

T
641.365
P59

**NO SALE A
DOMICILIO**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA



Facultad de Industrias Alimentarias

**Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias
Alimentarias**

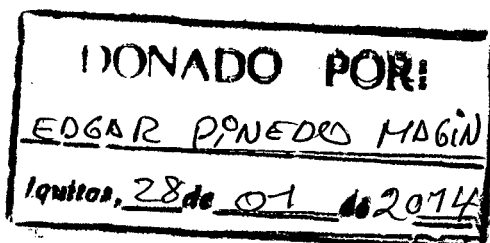
MEMORIA DESCRIPTIVA

**"PROPUESTA DE UN PROYECTO PARA EL
EXPENDIO DE CARNES DE AVES DE CORRAL
(POLLOS) MINIMAMENTE PROCESADOS"**

Presentado por el bachiller:

EDGAR PINEDO MAGIN

**Requisito para optar el Título Profesional de
Ingeniero en Industrias Alimentarias**



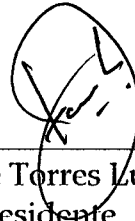
**Iquitos - Perú
2013**



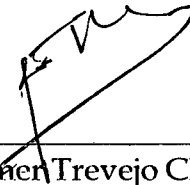
282

Miembros del Jurado


Memoria Descriptiva aprobada en Sustentación Pública en la ciudad de Iquitos en las instalaciones del Departamento Académico de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Industrias Alimentarias, llevado a cabo el día Sábado 02 de Enero del 2013, siendo los miembros del jurado calificador los abajo firmantes:



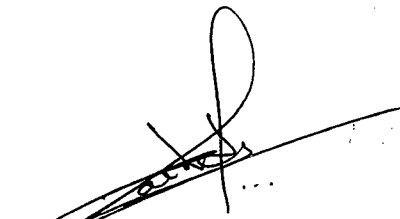
Ing° Jorge Torres Luperdi
Presidente



Ing° MSc. Elmer Trevejo Chávez
Miembro



Ing° Juan Flores Garzatúa
Miembro



Ing° Carlos Li Loo Kung
Miembro Suplente

Dedicatoria

A Dios por el don de la vida, por todas sus bendiciones y su infinito amor que me brinda.

A mis padres que me han comprendido y han sabido darme ánimos para seguir adelante.

A mis hermanas y mi novia Silvia Evely, de quienes siempre recibo su amor y comprensión incondicional.

Para mis amigos con quienes he compartido momentos agradables e inolvidables, y que han llenado mi vida de alegrías.

Agradecimientos

A los docentes de la prestigiosa Facultad de Industrias Alimentarias por las enseñanzas brindadas durante mi formación.

Al Ing. Segundo Arévalo del Aguila, por la guía y conocimientos brindados en la realización del presente trabajo.

INDICE

	Pág.
Introducción	1
I. Antecedentes	2
II. Objetivos.....	3
2.1. Objetivo General.....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
III. Revisión Bibliográfica.....	4
3.1. Estudio de Mercado	4
3.2. Identificación de los consumidores	5
3.3. Análisis de la Demanda	6
3.3.1. Demanda actual.....	6
3.3.2. Población demandante.....	6
3.3.3. Demanda potencial.....	7
3.4. Análisis de la Oferta	8
3.4.1. Posibilidades de incremento de la producción.....	8
3.5. Precios	8
3.6. Comercialización	9
3.6.1. Sistema de comercialización.....	9
3.6.2. Determinación de la demanda insatisfecha.....	11
3.7. Distribución de Planta.....	11
3.8. Plano de la planta	14
3.9. Materia prima.....	15
3.9.1. Descripción del pollo.....	15
3.9.2. Características generales del pollo.....	16
3.9.3. Valor nutritivo del pollo.....	17
3.9.4. Propiedades nutricionales del pollo.....	18
3.10. Teoría de los productos mínimamente procesados	22

3.10.1. Generalidades.....	22
3.10.2. Métodos combinados.....	22
3.10.2.1. Deshidratación osmótica.....	24
3.10.2.2. Congelación y almacenamiento frigorífico.....	25
3.10.2.3. Teoría del envasado al vacío.....	28
3.11. Métodos combinados de conservación de alimentos.....	30
3.12. Algunas aplicaciones de productos mínimamente procesados en relación con los métodos combinados.....	30
3.13. Tratamiento del pollo antes del empacado	31
3.14. Métodos de Análisis en Pollo	36
1. Métodos sensoriales.....	36
2. Pruebas sensoriales.....	36
3. Métodos bioquímicos y químicos.....	37
4. Métodos físicos.....	37
5. pH.....	38
6. Medida de la textura.....	38
7. Métodos microbiológicos.....	38
3.15. Aplicación del sistema HACCP en la producción de pollo fresco y congelado	40
3.16. Equipos a utilizar	42
3.17. Empaques	44
3.18. Métodos de procesamiento de un producto mínimamente procesado a partir de pollo.....	45
3.19. Descripción de las etapas del proceso de obtención de un producto mínimamente procesado a partir de Pollo.....	46
IV. Conclusiones	51
V. Recomendaciones	52
VI. Referencias bibliográficas	53
Anexos.....	55

VII. Glosario de Términos.....	59
--------------------------------	----

RESUMEN

Se ha desarrollado el presente trabajo de Suficiencia Profesional, a fin de obtener la propuesta de un proyecto para el expendio de un producto mínimamente procesado (PMP), a partir de pollo, se aplicarán métodos combinados de conservación como: deshidratación osmótica, proceso en frío (refrigeración), empacado al vacío y congelación.

Se deberá determinar la calidad en la materia prima antes del procesado, controles durante el proceso, controles de los productos terminados antes del empacado, y controles durante el almacenamiento congelado.

INTRODUCCIÓN

La carne de pollo ha mostrado una tendencia de consumo constante y creciente en un mercado donde la principal limitación es el poder adquisitivo, por lo tanto se observa que la población no cubre los requerimientos proteicos mínimos establecidos por la FAO. Por estas razones, esta industria surge como una mejor alternativa para ofrecer proteína barata y accesible para diferentes clases sociales.

Los productos mínimamente procesados se asocian a la idea de producto fresco, saludable y seguro. Si a todo ello se le une que el precio es asequible, se entiende que el consumo sea cada vez mayor. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que se trata de alimentos crudos, lo que obliga a extremar las buenas condiciones de manipulación y de aplicar otras técnicas que permitan cierta inactivación microbiana, como el uso de agua tratada o la aplicación de productos químicos esterilizantes compatibles con el producto y con la salud (ALLENDE, 2006).

Las tecnologías existentes en el mundo, se pueden aplicar en esta parte de la Amazonía con el fin de incrementar la bioindustria con productos de mejor calidad a precios razonables; para ello hay que conjugar tecnologías como los métodos combinados, deshidratación osmótica, la congelación, a la obtención de productos mínimamente procesados, pechos, alitas empacadas al vacío con film transparente y congeladas a fin de mantener al máximo su calidad y una vida útil razonable de comercialización (GARCIA, 2002).

I. ANTECEDENTES

La práctica de la cría de pollos para la alimentación es muy antigua, la domesticación de las aves de corral se cree que comienza en el sur de Asia, hace más de 4000 años.

La popularidad del consumo de pollos ha fluctuado a lo largo de la historia. A veces, el pollo ha sido considerado como un artículo de lujo, mientras que en otras ocasiones, ha caído en la indiferencia y el olvido.

En los Estados Unidos, el consumo de pollo se inició con los primeros colonos ya que llevaban pollos con ellos. Si bien en un primer momento, los pollos fueron criados por familias individuales para su propio consumo, según se fueron desarrollando las ciudades y aumentaron su población, los excedentes de pollo se vendían o cambiaban por otros alimentos.

El desarrollo de métodos modernos de refrigeración y un aumento en la rapidez del transporte ha conllevado a una mayor producción de aves de corral en el siglo 19, aunque el aumento de cría de aves de corral no aumentó hasta después de la Segunda Guerra Mundial. A partir de entonces ha aumentado la popularidad del consumo de pollo.

Hoy en día, los principales productores de pollos y de aves de corral en general son China, Rusia, Estados Unidos, Brasil, Japón y México (<http://alimentos.cc/pollo>).

II. OBJETIVOS:

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Proponer a través de un proyecto, el expendio de carnes de aves de corral (Pollo) mínimamente procesados.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer un flujo de proceso adecuado para la obtención de pollos mínimamente procesados.
- Proponer la implementación de una planta que cuente con equipos apropiados para el procesamiento de pollos en buenas condiciones higiénicas y sanitarias para el consumo humano.
- Ofrecer un producto de excelente calidad que garantice la salud del público consumidor.
- Generar puestos de trabajo a la población a través de la ejecución de la propuesta.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Ubicación

Departamento: Loreto
Provincia : Maynas
Distrito : Iquitos

3.1. ESTUDIO DE MERCADO

3.1.1. DEFINICIÓN DE LAS AREAS GEOGRÁFICAS DE INFLUENCIA DE MERCADO

El mercado en el cual incursionará la planta de procesamiento corresponde al departamento de Loreto y la provincia de Maynas. Se ha escogido estos lugares porque alberga una población grande, los distritos que conformaran nuestro mercado serán, Punchana, Iquitos, Belén y San Juan.

3.1.2. CARACTERIZACIÓN Y USO DEL PRODUCTO PRINCIPAL

Nosotros vamos a ofertar carne de pollo mínimamente procesado como producto principal. La forma de venta del producto principal se expenderá empacada al vacío.

ESTRUCTURA DEL POLLO (%):

Animal vivo	100.00
Carne	62.90
Pechuga	15.90
Piernas, Muslos	20.00
Alas	9.30
Espinazo	17.70
Menudencias	16.60
Vísceras	6.70
Apéndices	9.90
Residuos*	20.50

(*) Incluye sangre, plumas y excremento

3.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

Nuestros consumidores serán la población de la zona urbana de los Distritos que conforman nuestro mercado centrándose en las ciudades más pobladas que son: Iquitos, Punchana, Belén y San Juan.

Por lo tanto el consumidor típico de nuestro producto será un poblador de ciudad que no tiene acceso a una crianza propia de estas especie y que recurre a un mercado para obtener la carne de pollo.

3.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS

3.3.1. Demanda actual

Los patrones de consumo de carne han variado en las últimas décadas, orientándose hacia el consumo de carnes blancas y disminuyendo el consumo de las carnes rojas.

La carne de pollo es la que reporta los mayores volúmenes de consumo con 17.400 Kg por persona al año y si comparamos con el consumo de la carne de vacuno que es de 5.100 Kg por persona al año veremos una gran ventaja en el consumo de la carne blanca.

3.3.2. Población demandante

La población demandante está conformada por la población urbana y rural del departamento de Loreto y la provincia de Maynas centrándonos en la ciudad de Iquitos, Punchana, Belén y San Juan.

Tabla I: Producción de carne de pollos

Año	Producción
2003	10,464.21
2004	10,857.83
2005	13,758.60
2006	13,710.99
2007	13,150.04
2008	14,383.37
2009	15,400.80
2010	19,237.30
2011	21,654.82
2012	23,006.22

FUENTE: Ministerio de agricultura año 2012

3.3.3. Demanda potencial

Tabla II: Demanda potencial

Año	Población Proyectada	Demanda Proyectada	Demanda Proyectada	Demanda Proyectada
2013	992,478	17,269,122,410.21	17,269,122.41	17,269.12
2014	1,010,343	17,579,966,613.60	17,579,966.61	17,579.97
2015	1,028,529	17,896,406,012.64	17,896,406.01	17,896.41
2016	1,047,043	18,218,541,320.87	18,218,541.32	18,218.54
2017	1,065,889	18,546,475,064.65	18,546,475.06	18,546.48
2018	1,085,075	18,880,311,615.81	18,880,311.62	18,880.31
2019	1,104,607	19,220,157,224.89	19,220,157.22	19,220.16
2020	1,124,490	19,566,120,054.94	19,566,120.05	19,566.12
2021	1,144,730	19,918,310,215.93	19,918,310.22	19,918.31
2022	1,165,336	20,276,839,799.82	20,276,839.80	20,276.84
2023	1,186,312	20,641,822,916.22	20,641,822.92	20,641.82
2024	1,207,665	21,013,375,728.71	21,013,375.73	21,013.38
2025	1,229,403	21,391,616,491.82	21,391,616.49	21,391.62
2026	1,251,533	21,776,665,588.68	21,776,665.59	21,776.67

Fuente: Elaborada por el autor en base a los datos de la Tabla I.

3.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE LOS PRODUCTOS

En el departamento de la Loreto el número de compañías destinadas a la producción de pollós de carne más importantes son 2; Don Pollo y Avícola Monasi Cheglio.

3.4.1. Posibilidades de incremento de la producción. Principales potencialidades y limitaciones.

Dentro de las posibilidades de incrementar la producción de pollo de carne en la zona está el aumento de la población demandante, la disponibilidad de insumos como el polvillo de arroz y el maíz, el fácil acceso a la carretera Iquitos-Nauta que nos permite llegar rápido a las ciudades.

Una de las principales limitaciones es el fenómeno climatológico que produce el desborde de los cauces de los ríos y produce una variación del medio ambiente.

3.5. PRECIOS

El valor del pollo es lo que el cliente está dispuesto a pagar por el producto.

La actual situación económica del país se refleja en el ingreso bajo de la población. Esto obliga a mantener un precio medianamente bajo para que el volumen de ventas siga siendo alto y el margen aceptable.

Los precios se fijarán técnicamente en base a:

- Costo de producción
- Equilibrio del mercado
- Competencia
- Situación económica nacional
- Precio del mercado
- Margen de ganancia

3.6. COMERCIALIZACIÓN:

3.6.1. Sistema de Comercialización

La forma de venta será como pollo beneficiado mínimamente procesado.

Promocionaremos directamente nuestro producto beneficiado a los Mercados, Supermercados y restaurantes, la entrega será previo pedido. Nuestra empresa resaltaré por la buena calidad de nuestro producto y por la puntualidad en la entrega del pedido, además brindaremos facilidades para el pago a nuestros compradores confiables.

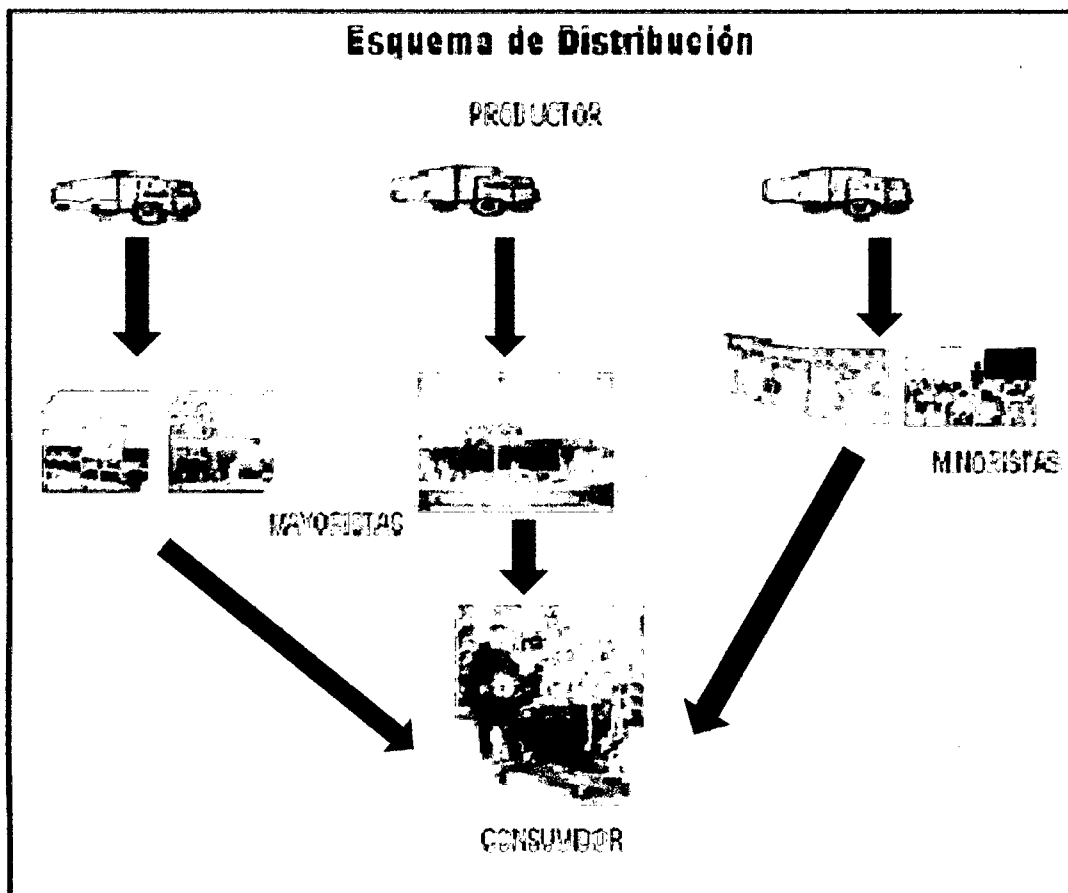


FIGURA N° 1: Flujo de comercialización del Producto

FUENTE: Elaborado por el autor

3.6.2. Determinación de la demanda insatisfecha.

Tabla III: Demanda insatisfecha

Año	Oferta	Demanda	Déficit o Superávit
2013	22,967.53	17,269.12	5,698.40
2014	24,313.91	17,579.97	6,733.94
2015	25,660.29	17,896.41	7,763.89
2016	27,006.68	18,218.54	8,788.14
2017	28,353.06	18,546.48	9,806.59
2018	29,699.44	18,880.31	10,819.13
2019	31,045.83	19,220.16	11,825.67
2020	32,392.21	19,566.12	12,826.09
2021	33,738.60	19,918.31	13,820.29
2022	35,084.98	20,276.84	14,808.14
2023	36,431.36	20,641.82	15,789.54
2024	37,777.75	21,013.38	16,764.37
2025	39,124.13	21,391.62	17,732.51
2026	40,470.51	21,776.67	18,693.85

Fuente: Elaborado por el autor

3.7. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Para definir la distribución y el espacio destinado al área de producción se determina en donde se localizará cada actividad o equipo dentro de una estructura, con la finalidad de proporcionar condiciones de trabajo eficiente y se deben de considerar los siguientes elementos:

- Área necesaria para el equipo
- Área para el desenvolvimiento del operario
- Área para el servicio de los equipos
- Movimiento de materiales
- Flexibilidad para posibles ampliaciones

- Seguridad en los puestos de trabajo
- Utilización económica de los espacios

Una buena distribución de planta es aquella que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantienen las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. Los objetivos y principios básicos de una distribución de planta son:

1. Integración total para integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa a cada factor.
2. Mínima distancia recorrida para reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.
3. Seguridad y bienestar para el trabajador para evitar accidentes y percances.
4. Flexibilidad para poder reajustarse fácilmente a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

La distribución de la planta puede ser de dos tipos, orientada al proceso y orientada al producto:

La distribución por proceso. Agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares, haciendo trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción, siendo guiados por órdenes de trabajo individual y seguido; son sistemas flexibles para trabajo rutinario, por lo que son menos vulnerables a los pagos y el equipo es poco costoso, pero se requiere mano de obra especializada para manejarlo. Por lo cual el costo de supervisión por empleado es alto, el equipo no se utiliza a su máxima capacidad y el control de la producción es más complejo.

La distribución por producto. Agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo a la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto utilizan el equipo muy automatizado para producir grandes volúmenes de relativamente pocos productos, el trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas; existe una alta utilización del personal y del equipo, lo cual lo hace muy especializado y costoso, por lo tanto, el costo de manejo de materiales es bajo y la mano de obra necesaria no es especializada.

Laboratorio de control de calidad:

Se contará con un laboratorio de control de calidad y con oficinas.

3.8. PLANO DE LA PLANTA:

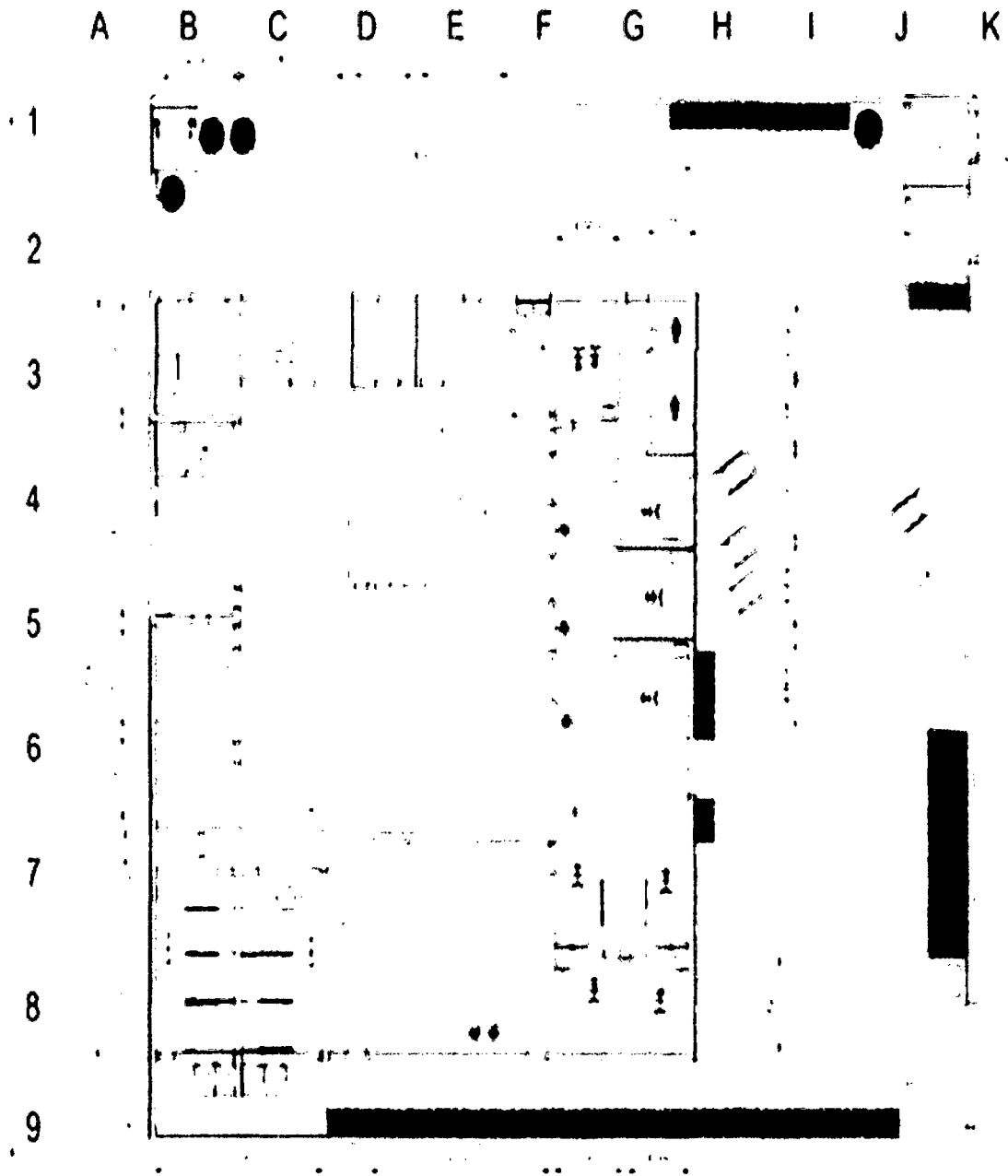


FIGURA N° 2: Plano de distribución física de la planta

FUENTE: Elaborado por el autor

3.9. MATERIA PRIMA

3.9.1. DESCRIPCIÓN DEL POLLO

Aves es según la taxonomía una clase de vertebrados amniotas, es decir, que se caracterizan porque el embrión desarrolla tres envueltas: el corion, el alantoides y el amnios, y crea un medio acuoso en el que puede respirar y del que puede alimentarse. Esta es una adaptación evolutiva que, a diferencia de lo que ocurre con los anfibios, permitió la reproducción ovípara en un medio seco.

Estos vertebrados son de sangre caliente, caracterizados por tener el cuerpo recubierto de plumas, un pico sin dientes (excepto en ciertas aves extintas) y las extremidades anteriores modificadas como alas. Todas las aves se reproducen mediante huevos (ovíparas) y casi todas alimentan a sus crías.

Las aves de corral o domésticas (pollo, gallina y guajolote o pavo entre otros), son aquellas que se pueden criar para producir alimentos como huevo o carne. A las aves que nos referimos aquí son al pollo y gallina especializada en la generación de carne.

En el caso de las gallinas y pollos de engorda, estas presentan una cresta (carúncula) roja y dentada con caída a un lado, pico corneo, corto, fuerte y cónico; los ojos muy vivos, con tres parpados, uno superior, otro inferior y otro transversal y transparente que protege al ojo. Su cuerpo está recubierto de abundante plumas, las patas están escamadas y tienen cuatro dedos (tres de ellos dirigidos hacia delante y uno hacia atrás).

En la actividad ganadera se les nombra pollos, y se refiere al ave que se cría o explota para obtener su carne, es conocido como pollo de engorda, asiendo aquel que se obtiene de la explotación gallinas pesadas (<http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carneave/carneave.pdf>)

3.9.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL POLLO

Las gallinas o pollos pueden vivir tanto en granjas bien acondicionadas como en traspatios de casas y se adaptan a climas templados y cálidos.

Por su tamaño y función zootécnica las gallinas se dividen en tres categorías:

Gallinas ligeras o livianas. Llamadas también aves de postura o ponedoras son las que se explotan para la producción de huevo para plato o consumo humano. Este tipo de aves puede llegar a producir hasta 300 huevos en un año, y su plumaje puede ser de color blanco o rojo café.

Gallinas semipesadas. Llamadas también de doble propósito, porque aunque no alcanzan una producción de huevo como las aves ligeras, su producción es bastante aceptable y además las crías que produce, cuando son explotadas para la producción de carne, alcanzan pesos cercanos al del pollo de engorda producido por gallinas pesadas.

El plumaje de estas aves puede ser completamente rojo o bien de color negro con puntos blancos.

Gallinas pesadas. Este tipo de gallinas tiene como función producir el huevo del cual, una vez incubada nacerán los pollos de engorda para la producción de carne. En estas aves el color de las plumas es blanco o café (<http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carneave/carneave.pdf>)

3.9.3. VALOR NUTRITIVO DEL POLLO

Tabla IV: Valor Nutritivo, en base 100 g de porción comestible:

Nutrimento	Pollo (entero con piel)	Pollo (pechuga con piel)	Pollo (pierna con piel)
Colesterol (mg)	53.5	29.07	37.51
Potasio (mg)	173.27	179.02	180.05
Zinc (mg)	1.06	0.93	1.56
Vitamina A (U.I.)	899.64	593.14	0.00
Tiamina (mg)	0.05	0.05	0.06
Riboflavina (mg)	0.79	0.04	0.12
Niacina (mcg)	4.27	6.18	3.77

FUENTE: http://www.institutonacionalavicola.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=90

Tabla V: Valor Nutricional de la Carne de pollo sin piel

Tamaño de la porción:	100gr
Contenido energético	901 kJ/213 kcal
Proteínas	14g
Grasa (Lípidos)	17g
Carbohidratos (hidratos de carbono)	1g
Sodio	104 mg

FUENTE: http://www.institutonacionalavicola.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=90

3.9.4. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL POLLO

En cuanto al aporte nutricional, es un alimento que destaca por su alto contenido en vitamina B6, vitamina B2, vitamina B12, colesterol, vitamina B3, vitamina B9, proteínas, selenio, ácidos grasos poliinsaturados, agua y fósforo. El resto de nutrientes presentes en este alimento, ordenados por relevancia de su presencia, son: grasa, calorías, hierro, ácidos grasos monoinsaturados, cinc, vitamina C, ácidos grasos saturados, vitamina B, potasio, yodo, magnesio, vitamina D, sodio, vitamina E, calcio, retinol, vitamina A e hidratos de carbono.

Por tratarse de un alimento con un importante aporte de vitamina B6, el pollo favorece la formación de glóbulos rojos, células sanguíneas y hormonas, interviene en la síntesis de carbohidratos, proteínas y grasas, y colabora en el mantenimiento de los sistemas nervioso e inmune en perfecto estado, participando indirectamente en la producción de anticuerpos. La vitamina B6 o piridoxina reduce además los niveles de estrógeno, aliviando así los síntomas previos a la menstruación además de estabilizar los niveles de azúcar en sangre durante el embarazo. También evita la formación de piedras o cálculos de oxalato de calcio en el riñón.

El pollo constituye una fuente natural de vitamina B2 o riboflavina, lo que favorece la actividad oxigenadora intercelular, mejorando el estado de las células del sistema nervioso y colaborando en la regeneración de tejidos como piel, cabello, uñas y mucosas, y de forma especial en la integridad de la córnea, contribuyendo de esta manera a mejorar la salud visual. Esta vitamina interviene además en la transformación de los alimentos en energía, y complementa a la vitamina E en su actividad antioxidante, y a

las vitaminas B3 y B6 en la producción de glóbulos rojos, ayudando a mantener el sistema inmune en buen estado.

La concentración de vitamina B12 en el pollo, es beneficiosa para las funciones del sistema nervioso, corazón y cerebro. La vitamina B12 o cobalamina favorece el mantenimiento de la envoltura de mielina de las células nerviosas y participa en la síntesis de neurotransmisores. Además, se necesita para la conversión de ácidos grasos en energía, y ayuda a mantener la reserva energética de los músculos a la vez que colabora para el buen funcionamiento del sistema inmunitario. La presencia de esta vitamina en nuestro organismo está íntimamente relacionada a la de la vitamina B9, siendo necesaria para el metabolismo del ácido fólico. Al igual que éste, la cobalamina interviene en la formación de glóbulos rojos y la síntesis de ADN, ARN y proteínas.

El consumo de pollo aportará colesterol a nuestro organismo, requerido tanto en tejidos corporales, hígado, médula espinal, páncreas y cerebro como en el plasma sanguíneo, siendo esencial para crear la membrana plasmática que regula la entrada y salida de sustancias a través de las células. Una dieta con una elevada proporción de grasas saturadas, elevará los niveles de colesterol en la sangre y conllevará un mayor riesgo de padecer aterosclerosis, estrechamiento de las arterias por la acumulación de lípidos en sus paredes y otras enfermedades cardiovasculares.

Por su aporte de vitamina B3 o niacina el pollo interviene en el proceso de transformación de energía a partir de hidratos de carbono, proteínas y grasas, y contribuye a relajar los vasos sanguíneos dotándoles de elasticidad, a estabilizar los niveles de glucosa y ácidos grasos en la sangre, y a reducir el colesterol secretado por el hígado. Junto con otras vitaminas del complejo B, la niacina ayuda a mantener sanas piel y

mucosas digestivas, además de colaborar en el buen estado del sistema nervioso.

Gracias al contenido de vitamina B9, el pollo contribuye a la formación de células sanguíneas y glóbulos rojos, ayudando a prevenir la anemia y a mantener sana la piel. Además de ser indispensable para la correcta división y crecimiento celular fundamental durante el embarazo y la infancia, la vitamina B9 o ácido fólico interviene en el metabolismo de proteínas, ADN y ARN, reduciendo el riesgo de aparición de deficiencias en el tubo neural del feto (estructura que dará lugar al sistema nervioso central). Esta vitamina además, disminuye la posibilidad de presentar enfermedades cardiovasculares, previene algunos tipos de cáncer como la leucemia, estimula la formación de ácidos digestivos y ayuda a mejorar el apetito.

Por su relevante aporte de proteínas, el pollo es idóneo para el adecuado crecimiento y desarrollo del organismo, favoreciendo las funciones estructural, inmunológica, enzimática (acelerando las reacciones químicas), homeostática (colaborando al mantenimiento del pH) y protectora-defensiva.

Por su contenido en selenio, el pollo refuerza la protección contra enfermedades cardiovasculares a la vez que estimula el sistema inmunológico. El carácter antioxidante del selenio, retarda el proceso de envejecimiento celular, a la vez que le confieren propiedades preventivas contra el cáncer. La acción de este nutriente guarda relación con la actividad de la vitamina E.

El contenido de ácidos grasos convierten al pollo en una fuente de energía que ayudará a regular la temperatura corporal, a envolver y proteger órganos vitales como el corazón y los riñones, y a transportar las

vitaminas liposolubles (A, D, E, K) facilitando así su absorción. La grasa resulta imprescindible para la formación de determinadas hormonas y suministra ácidos grasos esenciales que el organismo no puede sintetizar y que ha de obtener necesariamente de la alimentación diaria. A pesar de ello, conviene controlar la ingesta de alimentos ricos en grasa puesto que el cuerpo almacena la que no necesita, lo que ocasiona incrementos de peso indeseados y subidas de los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre.

El pollo contiene un 69,60% de agua, y por lo tanto favorece la hidratación de nuestro organismo, al que debemos abastecer, incluyendo el consumo a través de los alimentos, con una cantidad de agua que oscila entre los 2,7 y los 3,7 litros, dependiendo de cada constitución, de la actividad física desarrollada, o de estados como el embarazo, la lactancia, enfermedad o exposición a fuentes de calor, circunstancias estas últimas donde las necesidades de consumo aumentan.

Debido al aporte de fósforo, el pollo contribuye a la mejora de determinadas funciones de nuestro organismo como la formación y desarrollo de huesos y dientes, la secreción de leche materna, la división y metabolismo celular o la formación de tejidos musculares. La presencia de fósforo (en forma de fosfolípidos) en las membranas celulares del cerebro es fundamental, favoreciendo la comunicación entre sus células, mejorando de esta manera el rendimiento intelectual y la memoria (<http://www.saludybuenosalimentos.es/alimentos/index.php?s1=Carnes&s2=Aves&s3=Pollo>)

3.10. TEORÍA DE PRODUCTOS MÍNIMAMENTE PROCESADOS

3.10.1. GENERALIDADES

Los alimentos mínimamente procesados son frescos y, por tanto, crudos. Eso implica que los riesgos para la salud pueden ser superiores a los de los alimentos que han sido tratados con cualquier proceso tecnológico. Estos productos son procesados y preparados en un tiempo mínimo antes de su consumo. El proceso incluye la selección, lavado, pelado, cortado, tratamiento térmico si es necesario y envasado. Sin embargo, estas operaciones no aseguran la ausencia de microorganismos o la estabilidad a largo plazo del producto; por lo tanto, los productos mínimamente procesados deben ser almacenados en refrigeración.

3.10.2. MÉTODOS COMBINADOS

Las técnicas generales de conservación de alimentos se basan principalmente en evitar e inhibir el crecimiento de los microorganismos que deterioran los alimentos, es decir, establecer un medio que no permita su desarrollo, ya sea extrayendo o disminuyendo el contenido de agua de los alimentos, procurando un envasado hermético para evitar la presencia de oxígeno, mediante la aplicación de tratamientos con calor, incrementando la acidez con la adición de ácidos orgánicos, por fermentación natural con la producción de ácido láctico o modificando las condiciones del medio por la adición de sal o azúcar.

Los métodos de conservación de alimentos pueden ser variados y combinados:

- Conservación por deshidratación mediante secado solar, para la conservación de viandas, hortalizas, pescados, plantas aromáticas, etcétera.
- Conservación por tratamientos con calor: pasteurización y esterilización para la conservación de jugos, pulpas, salsas y otros productos en envases de vidrio.
- Conservación por fermentación, para la preparación de vinos, vinagres, hortalizas y frutas fermentadas.
- Conservación en salmuera, para la conservación de hortalizas, pescados, carnes, tocinos y otros.
- Conservación en azúcar o vinagre, para las frutas y las hortalizas en la elaboración de encurtidos, mermeladas, jaleas, frutas en almíbar, etcétera.
- Conservación por métodos combinados con calor, acidez y azúcar, para muchos tipos de alimentos.

La mayoría de los alimentos pueden ser conservados, ya sea por uno u otro procedimiento. Los métodos más aconsejados para un gran número de productos son los que combinan los diferentes tratamientos señalados.

http://www.alimentacioncomunitaria.org/.../conservacion_alimentos_consideraciones.html

3.10.2.1. DESHIDRATACIÓN OSMÓTICA.

La deshidratación osmótica (DO) es una técnica de concentración de sólidos (o remoción de agua) que consiste en sumergir frutas o verduras, carnes, productos marinos trozadas o enteras, en una solución hipertónica compuesta por azúcares, NaCl, maltodextrinas y otros solutos capaces de generar una presión osmótica alta.

A diferencia de otras técnicas como el curado de la carne y la salazón de queso, la deshidratación osmótica se basa en una remoción significativa de agua frente a una menor entrada de solutos al alimento (RAOULT-WACK, et. Al., 1994)

VARIABLES DEL PROCESO:

La eficiencia de un proceso de deshidratación osmótica depende de la velocidad y el grado de la eliminación de agua con un costo mínimo.

El pre tratamiento del producto y las condiciones del proceso cambian la integridad estructural del material, lo que afecta la pérdida de agua y la ganancia de sólidos. El escalde, la congelación/descongelación, la acidificación y las altas temperaturas del proceso favorecerán la captación de sólidos y resulta en baja pérdida de agua.

El tamaño molecular del soluto osmótico tiene un efecto significativo, cuanto más pequeño el tamaño del soluto, cuanto más grande la profundidad y extensión de la penetración del soluto. Un aumento en la concentración del soluto resulta en mayor pérdida de agua y ganancia de soluto hasta cierto nivel. La agitación asegura el contacto continuo de las partículas del producto con la solución osmótica, lo que resulta en mayor pérdida de agua y baja ganancia de soluto durante la primera fase de la deshidratación osmótica.

PRODUCTOS CÁRNICOS:

El uso de métodos combinados en pollos preseado da como resultado una fase de retraso o inducción prolongada, un aumento de la velocidad de la fase de crecimiento y una fase estacionaria disminuida (AGUILERA et Al., 1993). Se utiliza cloruro sódico como depresor de la actividad de agua mientras que el ácido acético se utiliza para disminuir el pH, y el sorbato potásico se añade como conservante.

La actividad de agua de los productos cárnicos está en el intervalo de 0,65 a 0,90. (LEISTNER et, Al., 1981) La conservación de carne y productos cárnicos utilizando la tecnología de obstáculos o métodos combinados se puede conseguir controlando la actividad de agua, pH, Eh (Potencial Redox); calentamiento suave y utilizando conservantes (ácido sórbico, nitritos, etc.) o flora competitiva (Mohos, *Lactobacillaceae*, *Streptococcaceae*).

3.10.2.2. CONGELACIÓN Y ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO

La finalidad de congelar el pollo, tanto fresco como procesado, consiste en obtener un producto que pueda almacenarse durante algunos meses y que después de descongelado apenas haya cambiado en absoluto a consecuencia del proceso.

Las ventajas potenciales de la congelación frente a otros métodos tradicionales de conservación como la salazón, el ahumado y la desecación, son enormes. El producto casi no es modificado por el proceso, de forma que el pollo fresco, debidamente congelado, almacenado y descongelado, es virtualmente indistinguible del proceso mantenido en hielo.

TRATAMIENTO PREVIO A LA CONGELACIÓN:

Cuando se estime conveniente tratar las presas o el pollo abierto con salmuera antes de la congelación, al objeto de reducir la pérdida de líquido después de la descongelación, el producto a congelar puede sumergirse en una salmuera fría que contenga del 10 al 15 % de sal pura, es decir, una salmuera que posea de 40° a 60°. Antes de proceder a la congelación el pollo tiene que dejarse escurrir perfectamente, ya que en otro caso se producirá una considerable pérdida de peso después de descongelarlo que puede ser erróneamente atribuida.

El proceso de Congelación: El pollo tiene que congelarse tan pronto como se extrae del hielo.

TÉCNICAS DE CONGELACIÓN.

Se utilizarán tres métodos fundamentales:

- Congeladores por aire forzado.
- Congeladores de placas. Consiste en congelar el pollo entre pares de placas metálicas por las que pasa el refrigerante.
- Congeladores de gases licuados, más costoso que el resto, pero consigue una rapidísima congelación.

<http://www.from.mapya.es/fijos/pdf/esp/gastronomia/capitulo10.pdf>

TRATAMIENTO DESPUÉS DE LA CONGELACIÓN:

Tan pronto como el pollo se saca del congelador, tiene que glasearse o empaquetarse, a menos que haya sido empaquetado antes de la congelación, e inmediatamente transferirse a un almacén frigorífico a baja temperatura.

GLASEADO.- Consiste en suministrar al producto un revestimiento protector, sumergiendo el bloque en agua fría para formar así instantáneamente una capa de hielo delgada.

La evaporación de agua de la superficie del pollo, que tiene lugar en el almacén frigorífico causa daño al producto por deshidratarlo y además favorece la oxidación de la grasa. Es necesario proporcionar un revestimiento protector para reducir este efecto tanto como sea posible, cosa que a excepción de los paquetes para la venta directa al por menor, se efectúa normalmente el glaseado del pollo.

EMPAQUETADO.- Para proteger los paquetes de venta directa al por menor tienen que emplearse materiales envolventes impermeables. El empaquetado tiene que ser lo más hermético posible frente al aire para evitar la oxidación del producto, teniendo también que evitar que el vapor de agua se evapora durante el almacenamiento del pollo.

ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO CONGELADO.- El tiempo que transcurre desde que se descarga el producto del congelador hasta que se coloca en el almacén frigorífico tiene que ser lo más corto que se pueda, debiéndose realizar las etapas intermedias tales como el glaseado en locales lo más frío posible. Puesto que existe una tremenda diferencia de temperatura entre los bloques congelados y el aire de los locales donde se manipulará el pollo, incluso aunque el día sea muy frío, cualquier retraso se traduce en un grave calentamiento del producto.

3.10.2.3. TEORÍA DEL ENVASADO AL VACÍO

El envasado al vacío consiste en la eliminación del aire que rodea al alimento, reduciendo por tanto degradaciones del alimento por parte del oxígeno, así como dificultando el crecimiento de muchos microorganismos. Es uno de los métodos que se emplea para envasar productos como el café, arroz o las especias (www.alimentatec.com/)

INNOVACIONES TÉCNICAS DE ENVASADO.

Las áreas de evolución del campo de los envases de alimentos, se dirigen a:

- Desarrollo de nuevas técnicas de envasado.
- Utilización de nuevos gases o materiales de envasado, centrados principalmente en el análisis de las posibles interacciones entre alimentos y materiales de envasado.
- Adaptación a las nuevas técnicas de conservación de alimentos (irradiación, tratamientos no térmicos como altas presiones, pulsos de luz, etc.).
- Estudios de reciclado e impacto ambiental de diferentes envases (en auge por la creciente sensibilización con el medio ambiente).

A continuación se indican dos tipos del envasado, que están sufriendo un gran auge y que se espera constituyan los envases del futuro: el envasado activo y el envasado inteligente.

ENVASADO ACTIVO:

El principal objetivo del envasado activo es la mejora de la conservación del producto que contiene, extendiendo su vida útil pero manteniendo sus propiedades organolépticas, su calidad y la seguridad del mismo. Entre los sistemas destinados a controlar los factores responsables de alteración, se encuentran los que implican agentes microbianos, absorbentes de humedad, etc.

ENVASES INTELIGENTES:

El principal objetivo de los envases inteligentes es controlar la seguridad y la calidad del alimento. Son sistemas que monitorizan las condiciones del producto envasado y son capaces de registrar y aportan información sobre la calidad del producto o el estado del envase, poniendo en evidencia las posibles prácticas "anormales" que haya sufrido el alimento o el envase durante el transporte o el almacenamiento.

Entre las condiciones que se monitorizan se encuentran procesos fisiológicos (respiración de frutas y verduras), físicos (deshidratación), químicos (oxidación de lípidos), etc. (www.alimentatec.com/)

3.11. MÉTODOS COMBINADOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

La combinación inteligente de obstáculos o valla asegura la estabilidad y seguridad microbiana de los alimentos así como la calidad sensorial de los mismos, proporcionando a los consumidores alimentos frescos y convenientes y al mismo tiempo resulta económicamente eficaz para el industrial ya que requieren menos gasto energético durante su producción y almacenamiento.

3.12. ALGUNAS APLICACIONES DE PRODUCTOS MÍNIMAMENTE PROCESADOS EN RELACIÓN CON LOS MÉTODOS COMBINADOS

- WELTI, (1998) hace un estudio comparativo del estado del arte y futuro de los alimentos mínimamente procesado.
- WILEY, et. Al (1994) Nos dice que el procesado mínimo comprende distintas operaciones unitarias que, de forma general, se pueden resumir en las siguientes: selección del cultivar a procesar, elección del grado de madurez óptimo, clasificación, acondicionamiento, lavado del producto entero, deshojado, pelado, deshuesado, cortado, lavado y desinfectado. Una vez que los productos se procesan, se empaquetan en bolsas selladas o en bandejas cubiertas con plásticos, con o sin atmósfera modificada para, posteriormente, ser almacenados y transportados bajo refrigeración.
- GENIGIORGIS, et. Al., (1981) Microbiólogos de alimentos han desarrollado procedimientos y herramientas que podría probar la utilidad de la predicción sobre la seguridad y vida útil de los alimentos mínimamente procesados. Además modelizaron los efectos combinados



de pH, cloruro sódico y temperatura de almacenamiento en el crecimiento de las salmonellas en un medio de cultivo.

3.13. TRATAMIENTO DEL POLLO ANTES DEL EMPACADO

A. Tratamiento de la Materia prima:

Todo pollo destinado a la conservación en vacío será de primera calidad, tanto desde el punto de vista microbiológico como del bioquímico. De tal forma que el pollo conserve su sabor natural y presentación. Para el empacado puede utilizarse pollo fresco, refrigerado o congelado. Siendo recomendable la congelación rápida. La condición y gusto del pollo se deteriora con rapidez, cuando se le congela lentamente, pues provoca cambios irreversibles en la proteína o el enranceamiento de sus grasas durante el almacenamiento prolongado.

B. Clasificación:

Tiene la finalidad de eliminar los ejemplares para el empacado, tales como especies de avanzado estado de alteración enzimático. También es necesario agruparlos por tamaño a los efectos que, cada partida reciba un tratamiento similar.

C. Lavado:

Consiste en eliminar el mucus, sangre, materiales fecales, una cantidad elevada de bacterias y otros elementos que están presentes en la superficie del pollo.

El lavado se efectuará con agua potable, con un contenido de cloruro de 5 ppm. A una temperatura de 3 a 5° C., el lavado será rápido a efectos de evitar el arrastre de ciertos extractivos y la hidratación del músculo que afectarán las propiedades organolépticas de la carne y volver a la piel menos resistente a la acción del calor.

D. Troceado/Eviscerado:

El preseado consiste en la separación de las distintas partes del pollo (contramuslo, jamoncito, pechuga fileteada, alitas). La operación de Preseado puede hacerse manualmente.

E. Lavado:

Las partes preseadas se lavaran con agua potable, para examinar restos de sangre, etc., darle mejor aspecto de calidad, ésta operación puede realizarse manualmente.

F. Ensalmuerado:

Las características principales de la salazón en la eliminación de parte del agua de la carne de pollo y su sustitución parcial por la sal. La captación de la sal y la perdida de agua se hallan influidas por el grado de engrasamiento del pollo, el grosor de la carne, la frescura, temperatura, la pureza química de la sal de curado y otros factores.

El ensalmuerado del pollo se realiza sumergiendo en una salmuera saturada, la duración de la inmersión depende de la concentración de ésta, el tamaño y engrasamiento, la sal penetra durante los primeros 3 a 5 minutos, el tiempo de la inmersión también depende del grado de agitación del pollo en salmuera.

La pureza de la sal empleada en curado, en gran parte responsable de las características del producto final.

G. Ecurrido:

El pollo es escurrido por unos segundos para poder secarlos inmediatamente, la proteína se disuelve en la salmuera, formando una solución consistente.

Durante el periodo de escurrido, esta solución se seca sobre la superficie del pollo, produciéndose una película lustrosa (coagulación de la proteína), que constituye uno de los criterios comerciales de calidad.

H. Congelado:

La calidad de los productos de pollos congelados depende de varios factores:

- De las características de la materia prima. La congelación no mejora las características de un pollo previamente alterado.
- De la velocidad y temperatura alcanzada. Al intervalo de temperaturas comprendido entre 1°C y 5°C bajo cero se le denomina en la industria zona crítica. Este rango de temperatura debe atravesarse lo más rápidamente posible para obtener un pollo congelado de buena calidad. Se denominan pollos ultra congelados aquellos que invierten menos de 2 horas en pasar de 0°C a 5°C bajo cero. Una vez atravesada la zona crítica se debe continuar el enfriamiento hasta alcanzar en el centro del producto una temperatura igual o inferior a 18°C bajo cero.

Si después se someten a una descongelación correcta, sus características son prácticamente las mismas que las del producto fresco.

<http://from.mapya.es/fijos/pdf/esp/gastronomia/capitulo10.pdf>

I. Glaseado:

De la protección del producto. Es necesario impedir la desecación superficial y eventualmente el enraseamiento, y por ello debe evitarse el contacto directo del pollo con el aire, envasando cada pieza en material impermeable o bien se le aplica el glaseado.

El pollo debe glasearse y ser empaquetado para reducir el efecto de deshidratación.

El glaseado consiste en suministrar al producto un revestimiento protector, sumergiendo el bloque en agua fría para transformar así instantáneamente una capa de hielo delgada.

<http://from.mapya.es/fijos/pdf/esp/gastronomia/capitulo10.pdf>

J. Empacado al vacío

Consiste en extraer el aire del interior del empaque, con lo cual ganaremos tiempo de conservación ya que retardamos el proceso natural de descomposición del producto.

¿Cómo afecta el aire a los alimentos almacenados?

- El aire frío del refrigerador quema y deshidrata los alimentos congelados.
- En presencia de oxígeno, las bacterias y microorganismos crecen y se reproducen, lo que acelera la descomposición de los comestibles.

- En presencia de oxígeno, los alimentos con alto contenido graso, como las nueces y el aceite vegetal, desarrollan un olor y sabor rancios.
- Además de oxígeno, el aire también contiene humedad, cuya presencia hace que los alimentos pierdan su frescura, causa endurecimiento en alimentos sólidos, como el azúcar o la sal.

BENEFICIOS DEL EMPAQUE AL VACÍO

- Los productos empacados al vacío mantienen su frescura y sabor de 3 a 5 veces más tiempo que con los métodos convencionales.
- Los alimentos no se deshidratan ya que al no haber aire, se mantiene la humedad natural de los comestibles.
- Los alimentos con alto contenido graso no se ponen rancios porque el oxígeno del aire no puede ingresar a las bolsas o envases sellados herméticamente.
- Los alimentos secos, como la harina, las pastas y el arroz, se mantienen libres de insectos y plagas como gorgojos y orugas. La ausencia de oxígeno en los envases impide que sobrevivan y se reproduzcan.
- Es posible marinar o condimentar carnes, pollos y pescados en pocos minutos. Al no haber aire en el envase, el aderezo penetra los alimentos con mayor rapidez.

<http://empacadorastorrey.com/empacarvacio.html>

K. Almacenamiento:

Temperatura durante el almacenamiento: mantener una calidad óptima durante el máximo tiempo requiere una temperatura de conservación tan baja como sea posible, evitando oscilaciones o cambios. El pollo en el comercio minorista y en los hogares debe mantenerse a una temperatura igual o inferior a los 18°C bajo cero.

<http://from.mapya.es/fijos/pdf/esp/gastronomia/capitulo10.pdf>

3.14. MÉTODOS DE ANÁLISIS EN POLLO

1. MÉTODOS SENSORIALES:

La evaluación sensorial es definida como una disciplina científica, empleada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones características del alimento, percibidas a través de los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y audición.

La mayoría de las características sensoriales sólo pueden ser medidas significativamente por humanos. Sin embargo, se han efectuado avances en el desarrollo de instrumentos que pueden medir cambios individuales de la calidad.

Los instrumentos capaces de medir parámetros incluidos en el perfil sensoriales son: el Instron y el Reómetro de Bohlin, para medir la textura y otras propiedades reológicas. Métodos microscópicos, combinados con el análisis de imágenes, son usados para determinar cambios estructurales y la "nariz artificial" permite evaluar el perfil de olor NANTO et Al., (1993)

2. PRUEBAS SENSORIALES:

Las pruebas analíticas objetivas, usadas en el control de la calidad, pueden ser divididas en dos grupos: pruebas discriminativas y pruebas descriptivas. Las pruebas discriminativas son usadas para evaluar si existe una

diferencia entre las muestras (prueba triangular, prueba de calificación/ordenación). Las pruebas descriptivas se emplean para determinar la naturaleza e intensidad de las diferencias (perfiles y pruebas de la calidad). La prueba subjetiva consiste en una prueba emocional basada en una medición de preferencias o aceptación.

3. MÉTODOS BIOQUÍMICOS Y QUÍMICOS:

El atractivo de los métodos bioquímicos y químicos, en la evaluación de la calidad de los productos avícolas, está relacionado con la capacidad para establecer estándares cuantitativos. El establecimiento de niveles de tolerancia, a través de indicadores químicos de deterioro, eliminaría la necesidad de sustentar en opiniones personales las decisiones relacionadas con la calidad del producto. En la mayoría de los casos los métodos sensoriales son de mucha utilidad para identificar productos de muy buena o de baja calidad. De esta forma, los métodos bioquímicos/químicos pueden ser usados para resolver temas relacionados con la calidad marginal del producto. Además, los indicadores bioquímicos/químicos han sido usados para reemplazar los métodos microbiológicos que consumen gran cantidad de tiempo. Estos métodos objetivos deben, sin embargo, mostrar correlación con las evaluaciones sensoriales de la calidad y, además, el compuesto químico a ser medido debe incrementar o disminuir de acuerdo al nivel de deterioro microbiológico o de autólisis.

4. MÉTODOS FÍSICOS:

Desde hace tiempo se sabe que las propiedades eléctricas de la piel y de los tejidos cambian después de la muerte y podrían proporcionar un medio para impedir los cambios post mortem o el grado de deterioro. Sin embargo, se han encontrado muchas dificultades para desarrollar un instrumento destinado a tal fin.

5. pH:

Se sabe que el pH de la carne de pollo proporciona cierta valiosa información acerca de su condición. Las mediciones se llevan a cabo mediante un pH-metro, colocando los electrodos (vidrio calomel) directamente dentro de la carne o dentro de una suspensión de la carne de pescado en agua destilada. Las mediciones de pH no se realizan habitualmente, pero es probable que un ensayo de frescura pueda estar basado en este principio.

6. MEDIDA DE LA TEXTURA:

La textura es una propiedad muy importante del músculo de pollo, ya sea crudo o cocido. El músculo de pollo puede tornarse duro como resultado del almacenamiento en congelación, o suave y blando debido a la degradación autolítica. La textura puede ser vigilada organolépticamente, pero por muchos años ha existido la necesidad de desarrollar una prueba reológica confiable que pueda reflejar en forma precisa la evaluación subjetiva de un panel de jueces bien entrenados. GILL et al. (1979)

7. MÉTODOS MICROBIOLÓGICOS:

La finalidad del análisis microbiológico de los productos avícolas es evaluar la posible presencia de bacterias u organismos de importancia para la salud pública, y proporcionar una impresión sobre la calidad higiénica del pollo, incluyendo el abuso de temperatura e higiene durante la manipulación y el procesamiento. En general, los resultados microbiológicos no proporcionan ninguna información sobre la calidad comestible y la frescura del pollo. Sin embargo, el número de bacterias específicas del deterioro está relacionado con el tiempo de duración remanente y esto puede ser predicho a partir del número de bacterias.

TABLA VI: Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad

Carne cruda, refrigerada y congelada de ave (pollo, gallina, pavo, pato, avestruz, otras)						
Agentes microbianos	CATEGORIA	CLASE	n	C	Limite por gr.	
					M	M
Aerobios mesófilos (30 °C)	2	3	5	2	10 ⁵	10 ⁷
Salmonella sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 gr.	-----

FUENTE: http://www.digesa.sld.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL POLLO FRESCO

- El aseguramiento de la calidad es el término moderno para describir el control, evaluación y auditoría de un sistema para el procesamiento de alimentos. Su función primaria es proporcionar confianza tanto a la gerencia como al consumidor final, de que la compañía suministra productos con la calidad deseada; calidad que ha sido especificada en contratos comerciales entre el productor y el comprador.
- Los principios del sistema HACCP están siendo introducidos en la producción de alimentos en muchas partes del mundo. Una de las razones de este desarrollo se basa en el número de legislaciones nacionales sobre alimentos, que asignan al productor la responsabilidad total de la calidad del alimento.
- Una gran parte del programa de aseguramiento de la calidad se construye alrededor del control de calidad. Se entiende por control de calidad (CC) "las técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos para la calidad" (ISO 8402), es decir, una función táctica para llevar a cabo los programas establecidos por el AC. De este modo, el control de la calidad generalmente es comparado con "Inspección" o medición dentro de los programas aseguramiento de la

calidad. Así, el control de la calidad significa regular en función de estándares generalmente asociados con la línea de proceso, es decir, procesos y operaciones específicas. El control de la calidad es la herramienta para el trabajo de producción, que lo ayuda a operar la línea de acuerdo a parámetros predeterminados para un nivel dado de calidad.

3.15. APLICACIÓN DEL SISTEMA HACCP EN LA PRODUCCIÓN DE POLLO FRESCO Y CONGELADO

El punto de inicio para el diseño e implementación de cualquier programa de la calidad consiste en realizar una completa y correcta definición/descripción del producto. Además, debe existir la seguridad de que todos y cada uno de los atributos de la calidad son incluidos, y descritos de forma que no permita ninguna ambigüedad. De esta forma, los límites críticos para defectos como: presencia de plumas, pedazos de piel, peso mínimo permitido, entre otros, deben ser claramente establecidos. Cuando se completa esta tarea, y se ha considerado el proceso dentro de la operación, es posible identificar los peligros que deben ser controlados. Una lista de los posibles peligros y puntos críticos de control en la producción y el procesamiento de filetes, frescos y congelados. En la mayoría de las presentaciones se recomienda que los peligros sean limitados a peligros de seguridad y descomposición (deterioro).

Cuando todos los peligros, defectos y puntos críticos de control (PCC) han sido identificados, debe ser establecido un sistema apropiado de vigilancia y verificación en cada PCC. Esto incluye:

- Una descripción detallada de las medidas de control, frecuencia del control y nominación de la persona responsable.

- Establecimiento de los límites críticos para cada medida de control.
- Los registros que deben ser mantenidos para todas las acciones y observaciones.
- Establecimiento de un plan de acciones correctivas.

<http://www.fao.org/docrep/v7180s/v7180s0a.html>

3.16. EQUIPOS A UTILIZAR



FIGURA N° 3: Aturdidor de aves

FUENTE: <http://pinpolloca.blogspot.com/2009/04/matanza.html>



FIGURA N° 4: Escaldador de aves

FUENTE: <http://pinpolloca.blogspot.com/2009/04/matanza.html>

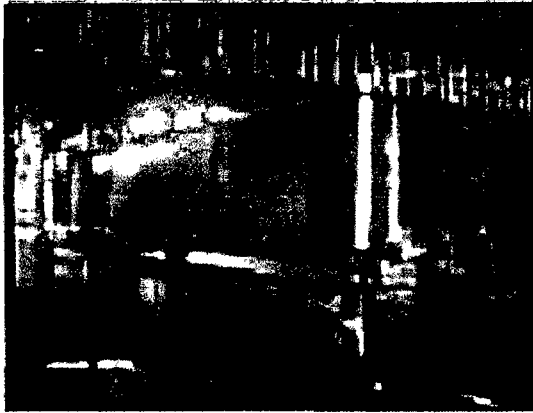


FIGURA N° 5: Desplumadora de aves

FUENTE: <http://pinpolloca.blogspot.com/2009/04/matanza.html>



FIGURA N° 6: Envasado del producto

FUENTE: <http://pinpolloca.blogspot.com/2009/04/matanza.html>

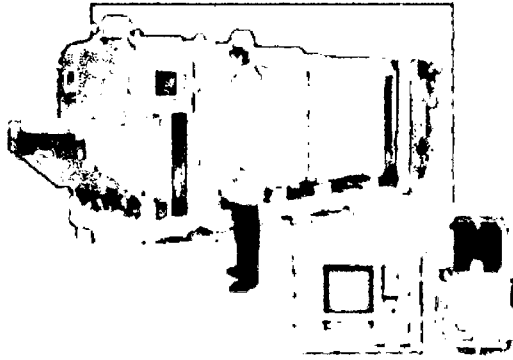


FIGURA N° 7: Congelación

FUENTE: <http://pinpolloca.blogspot.com/2009/04/matanza.html>

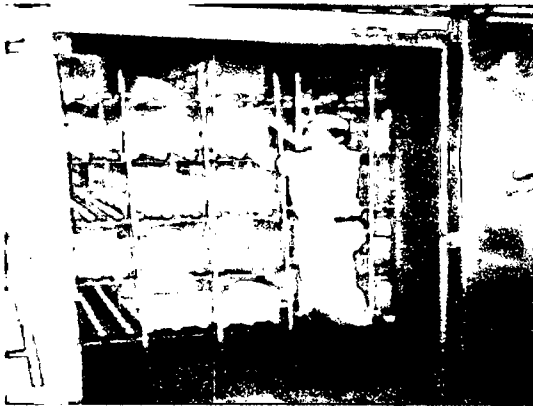


FIGURA N° 8: Almacenado

FUENTE: <http://pinpolloca.blogspot.com/2009/04/matanza.html>

3.17. EMPAQUES

- Bolsas de Polietileno de alta densidad.
- Bolsas de Alta densidad para vacío.
- Plastic Wrap profesional plastic food Wrap film.

3.18. MÉTODO DE PROCESAMIENTO DE UN PRODUCTO MÍNIMAMENTE PROCESADO A PARTIR DE POLLO

La metodología del proceso de elaboración de un producto mínimamente procesado a partir de pollo, es el siguiente:



FIGURA 9: Flujo de Procesamiento

FUENTE: Elaborado por el autor

3.19. Descripción de las etapas del proceso de obtención de un producto mínimamente procesado a partir de pollo

- **RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA:**

Esta operación es de gran importancia en cualquier actividad productiva agroindustrial, ya que consiste en recibir o recepcionar la materia prima requerida, proveniente de acopio o algún proveedor avícola. La materia prima es recepcionada previa a su proceso de elaboración. Desde este punto se puede aplicar todas las etapas diferentes del proceso según el destino que se necesita al proceso.

- **ESCALDADO.**

Una vez desangradas las aves, se introducen en un baño de agua caliente, conocido como tanque de escaldado, para ablandar las plumas. La temperatura del agua puede variar entre 50° y 80°C.

Los pollos que se comercializan en fresco se escaldan entre 53 y 54°C, los que se destinan a congelación se someten a 56°C. Para las gallinas la temperatura es más alta. El tiempo de escaldado oscila entre 1 y 3 minutos. El agua utilizada en esta etapa se calienta con gas o vapor.

Existen aditivos que facilitan la penetración del agua en los folículos de las plumas, especialmente para escaldados a temperaturas bajas. Las temperaturas altas mejoran el desplumado, pero producen desprendimiento de piel.

- **DESPLUMADO:**

Después de escaldadas las aves, se les eliminan las plumas con discos o cilindros que giran rápidamente y en los que hay una gran cantidad de dedos de goma o caucho que facilitan esta eliminación.

- **LAVADO:**

Cuando las canales salen de las desplumadoras es conveniente que se laven con agua limpia para quitarles la máxima contaminación posible antes de pasar a la etapa siguiente. Este lavado se puede hacer con chorros de agua pulverizada dispuestos sobre una tubería vertical que dispersa agua sobre los canales desde las patas a la cabeza. Los chorros han de ser lo suficientemente potentes y emplear una gran cantidad de agua para que se asegure un lavado adecuado. Además de los chorros se incluyen unas tiras de goma que golpean las canales. Estas tiras facilitan la eliminación de la suciedad.

- **REMOCIÓN DE VÍSCERAS.**

Terminado el desplumado las canales se cuelgan de una segunda cadena de ganchos. La evisceración consiste en eliminar de la canal la mayor parte de órganos que contiene en sus cavidades, también se elimina la cabeza, el cuello y los tejidos asociados en ese orden.

Estos dos procesos se realizan sobre un canal por el que circula agua que arrastra las partes no comestibles. Las partes comestibles se transportan en otro canal con agua hasta la zona de procesamiento de menudencias.

La evisceración puede hacerse manual o automáticamente, se extrae los intestinos, la molleja, el corazón, el hígado y el bazo y en ocasiones también los pulmones. Los órganos se dejan colgando, expuestos sobre

la cavidad abierta. Esto con el fin de hacer una inspección sanitaria post-mortem detallada.

Después de la inspección, el hígado y el corazón se separan del resto de las vísceras y una vez eliminada la vesícula biliar se lavan en un chorro de agua antes de enviarles a la zona de preparación de menudencias.

A continuación se corta el tracto alimentario por el esófago, de esta forma se suelta el conjunto de las vísceras que pueden extraerse de la cavidad.

- **LAVADO FINAL.**

Una vez retirados todos los órganos internos del ave, se procede a realizar un lavado final del producto, es decir la carne en canal, con el fin de asegurar la limpieza total de la carne que posteriormente va a ser refrigerada.

- **COLOCADO EN PORTA MUESTRAS:**

En esta operación se colocaron las diferentes muestras de pollo, ya sean jamoncitos, contrapierna, pechuga fileteada, alitas, teniendo en cuenta el tratamiento a realizar.

- **PROCESO DE INMERSIÓN EN SALMUERA:**

La inmersión en la solución osmótica con 25% de cc. de sal y a 10° C de temperatura, se aplica con el fin de eliminar agua del musculo de pollo e introducir sal en el tejido como un preservante. Con la eliminación de agua logrará que el pollo tenga menos disponibilidad a las reacciones químicas, enzimáticos, microbiológicas; en la que la sal cumple un papel importantísimo como preservante para evitar el ataque bacteriano. Luego se continuará con el secado de las muestras y

empacarlos en bolsas de polietileno. La temperatura de 10°C es para mantener el estado de frescura, y cortar la aparición de componentes tóxicos en el pollo que está en proceso.

- **SACADO Y SECADO DE MUESTRAS:**

El secado de las muestras se efectúa al sacar las muestras de la inmersión en salmuera del deshidratador osmótico, el cual se utiliza papel filtro para secar toda el agua en la superficie externa e interna del pollo.

- **CONGELADO:**

Esta operación se realiza seguidamente a la operación anterior. Se congelará las muestras a una temperatura de -18°C, ya que la temperatura de congelación es una alternativa importante para la reducción de la tasa de oxidación de lípidos en el musculo del pollo, ya que reduce la circulación de oxígeno alrededor de los ácidos grasos, inmoviliza el agua necesaria para que ocurran las reacciones bioquímicas y reduce la rapidez de dichas reacciones, para asegurar una mejor conservación del producto.

- **GLASEADO:**

Después de 48 horas de congelación en esta etapa se aplica el glaseado colocando los géneros congelados en agua fría a 0°C, formándose una capa delgada de hielo, que proporcionó protección al producto, evitando así la desecación superficial y el enranceamiento.

- **EMPACADO AL VACÍO:**

En esta operación se extrae el aire del interior del empaque de las muestras congeladas y glaseadas con un equipo de sellado al vacío.

- **ALMACENAMIENTO CONGELADO:**

El producto terminado empacado al Vacío se almacenará en cámaras de almacenamiento congelado a -18°C a partir de allí se hizo el seguimiento del género en congelación.

IV. CONCLUSIONES

- Al implementar una planta con la tecnología adecuada, lograremos obtener productos de buena calidad y así generar puestos de trabajo.
- Debemos incrementar el expendio de productos mínimamente procesados, en los diversos mercados y supermercados de nuestra ciudad y así evitar el consumo de productos de baja calidad.
- Se prevé que nuestro producto tenga una buena aceptación en los mercados, supermercados y público en general de nuestra ciudad.
- Los equipos de la planta que son necesarios son los siguientes: Aturdidor, escaldador, desplumador, túnel de congelación, empacadora al vacío, cámara de almacenamiento.

V. RECOMENDACIONES

- Desarrollar estudios de Pre factibilidad para la comercialización del Pollo mínimamente procesado con valor comercial.
- Realizar control de calidad de los productos mínimamente procesados.
- Implementar una planta con la tecnología adecuada para realizar el procesamiento de los pollos

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLENDE, A., F. TOMÁS-BARBERÁN, and M. I. GIL. Minimal processing for healthy traditional foods. *TrendsFoodSci. Technol.* 17: 513-519. (2006)
- GARCIA, J. Amazonia Competitiva. El reto de la Bioindustria Editorial Centrium. (2002)
- GILL, T.A., KEITH, R.A. and B. SMITH LALL. Textural deterioration of red hake and haddock muscle in frozen storage as related to chemical parameters and changes in myofibrillar proteins. *J. Food. Sci.* 44, 661-667 p. (1979)
- LEISTNER, L., RODEL, W. and KRISPIEN, K. Microbiology of meat and meat products in high - and intermediate - moisture ranges. In: *Water Activity: Influences on Food Quality*. Rockland, L.B. and Stewart, G. F. (Ed), Academic Press, New York and London. p. 855. (1981)
- RAOULT-WACK, 1994; LERICI et al, 1985; HENG et al, 1990; TORREGGIANI, 1993; RAOULT-WACK et al, 1992; LERICI et al, 1988; SCHWARTZ et al, 1994b. RAOULT-WACK, A. Recent advances in the osmotic deshydration of foods. *TrendsFoodSci. Technol.* 5: 255-260. (1994).

PAGINAS WEB

➤ URL:

<http://www.saludybuenosalimentos.es/alimentos/index.php?s1=Carnes&s2=Aves&s3=Pollo> (revisado: 04/12/12)

- URL:
[http://www.alimentacioncomunitaria.org/.../conservacion alimentos consideraciones.html](http://www.alimentacioncomunitaria.org/.../conservacion_alimentos_consideraciones.html)- (revisado: 04/12/12)

- URL:
<http://www.from.mapya.es/fijos/pdf/esp/gastronomia/capitulo10.pdf>
(revisado: 05/12/12)

- URL: www.alimentatec.com/ (revisado: 05/12/12)

- URL: <http://www.alimentatec.com/>(revisado: 05/12/12)

- URL: <http://www.empacadorastorrey.com/empacarvacio.html>(revisado: 02/01/12).

- URL: <http://www.fao.org/docrep/v7180s/v7180s0a.html>(revisado: 02/01/13)

- URL: <http://alimentos.cc/pollo> (revisado: 05/01/13)

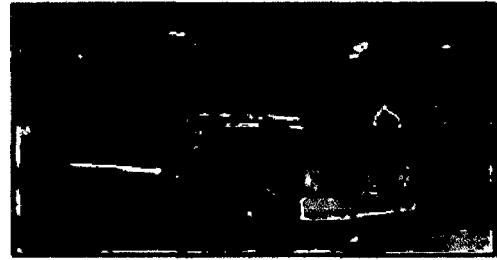
- (<http://w4.siap.gob.mx/sispro/portales/pecuarios/carneave/carneave.pdf>)
(revisado: 05/12/12)

ANEXOS

1. PROCESO DE BENEFICIO DE LAS AVES



1.- Área de reposo



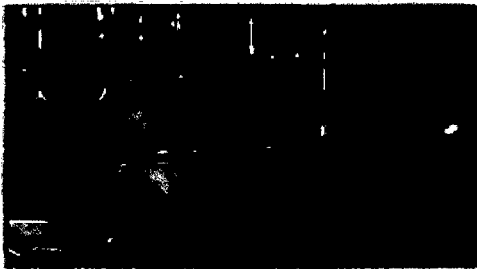
2.- Muelle de descarga



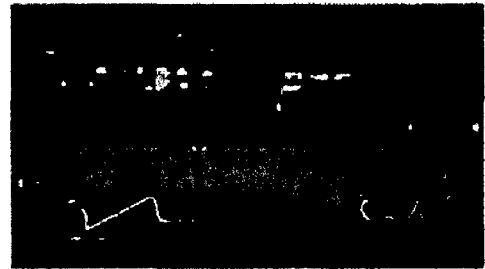
3.- Descarga



4.- Colgado



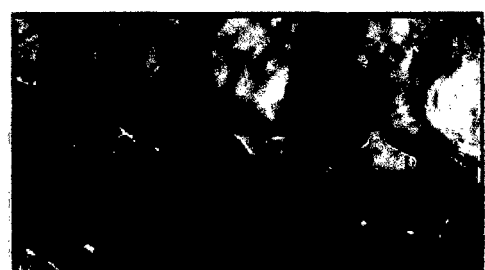
5.- Entrada al aturdidor



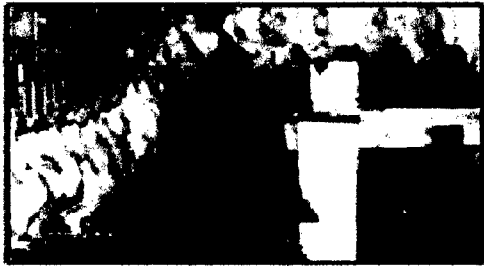
6.- Aturdidor



7.- Salida del aturdidor



8.- Degollamiento



9.- Tunnel de desangre



10.- Deposito de sangre



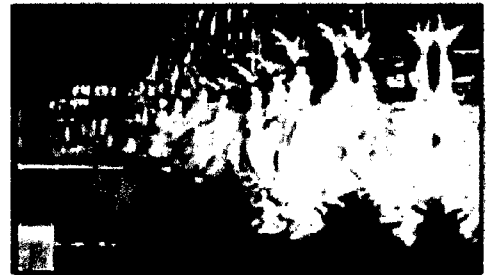
11.- Entrada a la escaladora



12.- Dentro de la escaladora



13.- Escaladora



14.- Salida de la escaladora



15.- Entrada a la desplumadora



16.- Desplumadora



17.- Salida de la desplumadora



18.- Entrada a la ducha



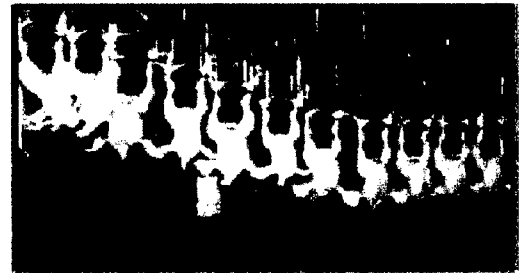
19.- Ducha



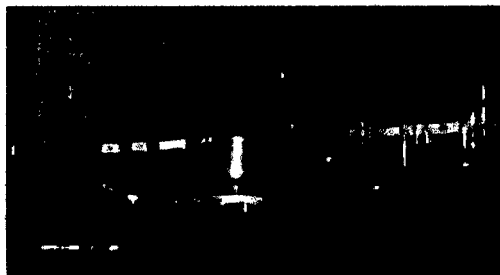
20.- Corte de cabezas



21.- Corta cabeza



22.- Entrada a corte de patas



23.- Corta patas



24.- Corte de patas

VII. GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. **REMANENTE:** Residuo o reserve de alguna cosa.
2. **SALAZÓN:** Conservación de carnes y pescados en sal.
3. **MALTODEXTRINA:** Edulcorante de alimentos que se refiere a algunas moléculas de almidón que resultan de la combinación de grandes moléculas de almidón con agua en las reacciones enzimáticas.
4. **HIPERTÓNICA:** Una solución hipertónica es aquella que tiene mayor concentración de soluto en el medio externo, por lo que una célula en dicha solución pierde agua (H₂O) debido a la diferencia de presión, es decir, a la presión osmótica, llegando incluso a morir por deshidratación.
5. **GUACAL:** Especie de cesta o jaula de madera o plástico, que se utiliza para transportar las aves en los camiones.
6. **PMP:** Producto Mínimamente Procesado.
7. **HACCP:** Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control