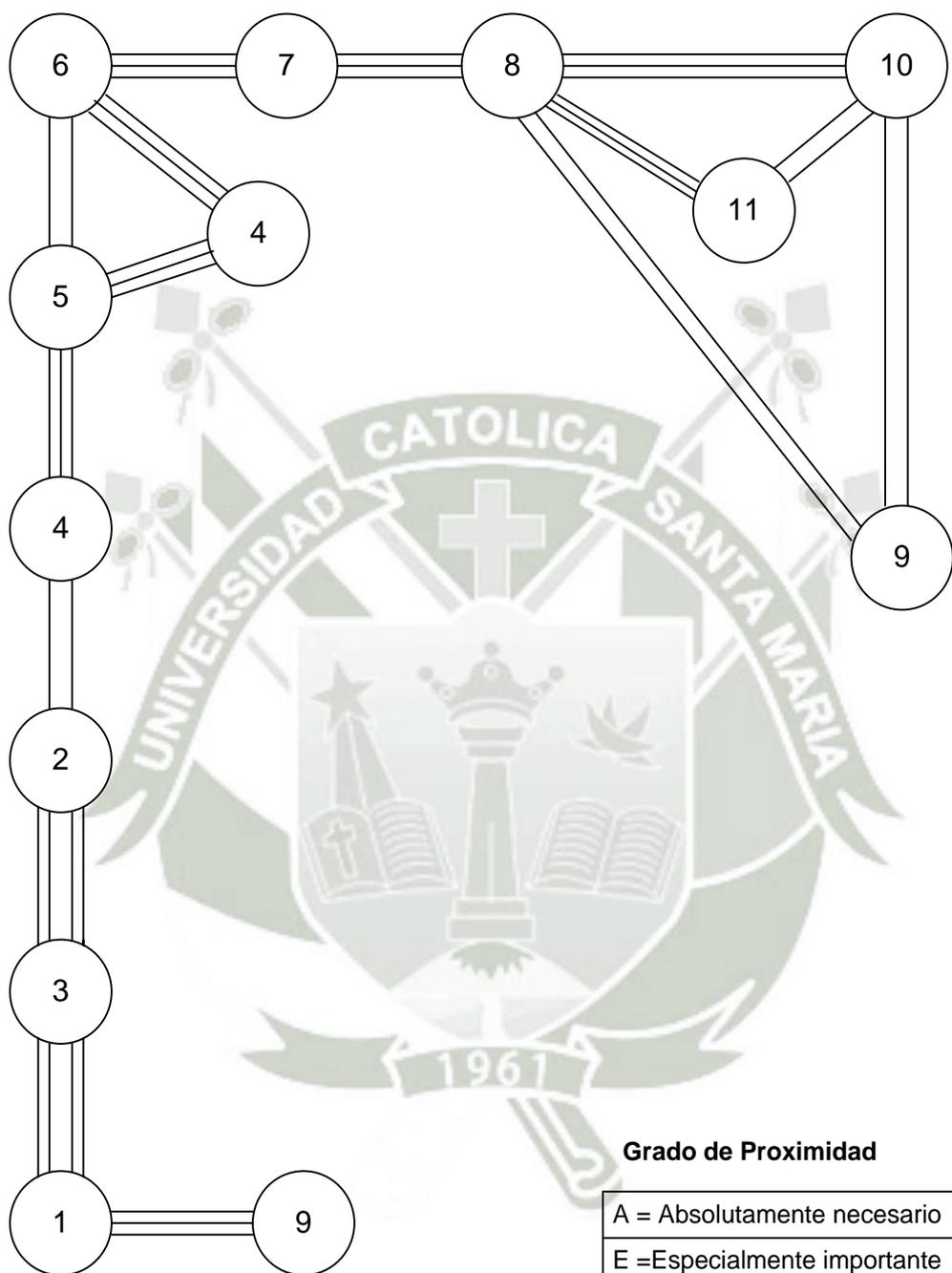


Grado de Proximidad

- A** = Absolutamente necesario
- E** = Especialmente importante
- I** = Importante
- O** = Normal
- U** = Sin importancia
- X** = No deseable

Fuente: Elaboración propia 2009

DIAGRAMA N° 07
DISTRIBUCIÓN DE PROCESOS



Grado de Proximidad

A = Absolutamente necesario	=====
E = Especialmente importante	=====
I = Importante	=====
O = Normal	=====
U = Sin importancia	=====
X = No deseable	=====

Fuente: Elaboración propia 2014

4.1.10.3. CALCULO DEL ÁREA DE SALA DE PROCESO.

Para determinar las áreas a utilizar tanto para la maquinaria y equipo se aplicara el método de Guerchet este método a emplear tiene bastante aplicación para el cálculo de áreas para lo cual se relaciona, el área estática, el área gravitacional y el área de evolución.

ÁREA ESTÁTICA (Ss): Es el área que ocupa físicamente cada máquina o equipo y se calcula multiplicando el largo por el ancho de cada máquina y por el número de estas.

$$Ss = (L * A) * N$$

ÁREA GRAVITACIONAL (Sg): Se calcula multiplicando el área estática por el número de lados que se estima para el movimiento de las personas.

$$Sg = Ss * N$$

ÁREA DE EVOLUCIÓN (Se): Se calcula multiplicando la suma de la superficie estática y la gravitacional por una constante.

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

Donde:

$$K = h / 2H$$

h = Altura promedio de los elementos que se desplazan o de las personas.

H = Altura promedio de los elementos que permanecen fijos o de las maquinas.

Reemplazando tenemos :

$$K = 1.65 / 2 * 1.50 = 0.55$$

ÁREA TOTAL (St): Se calcula sumando el área estática más el área gravitacional más el área de evolución.

$$St = Ss + Sg + Se$$

CUADRO Nº 4.11
CALCULO DE ÁREAS DE EQUIPOS DE SALA DE PROCESO

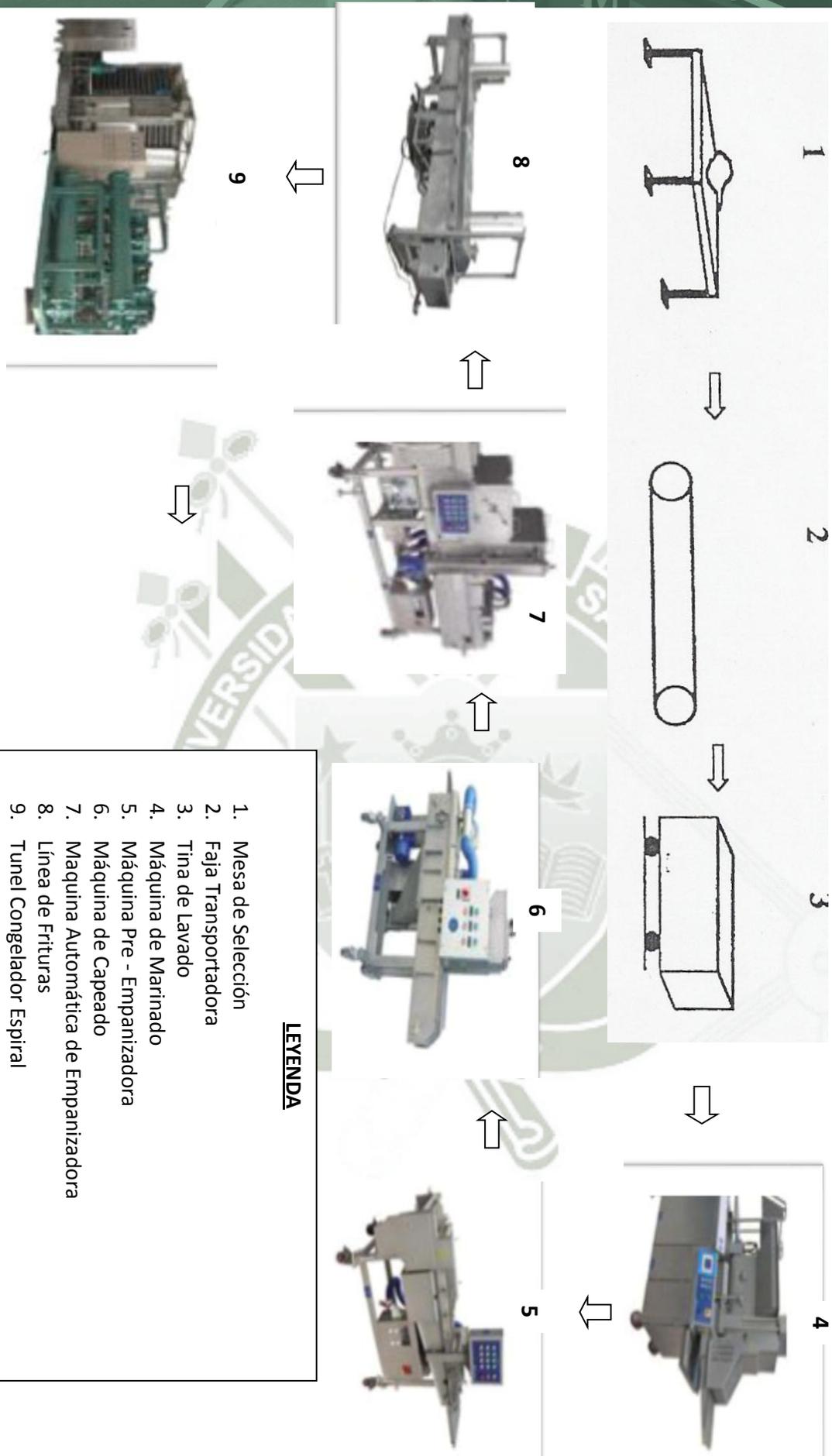
Maquinarias y Equipos	Cantidad	Largo	Ancho	# de Accesos	Área Estática	Área Gravitacional	Área Evaluación	Área Total
1. Balanza de Plataforma	1	1.30	0.90	2	1.17	2.34	1.93	5.44
2. Mesa de Acondicionamiento	2	3.50	1.50	2	10.50	21.00	17.33	48.83
3. Faja Transportadora	1	5.00	0.80	2	4.00	8.00	6.60	18.60
4. Tina de Desinfección	2	1.80	1.20	2	4.32	8.64	7.13	20.09
5. Marinado	1	1.50	1.40	2	2.10	4.20	3.47	9.77
6. Pre -Empanizado	2	2.00	1.50	2	6.00	12.00	9.90	27.90
7. Capeado	1	2.50	1.50	2	3.75	7.50	6.19	17.44
8. Empanizado	2	2.00	1.50	2	6.00	12.00	9.90	27.90
9. Fritado	1	1.20	1.00	2	1.20	2.40	1.98	5.58
11. Congelado	1	2.00	1.20	2	2.40	4.80	3.96	11.16
12. Envasado	1	0.50	0.80	2	0.48	0.96	0.79	2.23
Sub- Total								195.00
Muros Columnas (10%)								19.50
Ampliación (25%)								48.50
Total								263.00 m²

Donde $K = h / 2H$	$K =$	0.55
h	1.65	
H	1.50	

Fuente: Elaboración Propia. 2014

DIAGRAMA Nº 08

DIAGRAMA CON MAQUINAS Y EQUIPOS DEL PROCESAMIENTO DE MUSLITOS DE POLLO



4.1.10.4. ANÁLISIS DE PROXIMIDAD DE ÁREAS DE LA PLANTA.

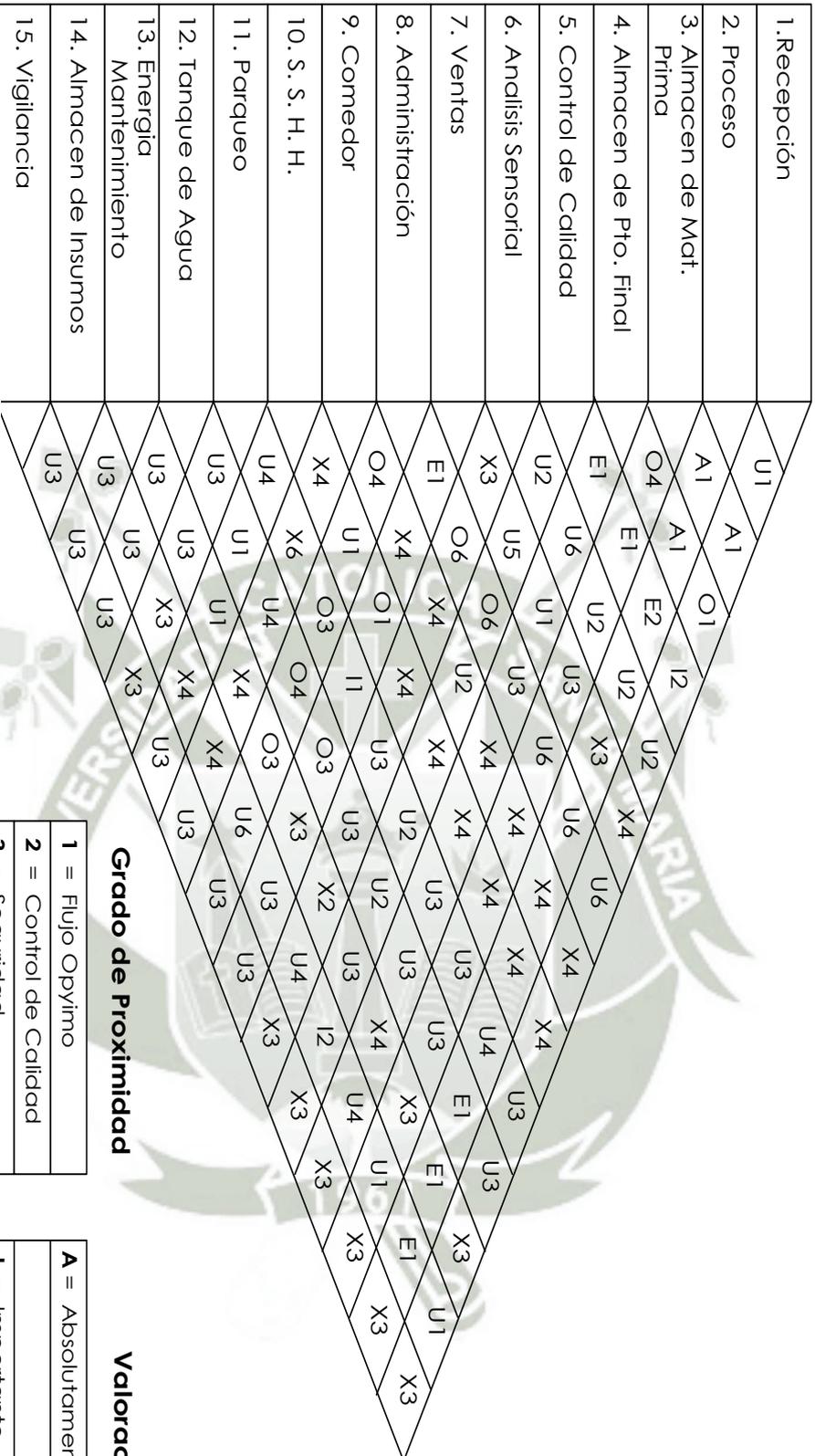
Es un procedimiento por el cual se realiza un análisis de compatibilidad entre el proceso y los servicios auxiliares, por lo cual es necesario considerar la ubicación de cada área.

Las áreas básicas en una planta industrial son:

1. Recepción.
2. Proceso.
3. Almacén de materia prima.
4. Almacén de producto final.
5. Laboratorio de control de calidad.
6. Laboratorio de análisis sensorial.
7. Área de ventas.
8. Oficinas de administración.
9. Comedor.
10. Servicio higiénicos.
11. Zona de parqueo.
12. Tanque de agua.
13. Zona de energía y mantenimiento.

DIAGRAMA Nº 09

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROXIMIDAD DE ÁREAS DE PLANTA



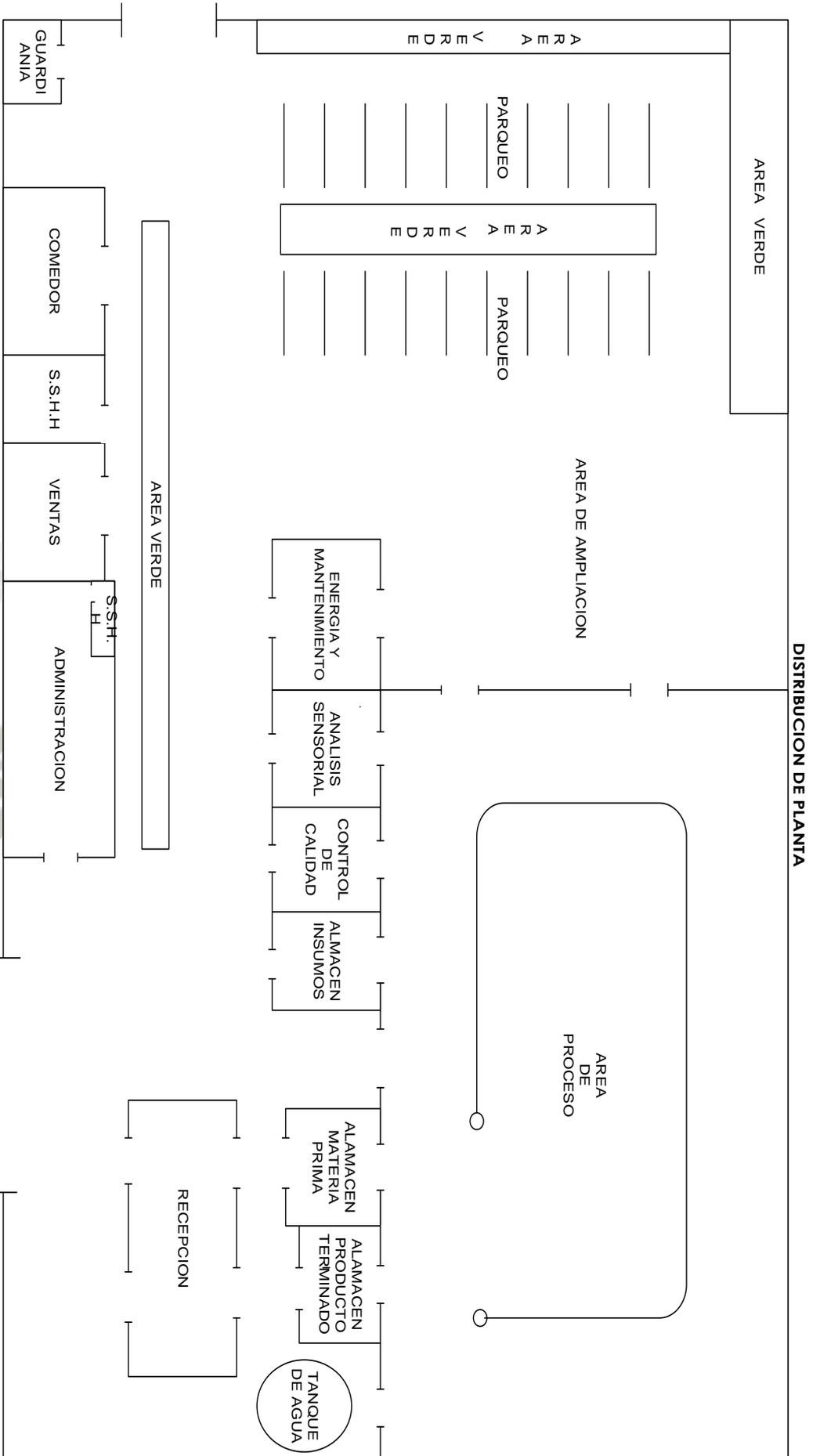
Fuente : Elaboracion propia 2014

Grado de Proximidad

1 = Flujo Opímo
2 = Control de Calidad
3 = Seguridad
4 = Sanidad
5 = Deterioro
6 = Inspección

Valoración

A = Absolutamente necesario
I = Importante
O = Normal
U = Sin importancia
X = No deseable



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

PLANO	Distribución de Áreas del Planta Industrial			
FECHA	Diseñado	Dibujo	Revisado	Escala
	Abril 2014			Indicada

4.1.10.5. DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS EN LA PLANTA INDUSTRIAL.

CUADRO Nº 4.12

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS EN LA PLANTA INDUSTRIAL

REQUERIMIENTO DE SUPERFICIE	
INFRAESTRUCTURA	AREA m ²
1. Área de Producción	
Área de Proceso.	263.00
Área de Recepción.	100.00
Área de Almacenamiento de materia prima.	140.00
Área de Almacenamiento de producto final.	250.00
Laboratorio de Análisis sensorial.	52.00
Laboratorio de Control de calidad	50.00
Almacén de Insumos	30.00
Servicios Higiénicos	15.00
TOTAL ÁREA DE PRODUCCIÓN	900 m²
2. Área de administración	
Oficina de Gerencia	60.00
Oficina de Secretaria	20.00
Oficina de Administración	40.00
Oficina de Contabilidad	40.00
Oficina de Ventas	50.00
Servicios Higiénicos	20.00
TOTAL ÁREA ADMINISTRATIVA	230m²

3. Área de servicios	
Cafetería – Comedor.	60.00
Energía y Mantenimiento.	80.00
Caseta de control	10.00
Servicios Higiénicos y Vestuarios	20.00
TOTAL ÁREA DE SERVICIOS	170m²
4 Otras áreas	
Área de Parqueo	100.00
Jardines	50.00
Área de Maniobra vehicular	50.00
Área de Futuras ampliaciones	650.00
TOTAL OTRAS ÁREAS	850m²
TOTAL	2150 m²

Fuente: Elaboración propia 2014.

4.1.11. ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE.

La contaminación que provocan las actividades de la industria de alimentos son esencialmente de tipo orgánico. Por ello, las fábricas deben integrar en su actividad los sistemas de Gestión medio ambiental (SGMA) como factor de competitividad para incrementar su imagen de respeto a los factores ambientales y buscar caminos de introducción en mercados más exigentes en estos aspectos.

1.11.1 Etapas del Sistema de Gestión Medio Ambiental

Para la implantación del SGMA se deben seguir las siguientes etapas:

- Realización de una evaluación medioambiental inicial.
- Establecimiento de una política ambiental.
- Determinación de los efectos medio ambientales.
- Evaluación y registro del efecto medioambiental.
- Definición de los objetivos y metas medio ambientales.
- Programa de gestión medioambiental.

Objetivos y Metas Medioambientales

Se establecerán de manera coherente con la política medio ambiental y con miras a una mejora continua:

- Disminución del gasto de agua, conociéndose el volumen que se consume; se debe tomar como primera acción la colocación estratégica de contadores.
- Reducir, en la medida de lo posible, la cantidad de residuos generados, así como la recogida y almacenamiento selectivo en los depósitos adecuados hasta su retirada.
- Reducción del consumo de energía

4.2. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTOS

4.2.1. INVERSIONES

La inversión son aquellos gastos que se efectúan para la adquisición de determinados recursos de implementación de una nueva unidad de producción, la misma que en el transcurso del tiempo va a permitir tener flujos de beneficios netos.

La inversión se clasifica en:

- Inversión fija
- Capital de trabajo

INVERSIÓN FIJA:

Es la inversión que se efectúa en elementos que no son materia de transacciones continuas o usuales durante la vida útil de la empresa que una vez adquiridos son reconocidos como patrimonio físico y capital fijo de la empresa o proyecto siendo

incorporados a la nueva unidad de producción de forma directa o indirecta, hasta su posible extinción ya sea por desgaste o hasta la liquidación.

Las inversiones fijas se caracterizan por su materialidad y están sujetas a depreciación con excepto del rubro terrenos. Se dividen en:

a) INVERSIÓN TANGIBLE:

Las constituyen terrenos, el equipamiento de la planta, oficinas (su equipamiento), las obras físicas, recursos naturales, infraestructura de servicios de apoyo.

Los activos fijos con la excepción de los terrenos están sujetos a depreciación sino que tiende a aumentar su valor.

• **Terreno :**

Cumpliendo con las normas vigentes sobre edificaciones, el terreno se distribuirá de la siguiente manera:

- Zona A : Edificio de proceso
- Zona B : Edificio administrativo
- Zona C : Edificio auxiliares- mantenimiento
- Zona D : Pistas, veredas, jardines y ampliaciones

Las características generales de estas cuatro zonas son las siguientes:

- Zona a: material noble, piso de concreto y techo armable
- Zona b: material noble, techo de concreto, piso de vinílico y buena ventilación.
- Zona c: paredes pisos de concreto y techo armable.
- Zona d: pistas veredas asfaltadas y adecuadas zonas de ampliación y jardines.

La división del terreno según áreas de cada zona anteriormente se presenta en :

CUADRO Nº 4.13

COSTO DE TERRENO

COSTO DE TERRENO		
ZONA	EDIFICIO	AREA (m²)
A	Área de Producción	900
B	Area Administrativa	230
C	Área de Servicios	170
D	Otras Areas	850
	Total	2150
Costo de terreno US\$ (m2)	60	
COSTO TOTAL US\$	129000	

Fuente: Elaboración propia 2014.

- **Edificaciones y obras civiles**

El costo de construcción por m² para cada zona se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 4.14

COSTO DE CONSTRUCCIÓN

ZONA	AREA (m2)	COSTO (US\$)	COSTO TOTAL
A	900	50	45000
B	230	40	9200
C	170	30	5100
D	850	20	17000
TOTAL US\$			76300

Fuente: Elaboración propia 2014.

- **Mobiliario y equipo de oficina**

Los costos de mobiliario presentados a continuación están basados en cotizaciones realizadas para la investigación

CUADRO Nº 4.15

COSTO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

ESPECIFICACIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Escritorios	4	120	480
Sillones	8	40	320
Archivadores	4	60	240
Computadoras	3	1000	3000
Extintores	10	30	300
Teléfonos	2	30	60
Fax	1	100	100
TOTAL US\$			4500

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Equipo y maquinaria**

Los costos de las maquinarias y de los equipos necesarios para realizar el proceso productivo en la planta, están basados en cotizaciones, y se muestran en la tabla siguiente

CUADRO Nº 4.16

COSTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

MAQUINARIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL(US\$)
1. Balanza de Plataforma	1	2000	2000
2. Mesas Acondicionamiento	2	150	300
3. Faja Transportadora	1	700	700
4. Tinas de Desinfección	2	1200	2400
5. Equipo de Marinado	1	5000	5000
6. Maquina Pre- Empanizadora	1	8000	8000
7. Equipo de Capeado	1	5000	5000
8. Maquina Empanizadora	1	10000	10000
9. Maquina de Fritado	1	10000	10000
10. Máquina de Congelación	1	10000	10000
11. Equipo de Envasado	1	3000	3000
12. Equipo de Laboratorio	1	1000	1000
	TOTAL US\$		57400

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Vehículo**

La empresa contará con vehículos los cuales se usarán únicamente para las necesidades de la empresa, estos se detallan en el cuadro siguiente:

CUADRO Nº 4.17

COSTO DE VEHÍCULO

VEHICULO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Camioneta	1	10000	10000
TOTAL US\$			10000

Fuente: Elaboración propia 2014

- **Costo total de la inversión tangible:**

El monto total de la inversión tangible a realizar se muestra en el siguiente cuadro.

CUADRO Nº 4.18

COSTO TOTAL DE LA INVERSIÓN TANGIBLE

COSTO	COSTO TOTAL
Terreno	129000
Edificación y Obras Civiles	76300
Maquinaria y Equipo	57400
Mobiliario y Equipo de Oficina	4500
Vehículo	10000
Sub – Total	272700
Imprevisto al 5%	13635
TOTAL US\$	286335

Fuente: Elaboración propia 2014

b. INVERSIONES INTANGIBLES:

Conformada por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto y como tales no están sujetos a desgaste físico.

En este rubro se consideran los siguientes ítems:

- **Gastos de Organización:** Son los gastos que se realizan para la dirección y coordinación de las obras de instalación, diseño de los sistemas, procedimientos administrativos y los gastos legales.
- **Gastos de Patentes y Licencias:** Son los pagos que realizan por derechos de uso de marcas, procesos, formulas; así como permisos municipales y demás autorizaciones.
- **Gastos de Puesta en Marcha:** Son los realizados al iniciar el funcionamiento de las instalaciones, pueden ser por pruebas preliminares o en los inicios de las operaciones.
- **Gastos de Capacitación:** Son los gastos que corresponden a la instrucción, adiestramiento y preparación del personal.

En el siguiente cuadro se muestran los gastos de la inversión intangible:

CUADRO Nº 4.19

INVERSIONES INTANGIBLES

RUBROS	ESTIMADO	MONTO US\$
Estudio de Pre - Inversión	1% inv. tangible	2863.35
Estudio Definitivo de Ingeniería	1.5% inv. tangible	4295.03
Gastos de puesta en Marcha	8% equipo y maqui.	22906.80
Gasto de Organización y Administración	1% inv. tangible	2863.35
TOTAL US\$		32928.53

Fuente: Elaboración propia 2014

A continuación se muestra la Inversión Fija Total para el Proyecto:

CUADRO Nº 4.20

INVERSIONES FIJAS PARA EL PROYECTO

RUBROS	MONTO US\$
Inversiones Tangibles	286335
Inversiones Intangibles	32928.53
TOTAL US\$	319263.53

Fuente: Elaboración propia 2014

4.2.2 CAPITAL DE TRABAJO:

Se le llama capital trabajo a la cantidad de dinero necesaria para el adecuado funcionamiento de la unidad productiva o de servicios.

Es el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, el cual se entiende por el proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos, transformados en productos terminados y se recibe en producto de la venta y queda disponible para cancelar insumos.

En el cuadro que se muestra a continuación se identifica el capital de trabajo con cada uno de los componentes que lo constituyen:

CUADRO Nº 4.21

CAPITAL DE TRABAJO PARA LA PLANTA DE EMPANIZADOS DE MUSLITOS DE POLLO

PERIODO 1 AÑO

DESCRIPCIÓN	MONTO EN US\$	
	PARCIAL	TOTAL
1.- MATERIALES DIRECTOS		353807
MATERIA PRIMA	353807	
2.- MANO DE OBRA DIRECTA		48000
OBREROS (10)	4000	
3.- ENVASES Y EMBALAJES		24591.60
BOLSAS	2235.60	
CAJAS	22356	
4.- MANO DE OBRA INDIRECTA		69600
EMPLEADOS (7)	69600	
5.- MATERIALES INDIRECTOS		517.20
DESINFECTANTES	517.20	
6.- GASTOS SUMINISTROS Y SERVICIOS		6906.61
LUZ	4897.50	
AGUA	745.20	
GAS	1263.91	
7.- GASTOS ADMINISTRATIVOS		27600
FUNCIONARIO	18000	
EMPLEADO	9600	

8.- GASTOS DE VENTA		24000
MARKETING	8400	
COMERCIALIZACION	9600	
VENDEDOR	6000	
TOTAL		555022.41

Fuente: Elaboración propia 2014.

A continuación se mostrara el cuadro de la inversión total del proyecto, que está dada por la sumatoria de todas las inversiones más el capital de trabajo:

CUADRO N° 4.22

INVERSIÓN TOTAL

RUBROS	MONTO US\$
Inversión tangible	286 335
Inversión Intangible	32928.53
Total Capital De Trabajo	555 022.41
TOTAL US\$	874 285.94

Fuente: Elaboración propia 2014.

4.2.3 FINANCIAMIENTO

Toda empresa que obtiene un financiamiento externo lo hace con la confianza de obtener con ello la máxima utilidad posible; con lo cual podrá devolver ese capital, con el costo correspondiente, después de haberlo invertido de la manera más adecuada.

Para conseguir los créditos que necesita, se debe acudir a las fuentes de financiación habituales con la mayor preparación profesional posible, pues se va a negociar con auténticos expertos en estos temas, por tanto necesita conocer:

- En que va a invertir, cuánto dinero y de qué manera.
- Cuándo y cómo devolverá el capital recibido.

4.2.3.1. FUENTES FINANCIERAS UTILIZADAS:

Las fuentes de financiamiento para el presente proyecto serán las siguientes:

- Aporte propio
- Crédito COFIDE

A. APOORTE PROPIO:

Son las contribuciones de los recursos reales y financieros efectuados por personas naturales y o jurídicas a favor del proyecto a cambio de del derecho sobre una parte proporcional de la propiedad, utilidades y gestión del mismo el cual depende según el tipo de aporte efectuado.

B. CRÉDITOS:

La fuente financiera que complementara el financiamiento requerido del proyecto será la corporación financiera de desarrollo (COFIDE), con una de sus líneas de crédito PROBID, el cual es una línea de crédito para mediana y grandes empresas. Presentan las siguientes condiciones:

- *Destino.*

Financia la adquisición de bienes de capital nacional o importado, obras civiles instalaciones vehículos, gastos pre-operativos, entre otros activos fijos e intangibles. Hasta el 70 % de la inversión total, principalmente atiende los sectores agroindustriales, ganadería, agricultura, turismo, etc.

- *Tasa de Interés.*

La tasa de interés en moneda extranjera para inversiones fijas es del 16% y para el capital de trabajo es también el 16%.

- Plazo de Amortización.

Tenemos un plazo de 7 años de capital, pudiéndose considerar hasta dos años si se solicita.

- Monto.

La fuente financiera puede cubrir una inversión desde 15000 dólares hasta 20 millones de dólares para un proyecto.

4.2.3.2. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Presentamos a continuación con el siguiente cuadro la estructura de los requerimientos de inversión y su financiamiento en moneda extranjera por COFIDE.

CUADRO Nº 4.23
INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

RUBRO	TOTAL US\$	COFIDE US\$	APORTE PROPIO US\$
Inversión tangible	286 335	171 801	114 534
Inversión intangible	32 928.53	19 757.12	13 171.41
Capital de trabajo	555 022.41	333 013.45	222 008.96
Total	874 285.94	524 571.56	349 714.38
Cobertura	100%	60%	40%

Fuente: Elaboración propia 2014.

4.2.3.3. CONDICIONES DE CRÉDITO

FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES

A continuación se muestran las condiciones de crédito dadas por COFIDE .

- Crédito COFIDE

-Monto Financiable	524 571.56 dólares
-Tasa de Interés	16 % anual
-Plazo de Gracia	6 meses
-Plazo de Amortización	4 años
-Forma de Pago	cuotas trimestrales

- Para calcular la cuota a pagar trimestralmente se emplea la siguiente fórmula:

$$C = M \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Donde:

- C : Cuota, dólares
M : Monto total del préstamo
i : Interés
N : Número de trimestres

Según la fórmula anterior:

- Monto total del préstamo: US\$ 524 571.56
- Interés: 4%
- Número de trimestres: 16

$$C = \frac{524571.56 \cdot 0.063550296}{0.681136441} = 48942.73$$

CUADRO Nº 4.24

SERVICIO DE DEUDA: COFIDE

TRIM.	MONTO	AMORTIZACION	INTERESES	CUOTAS
1	524 571.56	0.00	19 829.85	19 829.85
2	524 571.56	0.00	19 829.85	19 829.85
3	524 571.56	29 112.88	19 829.85	48 942.73
4	495 458.68	30 213.41	18 729.32	48 942.73
5	465 245.27	31 355.54	17 587.20	48 942.73
6	433 889.73	32 540.84	16 401.89	48 942.73
7	401 348.90	33 770.95	15 171.79	48 942.73
8	367 577.95	35 047.56	13 895.18	48 942.73
9	332 530.39	36 372.42	12 570.31	48 942.73
10	296 157.97	37 747.37	11 195.36	48 942.73
11	258 410.60	39 174.30	9 768.43	48 942.73
12	219 236.30	40 655.16	8 287.57	48 942.73
13	178 581.14	42 192.01	6 750.72	48 942.73
14	136 389.13	43 786.95	5 155.78	48 942.73
15	92 602.18	45 442.19	3 500.55	48 942.73
16	47 159.99	47 159.99	1 782.74	48 942.73
	TOTALES	524 571.56	200 286.37	724 857.93

Fuente: Elaboración propia 2014

CUADRO Nº 4.25

RESUMEN DE LA DEUDA: COFIDE

AÑO	AMORTIZACION	INTERESES
1	59 326.29	78 218.86
2	132 714.88	63 056.05
3	153 949.26	41 821.67
4	178 581.14	17 189.79
	524 571.56	200 286.37

Fuente: Elaboración propia 2014

4.3. INGRESOS

Los ingresos son el dinero que se obtiene por la venta de los bienes o servicios que serán producidos por el proyecto.

4.3.1. INGRESOS POR VENTAS

A. COSTO UNITARIO DE PRODUCCION:

Se determina en función a los Egresos totales, entre el volumen de producción total, el cual debe ser expresado al año, El costo unitario se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CUP} = \frac{\text{Costo total}}{\text{Volumen de producción}}$$

Donde:

Costo total : 874 285.94 US\$ /año.

Volumen de producción : 230 266.80 Kg /año.

Entonces reemplazando en la fórmula anterior tenemos:

$$\text{CUP} = \frac{874\,285.94 \text{ US\$/año.}}{230\,266.80 \text{ Kg /año.}}$$

$$\text{CUP} = \mathbf{3.80 \text{ US\$/Kg.}}$$

B. COSTO UNITARIO DE VENTA.

Se determina mediante la sumatoria del costo unitario de producción (CUP), más el porcentaje de ganancia que se desea obtener, generalmente este incremento debe ser superior al 20%, el costo unitario de venta se calcula de la siguiente forma:

$$\text{CUV} = \text{CUP} + (\%G * \text{CUP})$$

Donde:

CUP : 3.80 US\$ / Kg.

%G : 40%

Reemplazando tenemos:

$$\text{CUV} = 3.80 \text{ US\$/año} + (0.40 * 3.80 \text{ US\$/año})$$

$$\text{CUV} = 5.30 \text{ US\$/Kg}$$

$$\text{CUV} = 14.00 \text{ SOLES / Kg}$$

CUADRO Nº 4.26

INGRESOS POR VENTAS

AÑO	1	2	3	4	5
Producción (Kg)	115 133.4	172 700.1	230 266.8	230 266.8	230 266.8
Producción (Bolsa)	115 133.4	172 700.1	230 266.8	230 266.8	230 266.8
Precio	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
Ingreso	610 207.02	915 310.53	1 220 414.04	1 220 414.04	1 220 414.04

Fuente: Elaboración propia 2014

4.4 EGRESOS

Los egresos son los valores de los recursos reales o financieros utilizados para la producción en un periodo determinado de tiempo, se constituye por:

- Costos de producción
- Costos de administración y ventas
- Gastos financieros

4.4.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN.

A. COSTOS DIRECTOS:

Comprende todos aquellos items que intervienen directamente en la producción o fabricación del producto y son:

- COSTO DE MATERIA PRIMA:

CUADRO Nº 4.27

COSTO DE MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA	UNIDAD	CANTIDAD (TM/AÑO)	COSTO Kg (US \$)	COSTO TOTAL
Muslito de Pollo	Kg	196	1.50	294000
Fosfato	Kg.	0.984	1.00	984
Cloruro de Sodio	Kg.	3.936	0.20	787.20
Proteína de Soya	Kg.	9.840	1.50	14760
Harina de Soya	Kg.	39.360	0.70	27552
Aceite Vegetal	Kg.	14.760	1.00	14760
Pimienta molida	Kg	0.196	0.40	78.40
Concentrado en polvo	Kg	0.590	0.50	295
Rocoto en polvo	Kg	1.968	0.30	590.40
TOTAL				353807

Fuente: Elaboración propia 2014

- COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA:

La mano de obra directa es la que se encuentra directamente vinculado al proceso de fabricación.

CUADRO Nº 4.28

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA

PERSONAL	CANTIDAD	REM. MENSUAL US\$	REM. ANUAL US\$
Operarios	10	400.00	48000

Fuente: Elaboración propia 2014

- COSTO DE MATERIAL DE ENVASE Y EMBALAJE:

El costo incurrido en envases y embalajes para el producto final.

CUADRO N° 4.29

COSTO DEL MATERIAL DE ENVASE Y EMBALAJE

CONCEPTO	CANTIDAD AÑO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Bolsas	223560	0.01	2235.60
Cajas de Embalaje	223560	0.10	22356.0
TOTAL			24591.60

Fuente: Elaboración propia 2014

- TOTAL COSTOS DIRECTOS

Se encuentra determinado por la sumatoria de los tres elementos anteriores. Tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 4.30

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS

CONCEPTO	COSTO TOTAL
Materia Prima	353807
Mano de Obra Directa	48000
Mat. Envase y Embalaje	24591.60
TOTAL	426 398.60

Fuente: Elaboración propia. 2014

B. COSTOS INDIRECTOS:

MATERIALES INDIRECTOS:

La determinación del costo de materiales indirectos se realiza en el siguiente cuadro

CUADRO Nº 4.31
MATERIALES INDIRECTOS

CONCEPTO	CANTIDAD LT	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Hipoclorito de Sodio	178.5	2.90	517.20
TOTAL US\$			517.20

Fuente: Elaboración propia. 2014

- **MANO DE OBRA INDIRECTA:**

Los costos de mano de obra indirecta están constituidos por el personal que no intervienen directamente en la producción, se determina en el siguiente cuadro

CUADRO Nº 4.32
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

CARGO	CANTIDAD	REM. MENSUAL US\$	REM. ANUAL US\$
Gerente de Producción	1	2000	24000
Jefe de Planta	1	1000	12000
Jefe de Control de Calidad	1	1000	12000
Jefe de Laboratorio	1	600	7200
Jefe de Mantenimiento	1	600	7200
Guardián	1	300	3600
Chofer	1	300	3600
TOTAL US\$			69 600

Fuente: Elaboración propia. 2014

- TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS:

El total de los costos indirectos se muestra a continuación:

CUADRO N° 4.33

TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS

CONCEPTO	COSTO TOTAL US\$
Materiales Indirectos	517.20
Mano de obra indirecta	69 600
TOTAL	70 117.20

Fuente: Elaboración propia. 2014

C) GASTOS DE SUMINISTROS Y SERVICIOS:

Lo constituyen los costos de agua y energía eléctrica, se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 4.34

COSTOS DE SUMINISTROS Y SERVICIOS

CONCEPTO	UNIDAD	CONSUMO ANUAL	VALOR US\$	VALOR ANUAL US\$
Gas	Lb	3611.16	0.35	1263.91
Energía Eléctrica	Kw	19590	0.25	4897.50
Agua	m ³	2484	0.30	745.20
TOTAL US\$				6906.61

Fuente: Elaboración propia. 2014

D. DEPRECIACIÓN:

Los gastos de depreciación se muestran en el cuadro que se ve a continuación:

CUADRO Nº 4.35

DEPRECIACIÓN

RUBRO	Tasa Anual	Valor Inicial	Depreciación
Edificaciones y Obras	3 %	76300	2289
Mobiliario de Oficina	5 %	4500	225
Maquinaria y Equipo	10 %	57400	5740
Vehículo	20 %	10000	2000
TOTAL US\$			10254

Fuente: Elaboración propia. 2014

COSTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

A. PERSONAL ADMINISTRATIVO:

Determinado por remuneración al personal administrativo, se muestra a continuación:

CUADRO Nº 4.36

REMUNERACIONES A PERSONAL ADMINISTRATIVO

CARGO	CANTIDAD	REM. MENSUAL US\$	REM ANUAL US\$
Gerente general	1	1500	18 000
Secretaria	1	800	9 600
TOTAL US\$			27 600

Fuente: Elaboración propia. 2014

B. GASTOS DE VENTAS:

CUADRO Nº 4.37

GASTOS DE VENTAS

ESPECIFICACIONES	Cantidad Mensual	Valor Anual US\$
Marketing y Publicidad	700	8400
Comercialización	800	9600
Vendedor	500	6000
TOTAL US\$		24 000

Fuente: Elaboración propia. 2014

GASTOS FINANCIEROS

Los gastos financieros son los intereses y la amortización anual a pagar por los créditos obtenidos por COFIDE, se muestran a continuación:

CUADRO Nº 4.38

GASTOS FINANCIEROS

AÑO	CUOTA ANUAL US\$
1	137 545.16
2	195 770.93
3	195 770.93
4	195 770.93
TOTAL	724 857.93

Fuente: Elaboración propia. 2014

DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

Los Costos fijos son aquellos que tienen que incurrirse en cantidad constante para una misma planta, independientemente del nivel de producción.

Los costos variables se relacionan con la producción y aumentan o disminuyen en proporción directa al volumen de producción.

Los costos totales anuales se determinan con los egresos o costos totales de la planta y está dado por la sumatoria de los costos fijos más los costos variables.

CUADRO Nº 4.39

COSTOS FIJOS Y VARIABLES PARA EL PRIMER AÑO DE PRODUCCIÓN (US\$)

COSTOS FIJOS	
Mano de Obra Directa	48000
Mano de Obra Indirecta	69600
Depreciaciones	10254
Gastos Administrativos	27600
TOTAL US\$	155 454
COSTOS VARIABLES	
Materia Prima	353 807
Envases	24591.60
Insumos	517.20
Ventas	24000
Otros	2548
TOTAL US\$	405 463.8

Fuente: Elaboración propia. 2014

4.5 ESTADOS FINANCIEROS

4.5.1. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS

El objetivo de este estado financiero consiste en mostrar la diferencia entre los ingresos y los egresos o gastos, y probar que el proyecto es capaz de generar un flujo anual de utilidades netas.

CUADRO Nº 4.40

ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS (DOLARES)

RUBRO / AÑO	1	2	3	4	5
INGRESOS	915 310.53	915 310.53	1 220 414.04	1 220 414.04	1 220 414.04
EGRESOS					
Costos de Operación	456 713.61	548 056.33	657 667.59	789 201.11	947 041.33
Gastos de Administración	27 600.00	27 600.00	27 600.00	27 600.00	27 600.00
Gastos de Ventas	24 000.00	24 000.00	24 000.00	24 000.00	24 000.00
Gastos Financieros	137 545.16	195 770.93	195 770.93	195 770.93	0.00
Depreciación	888.45	888.45	888.45	888.45	888.45
TOTAL EGRESOS	646 747.21	796 315.70	905 926.97	1 037 460.49	999 529.78
Utilidad antes de impuestos	268 563.32	118 994.83	314 487.07	182 953.55	220 884.26
Impuesto a la Renta (30%)	80 569.00	35 698.45	94 346.12	54 886.07	66 265.28
Utilidad después de Imp.	187 994.32	83 296.38	220 140.95	128 067.49	154 618.98
Reserva Legal (10%)	18 799.43	8 329.64	22 014.09	12 806.75	15 461.90
Utilidad Neta	169 194.89	74 966.74	198 126.85	115 260.74	139 157.08
Utilidad Neta Acumulada	169 194.89	244 161.63	442 288.49	557 549.22	696 706.31

Fuente: Elaboración propia. 2014

4.5.2. FLUJO DE CAJA.

El presupuesto de caja o flujo de caja proyectado, es la realización de los ingresos y egresos que una empresa va a experimentar en un periodo de tiempo y sirve para prever la necesidad de recursos en determinado momento ya sea préstamos bancarios o aportaciones de sus propietarios.

CUADRO Nº 4.41

FLUJO DE CAJA (DOLARES)

RUBRO / AÑO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS	0.00	915 310.53	915 310.53	1 220 414.04	1 220 414.04	1 220 414.04
INVERSION	874 285.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS						
Costos de Operac.	0.00	456 713.61	548 056.33	657 667.59	789 201.11	947 041.33
Gastos administra.	0.00	27 600.00	27 600.00	27 600.00	27 600.00	27 600.00
Gastos de Ventas	0.00	24 000.00	24 000.00	24 000.00	24 000.00	24 000.00
Impuesto a la Renta	0.00	80 569.00	35 698.45	94 346.12	54 886.07	66 265.28
TOTAL EGRESOS	847 285.94	588.882.60	635 354.78	803 613.71	895 687.18	1 064 906.61
Flujos económicos	0.00	326 427.93	279 955.75	416 800.33	324 726.86	155 507.43
PRESTAMO	524 571.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Intereses	0.00	78 218.86	63 056.05	41 821.67	17 189.79	0.00
Amortizaciones	0.00	59 326.29	132 714.88	153 949.26	178 581.14	0.00

Flujos Financieros	349 714.38	188 882.77	84 184.83	221 029.40	128 955.94	155 507.43
Aportes	349 714.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo	0.00	188 882.77	84 184.83	221 029.40	128 955.94	155 507.43

Fuente: Elaboración propia. 2014

4.5.3. RENTABILIDAD.

La rentabilidad de un proyecto de inversión significa, que los recursos obtenidos por la misma mediante, la realización de la producción, no solo cubre los gastos efectuados, si no que aseguran la obtención de ganancia.

A. RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL (Ri):

$$R_i = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Inversión total}} * 100$$

Reemplazando en la formula tenemos:

$$R_i = \frac{696\ 706.31}{874\ 285.94} * 100$$

$$R_i = 65.2 \%$$

C. RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS (Rv)

$$R_v = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Ingreso total}} * 100$$

Reemplazando en la formula tenemos:

696 706.31

$$Rv = \frac{\quad}{\quad} * 100$$

915 310.53

$$Rv = \quad \mathbf{60.1 \%}$$

C. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN: (Pr)

Periodo de recuperación de la inversión, es el tiempo necesario para que una inversión genere flujos de efectivos suficiente para recuperar su costo inicial. La regla de periodo de recuperación es aceptar un proyecto si su recuperación es inferior a algún punto de corte.

$$Pr = \frac{\text{Inversión total}}{\text{Beneficios netos}}$$

Reemplazando en la formula tenemos:

$$Pr = \frac{874\ 285.94}{696\ 706.31} * 100$$

$$Pr = \mathbf{2.25 (2 \text{ Años } , 2 \text{ meses y } 5 \text{ días})}$$

4.6 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.

Esta evaluación se realiza con dos fines posibles:

- a. Tomar una decisión de aceptación o rechazo, cuando se estudia un proyecto específico.
- b. Decidir el ordenamiento de varios proyectos en función de su rentabilidad, cuando estos son mutuamente excluyentes o existe racionamiento de capitales.

Para esta evaluación se considerará:

- Evaluación económica
- Evaluación financiera
- Evaluación social

4.6.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA.

A. VALOR ACTUAL NETO (VAN - E)

Denominado también valor presente, es definido como la diferencia de la sumatoria de las utilidades netas actualizadas a una tasa de descuento determinada, menos la inversión, expresados en moneda actual, el VAN muestra la cantidad excedente actualizado que otorga el proyecto después de haber pagado la inversión y el valor de la renta exigida del proyecto. Es una técnica para calcular en la fecha el valor de los ingresos y egresos futuros en una tasa de recorte “i” determinada. Además de ser una forma de evaluación de la rentabilidad de una inversión propuesta. Existen dos tipos de VAN:

VAN - Económico: A partir de flujo de fondo económico, y

VAN - Financiero: A partir del flujo de fondo financieros

La fórmula para obtener el VAN es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FBN}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{G}{(1+i)^t}$$

Donde:

FBN : Flujo de beneficios netos

n : Vida útil del proyecto

i : Tasa de corte

G : Gastos durante la vida útil del proyecto

Las reglas para tomar las decisiones son:

- $VAN=0$ Indica que el proyecto proporciona una utilidad exacta a la que el inversionista exige a la inversión.
- $VAN>0$ Indica que se debe aceptar el proyecto, puesto que el proyecto proporciona un remanente sobre lo exigido.
- $VAN<0$ Indica que se debe rechazar el proyecto, debido a que no cubre la inversión.

CUADRO N° 4.42

VALOR ACTUAL NETO ECONOMICO VAN-E

AÑO	INVERSION	Fes	f _{sa(tde,i)}	VAN _i
0	6 038 750.12	0	1	874 285.94
1	0	326 427.93	0.8503	277 574.77
2	0	279 955.75	0.7230	202 429.94
3	0	416 800.33	0.6148	256 274.91
4	0	324 726.86	0.5228	169 780.94
5	0	155 507.43	0.4445	69 137.64
			VANE=	100 912.26

Fuente: Elaboración propia 2014.

B. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C-E)

Es la razón del valor presente al costo.

Es la cantidad excedente generado por la unidad de inversión después de haber cubierto los costos de operación y producción.

Se calcula según la siguiente formula:

Σ Ingreso Actualizado

Bc = -----

Σ Egresos Actualizado

Las reglas para la toma de decisiones son:

- $B/C > 1$ Se acepta el proyecto ya que habrá generación de beneficios
- $B/C < 1$ Se rechaza el proyecto

La relación beneficio costo económico se muestra a continuación:

$$B/C - E = \frac{VAN - E + inversión}{Inversión}$$

$$B/C - E = 1.25 \%$$

C. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR-E)

La tasa interna de retorno es un indicador económico que permite establecer la rentabilidad de un proyecto. Es la tasa de retorno para un proyecto, que supone que todos los flujos de caja positivos son reinvertidos a la tasa de retorno que satisface la ecuación de equilibrio. Es decir, es la tasa de interés que hace que el total de la inversión y de los interés queden cancelados exactamente, sin saldos insolutos, con el último pago.

El TIR está muy relacionado con el VAN pues produce como resultado que el VAN sea cero o lo más cercano posible a este valor.

La tasa interna de retorno puede calcularse aplicando la siguiente ecuación:

$$TIR = I_a + (I_s - I_a) \left[\frac{VAN_s}{VAN_s - VAN_a} \right]$$

Donde:

I_a : Tasa de descuento inferior : 30

I_s : Tasa de descuento superior : 40

VAN_s : Valor actual neto superior, (positivo)

VAN_a : Valor actual neto inferior, (negativo)

Las reglas para la toma de decisiones son:

- $TIR > \text{interés pagado}$: Se acepta el proyecto
- $TIR < \text{interés pagado}$: El proyecto debe ser rechazado

CUADRO N° 4.43

TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO TIR – E

AÑO	INVERSIÓN	BENEFICIO	fsa	VAN	fsa(tde,i)	VANi
0	-874 285.94	0.00	1	874 285.94	1	874 285.94
1	0	326 427.93	0.400	130 571.17	0.3846	125 549.20
2	0	279 955.75	0.160	44 792.92	0.1479	41 413.57
3	0	416 800.33	0.064	26 675.22	0.0569	23 714.17
4	0	324 726.86	0.026	8 313.01	0.0219	7 105.99
5	0	155 507.43	0.010	1 592.40	0.0084	1 308.33
			vane=	662.341.22	vane=	675 194.16

Fuente: Elaboración propia 2014.

662 341.22

$$\text{TIR} - \text{E} = 30 + (40-30) \text{-----}$$

$$662\ 341.22 - (675\ 194.16)$$

$$\text{TIR} - \text{E} = 26.27 \%$$

CUADRO Nº 4.44

INDICADORES ECONÓMICOS

INDICADORES ECONOMICOS	
VAN – E	100 912.26
B/C – E	1.25 %
TIR – E	26.27 %

Fuente: Elaboración propia 2014.

4.6.2. EVALUACIÓN FINANCIERA.

A. VALOR ACTUAL NETO(VAN-F):

La fórmula para obtener el VAN-F es:

$$\text{VAN} = \sum^n \text{FBN} - \sum^n \text{G}$$

CUADRO Nº 4.45

VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO VAN-F

AÑO	APORTES	FLUJOS FINANCIEROS	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	VAN
0	349 714.38	0	1	349 714.38
1		188 882.77	0.8716	164 646.77
2		84 184.83	0.7598	63 966.94
3		221 029.40	0.6623	146 397.15
4		128 955.94	0.5773	74 453.44
5		155 507.43	0.5032	78 262.81
			VANF=	178 012.73

Fuente: Elaboración propia 2014.

B. RELACIÓN BENEFICIO COSTO(B/C-F)

La relación beneficio costo financiero se muestra a continuación:

$$\text{VAN} - E + \text{aportes}$$

$$\text{B/C} - F = \frac{\text{VAN} - E + \text{aportes}}{\text{aportes}}$$

$$\text{B/C} - F = 2.02 \%$$

C. TASA INTERNA DE RETORNO(TIR-F):

$$\text{TIR} = I_a + (I_s - I_a) \left[\frac{\text{VAN}_s}{\text{VAN}_s - \text{VAN}_a} \right]$$

Reglas de decisión:

TIR > al interés pagado : Se acepta el proyecto

TIR < al interés pagado : El proyecto debe estar rechazado

Se trabajo con:

la : 30

ls : 40

CUADRO Nº 4.46

TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO TIR – F

AÑO	APORTES	FLUJO FINANCIERO	FACTOR	VAN	FACTOR	VAN
0	349 714.4	0.00	1	349 714.38	1	349 714.38
1		188 882.77	0.2326	43 926.23	0.2273	42 927.90
2		84 184.83	0.0541	4 552.99	0.0517	4 348.39
3		221 029.40	0.0126	2 780.00	0.0117	2 594.73
4		128 955.94	0.0029	377.20	0.0027	344.06
5		155 507.43	0.0007	105.78	0.0006	94.29
			van=	297 972.18	van=	-299 405.00

Fuente: Elaboración propia 2014.

297 972.18

$$\text{TIR} - \text{F} = 50 + (60 - 50) \frac{297\,972.18}{297\,972.18 - (-299\,405.00)}$$

$$297\,972.18 - (-299\,405.00)$$

$$\text{TIR} - \text{F} = 34.80 \%$$

CUADRO Nº 4.47

INDICADORES FINANCIEROS

INDICADORES FINANCIEROS	
VAN – F	178 012.73
B/C – F	2.02 %
TIR – F	34.80 %

Fuente: Elaboración propia 2014.

4.6.3. EVALUACIÓN SOCIAL.

El presente proyecto tiene como fin social los siguientes puntos:

- Generar nuevos puestos de trabajo.
- Ahorrar divisas al país por concepto de sustitución de importaciones.

CUADRO Nº 4.48

EVALUACIÓN SOCIAL

INDICADORES	EVALUACIÓN SOCIAL
1.- Generación de Empleo	Nuestro proyecto generará 19 puestos de trabajo.
2.- Densidad de Capital	$D = \frac{874\,285.94}{19}$ $D = 46\,015$
3.- Impacto Regional	Incentivará al procesamiento de los muslitos de pollo como una alternativa nueva de consumo.
4.- Impacto Ambiental	Será óptimo ya que no existirá muchos residuos sólidos en el procesamiento de nuestra planta.

Fuente : Elaboración propia 2014

4.6.4 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Determinación del Punto de Equilibrio

El punto de Equilibrio económico se determina haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$P.E. = \frac{CF}{1 - \frac{Cv}{V}}$$

Donde:

CF = Costo Fijo

V = Ingreso por ventas totales

CV = Costo variable total

Reemplazando en la fórmula se tiene:

$$P.E. = \frac{155\,454}{1 - \frac{405\,463}{1\,220\,414}}$$

P.E. = 225 660 Unidades

RENTABILIDAD

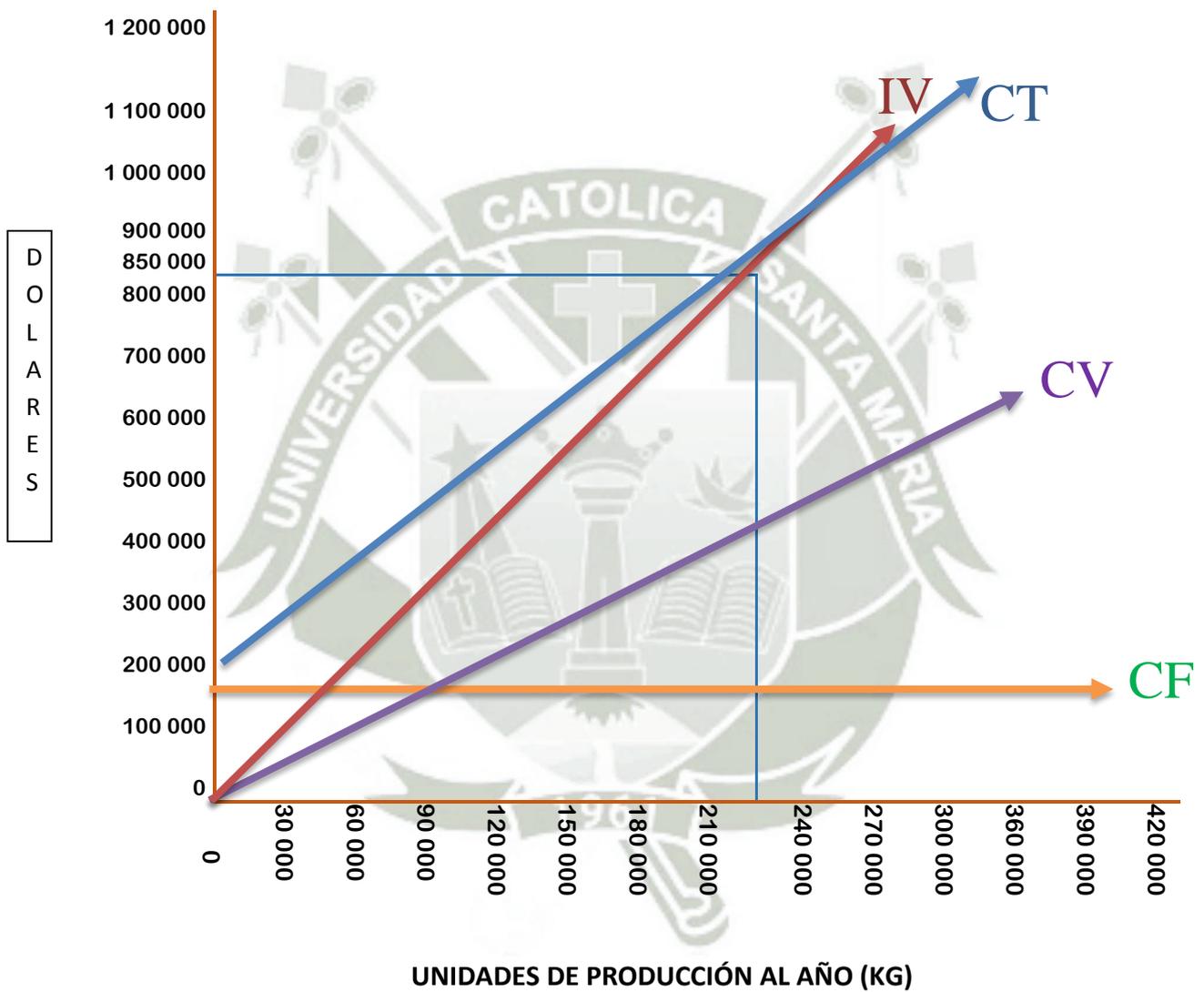
Esto nos refleja el poder de generación de utilidades de la empresa.

$$\text{Margen Bruto} = \frac{UB}{VENTAS} \times 100$$

Donde : UB = 225660
VENTAS = 610207

Entonces podemos decir que la rentabilidad en el margen bruto es de 37% para los diez años, indicando esto que la empresa es rentable.

PUNTO DE EQUILIBRIO



CONCLUSIONES

1. Concluida la presente investigación, se lograron determinar los parámetros tecnológicos óptimos para la elaboración de empanizados de muslitos de pollo en base a la utilización de harinas de haba, soya y arroz como empanizadores.
2. Se determinó que para obtener una mayor producción de rendimiento y jugosidad en los muslitos de pollo la mejor combinación es la de 0.5% de fosfatos por 2% de sal, es considerado el más óptimo por presentar una mejor característica organoléptica. El marinado es una mezcla de sal y otros ingredientes cuya función es que los tejidos del pollo absorban sal y especias para realzarle el sabor. El proceso de marinado es uno de los principales factores que le dan un toque especial al pollo además se encarga de extraerle los residuos de sangre, haciendo que la carne sea más blanca, también ayuda a reducir la acumulación de bacterias, añade sabor, ayuda a ablandar la carne y eleva el contenido de humedad en un 10% a 12% de su peso.
3. En el pre empanizado con respecto a la adherencia se puede observar que existe una diferencia altamente significativa entre las muestras, lo que quiere decir que hay suficiente diferencia estadística como para elegir el resultado más óptimo en función a la muestra que presente menor adherencia para tal caso elegiremos la de harina de soya, que presenta el valor más bajo.
Con respecto al olor y sabor se puede observar que existe una diferencia altamente significativa por lo mismo que existe suficiente prueba estadística como para afirmar que la muestra adecuada es aquella que posee los mejores valores o más altos, por consiguiente se elegirá la Harina de soya.

4. En el Capeado es una mezcla de productos naturales y otros ingredientes en conjunto que acentúa el sabor de la carne y del empanizado. Este paso también garantiza que el empanizado permanecerá sobre el pollo durante el proceso de freído y durante su venta. Los resultados muestran que existe suficiente evidencia estadística para determinar que no hay diferencia entre las muestras, con respecto a la viscosidad, lo que nos permite afirmar que la proteína aislada de soya es la que es considerada como óptima por mejores en precio de adquisición.
5. El Empanizado adecuado para el caso tanto la combinación de las tres harinas como la de soya presentan mejor aceptación en cuanto a lo sensorial se refiere, por tal razón la harina de soya es la ideal para el proceso de elaboración de los muslitos de pollo en la etapa de empanizado final.
6. La producción de muslitos de pollo empanizados resulto ser un proyecto de inversión rentable y factible, según los indicadores económicos y financieros.

INDICADOR	ECONÓMICO	FINANCIERO
VAN	100 912.26 US\$	178 012.73US\$
B/C (%)	1.25 %	2.02 %
TIR (%)	26.27 %	34.80 %

7. El punto de equilibrio que se determinó es de 37 % dando un nivel de producción ó ventas, en donde los ingresos totales sobrepasan a los egresos o costos totales, es decir hay una buena rentabilidad del producto.
8. Estos resultados nos permiten afirmar, que los objetivos de la investigación han sido logrados y que la hipótesis ha sido confirmada.

9. De los análisis físicos y químicos realizados al producto optimizado se obtuvo los siguientes resultados : 22.40 % de proteína, 12.35% de grasa , 5.18% de carbohidratos, 2.56 % de cenizas, 57.51 % de humedad y 221.47 % de energía
Para los fines de etiquetado nutricional, la formulación cumple con los requisitos indispensables de seguridad.

10. Tenemos como principal empanizador a la harina de soya por sus bondades nutricionales como comerciales para la elaboración de nuestro producto, además de ser un cereal de nuestra tierra.



RECOMENDACIONES

1. Se debe tener cuidado con la selección de la materia prima antes de su entrada a proceso, para evitar que se produzca alguna contaminación y por ende lleguemos a obtener un producto de mala calidad.
2. Llevar los parámetros obtenidos de esta investigación a una escala mayor, comprobando su confiabilidad y efectividad, para ser aplicado en forma industrial ya que se ha visto que es muy rentable, novedoso y que aporta muchos nutrientes para nuestra dieta diaria.
3. Se debe dar un mantenimiento periódico a todos los equipos en especial a los motores, conexiones eléctricas y tuberías de gas, y a los accesorios de control automático, para poder asegurar productos de alta calidad y evitar accidentes innecesarios durante los procesos de elaboración.
4. Para la elaboración de este producto se puede utilizar, cualquier tipo de carne que contenga las condiciones antes mencionadas para su elaboración.
5. Utilizar lo menos posible aditivos o conservantes como se ve en este producto, evitando la ingesta de insumos que produzcan a la larga daño a la salud.

BIBLIOGRAFÍA

AMOS J. "Manual de la Industria de los Alimentos" . Editorial Acríbia Zaragoza España 1974.

BARTHOLOMAI, A. " Fábricas de Alimentos, Procesos, Equipamiento, Costos" Editorial Acribia S.A. de C.V. México 1990.

BERK Z. "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos" Editorial Manual Moderno México 1980.

BRAVERMAN J.B. "Introducción a la Bioquímica de los Alimentos" Editorial Omega España 1967.

BRUCHMAN E. " Bioquímica Técnica" Editorial Acribia España 1980

CALLEJO , G. María " Industrias de Cereales y Derivados". Ediciones Mundi- Prensa Madrid. España 2002.

CHASE, B. Richard " Administración de la Producción y Operaciones para una ventaja Competitiva" Editorial Mc. Graw Hill Interamericana. México 2005.

CHEFTEL, CHEFTEL "Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos" Editorial Acribia, Zaragoza España, 1976.

DESROSIER, Norman. " Elementos de Tecnología de Alimentos". Compañía Editorial Continental S.A. México 1999.

FELLOWS PETER "Tecnología del procesado de Alimentos, Principios y Practicas" Editorial Acríbia, Zaragoza, España, 1994.

FLORES, A. Edilberto “ Aditivos y Coadyuvantes de Elaboración en la Industria Alimentaria”

Guía de Prácticas U.C.S.M. Arequipa 2000.

FENNENA, R Owen “ Química de los Alimentos” . Editorial Acribia S.A. Zaragoza España

1996.

GEANKOPLIS GJ “Procesos de transporte y Operaciones Unitarias” Editorial CECSA,

México, 2005.

GLORIA S.A.“Manual de Buenas Prácticas de Higiene” División Alimentos Lima Perú 2002.

HART F.L. FISHER J. “Análisis Moderno de los Alimentos” Editorial Acribia S.A. Zaragoza España, 1999.

KENT N. L . “ Tecnología de los Cereales” Editorial Acribia S.A. Zaragoza España 1998

LESUR, LUIS “Manual de Conservación de Alimentos”, Editorial Trillas, México, 1997.

MILLS, ANTHONY “Transferencia de Calor” , editorial IRWIN, México DF. 1985.

MINISTERIO DE AGRICULTURA “ Datos Estadísticos sobre producción de pollo a nivel regional como nacional de los períodos 2000 – 2013”.

MINISTERIO DE SALUD Tablas peruanas de composición de alimentos. 1998.

NOLLER Carl R. “ Química Orgánica” Editorial Interamericana México 1968.

OTHON S. Saldivar “ Química , Almacenamiento e Industrialización de los Cereales”

Investigador Departamento Tecnología de Alimentos Editorial Monterrey México. 1996.

PARSONS M. “ Manuales para Educación Agropecuaria ” Área Producción Vegetal Editorial Trillas Impreso en México. 1988.

PORRAS G. “ Guía Práctica de Producción de Alimentos” Área de Producción de Cereales. Editorial trillas. México 1992.

POTTER, N La Ciencia de los Alimentos. Editorial Edutex, México 1973.

SCHMIDT Hebel “ Las Enzimas en los Alimentos” Editorial Marsa México 1982.

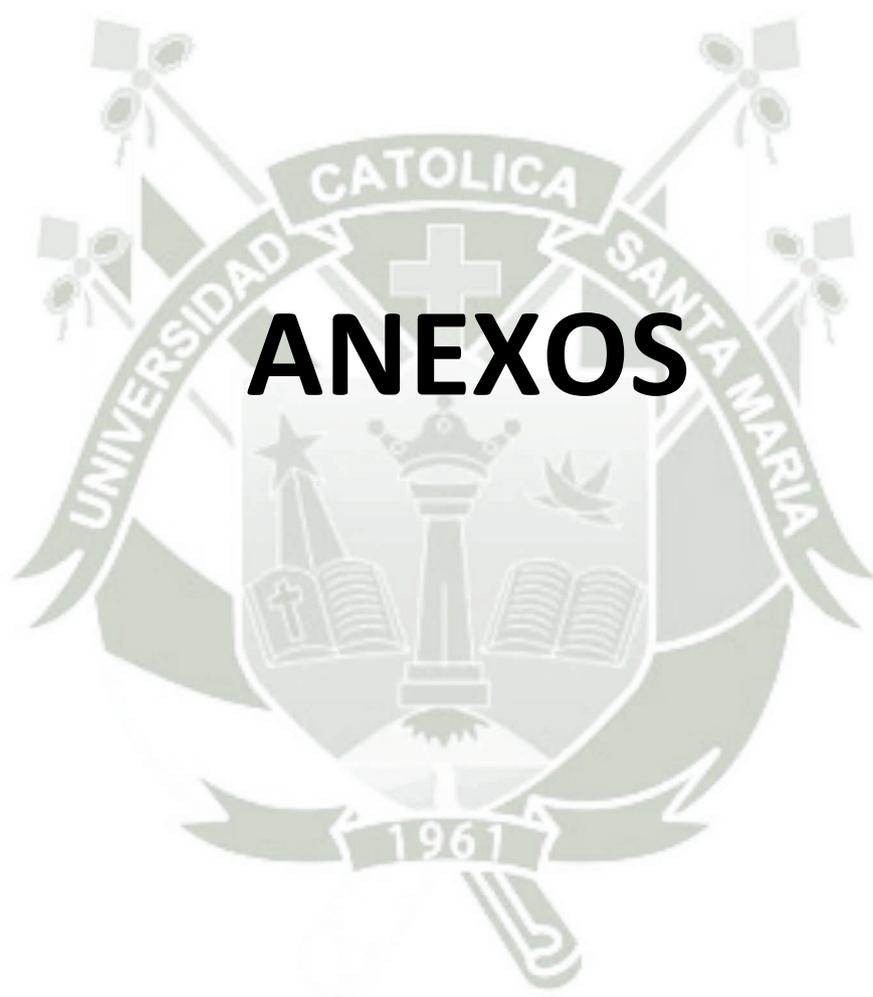
SING R. PAUL Introducción a la Ingeniería de los Alimentos, Editorial Acribia, España 1998

SMITH L . Barry “ Codex Alimentarius Texto Abreviado Resumido y Editado” Programa Conjunto FAO/OMS Roma Italia 1992.

VIDAL Y BORNHARDT “Alimentación Equipos y Tecnología La Actividad de Agua en los Alimentos”, editorial Acribia España 1991.

WEBB H. Richard “ Anuario Estadístico de Producción e Importación – Perú en Números” Instituto Cuanto Lima Perú 2005.

WONG S. Dominic “ Química de los Alimentos, Mecanismos y Teoría” Editorial Acribia Zaragoza España 1986.



FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO

Muslitos de pollo empanizados con harina de soya , ligeramente especiado.

Ficha Técnica	
Código	4732
Dimensiones de caja	Caja de cartón de 24X14x6 cm.
Porciones por caja	6 aprox.
Tamaño de porción	6 piezas.
Peso por pieza	83 g.
Empaque	Impresas muslito de pollo empanizado con harina de soya c/una dentro de caja de cartón.
Contenido neto	500 gr
Caducidad	1 año a partir de la fecha de producción.
Conservación	Congelación a -16°C.





TAMIZADOR N° 20 - 650 UM



TAMIZADOR N° 40 - 350 UM



TAMIZADOR N° 50 - 300UM



TAMIZADOR N° 60 - 250UM



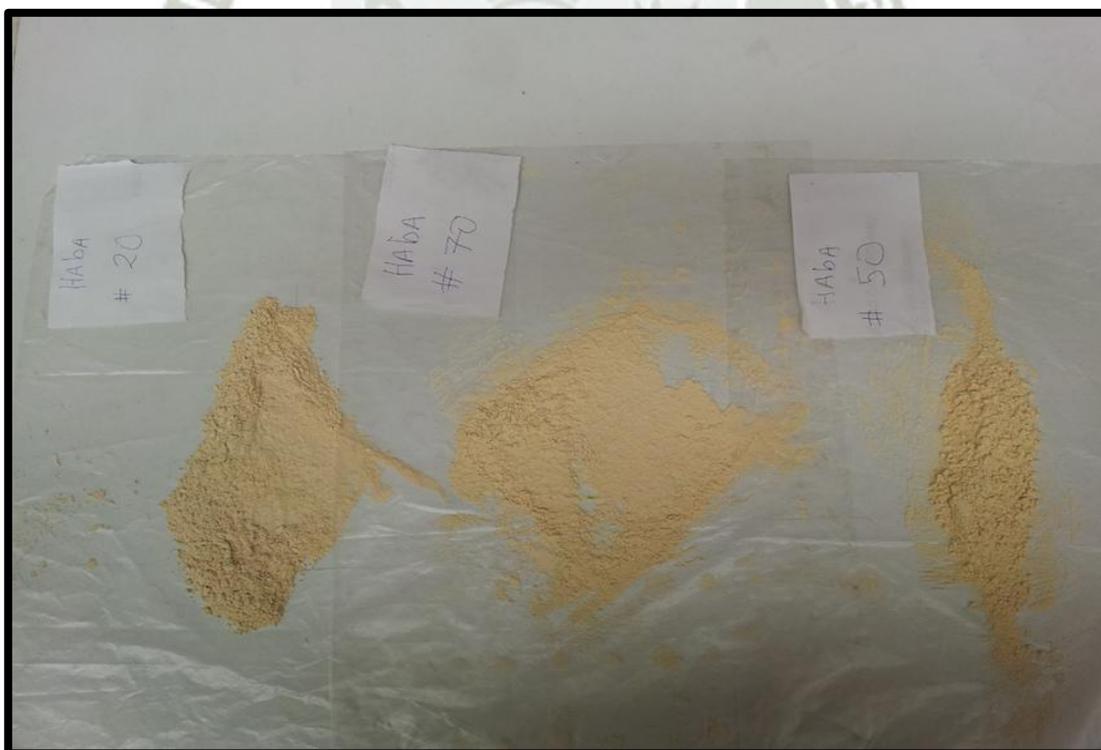
TAMIZADORES DE DIFERENTE GRANULOMETRÍA



HARINA DE SOYA (EMPANIZADOR) EN DIFERENTES TAMIZADOS



HARINA DE SOYA (EMPANIZADOR) EN DIFERENTES TAMIZADOS



HARINA DE SOYA (EMPANIZADOR) EN DIFERENTES TAMIZADOS





**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI – CRT CON REGISTRO N° LE - 070**



INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA07K14.001460A

Nombre del Cliente : FREDY LADISLAO CARDENAS TAMO
Dirección del Cliente : CALLE LUCAS POBLETE 205 – CERCADO AREQUIPA
RUC : NO DECLARADO
Condición del Muestreado : POR EL CLIENTE
Descripción : MUSLO DE POLLO
Tamaño de muestra : 520 g
Fecha de Recepción : 07/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo : 07/11/2014
Fecha de Emisión de Informe : 18/11/2014
Página : 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS . DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS . DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-058-S-1980	17,77
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Método Rápido de la Termobalanza NMX-F 428 1982	67,27
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	10,29
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	1,26
*DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Calculo	3,41
*DETERMINACION DE CONTENIDO CALORICO (%) Calculo	177,33

OBSERVACIONES:

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-CRT
(**) Ensayo subcontratado

Q.F. Jesús Ramírez Orellana
E-034 032
DIRECTOR TÉCNICO LECC



Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD
Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/206 ☎ + 51 54 251210 ANEXO 1168
✉ laboratorioensayoucsm@gmail.com 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📍 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION
INDECOPI – CRT CON REGISTRO N° LE- 070**



**INFORME DE ENSAYO
N° DE INFORME: ANA07K14.001460B**

Nombre del Cliente : FREDY LADISLAO CARDENAS TAMO
Dirección del Cliente : CALLE LUCAS POBLETE 205 – CERCADO AREQUIPA
RUC : NO DECLARADO
Condición del Muestreado : POR EL CLIENTE
Descripción : MUSLO DE POLLO EMPANIZADO
Tamaño de muestra : 300 g
Fecha de Recepción : 07/11/2014
Fecha de Inicio del Ensayo : 07/11/2014
Fecha de Emisión de Informe : 18/11/2014
Página : 1 de 1

I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS (%) FOODS .DETERMINATION OF PROTEINS NMX-F-068-S-1980.	22.40
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD (%) Método Rápido de la Termobalanza NMX-F-428 1982	57.51
*DETERMINACIÓN DE GRASA (%) Adaptado del Método gravimétrico NTP 209.263.2001	12.35
*DETERMINACIÓN DE CENIZA (%) Método gravimétrico adaptado de NTP 209.265.2001	2.58
*DETERMINACION DE HIDRATOS DE CARBONO (%) Cálculo	5.18
*DETERMINACION DE CONTENIDO CALORICO (%) Cálculo	221.47

II. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANÁLISIS	RESULTADO
NUMERACION DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS VIABLES (UFC/g) ICMSF Vol I Ed. II Met 1 pag 120-124(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
NUMERACION DE E.coli (UFC/g) Determinación con agar chromocult selectivo	< 10
NUMERACION DE ESTAFILOCOCCOS AUREUS (UFC/g) ICMSF Vol I Ed. II Met 1 pag 231-232(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	< 10
DETECCION DE <i>Salmonella sp</i> (AUSENCIA/ PRESENCIA en 25 g) ICMSF Vol I Ed. II Met 1 pag 172-178(Trad. 1978) Reimp 2000, Ed Acribia)	Ausencia en 25 g

OBSERVACIONES:

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-CRT
(**) Ensayo subcontratado

Q.F. Juan Ramón Orellana
CÓD. 052
DIRECTOR TÉCNICO LEGG



Los resultados emitidos en el presente informe, se relacionan únicamente a las muestras ensayadas. Este documento no
debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 04 251210 ANEXO 1166
✉ laboratorioensayucsm@gmail.com 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Aptdo. 1350
AREQUIPA - PERU

PERU NORMA TECNICA NACIONAL	AVES PARA CONSUMO Definiciones y requisitos de las carnes de pollos, gallinas y gallos	ITINTEC 011.214 Julio, 1983
INTRODUCCION		
<p>La presente Norma debe aplicarse teniendo en cuenta lo establecido en la Norma Técnica Nacional 19:01-001 Animales Vivos. Terminología de Gallinas.</p>		
I. NORMAS A CONSULTAR		
ITINTEC 19:01-001	Animales vivos. Terminología de gallinas.	
ITINTEC	Carne y productos cárnicos. Inspección sanitaria ante y post-mortem de los animales de beneficio.	
ITINTEC	Aves para consumo. Prácticas de higiene para las aves de corral y partes comestibles de las aves de corral.	
ITINTEC 19:02-026	Carne y productos cárnicos. Detección del estado de conservación. Reacción de Eber.	
ITINTEC 19:02-028	Carne y productos cárnicos. Detección del estado de conservación. Determinación del contenido de nitrógeno amoniacal.	
ITINTEC 19:02-033	Carne y productos cárnicos. Recuento de microorganismos aerobios mesófilicos.	
ITINTEC	Carne y productos cárnicos. Recuento de enterobacterias.	
ITINTEC 19:02-035	Carne y productos cárnicos. Detección de <i>Salmonella</i> .	
ITINTEC 19:02-036	Carne y productos cárnicos. Recuento de <i>Streptococos</i> del grupo "D" de Lancefield (estreptococos fecales).	
ITINTEC 19:02-039	Carne y productos cárnicos. Enumeración de <i>Escherichia coli</i> .	
ITINTEC 201.038	Norma general para el rotulado de los alimentos envasados.	
ITINTEC	Carne y productos cárnicos. Numeración total de bacterias psicrófilas.	
ITINTEC	Carne y productos cárnicos. Numeración total de bacterias coliformes.	
ITINTEC	Carne y productos cárnicos. Numeración total de microorganismos gram negativos.	

ITINTEC	19:02-076	Carne y Productos Cárnicos. Recuento de estafilococos coagulasa positivos.
ITINTEC		Carne y Productos Cárnicos. Numeración total de Esporas Clostridium sulfito reductor.
ITINTEC		Carne y Productos Cárnicos. Numeración Hongos y levaduras.
ITINTEC		Hielo. Definiciones y requisitos
ITINTEC	19:01-005	Aves para consumo. Clasificación de las carcasas de pollos.
ITINTEC		Aves para consumo. Clasificación de las carcasas de gallinas y gallos.

2.- OBJETO

2.1 La presente Norma establece las definiciones y requisitos generales que deben cumplir las carnes de pollos, gallinas y gallos, para consumo.

2.2 La presente Norma se ocupa de la carne para consumo de la especie Gallus domesticus.

3.- DEFINICIONES

3.1 Pollos.- Son las aves de la especie Gallus domesticus, que no han llegado al estado adulto, destinadas para consumo humano.

3.1.1 Pollos tipo "barrillero".- Son los pollos destinados para el engorde criados entre la sexta u séptima semana de edad, los cuales deben tener una masa viva mínima de 1,250 kg.

3.1.2 Pollos tipo "carne".- Son los pollos destinados para el engorde, criados entre la octava y décima semana de edad, los cuales deben tener una masa viva mínima de 1,740 kg.

3.2 Gallinas.- Son las aves de la especie Gallus domesticus, dedicadas a la postura de huevos para consumo o reproducción y que han alcanzado su edad productiva.

3.3 Gallos.- Son las aves de la especie Gallus domesticus, machos que han llegado al estado adulto.

3.4 Ave en pie.- Es el animal vivo.

3.5 Ave beneficiada.- Es el ave sacrificada, desangrada y desplumada.

3.6 Carcasa.- Es el ave beneficiada desorevista de menudencias, apéndices y despojos.

- 3.8 Sangría.- Es el procedimiento que tiene por objeto la evacuación de la sangre en el animal luego del degüello o sacrificio.
- 3.9 Escaldado.- Es la inmersión del ave en agua a una temperatura entre 50° y 55°C, para facilitar su desplume.
- 3.10 Desplumado.- Es el procedimiento que tiene por objeto la extracción de las plumas del ave luego del degüello, sangría y escaldado.
- 3.11 Evisceración.- Es la extracción de los órganos digestivos, respiratorios, reproductores y circulatorios.
- 3.12 Menudencias.- Es el conjunto de hígado, de donde se ha quitado la vesícula biliar, el corazón con o sin pericardio, y de la molleja de la que se ha eliminado la membrana y el contenido.
- 3.13 Apéndices.- Es el conjunto de cabeza, pescuezo y patas.
- 3.14 Despojos.- Es el conjunto de intestinos, pulmones, riñones, bazo, ovarios, testículos y residuos provenientes del beneficio y corte.
- 3.15 Inspección sanitaria.- Es el examen del estado sanitario del ave y de las instalaciones donde se realiza el beneficio.
- 3.16 Terminado.- Es la operación de limpieza y lavado final que sigue a la evisceración e inspección sanitaria.
- 3.17 Clasificación.- Es el proceso de determinar el tipo y clase de ave beneficiada.
- 3.18 Empaquetado.- Es el acondicionamiento de la carcasa, menudencias y apéndices en envases de material impermeable.
- 3.19 Refrigeración.- Es el proceso por el cual se somete a la carcasa, menudencias y apéndices a temperaturas comprendidas entre 0°C y + 4°C.
- 3.20 G congelación.- Es el proceso por el cual se somete a la carcasa, menudencias y apéndices a temperaturas inferiores a - 30°C.
- 3.21 Conservación del ave congelada.- Es el proceso por el cual se somete a la carcasa, menudencias y apéndices congelados a temperaturas inferiores a - 15°C.
- 3.22 Carna.- Es la parte muscular que está constituida por todos los tejidos blandos que rodean al esqueleto, incluyendo el tejido graso de cobertura e infiltración, tendones, vasos, nervios y conneurosis.
- 3.23 Hueso.- Es el tejido óseo que constituye parte del ave.
- 3.24 Confirmación.- Es la distribución, armonía y desarrollo de los componentes anatómicos de la carcasa (tejidos muscular, óseo y adiposo).
- 3.25 Grado o acabado.- Es el estado de gordura del animal, el cual se determina apreciando la cantidad y distribución del tejido adiposo de cobertura, almacenamiento e infiltración.
- 3.26 Corte.- Es el seccionamiento de la carcasa en partes menores con arreglo a una base anatómica y comercialmente determinable.

4. CONDICIONES GENERALES

4.1 Las carcasas, menudencias, apéndices y despojos, para consumo humano deberán proceder de animales sanos, beneficiados bajo inspección veterinaria y cumplirán con la Norma Técnica Nacional Carne y Productos Cárnicos. Inspección sanitaria ante y post-mortem de los animales de beneficio.

4.2 Las carcasas y menudencias, apéndices y despojos para consumo humano cumplirán con las Normas Técnicas Nacionales siguientes:

ITINTEC	Aves para Consumo, Prácticas de higiene por las aves de corral y partes comestibles de aves de corral.
---------	--

4.3 Las carcasas, menudencias, apéndices y despojos para consumo humano deberán proceder de mataderos autorizados por la autoridad competente.

5.- REQUISITOS

5.1 Requisitos organolépticos

5.1.1 Aspecto general.- Será el característico.

5.1.2 Color.- Será el característico.

5.1.3 Olor.- Será suigéneris.

5.1.4 Consistencia.- Será firme y elástica al tacto, tanto la grasa como el tejido muscular.

5.2 Requisitos químicos

5.2.1 Reacción de eber.- Será negativa. Si fuere positiva se deberá realizar el ensayo de nitrógeno amoniacal, donde se tolerará un máximo de 30 mg de nitrógeno amoniacal por cada 100 g de carne.

5.2.2 Las carcasas de ave, partes de ave y otros materiales comestibles no deberán tener residuos de peróxido de hidrógeno, materias colorantes naturales o artificiales, sustancias utilizadas para eliminar el color, antibióticos, conservadores, ablandadores o sustancias senníferas.

5.2.3 El producto deberá cumplir los requisitos fijados por las Normas Técnicas Nacionales sobre Residuos de Plaguicidas y Metales Alimentarios.

5.3 Microbiológicos

Carne fresca y congelada

5.3.1 Numeración total de microorganismos aeróbios

menor a 10^5 /g

5.3.2 Numeración total de enterobacterias

menor a 10^3 /g

5.3.3 Investigación de salmonella y shigelas

negativo /30 g

Microbiológicos

	<u>Carne fresca y congelada</u>
5.3.4 Numeración total de escherichia coli	menor a $10^2/g$
5.3.5 Numeración total de estreptococos del grupo "G" de Lancefield	menor a $10^3/g$
5.3.6 Numeración total de Bacterias psicrófilas	menor a $10^5/g$
5.3.7 Numeración total de bacterias coliformes	menor a $10^2/g$
5.3.8 Numeración total de microorganismos grama negativos	menor a $10^2/g$
5.3.9 Numeración total de estafilococos patógenos	menor a $10^2/g$
5.3.10 Numeración total esporas clostridium sulfito reductores	menor a $10^2/g$
5.3.11 Numeración de hongos y levaduras	negativo /g

5.4 De la temperatura y procedimientos de enfriamiento. - Las temperaturas y procedimientos que son necesarios para el enfriamiento y la congelación de las carcasas, deberán satisfacer las normas de utilización que aseguren la separación mínima del color animal y preserven el estado y calidad de la carcasa y todas las porciones comestibles de la misma.

5.4.1 Del enfriamiento. - Después del terminado, no deberá haber ninguna demora en el enfriamiento de la carcasa hasta lograr una temperatura interna entre 0°C y 4°C. Si el corte o soncionado se efectúa antes del enfriamiento se deberá realizar dentro de la hora de la matanza, inmediatamente después del corte la temperatura de las partes deberá mantenerse a la misma temperatura. Si el corte se efectúa después del enfriamiento no se deberá permitir que la temperatura interna de la carcasa y las partes exceda a 10°C. Las manudancias, luego de higienizarlas debidamente, deberán enfriarse a 4°C o menos, en 2 horas a partir del momento en que se separan del ave.

5.4.2 De la refrigeración. - La temperatura en la zona de almacenamiento en que se tienen las carcasas, partes de carcasa y otro material comestible se deberá mantener entre 0°C y 4°C. Las carcasas, partes de aves y otro material comestible de los aves se deberán almacenar de modo de evitar el deterioro y la producción de mohos. Se deberá inspeccionar y despachar en estricta rotación. Se deberá tener cuidado de evitar que la suciedad llene a las cámaras.

5.4.3 Conservación por congelación. - Las carcasas de aves, partes de aves y otro material comestible que están destinados a la conservación por congelación se deberán congelar cuanto antes sea posible. Luego de la conservación por congelación no deberán quedarse en cámara de refrigeración más de 72 horas.

5.5 Del transporte

5.5.1 Para el transporte de aves vivos, se deberán utilizar vehículos con plataformas y/o carrocería calada y jabas debidamente acondicionados. Las jabas deberán ser de material fácilmente higienizable.

ITINTEC

Pág. 6

5.5.2. Todo vehículo y jabas destinadas al transporte de aves, deberá ser desinfectado al retirarse del centro de beneficio.

5.5.3. Los vehículos destinados al transporte de carcasas, menudencias y apéndices de aves, deberán estar provistos de carrocería revestido con material aislante impermeable, que permita su fácil limpieza.

5.5.4. Cuando el transporte de las carcasas, menudencias y apéndices de aves más de tres horas, los vehículos contarán con medios de conservación adecuados las aves serán reinsuccionadas en el momento de desembarque.

5.5.5. El personal que intervenga en el transporte de carcasas, menudencias y apéndices de aves, deberá cumplir con lo señalado en la Norma Técnica Nacional Aves para consumo. Prácticas higiénicas para las aves de corral y partes anatómicas de aves de corral.

5.5.6. El hielo que se utiliza para la conservación deberá cumplir con lo especificado en la Norma Técnica Nacional correspondiente.

6.- INSPECCION Y RECEPCION

6.1. La extracción de muestras para el análisis microbiológico se efectuará de acuerdo a la Norma Técnica Nacional ITINTEC 19-02-002. Extracción de la muestra para el análisis microbiológico y se efectuará seguidamente lo especificado en la Norma Técnica Nacional ITINTEC 12-02-003. Preparación de la muestra para el análisis microbiológico.

6.2. La evaluación del cumplimiento de los requisitos físicos se realizará en el total de elementos del lote, lo cual se llevará a cabo paralelamente a la clasificación.

Para evaluar el cumplimiento de los requisitos químicos de un lote de carcasas enteras de producto, se tomará una muestra según se especifica en la Tabla I.

6.2.1. En cada carcasa o unidad de producto de la muestra seleccionada según la Tabla I, se tomará un trozo de carne de la parte superficial y otro de la parte interna de la carcasa o unidad de producto de aproximadamente 100 g cada uno, con ayuda de un equipo de disección limpia (bisturí o cuchillo y pinza). Las dos porciones extremas de cada carcasa o unidad de producto se colocará dentro de recipiente de vidrio limpio, bolsa de polietileno de primer uso o recipiente de otro material que sea impermeable, que proteja y no altere al producto.

6.2.2. El análisis se realizará sobre la mezcla de las porciones extraídas de cada carcasa o unidad de producto de la muestra, es decir, se realizarán tantos análisis químicos con unidades de producto tanto la muestra extraída.

TABLA I: Plan de extracción de muestras para el análisis químico

Nivel de calidad aceptable AQL = 0,65

ITINTEC 19:01-004
Pág. 7

Tamaño del lote (N)	Tamaño de la muestra (n)	Número de aceptación (c)
1200 & menos	13	0
1201 - 7200	21	0
7200 - 15 000	29	6
15 001- 24 000	46	0
24 001- 42 000	89	0
42 001- 72 000	126	1
72 001- 120 000	200	2
más de 120 000	315	3

Nota.- Si el número de defectuosos de la muestra es mayor al nivel c, se rechazará el lote.

7.- METODO DE ENSAYO

7.1 Los métodos de ensayo se especifican en las Normas Técnicas Nacionales:

ITINTEC 19:02-026	Carne y Productos Cárnicos. Detección del estado de conservación. Reacción de oher.
ITINTEC 19:02-023	Carne y Productos Cárnicos. Detección del estado de conservación. Determinación del contenido de nitrógeno amoniacal.
ITINTEC 19:02-033	Carne y Productos Cárnicos. Recuento de microorganismos aerobios mesófilos.
ITINTEC	Carne y Productos Cárnicos. Recuento de enterobacterias.
ITINTEC 19:02-015	Carne y Productos Cárnicos. Detección de salmonellas.
ITINTEC 19:02-038	Carne y Productos Cárnicos. Recuento de streptococos del grupo "0" de Lancefield (estreptococos focales).
ITINTEC 19:02-039	Carne y Productos Cárnicos. Enumeración de Escherichia coli.

8.- ROTULADO, ENVASE Y ENBALAJE (de las carcasas, conudencias y apéndices)

8.1 Embase y enbalaje

8.1.1 El envase y enbalaje deberán ser inocuos y no deberán comunicar olores, colores o sabores extraños al producto.

8.1.2 Los materiales de envoltura deberán ser rigurosamente limpios.

8.1.3 El envase y empaque deberán ser impermeables resistentes y protegerán al producto.

8.1.4 Al eliminar el envase, no deberán quedar residuos de Aste sobre la carne.

8.2 Rotulado.

8.2.1 En caso de estar envasado la carcasa o unidad de producto deberá cumplir con la Norma Técnica Nacional Obligatoria 201.038 Norma General para el Rotulado de los Alimentos Envasados.

8.2.2 Además en el envase deberá decir:

8.2.2.1 Nombre de la especie: ejemplo, Gallus domesticus

8.2.2.2 Nombre del producto: ejemplo, pollo refrigerado, gallina congelada, etc.

8.2.2.3 Clasificación del producto: de acuerdo a la Norma Técnica Nacional 19-01-005. Clasificación de carcasas de pollo y a la Norma Técnica Nacional, Clasificación de las carcasas de gallinas y gallos. Ejemplo: Clase A.

8.2.2.4 Masa del producto en kilogramos.

8.2.2.5 Fecha de beneficio del ave: ejemplo, 1977-11-25.

8.2.2.6 Lugar de beneficio: donde se especificará canal, ciudad y país.

8.2.3 En caso de no estar envasados, los carcasas o unidades de producto deberán estar convenientemente acondicionados en bandejas que cumplan con lo especificado en 8.1.

8.2.4 El Centro de Beneficio autorizado, de acuerdo a su forma de comercialización expedirá una boleta de venta donde constará: lo que se especifica en 8.2.2.1, 8.2.2.2, 8.2.2.3, 8.2.2.4, 8.2.2.5 y 8.2.2.6.

9.- ANTECEDENTES

9.1 Ministerio de Alimentación, 1977. Reglamento para el beneficio y comercialización de aves para consumo.

9.2 Codex Alimentarius, 1976. Proyecto de código de prácticas de higiene para la elaboración de las aves de corral.

POLLO BENEFICIADO LISTO PARA COCINAR (Pollo Crudo)

REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS

1. MUESTREO

1.1. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1.1. MUESTRA

Es un conjunto de unidades extraídas de un lote o de una partida, con el propósito de obtener la información necesaria que permita obtener las características del lote de la cual fue extraída, lo que servirá de base para la toma de decisión sobre el lote producido o sobre el proceso por el cual fue manufacturado. La unidad de muestreo podrá corresponder a un envase primario con producto, a una unidad de producto, o a una porción determinada del producto.

Cuadro N°1
CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS PARA POLLO BENEFICIADO LISTO PARA COCINAR, SUS CORTES Y MENUDOS

MICROORGANISMOS	N(1)	C(2)	m(3)	M(4)
Recuento de microorganismos (mesófilos) en placa en unidades formadoras de colonias por gramo	5	2	5×10^5	1×10^6
Recuento de microorganismos aerobios (psicrofilos) en placa en unidades formadoras de colonias (UFC) por gramo	5	2	5×10^5	1×10^6
Salmonella (ausente en 25 gramos)	5		negativo	negativo
Coliformes totales, en número más probable por gramo	5	2	5×10^2	1×10^3
Escherichia coli, por gramo	5	2	5×10^2	1×10^3
Staphylococcus aureus por gramo	5	2	5×10^2	1×10^3

Fuente: www.Oinsa.org 2004.

Leyenda:

- (1) n = Número de muestras que deben analizarse.
- (2) c = Número de muestras que se permite que tengan un recuento mayor que m pero no mayor que M.
- (3) m = Recuento aceptable.
- (4) M = Recuento máximo permitido.

1.1.2. MUESTRA ELEMENTAL.

También conocida bajo la denominación de unidad de muestreo, se considera al producto o porción del producto tomado de cualquier parte del lote o de la partida.

Nota: La muestra elemental también se conoce como muestra primaria.

1.1.3. MUESTRA SECUNDARIA

Es la porción del producto tomada de la muestra elemental o primaria.

1.2. TOMA DE MUESTRAS

Para la toma de muestras para la inspección y verificación de la calidad del producto de acuerdo a la presente norma, deberá realizarse bajo el siguiente procedimiento:

- 1.2.1. Para el pollo beneficiado listo para cocinar producido en el país, las muestras deberán ser recolectadas al azar, en las plantas de proceso. Se tomará el ave entera al final del proceso de enfriamiento, después de la línea de goteo.
- 1.2.2. Verificar, en las muestras correspondientes, las características generales y organolépticas, los requisitos de conformación y acabado y las tolerancias de los mismos.
- 1.2.3. Se coloca el ave entera dentro de una bolsa nueva de polietileno impermeable y se le vierte una cantidad de Solución tampón en relación 1:10 (peso de pollo/volumen de solución tampón). Se agita de 2 a 3 minutos y se regresa el total de la solución mezclada a analizar, al recipiente original, transportándola al lugar del análisis en condiciones de temperatura no mayor a 4° C.
- 1.2.4. Los análisis deben iniciarse dentro de las 24 horas siguientes a su recolección.
- 1.2.5. Para el pollo beneficiado listo para cocinar producido en el extranjero, se debe realizar el procedimiento anteriormente descrito en los numerales 8.1.2, 8.1.3 y 8.1.4.

1.3. NÚMERO DE UNIDADES DE MUESTREO

1.3.1. FRECUENCIA MUESTRAL

Para el pollo beneficiado listo para cocinar, la frecuencia de la muestra para la realización de los ensayos y análisis correspondientes, será determinada de acuerdo al volumen diario de producción del establecimiento, lo cual se indica en el cuadro 2 siguiente:

Cuadro N°2.
NÚMERO DE UNIDADES DE MUESTREO

NUMERO DE UNIDADES PROCESADAS (N)	NUMERO DE UNIDADES DE LA MUESTRA (N)
$N \leq 1200$	5
$1200 < N \leq 8400$	10
$8400 < N \leq 16800$	15
$16800 < N \leq 26400$	20
$26400 < N \leq 37200$	25
$37200 < N \leq 49200$	30
$49200 < N \leq 62400$	35
$N > 62400$	40

Fuente: [www. Oirsa.org](http://www.Oirsa.org), 2001

1.3.2. MUESTRA ELEMENTAL

El número de unidades de producto, que se deben tomar para la verificación de las características generales y sensoriales, los requisitos de conformación y acabado y las tolerancias, de acuerdo al número de unidades que conforman el lote se determinará de acuerdo al Cuadro 2.

1.3.3. MUESTRAS SECUNDARIAS.

De las muestras elementales se toman cinco (5) unidades de producto para la verificación de los requisitos químicos y los microbiológicos.

Para la verificación de los requisitos químicos, de cada unidad se cortan aproximadamente 25 gramos de carne superficial y de 25 gramos carne de la parte interna del producto, se unen las dos porciones, se colocan dentro de un

recipiente limpio y seco de vidrio o en una bolsa nueva de polietileno impermeable, se mezcla y se procede a realizar los análisis correspondientes.

Las muestras de grasa (para la determinación de compuestos solubles en la grasa, tales como algunos plaguicidas) deben ser tomada, dentro de lo posible, de la grasa del hígado,

Para la verificación de los requisitos microbiológicos, de cada unidad se cortan aproximadamente 25 gramos de carne superficial y aproximadamente 25 gramos de carne de la parte interna del producto, se unen las dos porciones se colocan dentro de un recipiente estéril vidrio o en una bolsa nueva de polietileno impermeable, se mezcla y se procede a realizar los análisis correspondientes.

Luego de tomadas las muestras secundarias, el producto restante deberá dejarse en la planta de procesamiento o en el establecimiento en donde las mismas fueron tomadas.

1.3.4. MUESTRAS POR DUPLICADO

Si se requiere específicamente por parte del proveedor, del comprador o de una autoridad competente, se deberán extraer las muestras por duplicado, destinándose una serie de unidades de muestreo a la verificación de la calidad correspondiente y la segunda serie quedará para casos de arbitraje, debidamente sellada en forma tal que no exista posibilidad de violación, en el laboratorio que realice los ensayos y análisis o en un lugar previamente acordado por las partes.

1.4. PROCEDIMIENTO OPERATIVO

1.4.1. EVALUACIÓN PRELIMINAR

Primero se procede a efectuar una revisión del lote de producto, para evaluar si los envases cumplen con los requisitos para el rotulado.

1.4.2. SELECCIÓN DE UNIDADES

En un lote la selección de las unidades que conformaran la muestra elemental, se deberá de realizar al azar y de manera que contenga unidades de todas las partes que componen el lote. El número de unidades de la muestra elemental a seleccionar (n) será función del tamaño del lote (N) y se obtiene de acorde al Cuadro 2.

1.4.3. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Para realizar la selección de las unidades de la muestra elemental se numeran las unidades del lote 1,2,3, ..., r , comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada r ésima unidad (r), constituirá la muestra elemental a seleccionar. El valor de (r) resulta de dividir el tamaño del lote (N), entre el numero de unidades de muestra elemental a seleccionar (n).

1.4.4. MUESTRA SECUNDARIA

En el caso de la toma de muestra secundaria, la selección de unidades se deberá de hacer al azar y de manera que se tengan unidades de todas las partes de la muestra elemental.

1.4.5. SELECCIÓN DE UNIDADES EN LA MUESTRA SECUNDARIA

Para realizar la selección de las unidades de muestras secundaria, se numeran las unidades de muestra elemental 1, 2, 3, ... n , comenzando por cualquier unidad y en el orden que se desee y cada n ésima sub-uno unidad ($n1$), constituirá la muestra secundaria a seleccionar. El valor de ($n1$) resulta de dividir el número de muestra elemental (n), entre el numero cinco (5) que es el numero de muestras secundarias a seleccionar.

1.4.6. INSPECCIÓN Y VERIFICACIÓN

La inspección y verificación de la calidad del producto, serán practicadas por un organismo acreditado para tal fin, el cual deberá contar con el personal técnico acreditado para llevar a cabo la toma de muestras destinadas a los análisis y demás requisitos que exige la presente norma. Las

muestras se podrán tomar en las plantas de procesamiento o en los
establecimientos de expendio del mismo

**NORMA DEL CODEX PARA BARRITAS, PORCIONES Y FILETES DE PESCADO
EMPANADOS O REBOZADOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE***CODEX STAN 166-1989, Rev. 1-1995***1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

La presente Norma se aplica a las barritas y porciones de pescado congeladas rápidamente, cortadas de bloques de carne de pescado congelados rápidamente o preparadas con carne de pescado, y a los filetes de pescado naturales, empanados o rebozados, solos o en combinación, crudos o parcialmente cocidos y que se presentan para el consumo directo sin elaboración industrial ulterior.

2. DESCRIPCIÓN**2.1 Definición del proceso**

2.1.1 Por barra de pescado se entiende el producto que, comprendido el recubrimiento, pesa como mínimo 20 g y como máximo 50 g y cuya longitud es, como mínimo, tres veces su anchura máxima. Cada barra tendrá, como mínimo, 10 mm de espesor.

2.1.2 La porción de pescado, comprendido el recubrimiento, que no esté incluida en la Sección 2.1.1 podrá tener cualquier forma o tamaño.

2.1.3 Las barritas y porciones de pescado podrán elaborarse con una sola especie de pescado o con una mezcla de especies de pescado con propiedades sensoriales análogas.

2.1.4 Se entiende por filetes las lonjas de pescado de forma y tamaño irregulares que se separan del cuerpo del pescado mediante cortes paralelos a la espina dorsal así como los trozos cortados de dichas lonjas, con o sin piel.

2.2 Definición del proceso

El producto, una vez preparado convenientemente, se someterá a un proceso de congelación y deberá satisfacer las condiciones que se enuncian a continuación. La congelación se efectuará en un equipo apropiado, de forma que se atravesase rápidamente el intervalo de temperaturas de cristalización máxima. El proceso de congelación rápida no deberá considerarse completo hasta que el producto alcance una temperatura de -18°C o inferior, en el centro térmico una vez estabilizada la temperatura. El producto se conservará ultracongelado de modo que se mantenga su calidad durante el transporte, el almacenamiento y la distribución.

Están permitidos el reenvasado o la elaboración industriales posteriores del material intermedio congelado rápidamente, cuando se realicen en condiciones controladas que mantengan la calidad del producto y vayan seguidos de una nueva aplicación del proceso de congelación rápida.

2.3 Presentación

Se permitirá cualquier presentación del producto, siempre y cuando:

- i) cumpla con todos los requisitos de la presente Norma; y
- ii) esté debidamente descrita en la etiqueta, de manera que no induzca a error o a engaño al consumidor.

3. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD**3.1 Materia prima****3.1.1 Pescado**

Las barritas, las porciones y los filetes de pescado empanados o rebozados congelados rápidamente estarán preparados con filetes de pescado o carne de pescado picada o con mezclas de ambos, de especies comestibles de una calidad apta para venderse frescas para el consumo humano.

3.1.2 Recubrimiento

El recubrimiento y todos los ingredientes del mismo serán de calidad alimentaria y se ajustarán a todas las normas del Codex aplicables.

3.1.3 Grasa de freír (aceite)

La grasa (aceite) utilizada en la cocción será apta para el consumo humano y para dar al producto final las características deseadas (véase también la Sección 4).

3.2 Producto final

Se considerará que los productos cumplen los requisitos de la presente Norma, cuando los lotes examinados con arreglo a la Sección 9 se ajusten a las disposiciones establecidas en la Sección 8. Los productos se examinarán aplicando los métodos que se indican en la Sección 7.

3.3 Descomposición

Los productos no deberán contener más de 10 mg/100 g de histamina, tomando como base la media de la unidad de muestra analizada. Esta disposición se aplica únicamente a las especies pertenecientes a las familias *Clupeidae*, *Scombridae*, *Scombresocidae*, *Pomatomidae* y *Coryphaenidae*.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Sólo está permitido el empleo de los siguientes aditivos:

Aditivos

Dosis máxima en el producto final

En filetes y carne de pescado picada únicamente

Humectantes y agentes de retención de agua

339 i) Ortofosfato monosódico 340 i) Ortofosfato monopotásico 450 iii) Difosfato tetrasódico 450 v) Difosfato tetrapotásico 451 i) Trifosfato pentasódico 451 ii) Trifosfato pentapotásico 452 i) Polifosfato de sodio 452 iv) Polifosfato de calcio	10 mg/kg, expresados como P ₂ O ₅ , solos o en combinación (con inclusión de los fosfatos naturales)
---	---

401 Alginato de sodio	BPF
-----------------------	-----

Antioxidantes

300 Ácido ascórbico	BPF
301 Ascorbato de sodio	
303 Ascorbato de potasio	
304 Palmitato de ascorbilo	1 g/kg

Además, en la carne de pescado picada únicamente:

Reguladores del pH

330	Ácido cítrico	BPF
331	Citratos de sodio	
332	Citratos de potasio	

Espesantes

407	Carrageanina y sus sales de Na, K, NH ₄ (incluido el furcelaran)	BPF
407a	Alga <i>eucheama</i> elaborada	
410	Goma de semillas de algarrobo (goma garrofin)	
412	Goma guar	
415	Goma xantán	
440	Pectinas	
466	Carboximetilcelulosa sódica	

Aditivos alimentarios permitidos en el rebozado o empanado

Gasificantes

341(i)	Ortofosfato monocálcico	1 g/kg, solos o en combinación, expresados como P ₂ O ₅
341(ii)	Ortofosfato dicálcico	
541	Fosfato de aluminio y sodio	
500	Carbonatos de sodio	BPF
501	Carbonatos de potasio	
503	Carbonatos amónicos	

Acentuadores del sabor

621	Glutamato monosódico	BPF
622	Glutamato monopotásico	

Colores

160b	Extractos de bija	20 mg/kg expresada como bixina
150a	Caramelo I - puro	BPF
160a (i)	Betacaroteno (sintético)	100 mg/kg, solos o en combinación
160c	Beta-apo-carotenal	

Espesantes

401	Alginato de sodio	BPF
407	Carragaenina y sus sales de Na, K, NH ₄ (incluido el furcelaran)	
407a	Alga <i>eucheama</i> elaborada	
410	Goma de semillas de algarrobo (goma garrofin)	
412	Goma guar	
415	Goma xantán	
440	Pectinas	
461	Metilcelulosa	
463	Hidroxipropilcelulosa	
464	Hidroxipropilmetilcelulosa	
465	Metiletilcelulosa	
466	Carboximetilcelulosa sódica	

Emulsionantes

322	Lecitinas	BPF
471	Monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos	

Almidones modificados (químicamente)

1401	Almidones tratados con ácido	BPF
1402	Almidones tratados con alcalis	
1404	Almidón oxidado	
1410	Fosfato de monoalmidón	
1412	Fosfato de dialmidón, esterificado con trimetafosfato de sodio; esterificado con oxiclورو de fósforo	
1413	Fosfato de almidón fosfatado	
1414	Fosfato de dialmidón acetilado	
1420	Acetato de almidón esterificado con anhídrido acético	
1421	Acetato de almidón esterificado con acetato de vinilo	
1422	Adipato de dialmidón acetilado	
1440	Almidón hidroxipropilado	
1442	Fosfato de dialmidón hidroxipropilado	

5. HIGIENE Y MANIPULACIÓN

5.1 El producto final estará exento de toda materia extraña que constituya un peligro para la salud humana.

5.2 Cuando se someta a los métodos apropiados de muestreo y análisis prescritos por la Comisión del Codex Alimentarius (CCA), el producto:

- i) estará exento de microorganismos o de sustancias procedentes de microorganismos en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud humana, de acuerdo con las normas establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius;
- ii) no contendrá histamina en cantidades superiores a 20 mg/100 g. Esta disposición se aplica únicamente a las especies de las familias *Clupeidae*, *Scombridae*, *Scombroideae*, *Pomatomidae* y *Conyphaenidae*;
- iii) no contendrá ninguna otra sustancia en cantidades que puedan constituir un riesgo para la salud, con arreglo a las normas establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius.

5.3 Se recomienda que los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma se

preparen y manipulen en conformidad las secciones apropiadas del Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969, Rev. 3-1997) y los siguientes códigos afines:

- i) el Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado Congelado (CAC/RCP 16-1978);
- ii) el Código Internacional Recomendado de Prácticas para los Productos Pesqueros Rebozados y/o Empanados y Congelados (CAC/RCP 35-1985);
- iii) el Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para el Pescado Picado Preparado por Separación Mecánica (CAC/RCP 27-1983);
- iv) el Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de Alimentos Congelados Rápidamente (CAC/RCP 8-1976).

6. ETIQUETADO

Además de las secciones 2, 3, 7 y 8 de la Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985, Rev.1-1991), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas:

6.1 Nombre del alimento

6.1.1 El nombre del alimento que ha de declararse en la etiqueta será "barritas de pescado", "porciones de pescado" o "filetes de pescado", "empanados" y/o "rebozados" según corresponda, u otros nombres específicos utilizados de acuerdo con la legislación y costumbres del país en que se venda el alimento y expresado de manera que no induzca al consumidor a error o a engaño.

6.1.2 En la etiqueta se hará referencia a la especie o mezcla de especies.

6.1.3 Además, en la etiqueta aparecerá la expresión "congelado rápidamente" o la palabra "congelado", según se acostumbre a denominar en el país en que se venda el alimento que ha sido sometido al proceso de congelación definido en el apartado 2.2.

6.1.4 En la etiqueta se indicará si el producto se ha preparado con carne de pescado picada, filetes o una mezcla de ambos, de acuerdo con la legislación y la costumbre del país en que se venda el alimento y de manera que no induzca a error o a engaño al consumidor.

6.1.5 En la etiqueta se indicará que el producto debe conservarse en condiciones que mantengan su calidad durante el transporte, el almacenamiento y la distribución.

6.2 Instrucciones para la conservación

Se indicará en la etiqueta que el producto debe almacenarse a una temperatura de -18°C o inferior.

6.3 Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor

La información especificada en las secciones anteriores debe indicarse en el envase o en los documentos que lo acompañan, pero el nombre del alimento, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador figurarán siempre en el envase. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante o envasador pueden sustituirse por una señal de identificación, siempre y cuando dicha señal se identifique claramente con los documentos que acompañan al envase.

7. MUESTREO, EXAMEN Y ANÁLISIS

7.1 Muestreo

- i) El muestreo de lotes para examinar el producto deberá ajustarse a los Planes del Codex Alimentarius FAO/OMS para la toma de muestras de los alimentos preenvasados (NCA-6.5) CAC/GL 42 -1969, Rev. 1-1971. La unidad de muestra de los alimentos preenvasados será el envase entero. En el caso de los alimentos envasados a granel, la unidad de muestra será, como mínimo, 1 kg de barritas, porciones o filetes de pescado.
- ii) El muestreo de lotes para la determinación del peso neto se realizará con arreglo a un plan apropiado de muestreo que satisfaga los criterios establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

7.2 Determinación del peso neto

Se determinará el peso neto (con exclusión del material de envasado) de cada envase primario íntegro de cada muestra que represente un lote y se hará en el estado congelado.

7.3 Examen sensorial y físico

Las muestras que se tomen para el examen sensorial y físico serán evaluadas por personas especialmente capacitadas para ello, ajustándose a los procedimientos previstos en las secciones 7.4 a 7.7, en el Anexo A y en las Directrices para la Evaluación Sensorial del Pescado y los Mariscos en Laboratorio (CAC/GL 31-1999).

7.4 Estimación del núcleo de pescado

Se realizará con arreglo al método 996.15 de la AOAC.

7.5 Determinación de la condición gelatinosa

Se realizará con arreglo a los métodos de la AOAC - "Moisture in Meat and Meat Products, Preparation of Sample Procedure", 983.18 y "Moisture in Meat" (Method A); 950.46.

7.6 Estimación de la proporción de filetes de pescado y de carne de pescado picada

Véase el Anexo B.

7.7 Métodos de cocción

La muestra congelada deberá cocerse antes de la evaluación sensorial, siguiendo las instrucciones que figuran en el envase. Si tales instrucciones no aparecen o si no puede obtenerse el equipo para cocer las muestras según las instrucciones, la muestra congelada se cocerá aplicando el método que se indica a continuación:

Utilizar el procedimiento 976.16 de la AOAC. Dicho procedimiento consiste en calentar el producto hasta que alcance una temperatura interna de 65 °C - 70 °C. El tiempo de cocción depende del tamaño del producto y del equipo empleado. Si se desea determinar el tiempo de cocción, cocer más muestras utilizando un termómetro para medir la temperatura interna.

7.8 Determinación del contenido de histamina

Se realizará con arreglo al método 996.15 de la AOAC.

8. DEFINICIÓN DE DEFECTOS

Una unidad de muestra se considerará defectuosa cuando presente cualquiera de las características que se determinan a continuación.

8.1 Materias extrañas (en estado cocido)

Cualquier materia presente en la unidad de muestra que no provenga de pescado (excluido el material de envasado), que no constituya un peligro para la salud humana y se reconozca fácilmente sin una lente de aumento o se detecte mediante cualquier método, incluso mediante el uso de una lente de aumento, que revele el incumplimiento de las buenas prácticas de fabricación e higiene.

8.2 Espinas (en estado cocido) (en los envases de productos declarados como productos sin espinas)

Más de una espina de 10 mm de longitud o más o de 1 mm de diámetro o más por kg; una espina de 5 mm de longitud o menos no se considera un defecto siempre y cuando su diámetro no supere los 2 mm. La base de una espina (por donde estaba unida a la vértebra) no se tendrá en cuenta si tiene 2 mm de ancho o menos o si puede sacarse fácilmente con la uña.

8.3 Olor y sabor (en estado cocido)

Una unidad de muestra afectada por olores o sabores objetables persistentes e inconfundibles que sean signo de descomposición o ranciedad o de la presencia de restos de alimento.

8.4 Alteraciones de la carne

Características de textura objetables, por ejemplo, una condición gelatinosa excesiva del núcleo de pescado junto con una humedad superior al 86 por ciento en cualquiera de los filetes o una textura pastosa debida a una infestación parasitaria que afecte a más del 5 por ciento en peso de la unidad de muestra.

9. ACEPTACIÓN DEL LOTE

Se considerará que un lote cumple con los requisitos de la presente Norma si:

- i) el número total de unidades de muestra defectuosas, clasificadas de conformidad con la Sección 8 no es superior al número de aceptación (c) del plan de muestreo apropiado indicado en los Planes para la toma de muestras de los alimentos preenvasados (NCA 6.5) (CAC/GL 42-1969, Rev. 1-1971);
- ii) el porcentaje medio de carne de pescado de todas las unidades de muestra no es inferior al 50 por ciento en peso del producto congelado;
- iii) el peso neto medio de todas las unidades de muestra examinadas no es inferior al peso declarado, siempre que ninguno de los envases tomado por separado presente un déficit de peso injustificado; y
- iv) se cumplen los requisitos sobre aditivos alimentarios e higiene y etiquetado de los alimentos de las secciones 3.3, 4, 5.1, 5.2 y 6.

ANEXO "A": EXAMEN SENSORIAL Y FÍSICO

La muestra utilizada para la evaluación sensorial no deberá ser la misma que la utilizada para otros exámenes.

1. Completar la determinación del peso neto con arreglo a los procedimientos definidos en la Sección 7.2.
2. Completar la determinación del núcleo de pescado en un conjunto de unidades de muestra, conforme al procedimiento definido en la Sección 7.4.
3. Completar, cuando corresponda, la estimación de la proporción de filetes y carne de pescado picada, si corresponde.
4. Cocer el otro conjunto de unidades de muestra y examinarla para determinar el olor, sabor, textura, materias extrañas y espinas.
5. En caso de que no pueda tomarse una decisión definitiva sobre la condición gelatinosa en el estado descongelado no cocido, se separará del producto el material dudoso y se procederá a confirmar la condición gelatinosa aplicando uno de los métodos de cocción descritos en la Sección 7.7 o aplicando el procedimiento expuesto en la Sección 7.5, con el fin de determinar si la humedad de cualquiera de las unidades de producto es superior al 86 por ciento. Si la evaluación mediante la cocción no es concluyente, se aplicará el procedimiento de la Sección 7.5 para la determinación exacta del contenido de humedad.

ANEXO "B": ESTIMACIÓN DE LA PROPORCIÓN DE FILETES DE PESCADO Y CARNE DE PESCADO PICADA

(Asociación de Tecnólogos del Pescado de Europa Occidental - Método WEFTA)

a) Equipo

Balanza, con una precisión de 0,1 g

Tamiz circular de 200 mm de diámetro, con una apertura de la malla de 2,5 ó 2,8 mm (ISO), una espátula con bordes de goma blandos (o sin filo), tenedores, platos de tamaño apropiado y bolsas de plástico impermeables.

b) Preparación de las muestras

Porciones/Barritas de pescado: tómense las porciones necesarias para tener una muestra de núcleo de pescado de unos 2000 g (2 kg). Si el producto está rebozado o empanado, quítese primero el revestimiento aplicándose el método descrito en la Sección 7.4.

c) Determinación del peso "A" de cada muestra de pescado congelado

Pésense las porciones unitarias de pescado y los núcleos de pescado sin revestimiento mientras estén congelados. Las porciones más pequeñas se combinan para formar unidades secundarias de muestreo de aproximadamente 200 g (por ejemplo, 10 núcleos de barritas de pescado de aproximadamente 20 g cada uno). Regístrese el peso (A_0) de las unidades secundarias. Colóquense las subunidades de muestreo previamente pesadas en bolsas impermeables.

d) Descongelación

Descongélense las muestras sumergiendo las bolsas en un baño de agua a unos 20 °C pero no a más de 35 °C y agítense el agua con moderación.

e) Escurrido

Después de haberse completado la descongelación (en unos 20 a 30 minutos) tómese una unidad de muestreo por vez y déjese escurrir el líquido exudado (goteo de la descongelación) durante 2 minutos en un tamiz circular pesado previamente inclinado con un ángulo de 17 a 20 grados. Elimínese el líquido adherido al fondo del tamiz utilizando una toalla de papel una vez completado el goteo.

f) Determinación del peso "B" de la muestra de pescado escurrido y el peso (C) del goteo de descongelación.

Determinese el peso de la muestra de pescado escurrida "B" (calculándose el peso del tamiz con el pescado menos el peso del tamiz). La diferencia de "A"- "B" es el peso del líquido exudado, o sea, el goteo de descongelación.

g) Separación

Colóquese el núcleo de pescado escurrido en un plato y sepárese la carne picada del filete utilizándose un tenedor para sujetar la carne de pescado y una espátula con bordes blandos de goma para separar por medio de un raspado la carne picada.

**CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS DE HIGIENE
PARA LA ELABORACION DE LA CARNE DE AVES DE CORRAL
CAC/RCP 14-1976**

1. SECCION I - AMBITO DE APLICACION

Este Código se refiere a todas las aves de corral, canales de aves de corral, partes u otras materias comestibles de las mismas que no hayan sido tratadas en forma alguna para conseguir su conservación, salvo que pueden haber sido enfriadas y congeladas, y estén destinadas al consumo humano, ya sea por venta directa como tales o por elaboración ulterior.

Se aplica a todos los locales en que las aves de corral se sacrifican, se empaquetan o se tratan de algún modo en el curso de la preparación y a todos los locales donde las partes de aves de corral se elaboran, empaquetan o tratan de algún otro modo en el curso de la preparación. Se aplica también a las condiciones de transporte desde todos los locales referidos.

2. SECCION II - DEFINICIONES

Para los fines del presente Código, se entiende por

2.1 *Aves de corral*, todas las aves de corral domésticas (gallinas, pavos, patos, gansos, pintadas o palomas).

2.2 *Canal*, el cuerpo entero de un ave después de insensibilizada, sangrada, desplumada y eviscerada. Sin embargo, es facultativa la separación de los riñones, de las patas por el tarso o de la cabeza.

2.3 *Menudillos (menudos)*, el hígado de donde se ha quitado la vesícula biliar, el corazón con o sin pericárdico y la molleja, de la que se ha eliminado la membrana y el contenido, y cualquier otro material considerado comestible por el país consumidor, a condición de que todo este material haya sido preparado y lavado convenientemente.

3. SECCION III - REQUISITOS DE LAS MATERIAS PRIMAS

3.1 Saneamiento ambiental en las zonas de producción de materias primas alimenticias

Nota: Las recomendaciones de esta Sección no están destinadas a abarcar las muy importantes cuestiones de higiene y de control de enfermedades en las zonas de cultivo y de cría de aves de corral. Aunque estos factores son de particular importancia en este Código, la responsabilidad incumbe al organismo oficial competente.

3.1.1 Evaluación sanitaria de desperdicios humanos y animales. Deberán tomarse las precauciones adecuadas para asegurar que los desperdicios de origen humano y animal se eliminen de tal modo que no constituyan un peligro para la higiene ni la sanidad pública, y deberá ponerse especial cuidado en proteger los productos contra la contaminación por estos desechos.

Todos los excrementos, hojarasca, raspaduras, etc., provenientes de las jaulas, jaulas de transporte y vehículos, deben eliminarse por lo menos una vez al día. Los dispositivos

para la evaluación de los desperdicios industriales deberán haber sido aprobados por el organismo oficial competente. En los locales deberá existir una sala de desperdicios separada u otras instalaciones de almacenamiento adecuadas que deberán vaciarse y limpiarse y desinfectarse a fondo por lo menos una vez al día.

3.1.2 Lucha contra las enfermedades y plagas. Cuando se adopten medidas para combatir las plagas, el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos deberá hacerse únicamente de acuerdo con las recomendaciones del organismo oficial apropiado, encargándose de este trabajo, o de supervisarlo directamente, personal que conozca perfectamente los peligros implicados, incluida la posibilidad de que queden retenidos residuos tóxicos.

3.2 Producción de alimentos en condiciones sanitarias

3.2.1 Equipo y recipientes para el producto. El equipo y los recipientes que se empleen para envasar los productos no deberán constituir un peligro para la salud. Los envases que se utilicen de nuevo deberán ser de material y construcción tales que faciliten su limpieza completa y mantenerse en todos los momentos limpios y en condiciones que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

3.2.2 Técnicas sanitarias. Toda zona dedicada a la cría de aves y a las operaciones relacionadas, como la recolección de huevos, debe estar perfectamente separada de los locales de sacrificio y de la sección de embalaje. Esto se aplica en particular a la evacuación de desperdicios y almacenamiento de los piensos para las aves.

3.2.3 Eliminación de materias evidentemente inadecuadas. Se recomienda que las aves no aptas se separen antes de la entrega a los locales de elaboración. Análogamente, a la llegada, deberán separarse las aves no aptas tan pronto como sea posible y evacuarlas de la manera apropiada. Los dispositivos para la separación y evacuación deberán haber sido aprobados por el organismo oficial competente.

3.2.4 Protección del producto contra la contaminación. Deberán adoptarse precauciones especiales para evitar que las aves se contaminen por animales, insectos, bichos, otros pájaros, impurezas químicas o microbiológicas o por cualquier otro tipo de sustancias perjudiciales durante la manipulación y el almacenamiento.

3.3 Transporte

3.3.1 Instalaciones. Los vehículos y jaulas que se utilicen para el transporte de las aves vivas desde la zona de producción deben ser adecuados al fin perseguido y de materiales y de construcción que permitan una limpieza total, y deberán limpiarse, desinfectarse y conservarse de modo que no constituyan una fuente de contaminación.

4. SECCION IV - REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES Y LAS OPERACIONES

4.1 Registro, proyecto y construcción de las instalaciones

4.1.1 Registro. Las instalaciones deberán ser aprobadas y registradas por el organismo oficial competente.

4.1.2 Emplazamiento, dimensiones y condiciones sanitarias. El edificio y la zona circundante deberán ser de tal naturaleza que puedan mantenerse razonablemente exentos de olores desagradables, de humo, de polvo o de otros elementos contaminantes; deberán ser de

dimensiones suficientes para los fines que se persiguen sin que haya aglomeración de personal ni de equipo; deberán ser de construcción sólida y mantenerse en buen estado; deberán ser de un tipo de construcción que impida que entren o aniden insectos, pájaros o parásitos de cualquier clase y deberán proyectarse de tal modo que puedan limpiarse convenientemente y con facilidad.

Tanto si se adaptan edificios preexistentes como si se construyen nuevos locales, es imprescindible consultar pronto al organismo oficial competente.

Es necesario un flujo de trabajo adecuado para asegurar buenos niveles de higiene. En la Figura 1 (véase Anexo) se muestra un ejemplo de flujo de trabajo adecuado, con separación física de los procesos, que puede adaptarse según las necesidades.

4.1.2.1 Vías de acceso y zonas de estacionamiento. Las vías de acceso y zonas de estacionamiento que se hallen en la vecindad inmediata y se utilicen para los locales deberán tener el piso duro y pavimentado, adecuado para el tráfico rodado; deberán estar dotados de elementos para su perfecta limpieza donde sea necesario, y tener un buen drenaje.

4.1.2.2 Paredes, techo y suelos. Las paredes y los techos deben tener una superficie lisa, no absorbente y lavable, de color claro, y la unión entre las paredes y el suelo debe estar abovedada o achaflanada para facilitar la limpieza. Los techos han de estar contruidos y terminados de manera tal que se reduzcan al mínimo la condensación, la formación de mohos, el escamado y la suciedad. Los pisos deben ser de material duradero, impermeable y no resbaladizo, sin hendiduras ni juntas separadas y presentar una superficie debidamente inclinada para un sistema adecuado de drenaje. Los edificios deben tener preferentemente techos revestidos, pero cuando éstos no lo estén deben estar contruidos y acabados de modo que reduzcan al mínimo la condensación, la formación de moho, el escamado y la suciedad, con el fin de proteger al producto contra la contaminación.

4.1.2.3 Maderaje, puertas y ventanas. La obra de carpintería debe ser mínima, y es preferible no hacer uso de ella. Si su empleo es inevitable, deberá mantenerse en un mínimo, ser de diseño sencillo, fácil de limpiar y ajustar bien con la superficie de las paredes. Cuando sea necesario, las puertas y los batientes deben estar protegidos por ambos lados mediante metal anticorrosivo y otro material apropiado, a fin de evitar los daños por golpes, y las puertas deben estar provistas de cerraduras automáticas cuando sea necesario. Todas las aberturas exteriores y las puertas y ventanas que abren al exterior deberán estar provistas de dispositivos que impidan la entrada de insectos alados, cuando esto plantee un problema. Los rebordes de las ventanas deben estar biselados.

4.1.3 Instalaciones y controles sanitarios

4.1.3.1 Separación de las operaciones de elaboración. Las zonas donde hayan de recibirse o almacenarse las aves deberán estar separadas de las que se destinan a la preparación o envasado del producto final, de tal forma que se excluya toda posibilidad de contaminación del producto terminado. Las zonas y los compartimentos destinados al almacenamiento, fabricación o manipulación de productos comestibles deberán estar separados y ser diferentes de los destinados a materias no comestibles. La zona destinada a la manipulación de los alimentos deberá estar completamente separada de aquellas partes del edificio que se destinen a viviendas del personal.

4.1.3.2 Suministro de agua. Deberá disponerse de un amplio suministro de agua fría y agua caliente de la calidad potable a que se alude en los Principios Generales de Higiene de los Alimentos, (CAC/RCP 1-1969), Secciones 4.3.12 y 7.3. El agua empleada durante la

preparación, manipulación y envasado y almacenamiento de las aves, canales, partes de las mismas y otro material comestible deberá ser potable. Deberán tomarse con regularidad muestras de agua y comprobar que se ajustan a las normas bacteriológicas y químicas.

La autoridad competente podrá permitir la cloración del agua en la fábrica, si es necesaria por razones de sanidad pública.

Cuando se emplea la cloración del agua en fábrica, el contenido residual de cloro libre no deberá exceder del autorizado por el organismo oficial competente.

4.1.3.3 Hielo. El hielo deberá fabricarse con agua de calidad potable y habrá de tratarse, manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra las contaminaciones.

4.1.3.4 Suministro auxiliar de agua. Cuando se utilice agua que no sea potable - como, por ejemplo, para combatir los incendios - al agua deberá transportarse por tuberías completamente separadas, a ser posible identificadas con colores, y sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

4.1.3.5 Instalación de cañerías y eliminación de aguas residuales. Toda la instalación de las cañerías y las tuberías de eliminación de las aguas residuales (incluidos los sistemas de alcantarillado) deberán ser suficientemente grandes para soportar cargas máximas. Todas las conexiones deberán ser estancas y disponer de trampas y respiraderos adecuados. La eliminación de aguas residuales se efectuará de tal modo que no pueda contaminarse el suministro de agua potable. La instalación de cañerías y la forma de eliminación de las aguas residuales deberán ser aprobadas por el organismo oficial competente.

Los sumideros o trampas de materia sólida incluidos en el sistema de drenaje deben vaciarse y limpiarse frecuentemente y al terminar cada jornada de trabajo. Toda llegada de canalización en el sistema de drenaje deberá estar provista de sifonas, y ningún conducto de ventilación deberá desembocar en la sala de elaboración.

Toda canalización interna deberá ser redondeada y tener anchura suficiente para permitir una fácil limpieza y ser de profundidad mínima eficiente. Las rejillas de recubrimiento deberán ser fácilmente desmontables para poder limpiarlas. Las canalizaciones deberán limpiarse con chorro de agua frecuentemente durante la elaboración y a fondo por lo menos una vez al día.

4.1.3.6 Iluminación y ventilación. Los locales deberán estar bien iluminados y ventilados. Deberá prestarse atención especial a los respiraderos y al equipo que produce calor excesivo, vapor de agua, humos o vapores nocivos, o aerosoles contaminantes. Es importante disponer de ventilación para impedir tanto la condensación (con el posible goteo de agua sobre el producto) como el desarrollo de mohos en las estructuras altas, ya que estos mohos pueden caer también sobre los alimentos. Las bombillas y lámparas colgadas sobre los alimentos, en cualquiera de las fases de fabricación, deberán ser del tipo de seguridad o protegidas de cualquier otra forma, para impedir la contaminación de los alimentos en el caso de su rotura.

La iluminación artificial deberá tener una intensidad general de, por lo menos, 325 lux (30 bujías-pie) y, en las zonas de inspección, esta potencia deberá aumentarse hasta 540 lux (50 bujías-pie) por lo menos. La iluminación no deberá afectar a los colores y deberá dirigirse sobre el ave, en forma apropiada.

4.1.3.7 Retretes y servicios. Deberán instalarse retretes adecuados y convenientes y las zonas dedicadas a estos servicios deberán estar provistas de puertas que se cierran automáticamente.

Los retretos deberán estar bien iluminados y no dar directamente a la zona donde se manipulen los alimentos y deberán mantenerse en perfectas condiciones higiénicas en todo momento. Dentro de la zona dedicada a retretos y sala de aseo, deberá haber servicios para lavarse las manos, y deberán ponerse rótulos en los que se requiera al personal que se lave las manos después de usar los servicios.

4.1.3.8. Instalaciones para lavarse las manos. Los empleados deberán disponer de instalaciones adecuadas y convenientes para lavarse y secarse las manos, siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones en las que intervienen. Estas instalaciones deberán ser perfectamente visibles desde la planta de elaboración. Siempre que sea posible, se recomienda que se empleen toallas de uso personal, que se desechan después de usadas, pero, de todos modos, el método que se haya adoptado para secarse las manos deberá estar aprobado por el organismo oficial competente. Los servicios de instalaciones deberán mantenerse en todo momento en perfectas condiciones higiénicas.

Las instalaciones para lavarse las manos en los talleres no podrán ser de funcionamiento manual.

4.1.3.9 Armarios para vestidos y calzado. Deberá disponerse de armarios adecuados y suficientes para guardar la ropa y el calzado que no se lleven durante las horas de trabajo. Estos armarios deberán estar separados de todas las salas de elaboración.

4.2 Equipo y utensilios

4.2.1 Materiales. Todas las superficies que entren en contacto con los alimentos deberán ser lisas, estar exentas de picaduras, grietas y no estar descascarilladas; estas superficies no deberán ser tóxicas y habrán de ser inatacables por los productos alimenticios; capaces de resistir las operaciones repetidas de limpieza normal; y no deberán ser absorbentes, a menos que la naturaleza de un determinado proceso, aceptable desde otros puntos de vista, exija emplear una superficie, por ejemplo, de madera.

4.2.2 Proyecto, construcción e instalación sanitarios. El equipo y los utensilios deberán estar diseñados y contruidos de modo que prevengan los riesgos contra la higiene y permitan una fácil y completa limpieza. El equipo fijo deberá instalarse de tal modo que pueda limpiarse fácil y completamente. Los talleres deberán estar provistos de equipo adecuado y de fácil acceso para la limpieza y desinfección de las herramientas manuales, por medio de agua caliente.

El equipo y los utensilios empleados para materias condenadas, contaminadas o no comestibles, deberán marcarse indicando su utilización, y no deberán emplearse para manipular productos comestibles. El equipo y utensilios de elaboración empleados para el sacrificio y el empaquetado deberán emplearse únicamente para dichos fines.

4.2.3 Sangrado y recogida de sangre. El equipo de sangrado y los recipientes destinados a recoger la sangre deberán ser de metal o de otro material impermeable apropiado y de fácil limpieza. Deberán limpiarse a fondo durante las interrupciones principales del trabajo y al final de la jornada. Los túneles de sangre que son de construcción de pared sólida deben disponer de baños de drenaje convenientes o de alguna superficie lisa con material impermeable, convenientemente drenado, y de anchura suficiente para facilitar la limpieza completa. Los túneles de metal deben estar provistos de escudos laterales y frontales fácilmente desmontables para permitir la limpieza, y la artesa de base debe estar ligeramente inclinada y conducir a una recipiente destinado a recoger la sangre y que permita un vaciado y limpieza fáciles.

4.2.4 Equipo de elaboración

4.2.4.1 El escaldado deberá realizarse preferiblemente por métodos más higiénicos que los que se basan en el empleo de tanques de escaldado. Cuando continúen empleándose los tanques de escaldado, deberá cuidarse de modo especial que las normas higiénicas aplicadas son lo más perfectas posible. La velocidad de flujo de agua a estos tanques deberá proporcionar un reemplazamiento continuo del agua con el fin de evitar la acumulación de contaminación, y preferiblemente de tal modo, donde sea posible, que el flujo del agua vaya en dirección contraria al movimiento de las aves de modo que el ave escaldada sea empujada hacia aquel lado del tanque donde penetra el agua caliente limpia. Los tanques deben vaciarse a intervalos periódicos y por lo menos una vez cada jornada de trabajo. Cuando se emplean agentes de escaldado, será preciso que hayan sido aprobados por el organismo oficial competente.

4.2.4.2 Las máquinas desplumadoras deberán estar concebidas de manera que eviten al máximo la dispersión de las plumas. Las plumas deben retirarse preferentemente en forma continua o tan a menudo como sea necesario durante el día laborable. Las plumas deberán depositarse en recipientes adecuados y limpios, que se retirarán por lo menos una vez al día. Las plumas transportadas por el agua corriente de modo continuo deberán separarse del agua que deberá ir a parar preferiblemente a la evacuación.

4.2.4.3 Las superficies de drenaje metálicas deben ser reversibles para permitir la limpieza.

4.2.4.4 Las artesas de evisceración deberán estar construidas de acero inoxidable o de otro material apropiado. El flujo principal de agua deberá ir en dirección contraria a la que siguen las canales de modo que éstas lleguen al enfriamiento en el punto en que entra agua limpia en la artesa. Además deberán estar previstos a ambos lados de la artesa chorros de agua limpia; el abastecimiento de agua corriente deberá igualmente estar previsto por encima de la artesa para el lavado de las manos. Las artesas deberán disponerse de manera que se limite el movimiento del material no comestible por la inserción de salidas y recipientes en puntos estratégicos, además de la salida principal. El número y la colocación de las salidas deberán evitar la acumulación de material en las artesas y deberán ajustarse al ritmo de la producción, diseño del equipo y otros factores pertinentes variables. Deberá presentarse atención especial al abastecimiento de salidas adecuadas cuando la artesa tenga más de 10 metros de longitud.

4.2.4.5 Los recipientes destinados a recibir el material no comestible deberán ser impermeables y de metal o de otro material impermeable apropiado y fácil de limpiar y estar cubiertos con tapas que cierren herméticamente. Cuando se usen tolvas y otros sistemas continuos de evacuación, deben estar contruidos de forma que protejan contra la contaminación o los olores molestos.

4.2.4.6 Los locales en que se conserven las canales de aves de corral, las partes de aves de corral y otro material comestible deberán contar con el adecuado almacenamiento refrigerado.

4.2.4.7 El equipo para enfriar las canales y material comestible debe construirse de acero inoxidable o de otro material adecuado y deberá manejarse de modo que impida la formación de microorganismos en el medio refrigerante. Los enfriadores por centrifugación y otros procedimientos de enfriado, cuando su empleo no esté prohibido por la legislación nacional, deberán manejarse de acuerdo con los requisitos establecidos por el organismo oficial competente.

4.2.4.8 Los compuestos utilizados en los procedimientos de congelación por pulverización o inmersión deberán contar con la aprobación del organismo oficial competente.

4.3 Requisitos higiénicos de las operaciones

4.3.1 Mantenimiento sanitario de la instalación, equipo y edificaciones. El edificio, el equipo, los utensilios y todos los demás accesorios de la instalación deberán mantenerse en un buen estado de funcionamiento y limpios, en forma ordenada y en unas buenas condiciones sanitarias. En los lugares de trabajo y mientras que esté funcionando la instalación deberán eliminarse frecuentemente los materiales de desecho y deberán proveerse recipientes adecuados para verter las basuras. Los detergentes y desinfectantes empleados deberán ser adecuados para los fines que se utilizan, y deberán utilizarse de tal forma que no constituyan ningún riesgo para la salud pública.

4.3.1.1 Estas operaciones deberán quedar bajo la supervisión de una persona debidamente capacitada, aprobada por el organismo oficial competente.

4.3.1.2 Limpieza corriente. Los locales, el equipo y los utensilios deberán limpiarse a intervalos frecuentes durante el día. Deberán limpiarse y desinfectarse, inmediatamente y a fondo, siempre que las circunstancias lo requieran, como por ejemplo, cuando hayan estado en contacto con materiales enfermos o infectados. Además, deberán limpiarse y desinfectarse al final de cada jornada de trabajo.

4.3.1.3 Los locales deberán evacuarse de todas las aves vivas por lo menos una vez por semana para facilitar la limpieza completa y a fondo. Normalmente, las aves deberán ser sacrificadas dentro de las 24 horas siguientes a la llegada y toda el agua que se les dé de beber habrá de ser de calidad potable.

4.3.1.4 Para evitar el riesgo de contaminación cruzada, la sangre y las plumas deben mantenerse apartadas de las aves desplumadas según van la operación siguiente de la elaboración.

4.3.1.5 Cada operación debe realizarse en su propia zona claramente definida.

4.3.1.6 Las aves que se reciben parcialmente desplumadas para la siguiente fase de la elaboración deben suspenderse separadamente o colocarse en capas sencillas sobre bastidores o un tipo de equipo análogo.

4.3.1.7 Los alimentos del buche y las materias fecales de la cloaca deben retirarse por medios que permitan evitar toda contaminación, por ejemplo, por succión.

4.3.1.8 Las canales bañadas en cera deben manipularse de tal manera que la cera y las plumas quitadas caigan en un recipiente conveniente. Debe utilizarse para el baño de cera únicamente limpia que se ha tenido guardada en un lugar limpio. Los tamices de separación de plumas de que están provistas las máquinas de baño de cera deben poder desmontarse y limpiarse diariamente. Al finalizar la jornada de trabajo debe calentarse la cera recuperada (una temperatura no menor de 80°C (176°F) durante un periodo no menor de 10 minutos, ha dado buen resultado), decantarse, lavarse y filtrarse o pasarse por una máquina de limpieza centrífuga para guardarse después en un sitio apropiado.

4.3.2 Lucha contra los parásitos. Deberán adoptarse medidas eficaces para evitar que entren y aniden en los edificios los insectos, roedores, pájaros y otros parásitos.

4.3.3 Prohibición de animales domésticos. Deberá prohibirse terminantemente la entrada de perros, gatos y otros animales domésticos en la zona donde se elaboren o almacenen los alimentos.

4.3.4 Higiene y sanidad del personal

4.3.4.1 Los directores de los establecimientos deberán proveer a la formación apropiada y constante de cada empleado en materia de manipulación higiénica de las aves y hábitos de limpieza, a fin de que los empleados sean capaces de adoptar las precauciones necesarias para impedir la contaminación de las aves. Deberá instruirseles en las partes pertinentes de este Código.

4.3.4.2 Se recomienda que las legislaciones nacionales estipulen que los que manipulan las aves, los inspectores y otras personas que entran en contacto con las aves en los establecimientos, se sometan a reconocimiento médico. Este reconocimiento médico deberá efectuarse inmediatamente antes de ser empleados y deberá repetirse cuando clínica o epidemiológicamente esté indicado. En el reconocimiento médico deberá prestarse especial atención a 1) heridas o llagas infectadas; 2) infecciones entéricas, en particular enfermedades parasitarias y condiciones de portador, especialmente respecto de la salmonella y 3) enfermedades respiratorias.

4.3.4.3 La dirección tomará las medidas pertinentes para asegurarse de que a ningún empleado, de quien se sepa o se sospeche que padece o es portador de una enfermedad capaz de transmitirse por las aves, o mientras presente heridas, llagas o diarrea, se le permita trabajar en ninguna sección de un establecimiento en una tarea en la que sea posible contaminar directa o indirectamente la carne con microorganismos patógenos. Toda persona enferma deberá informar inmediatamente a la dirección de que está enferma.

4.3.5 **Sustancias tóxicas.** Todos los rodenticidas, fumigantes, insecticidas u otras sustancias tóxicas deberán almacenarse en cámaras o depósitos cerrados con llave y sólo podrán ser manipulados por personal convenientemente capacitado para este trabajo. Deberá utilizarlos solamente el personal que posea un pleno conocimiento de los peligros implícitos, incluyendo la posibilidad de contaminación del producto, o bajo su supervisión directa.

4.3.6 **Higiene del personal y prácticas de manipulación de los alimentos**

4.3.6.1 Todas las personas que trabajen en una fábrica de productos alimenticios deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras que estén de servicio. Al personal que trabaja con aves vivas, piensos o materiales no aptos no debe permitírsele la entrada en otras partes de los locales donde se elaboren las aves, a menos que tal personal haya tomado las medidas de limpieza adecuadas para evitar la contaminación. Sus ropas, incluyendo el tocado adecuado de cabeza, habrán de ser apropiadas para las tareas que realicen y mantenerse siempre limpias.

4.3.6.2 Deberán lavarse las manos tantas veces como sea necesario para cumplir con las prácticas higiénicas prescritas para las operaciones.

4.3.6.3 En las zonas donde se manipulen los alimentos estará prohibido escupir, comer y el uso de tabaco y mascar chicle.

4.3.6.4 Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos alimenticios o de los ingredientes con cualquier sustancia extraña.

4.3.6.5 Las rozaduras y cortaduras de pequeña importancia en las manos deberán curarse y cubrirse convenientemente con un vendaje impermeable adecuado. Deberá haber un botiquín de urgencia para atender los casos de esta índole, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

4.3.6.6 Los guantes que se empleen para manipular los alimentos se mantendrán en perfectas condiciones de higiene, tendrán la debida resistencia y estarán limpios. Estarán fabricados de un material impermeable, excepto en aquellos casos en que su empleo sea inapropiado o incompatible con los trabajos que hayan de realizarse.

4.4 Requisitos de las operaciones y de la producción

4.4.1 Inspección y clasificación

4.4.1.1 Para protegerlas contra el riesgo de contaminación cruzada, todas las aves de corral domésticas (gallinas, pavos, patos, gansos, pintadas o palomas) deberán ser elaboradas completamente separadas unas de otras tanto en el tiempo como en el lugar. Cuando la separación es en el tiempo, las zonas de elaboración deberán limpiarse completamente antes de introducir en ellas aves de una especie diferente. A los trabajadores que se ocupan de las aves vivas, piensos o materiales no aptos no se les permitirá trabajar en aquellas partes de los locales en que se sacrifican o elaboran las aves, a menos que dicho personal haya tomado medidas adecuadas de limpieza para impedir la contaminación.

4.4.1.2 A fin de mantener buenas condiciones higiénicas y de prevenir riesgos para el consumidor, todas las aves deberán ser objeto de inspecciones ante-mortem y post-mortem, las cuales serán efectuadas por el organismo competente, bajo la supervisión veterinaria.

4.4.1.3 Independientemente de los procedimientos de inspección ante-mortem y post-mortem, se recomienda que las aves no aptas o las sospechosas de enfermedades sean eliminadas y separadas, con el fin de que pueda inspeccionarlas el organismo oficial competente y después ser evacuadas de manera oportuna para impedir la propagación de la enfermedad.

4.4.1.4 Las canales de aves, partes de aves y otros materiales normalmente comestibles que se compruebe que no son aptos para el consumo humano, deberán guardarse en una estancia aparte y retirarse por lo menos una vez por día. La estancia deberá poderse cerrar con llave, y en ella deberán tenerse cerradas las canales, partes u otros materiales. Las disposiciones para esta retención y para la evacuación deberá aprobarlas generalmente el organismo oficial competente.

4.4.2 **Lavado u otra preparación.** Después de la evisceración y la inspección, deberán lavarse las canales.

4.4.3 Preparación y elaboración

4.4.3.1 Las operaciones preparatorias para obtener el producto terminado en las operaciones de envasado, deberán sincronizarse de tal forma que se logre una manipulación rápida de unidades consecutivas en la producción, en condiciones que eviten la contaminación, alteración, putrefacción o el desarrollo de microorganismos infecciosos o toxicogénicos.

4.4.3.2 **Temperaturas y procedimientos de enfriamiento y congelación.** Las temperaturas y los procedimientos que son necesarios para el enfriamiento y la congelación de las canales y todas las porciones comestibles de las mismas, deben satisfacer las reglas de operación que aseguren la eliminación rápida del calor animal y preserven el estado y la calidad de la canal y todas las porciones comestibles de la misma.

4.4.3.2.1 **Requisitos generales sobre enfriamiento.** Después de la preparación no debe haber ninguna demora en el enfriamiento de la canal hasta una temperatura interna de 4°C (39°F) o menor. Cuando el corte se efectúa antes del enfriamiento a 4°C (39°F), debe realizarse dentro de la hora de la matanza; inmediatamente después del corte, la temperatura de las partes debe reducirse a 4°C (39°F) o menos. Cuando el corte se efectúa después del enfriamiento a 4°C (39°F) no se permitirá que la temperatura interna de la canal y las partes exceda de 10°C (50°F).

4.4.3.2.2 **Enfriamiento de los menudillos (menudos).** Los menudillos (menudos) deben enfriarse a 4°C (39°F) o menos, en 2 horas a partir del momento en que se separen del ave.

4.4.3.2.3 **Refrigeración.** La temperatura en la zona del almacenamiento en que se tienen aves, canales, partes de aves y otro material comestible deberá mantenerse a 4°C (39°F) o menos. Las aves, canales, partes de aves y otro material comestible de las aves deberán almacenarse de modo que estén protegidos contra el deterioro y la producción de mohos. Deben inspeccionarse y despacharse en estricta rotación. Las cámaras frías utilizadas para el almacenamiento a granel deben estar provistas de material para quitar la escarcha automáticamente. Deberá ponerse cuidado de evitar que la suciedad llegue a las cámaras. Las canales de aves, partes de aves y otro material comestible deberán transportarse a 4°C (39°F) o menos.

4.4.3.2.4 **Conservación por congelación.** Las canales, partes de aves y otro material comestible que vayan a conservarse por congelación, deberán ser congelados lo antes posible y no deberán guardarse enfriados durante más de 72 horas.

4.4.3.2.5 **Recipientes con hielo.** Cuando las canales de aves se empaquetan en hielo, en barriles o en otros recipientes provistos de hielo, deberán ir preferiblemente envueltas en plástico o en otro material adecuado para protegerlas contra la contaminación. Los barriles o recipientes deben estar cubiertos y disponer de un número suficiente de orificios de drenaje para que pueda escurrir el agua. Para este fin no deben emplearse barriles ni recipientes de madera.

4.4.4 Empaquetado del producto terminado

4.4.4.1 **Materiales.** Los materiales que se empleen para envasar deberán almacenarse en condiciones higiénicas y no deberán transmitir al producto sustancias desagradables más allá de los límites aceptables por el organismo oficial competente, y deberán proporcionar al producto una protección adecuada contra la contaminación.

4.4.4.2 **Técnicas.** El empaquetado deberá hacerse en condiciones que excluyan la contaminación del producto, incluso envolver separadamente los menudillos (menudos).

4.4.5 **Conservación del producto terminado.** Los métodos de conservación y controles necesarios deberán ser de tal naturaleza que proporcionen la debida protección contra la contaminación, infestación o el posible desarrollo de riesgos para la sanidad pública, e, igualmente, contra la descomposición de los productos dentro de los límites establecidos por una buena práctica comercial.

4.4.6 **Almacenamiento y transporte de los productos terminados.** Los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que excluyan la contaminación, u su desarrollo, con microorganismos patógenos o toxicogénicos, y protejan contra la infestación por roedores e insectos y contra la alteración del producto o la del recipiente.

4.5 Programa de control sanitario

Es conveniente que cada industria, por su propio interés, designe una persona, cuyas obligaciones preferiblemente estén separadas de las operaciones de la producción, que asuma la responsabilidad de la limpieza de la fábrica. El personal a sus órdenes estará constituido por empleados permanentes de la organización, que estarán bien adiestrados en el manejo de las herramientas especiales de limpieza, en el montaje y desmontaje del equipo de limpieza que, además, esté consciente de la importancia de la contaminación y de los riesgos que ésta lleva consigo. Las zonas críticas, el equipo y los materiales, serán objeto de atención especial como parte de un programa permanente de saneamiento.

4.6 Procedimientos de control de laboratorio

Además de los controles efectuados por el organismo oficial competente, es conveniente que cada fábrica, en su propio interés, disponga de su propio laboratorio - o tenga acceso a uno - para el control de la calidad sanitaria de los productos elaborados. La magnitud y tipo de dicho control variará según el producto alimenticio de que se trate, y según las necesidades de la explotación. Este control deberá rechazar todos los alimentos que no sean aptos para el consumo humano. Los procedimientos analíticos empleados deberán ajustarse a métodos reconocidos o métodos normalizados, con el fin de que los resultados puedan interpretarse fácilmente.

5. SECCION V - ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO TERMINADO

Para la toma de muestras, análisis y determinación, deberán emplearse métodos apropiados que cumplan con las siguientes especificaciones:

- (1) En la medida en que sea posible en una práctica de fabricación correcta, el producto deberá estar exento de materias perjudiciales. Las canales de aves, partes de aves y otros materiales comestibles no deberán contener residuos de peróxido de hidrógeno, materias colorantes naturales o artificiales, sustancias utilizadas para eliminar el color, antibióticos, conservadores, ablandadores o aromatizantes.
- (2) El producto deberá cumplir los requisitos fijados por los Comités del Codex sobre Residuos de Plaguicidas, Aditivos Alimentarios y Contaminantes contenidos en las listas permitidas o en las pertinentes normas del Codex para

productos.

**DIRECTRICES PARA EL USO DE PRODUCTOS PROTEINICOS NO CARNICOS
EN PRODUCTOS CARNICOS ELABORADOS
CAC/GL 15-1991**

1. AMBITO DE APLICACION

Proporcionar orientación para el uso de productos proteínicos no cárnicos, que estén normalizados o definidos por la Comisión el Codex Alimentarius, mediante el establecimiento de:

- i) principios para el uso apropiado de productos proteínicos no cárnicos en los productos cárnicos elaborados, y
- ii) principios para el etiquetado apropiado de productos cárnicos elaborados que contengan productos proteínicos no cárnicos.

2. DEFINICIONES

Productos proteínicos no cárnicos: son productos proteínicos comestibles no derivados de la carne, carne de caza o la carne de aves, tal como han sido definidos y aprobados por la Comisión del Codex Alimentarius.

Ejemplos:

Productos Proteínicos de la Leche (PPL): Para los fines de estas Directrices se entiende: los productos lácteos regulados por el Artículo 2 del Código de Principios Referentes a la Leche y los Productos Lácteos que tengan un contenido mínimo de proteínas del 25 por ciento (m/m) en el extracto seco magro, y que, si se designan con el nombre correspondiente a un producto lácteo regulado por una norma, se ajustan a las disposiciones de la norma aplicable.

Productos Proteínicos Vegetales (PPV): Productos vegetales que han sido elaborados de una manera que determina un aumento significativo del contenido de proteínas del producto final, y que se ajustan a las normas aplicables descritas por el Comité del Codex sobre Proteínas Vegetales.

3. PRINCIPIOS BASICOS

3.1 En los productos cárnicos elaborados se permitirá solamente el uso de productos proteínicos no cárnicos que estén normalizados o definidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

3.2 Deberá indicarse claramente en la etiqueta la presencia de productos proteínicos no cárnicos en los productos cárnicos elaborados.

A este propósito, los productos cárnicos elaborados que contengan productos proteínicos no cárnicos habrán de etiquetarse de acuerdo con la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985), con la salvedad de que:

- a) deberá declararse en la etiqueta la lista completa de ingredientes por orden decreciente de proporciones;
- b) en la declaración de los ingredientes deberá indicarse la procedencia (p. ej., guisantes, maní), y podrá citarse el tipo de producto y la forma de elaboración (p. ej., texturada, filamentosa) de cada proteína no cárnica presente en el producto cárnico.

4. EMPLEO DE PRODUCTOS PROTEINICOS NO CARNICOS PARA FINES FUNCIONALES Y FACULTATIVOS

4.1 Los productos proteínicos no cárnicos podrán utilizarse para fines funcionales o como ingredientes facultativos, siempre que su empleo no dé origen a una sustitución del contenido de producto cárnico requerido por una norma de composición.

4.2 A efectos de definir los productos proteínicos no cárnicos como ingredientes funcionales o facultativos, la proporción de productos proteínicos no cárnicos deberá calcularse sobre la base del peso en seco del producto final. La proporción efectiva de empleo variará según la naturaleza del producto proteínico añadido y del producto en cuestión.

4.3 El empleo de productos proteínicos no cárnicos como ingrediente funcional o facultativo se regulará del mismo modo que otros ingredientes funcionales o facultativos que no requieren cambio alguno en el nombre del producto.

5. EMPLEO DE PRODUCTOS PROTEINICOS NO CARNICOS EN SUSTITUCION PARCIAL DE PRODUCTOS CARNICOS

5.1 Cuando un producto proteínico no cárnico sustituya parcialmente a la proteína cárnica de un producto cárnico elaborado, deberán aplicarse los siguientes criterios de nomenclatura:

- i) La presencia del producto proteínico no cárnico se señalará mediante la indicación de su procedencia en el nombre del producto.
- ii) El nombre del producto resultante deberá describir su verdadera naturaleza; no deberá inducir a error al consumidor; y permitirá que el producto resultante se distinga de los productos con que pudiera confundirse.
- iii) Cuando la sustitución dé lugar a un contenido de proteínas cárnicas en el producto cárnico elaborado menor que el requerido por una norma del Codex o una norma nacional, no deberá utilizarse el nombre del producto cárnico elaborado normalizado como parte del nombre del producto resultante, a menos que esté calificado apropiadamente.
- iv) Al establecer el nombre del alimento, deberán tenerse bien presentes las disposiciones de la norma del Codex o de la norma nacional.

5.2 Cuando un producto proteínico no cárnico sustituya parcialmente a la proteína cárnica de un producto cárnico elaborado, hay que tener en cuenta la necesidad de la adecuación nutricional del producto final. La adecuación nutricional de un producto puede definirse en función de la calidad y cantidad de proteínas, y del contenido de minerales y vitaminas.

Un producto deberá considerarse nutricionalmente adecuado si:

- i) su calidad proteínica, verificada con un método internacionalmente reconocido; (cómputo de aminoácidos corregido para tener en cuenta la digestibilidad), es apropiada para los fines nutricionales a que se destina.
- ii) contiene una cantidad suficiente de proteínas ($N \times 6,25$), así como las vitaminas

y minerales que están presentes en cantidad significativa en el producto animal original, para satisfacer los fines nutricionales a que se destina.

FICHA TÉCNICA DE LA PROTEÍNA DE SOYA

NOMBRE DEL PRODUCTO	CENTEX 4220 Proteína de Soya Texturizada MONTANA S.A		
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Los productos CENTEX son gránulos, pedazos cortos y gruesos o en forma de hojuelas que son de diferentes tamaños y con una variedad de colores caramelo.		
INGREDIENTE PRINCIPAL	Soya en grano		
PROCESAMIENTO	El frijol soya es limpiado, acondicionado, quebrado y descascarillado antes de ser transformado en hojuelas. Estas hojuelas son sometidas a un desgrasamiento con solventes (hexano) y luego son secadas.		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ORGANOLEPTICAS	Aspecto : Grajea, Sabor : Insaboro Color : Amarillo Olor : Sin olor Tamaño : 6.5 mm.		
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUIMICAS	• Proteína	mg (N x 6.25)	53.0
	• Grasa	gm	0.8
	• Calorías	Kcal	301.6
	• Carbohidratos	gm	33.3
	• Fibra	gm	14.0
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS	REQUISITOS		UNIDAD
	• Recuento Estándar en Placa.		8 ^{cfu}
	• Numeración de Escherichia Coli		8 ^{cfu}
	• Numeración de Mohos		8 ^{cfu}
• Numeración de Levaduras		8 ^{cfu}	100 máx
ENVASES	Bolsas de polietileno de 5 kg.		
PRESENTACIÓN	Como hojuelas de cereal		
PROPIEDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Fortifica los alimentos, • Mejora la textura • Retiene el agua y la grasa 		
ALMACENAJE Y VIDA ÚTIL	En lugar fresco a una temperatura entre 15 - 25°C.		

LINROS S.R.L.

ADITIVOS PARA ALIMENTOS

FICHA TÉCNICA DE FOSFATO PARA MASAS

NOMBRE DEL PRODUCTO	Abastol
FUNCIÓN	Coagulante y gelificante. Acción dispersante y emulsificante. Prolonga la conservación. Mejora sabor y textura.
DESCRIPCIÓN QUÍMICA	Combinación de difosfato y trifosfato de sodio.
CARACTERÍSTICA DEL PROVEEDOR	El fosfato para masas se aplica sobre la carne al principio del proceso de trituración en el cutter.
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ORGANOLEPTICAS	Aspecto : Polvo blanco Sabor : Insaboro Color : Blanco Olor : Sin olor Solubilidad : fácil solubilidad en agua PH : 8.8
DOSIS	Es de gran rendimiento. Se recomienda agregar 5 gramos por kilo de carne o si lo prefiere de 2 a 3 gramos por kilo de masa.
ENVASES	Bolsas de 25 Kilos
ALMACENAJE Y VIDA ÚTIL	Se almacena en lugar seco a una temperatura entre 10 - 20°C.

Abastol 780

Fosfato de la Especialidad

Abastol 780 es especialmente notable para los usos tales como rotisserie y otros productos del pollo.

Haber hecho instantáneo, no-polvoreda 780 tiene solubilidad excelente, uniforme en la presencia de la sal, y en *salmueras muy frías*.

Esta solubilidad rápida proporciona una solubilidad rápida de la proteína, especialmente en premezcla.

En cuanto a la emulsificación, la emulsión de la carne es pump-able suave y bien, creando una "mordedura excelente" en las salchichas, especialmente en cubiertas naturales. El pH neutral de 780 reduce residuales del nitrito en producto curado acabado y disminuye grandemente el peligro de la formación de la nitrosamina. Apoya un desarrollo rápido del color.

En el tocino que procesa, el sliceability del producto acabado se realiza perceptiblemente.

ESPECIFICACIONES:

Descripción Química:

Combinación de; Pirofosfato del sodio; Tripolyphosphate del sodio y hexametafosfato del sodio

Aspecto: Polvo granular blanco

Análisis Típico:

P_2O_5 58,5 %es

Na_2O 36,5 %es

valor de pH (1,0%) 7,5

Densidad a granel (g/l) 900

Densidad a granel (3) de lb./ft 56

Declaración del ingrediente: Fosfatos Del Sodio.

Empaquetado: bolsas de papel netas de 50 libras con los trazadores de líneas del polietileno, en las plataformas de 2000 libras.

Ventajas:

Asegura la mejor retención de la humedad del producto acabado.

Secuestro notable de metales favorable-pro-oxidative dañosos tales como hierro.

CENTEX[®] Proteína de Soya Texturizada

MONTANA S.A.

Ingredientes para el Perú
REPRESENTANTE EXCLUSIVO EN EL PERÚ
Av. Los Rosales 280 Santa Anita - Lima 43
Telf 3622350 - 3620710 - Fax 3620638
e-mail: montana.pe@ibm.net

Resumen de la Línea de Productos

CENTEX es la línea central de harinas y texturizados de soya. Estos productos son utilizados para elaborar carnes en base a un grupo de sistemas de carnes, pizzas superiores, carnes en salsa como imitación de salchichas, y para reestructurar las carnes uniendo la grasa y el agua. Los productos CENTEX son especialmente efectivos en sistemas de comidas precocidas donde incrementan la producción o el uso de un porcentaje de las carnes económicas flacas o gordas que mejoraran los procesos de recuperación.

Disponible en una variedad de clases, formas y colores, las harinas y texturizados CENTEX mejora la producción de galletas, junta grasa y agua para mejorar las características

y apariencia y han llegado a ser ingredientes económicos capaces de mantener las propiedades funcionales aun en sistemas de esfuerzo. Más grasa unida significa mejor retención de grasa saludable picante y marinado, así mejorar productos condimentados. La central Soya ha desarrollado los productos blandos condimentados a través de años de procesos, métodos de mejoramiento en proceso de mejoras.

Descripción del Producto

Los productos CENTEX están disponibles en granos, trozos u hojuelas en forma de anillos en tamaños desde 1/8" a 3/4". Una variedad de caramelos de colores son disponibles y podrían ser combinados con fortificación especificadas por la sociedad peditra de Canada o U.S.

Descripción Física de CENTEX ¹

COD	COLOR SECO (Tipo)	TAMAÑO Y FORMA
No fortificado		
4130	Amarillo tostado (ninguno)	¼" (3 mm) desmenuzado
4140	Marrón (caramelo)	¼" (3 mm) desmenuzado
4150	Amarillo tostado (ninguno)	¼" (6.5 mm) desmenuzado
4160	Marrón (caramelo)	¼" (6.5 mm) desmenuzado
4220	Amarillo tostado (ninguno)	¼" (6.5 mm) hojuelas
Fortificado ²		
4135	Amarillo tostado (ninguno)	¼" (3 mm) desmenuzado
4145	Marrón (caramelo)	¼" (3 mm) desmenuzado
4165	Marrón (caramelo)	¼" (6.5 mm) desmenuzado
4225	Amarillo tostado (ninguno)	¼" (6.5 mm) hojuelas
Fortificado - Canadiense ³		
4132	Amarillo tostado (ninguno)	¼" (3 mm) desmenuzado

¹ Esta es una lista parcial de los productos CENTEX. Para productos disponibles la información sobre estos y otros productos CENTEX, contactate con la distribución Central de Soya o División Central de Soya.

² fortalecido con vitaminas y minerales encontrados USDA - FNS requeridos para usar en encuentros o reglamentos de nutrición del niño como especificado en los productos regulados de proteínas vegetales publicada en Enero 7, 1983.

³ fortalecido bajo el reglamento canadiense (B 14, 073)

Central Soya: Una Investigación Líder

Los productos CENTEX fueron desarrollados por Central Soya, un

líder en investigaciones de la proteína de soya encontradas desde 1934. En efecto, la compañía fue fundada con la introducción de nuevos procesos tecnológicos para la proteína de soya. Desde esta época, Central Soya ha hecho muchas mejoras de los productos de soya y la tecnología que ha llegado a ser hoy en día un patrón.

Las proteínas de Soya productos de la Central Soya, como la CENTEX, son el resultado de años de mejoras en el sabor, funcionalmente textura, consistencia y nutrición. Estos productos engrandecidos han sido un resultado de una relación cerrada de la Central Soya con nuestros clientes socios en aplicación desarrollada.

La aplicación desarrollada es el área de investigación donde Central Soya nos tiene verdaderamente diferenciados de nuestros competidores. Asistiendo a clientes con productos mejorados, nuevos, productos desarrollados y procesos mejorados nos han ayudado a identificar oportunidades para mejorar nuestros propios productos.

Servicio Técnico

El servicio técnico de la Central de Proteínas de Soya es un equipo de asistencia en dos tipos de procesos: inspección en plantas piloto y en plantas de proceso. Estos, individualmente son experiencias aplicadas en el mundo de hamburguesas, de patés, de salchichas y jamón, en quesería o productos de pastelería, y puede utilizarse esta experiencia para resolver muchos desafíos y ofrecen recomendaciones para realizar productos.

Hidratación

CENTEX 50% desmenuzado absorberá aproximadamente 2.5:1 de agua por soya seca alrededor de 15 minutos a 36°F. El nivel conveniente de hidratación lo determinará la textura de la carne la cual está siendo extendida y la funcionalidad necesaria de los procesos, no absorberá el máximo de agua una textura particular. Una partícula completamente hidratada puede recoger la mínima grasa si se satura con agua mientras que abandonando la humedad durante altas

temperaturas de cocción. Por lo tanto los productos cocidos pueden estar escasamente hidratados quizá 2:1 de agua por soya seca, permitiendo al sistema absorber grasa durante la cocción. CENTEX así ayuda a que se minimicen el costo del producto final cocido para mejorar el rendimiento de la fritura.

Nutrición

Todos los productos CENTEX contienen 50% mínimo de proteínas libres en base húmeda y todos los aminoácidos esenciales requeridos por la nutrición humana. Los productos CENTEX también son bajos en grasa y sodio, colesterol libre, y alta fibra dietética. Este perfil nutricional hace que los productos CENTEX sean ideales para mejorar la etiqueta nutricional.

Economía

Es usada para mejorar el rendimiento de los cocidos, para permitir el uso de carnes flacas y grasas o gran parte de carne. CENTEX es una alternativa económica para el procesamiento de carnes.

CENTEX Características Típicas

Datos Nutricionales

(por 100 gr de producto)

DATO	NO FORTIFIC.	FORTIFIC.
Calorías (Kcal)	301.6	301.6
Grasa (cal)	7.2	7.2
Grasa saturada	1.1	1.1
Grasa total (cal)	0.8	0.8
Colesterol (mg)	0.0	0.0
Sodio (mg)	30.0	30.0
Potasio (mg)	2500.0	2500.0
Carbohidratos (g)	33.3	33.3
Fibra soluble(g)	1.3	1.3
Fibra insoluble (g)	12.7	12.7
Azúcares (g)	7.8	7.8
Otros carbohidratos	11.5	11.5
Proteína (N x 6.25)	53	53
Vitamina A (IU)	0.0	700.0
Vitamina C (mg)	0.0	0.0
Calcio (mg)	270.0	300.0
Hierro (mg)	10.0	12.0
Vitamina D (IU)	0.0	0.0
Tiamina (mg)	1.0	1.7
Riboflavina (mg)	0.4	1.2
Niacina (mg)	1.8	22.0
Vitamina B ₆ (mg)	0.5	2.6
Acido fólico (mg)	0.3	0.3
Vitamina B ₁₂ (mg)	0.0	9.5
Acido pantoténico	1.5	4.8
Zinc (mg)	5.0	40.0
Fosforo (mg)	730.0	730.0
Magnesio (mg)	300.0	300.0

Densidad

4100 Series desmenuzables

1620 in/pie

4200 Series Hojuelas

1316 in/pie

Microbiología

M.O	VALOR
Stafilococcus	10.00 m max
Levaduras	100.00 g max
Hongos	100.00 g max
E. Coli	Negativo/g
Salmonelas	Negativo/in200g

Contenido en Aminoácidos

(Gr/ 100 gr de proteína)

AMINOACIDO	VALOR
Lisina	6.4
Metionina	1.4
Cistina	1.6
Treonina	4.2
Leucina	8.0
Isoleucina	4.9
Fenilalanina	5.3
Tirosina	3.9
Histidina	2.7
Valina	6.3

CENTRAL SOYA
PROTEIN GROUP