

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



**“ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO ECONÓMICO QUE GENERA EN EL
PERSONAL LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU
REORGANIZACIÓN DENTRO DE UNA PLANTA
PROCESADORA MANUAL DE POLLO”**

Jhonny Mendizábal Maldonado

Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, agosto de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



**“ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO ECONÓMICO QUE GENERA EN EL
PERSONAL LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS Y SU
REORGANIZACIÓN DENTRO DE UNA PLANTA
PROCESADORA MANUAL DE POLLO”**

Trabajo de graduación presentado por

Jhonny Mendizábal Maldonado

**Para optar el grado de Maestro en Artes
Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios**

Guatemala, agosto de 2018

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	Decano
MA. Elsa Julieta Salazar Meléndez de Ariza	Secretaria
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	Vocal I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilar BR.	Vocal III
Br. Andreina Delia Irene López Hernández	Vocal IV
Br. Carol Andrea Betancourt Herrera	Vocal V

CONSEJO ACADEMICO

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph. D.
María Ernestina Ardón Quezada, MSc.
Jorge Mario Gómez Castillo, MA.
Clara Aurora García González, MA.
Silvia María Morales Cabrera, MSc.

AGRADECIMIENTO A

DIOS

Por ser el motor de todos mis actos.

MIS PADRES

Por sus consejos, por ser ese hombro que me sirvió para levantarme muchas veces y no permitirme desmayar de este gran sueño.

MI ESPOSA E HIJOS

Porque es para ellos todo este esfuerzo, ya que quiero brindarles un mejor futuro para que nunca les falte nada.

MI FAMILIA

Ya que todos siempre me han alentado a no darme por vencido nunca.

LA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA Y LA ESCUELA DE POSTGRADO

Por albergarme durante este período de preparación profesional y permitirme culminar una maestría más.

MIS CATEDRÁTICOS

Sus conocimientos impartidos me servirán para desenvolverme de una mejor manera en el ámbito profesional.

ACTO QUE DEDICO

DIOS

Por darme el don de la vida y permitirme dar un paso más para realizarme como persona y profesionalmente, alcanzando esta nueva maestría.

MIS PADRES

Araceli Maldonado y Juan Francisco Mendizábal quienes siempre han creído en mí y me han incentivado para que cumpla mis sueños.

MI ESPOSA

Any Marroquín, que ha aguantado mis horas de ausencia en casa por estar estudiando y los sacrificios tanto de tiempo como de actividades que dejamos de realizar, pero que a pesar de todo siempre me ha alentado a que siga luchando por mis sueños que ahora son nuestros sueños.

MIS HIJOS

Joaquín e Ignacio, que desde que nacieron se volvieron mi razón de ser, deseando que todo este esfuerzo sirva de ejemplo para que ellos lleguen mucho más lejos y que sepan siempre que el cielo es el límite.

MIS AMIGOS

Tefy, Juan, Tino y Rudy, quienes estuvieron ahí en todo momento, ofreciéndome su amistad incondicional y desinteresada, logrando conformar un buen equipo de trabajo y una buena amistad.

RESUMEN EJECUTIVO

La automatización de los procesos es la sustitución de tareas tradicionalmente manuales por las realizadas de manera automática con máquinas, robots o cualquier otro tipo de automatismo.

La automatización tiene ventajas muy evidentes en los procesos industriales. Se mejora en costos, en servicio y en calidad. El trabajo es más rápido y no necesita de una cantidad determinada de operarios, que antes eran necesarios. Además se producen menos problemas de calidad por realizarse el trabajo de manera uniforme, debido a las especificaciones dadas por el automatismo. Otras ventajas que se obtienen de la automatización son el aumento de la producción, menor gasto energético, mayor seguridad para los trabajadores.

Hasta ahora únicamente se habla de los beneficios que la automatización ofrece a las empresas que llevan a cabo este cambio, pero detrás de todo existe un factor determinante que no se puede dejar pasar por alto, ya que la automatización, la mayoría de veces, crea desempleo que afecta directamente a la población del área donde está establecida la empresa. En el presente caso, el municipio de Santa Lucia Cotzumalguapa del departamento de Escuintla.

Las empresas, al momento de llevar a cabo la automatización de procesos deben considerar que al cambiar al personal por maquinaria se suman a sus costos de inversión, el precio de indemnización de las personas que serán sustituidas.

Por lo anterior, este estudio logró demostrar que los procesos de automatización a pesar que representan un beneficio importante para la planta procesadora de pollos, pueden también beneficiar a los trabajadores que serán

sustituidos por la maquinaria, mediante la reorganización de los mismos en otras áreas, sin permitir que los costos de inversión se eleven.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
I.	ANTECEDENTES.....	3
1.	Proceso de Matanza de una planta procesadora de pollo automatizada.....	4
1.1	Procesos y Técnicas Aplicadas	4
1.2	Matadero y Sala De Despiece.....	6
1.2.1	Recepción y espera	7
1.2.2	Sacado de jaulas y colgado.....	7
1.2.3	Aturdimiento	8
1.2.4	Desangrado.....	10
1.2.5	Escaldado.....	11
1.2.6	Desplumado	12
1.2.7	Evisceración.....	14
1.2.8	Cortado de Patas y Cabezas.....	16
1.2.9	Lavado de las Canales.....	17
1.2.10	Enfriamiento	17
1.2.11	Despiece.....	17
1.2.12	Clasificación y Envasado	18
2.	Proceso de Matanza que se realiza en la planta procesadora manual de Pollo.....	18
2.1	Proceso Productivo.....	18
2.2	Procesamiento de Pollo a Beneficiar y Beneficiado.....	19
2.3	Instalaciones	21
2.4	Recursos Humanos.....	28
2.5	Recursos Financieros.....	29
2.6	Producción Principal.....	29

2.7	Situación Técnica	29
2.8	Situación Administrativa	29
2.9	Generales de Comercialización	30
II.	JUSTIFICACIÓN	31
III.	OBJETIVOS.....	32
	Objetivo General	32
	Objetivos Específicos.....	32
V.	RESULTADOS.....	34
VI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	40
VII.	CONCLUSIONES	42
VIII.	RECOMENDACIONES.....	43
IX.	BIBLIOGRAFÍA	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de ganchos en línea.....	21
Figura 2. Aturdidor.....	22
Figura 3. Escaldadora	22
Figura 4. Desplumadoras mecánicas.....	23
Figura 5. Cortadora de Cabeza	23
Figura 6. Cortadora de Extremidades (patas).....	24
Figura 7. Pistolas Para el Corte de Cloaca	24
Figura 8. Máquinas Mollejetas.....	25
Figura 9. Enfriadores (Chillers).....	25
Figura 10. Máquinas inyectoras de salmuera	26
Figura 11. Evaporadores para cámaras de congelación y enfriamiento.....	26
Figura 12. Cuarto de congelación individual (IQF).....	27
Figura 13. Balanzas para el Pesaje de Producto Final y de Descarte.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proceso de Matadero y Sala de Despice.....	6
Tabla 2. Personal Operativo	28
Tabla 3. Organigrama de la Empresa	30

INTRODUCCIÓN

Toda empresa, sea cual sea su tipo de negocio, busca por naturaleza ser económicamente rentable, es decir, generar ingresos a través de la venta de sus productos o servicios para cubrir los egresos o costos que se producen en el desarrollo de sus actividades; además, generar un atractivo margen de ganancias o utilidades.

Para que una empresa crezca y aumente su rentabilidad debe aumentar su productividad, lo que se consigue al optimizar el uso de los recursos en la producción de los bienes o servicios.

La alta dirección de la planta procesadora manual de pollo, en la cual se hizo el presente estudio, está consciente de este hecho, igual que otras empresas debe conocer si con el proceso actual se están aprovechando al máximo los recursos con que cuenta la organización. Con base en ello, desarrollar estrategias, métodos o procedimientos que permitan realizar mejoras para aumentar la producción por unidad de tiempo, con reducción de costos unitarios.

La automatización que se ha implementado en la mayoría de las industrias se ha venido percibiendo como beneficiosa, sin embargo, presenta aspectos que han sido perjudiciales. Para las industrias es conveniente realizar una inversión fuerte que las beneficie a mediano y largo plazo, al disminuir el tiempo de los procesos de producción. Al momento de automatizar tales procesos se provoca desempleo, debido a que las máquinas llegan a ocupar el lugar de los trabajadores y, por ende, genera un impacto negativo en la economía personal y de la comunidad a la que pertenecen.

Este estudio analizó el impacto económico que generará en el personal, cuando en la planta procesadora manual de pollos se tome la decisión de automatizar los procesos. Asimismo, establecer la factibilidad de reorganizar y

reubicar a los trabajadores que serán sustituidos por la automatización en otras áreas o en nuevas áreas de trabajo de ser necesario, sin tener que pasar por el proceso de selección de personal y de capacitación.

I. ANTECEDENTES

La industria Avícola Guatemalteca es uno de los sectores más importantes dentro de la actividad agropecuaria del país. A partir de la década de los sesenta, la industria avícola comenzó a desarrollarse aceleradamente como resultado de las exoneraciones otorgadas por el Decreto Legislativo No. 1331 “Ley de Fomento Avícola” (Dic/1959), estimulando la inversión privada y dando origen al establecimiento de granjas tecnificadas. Esta ley expiró a principios de los 90’s pero cumplió con el despegue de dicho sector que hoy en día contribuye al desarrollo nacional.

En Centroamérica, el gremio industrial avícola más grande se encuentra ubicado en Guatemala, produce 94.5 millones de pollos al año, con 6 millones de ponedoras en producción y 80,000 pavos anuales. Entre las empresas avícolas nacionales se encuentra el productor de pollo más grande de la región y tres de las cinco empresas de ponedoras más grandes de Centroamérica.

De acuerdo a la Asociación Nacional de Avicultores -ANAVI - la industria avícola le da un gran aporte a la economía nacional. La industria avícola representa más del 50% de actividad pecuaria y 8% del Producto Interno Bruto (PIB) agropecuario. Contribuye con 600 millones de quetzales de valor agregado a la economía y es capaz de satisfacer el 100% de la demanda interna de productos avícolas. La industria avícola provee 30,000 empleos directos permanentes y 250,000 empleos indirectos. (Industria Avícola. 2002).

El desarrollo del mercado de la carne de pollo se inició en Guatemala hace aproximadamente 40 años. Antes de eso, no existían empresas con rastros tecnificados que ofrecieran al consumidor un producto fresco, higiénico y con respaldo de una marca.

Las personas dedicadas a la venta de pollo se ubicaban principalmente en las afueras de los mercados, sin puestos establecidos, carecen de infraestructura y condiciones necesarias para la venta.

En el año de 1964 aparece una organización dedicada a la comercialización de pollo, beneficiado con una planta procesadora ubicada en la ciudad capital. El poco pollo que se empezaba a beneficiar era congelado y lo vendía a los clientes mayoristas de diferentes partes del país, quienes a su vez los distribuían a nivel nacional. Con el transcurso de los años esta organización se fue desarrollando y creando un pollo beneficiado con marca.

Con un paso hacia delante en la industria, el sistema de distribución se fue desarrollando y fortaleciendo para abastecer todos los días de pollo fresco a más de 285 municipios de la República, con sistemas de ruteo y el establecimiento de distribuidoras a nivel nacional. Este hecho trajo como consecuencia el crecimiento del mercado avícola con la penetración de un producto fresco (carne de pollo) con el respaldo de una marca. Actualmente, esta organización cuenta con una segunda planta procesadora de pollo beneficiado.

1. Proceso de matanza en una planta procesadora de pollo automatizada

1.1 Procesos y técnicas aplicadas

En el sector de carne de pollo cabe distinguir dos subsectores:

- Matadero y sala de despiece.
- Producción de elaborados: se distinguirá entre elaborados frescos y elaborados cocidos.

Consecuentemente, se ha dividido en los siguientes apartados:

- Matadero y sala de despiece.
- Producción de elaborados.
- Operaciones auxiliares.

La mayoría de las operaciones auxiliares son comunes en mataderos y en producción de elaborados, por lo que se han tratado en un punto aparte

para no duplicar la información innecesariamente. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

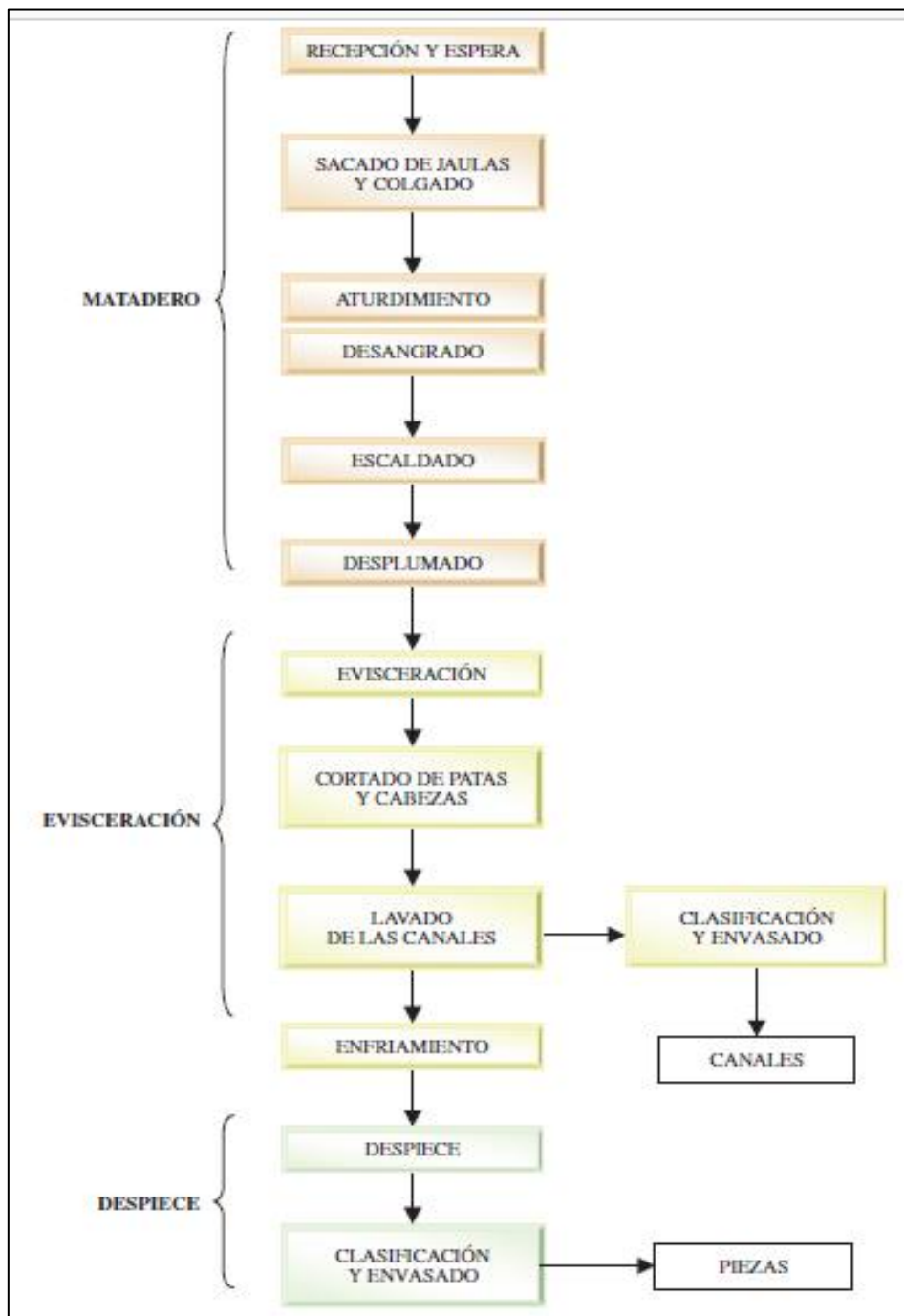
Las siguientes operaciones auxiliares son habituales en los mataderos y salas de despiece, así como en las fábricas de elaborados:

- Sala de calderas.
- Planta de frío.
- Sala de compresores.
- Centro de suministro eléctrico.
- Planta de depuración de aguas residuales.
- Mantenimiento de equipos, instalaciones y servicios.
- Cámaras de refrigeración.
- Limpieza y desinfección de equipos e instalaciones.
- Limpieza de jaulas, muelle de vivos y camiones (esta operación sólo se realiza en mataderos).

En la Tabla 1 se muestra el proceso de matanza y la sala de despiece.

1.2 Matadero y sala de despiece

Tabla 1. Proceso de matadero y sala de despiece



Fuente: Elaboración propia

1.2.1 Recepción y espera

En los mataderos de aves, los animales se descargan en el momento que van a ser sacrificados. La operación de espera se suele realizar en las jaulas de los mismos camiones de transporte. El lugar dentro del matadero destinado a la espera de los camiones debe ser un lugar preferiblemente tranquilo con buena ventilación. Además, las aves deberán sacrificarse en un plazo inferior a 24 horas desde su llegada al matadero.

Durante la espera, las aves no tienen acceso a alimentación ni agua, por lo que el tiempo de espera debe ser lo más corto posible, procurando que las condiciones de temperatura y humedad sean las correctas. Si estas condiciones se mantienen en los rangos adecuados, se evitará la deshidratación y el estrés de las aves, lo cual facilita las operaciones posteriores.

La deshidratación puede causar problemas en el desplumado. En ese caso, el escaldado tendrá que hacerse a una temperatura más elevada de lo normal, lo que provocará una disminución del peso y daños en la epidermis. Además, habrá que forzar más las desplumadoras, lo que provocará aún más daños en la epidermis y roturas de alas y patas, aumenta así el número de canales de segunda. Por tanto, es muy importante mantener las condiciones adecuadas en la espera de los animales y minimizar ésta para evitar problemas posteriores. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.2 Sacado de jaulas y colgado

Para el transporte de las aves a lo largo del matadero se utiliza un transportador aéreo provisto de ganchos de los que se cuelgan las aves por los tarsos.

Es importante que el colgado de las aves sea correcto, puesto que de lo contrario puede haber problemas en las operaciones posteriores: cortes de las alas en el matador automático, descolgado del ave, fracturas de los muslos durante el desplumado, cortes desiguales de las patas y otros. Si la transferencia de la línea de sacrificio a la de evisceración es automática, un ave mal colgada no se podrá transferir correctamente, con lo que la operación de evisceración tampoco se realizará adecuadamente.

La operación de sacado de las jaulas y colgado en la cadena de sacrificio se realiza en un lugar separado y aislado de la nave de sacrificio debido a la gran cantidad de polvo y plumas que se producen.

El sacado de las aves de las jaulas y el colgado o suspensión por las extremidades posteriores a los ganchos individuales que cuelgan de la cadena de sacrificio, constituyen operaciones críticas desde el punto de vista de la calidad, por la facilidad con la que las aves sufren traumatismos que repercuten en la calidad de la carne. Las jaulas pasan a continuación a la instalación de limpieza y desinfección. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.3 Aturdimiento

Es una operación obligatoria, regulada por el Real Decreto 54/1995. Esta norma define el aturdimiento como *todo procedimiento que, cuando se aplique a un animal, provoque de inmediato un estado de inconsciencia que se prolongue hasta que se produzca la muerte*. El objeto del aturdimiento es insensibilizar a las aves frente al dolor, lo que permite darles una muerte más adecuada, produciendo canales de mejor calidad. El aturdimiento no debe matar al animal, sino simplemente producirle una taquicardia que provocará un rápido bombeo de la sangre una vez practicado el corte del sacrificio. Si el aturdimiento no se realiza de forma correcta, el desangrado será incompleto. El mismo problema ocurre si el ave muere en el aturridor. En caso de un

desangrado incompleto, las canales adquieren un color oscuro y presentan manchas visibles de sangre.

Existen diversos métodos de aturdimiento: dióxido de carbono, argón y otras mezclas de gases, tranquilizantes, sistema de rejilla o parrilla, aturdidor en forma de V, entre otros, pero el que parece más efectivo es el aturdidor por descarga eléctrica. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

Aturdido eléctrico

Este proceso puede realizarse de dos formas:

- Electrodo repartidos por todo el cuerpo del animal. Este método está en desuso puesto que perjudica la calidad de la canal.
- Baño de agua. Una vez colgadas las aves y antes de 10 segundos, se sumergen las cabezas en un baño de agua. Al encontrarse el gancho y el agua electrificados, el ave recibe una descarga al cerrar el circuito se consigue así el aturdimiento del ave si el voltaje es correcto (alrededor de 150 V).

Aturdido mediante atmósfera controlada

Recientemente se han venido desarrollando sistemas de aturdimiento mediante atmósfera controlada, los cuales hacen que las aves lleguen totalmente inconscientes al desangrado, evitando por completo su sufrimiento, lo cual redundará además en una mayor calidad de la carne. En este sistema, las aves se aturden antes de ser colgadas. Los contenedores en los que llegan al matadero descargan las aves a una cinta que se introduce en el aturdidor, en el que las aves permanecen durante 3 minutos. En ese periodo se modifica la atmósfera ambiental produciéndose la inconsciencia de las aves. Una vez inconscientes, las aves se cuelgan más fácilmente. Además, el desangrado de las aves aturdidas mediante este sistema es más perfecto que el de las aves

aturdidas eléctricamente. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.4 Desangrado

Tras el aturcido se degüellan las aves para su desangrado. Debe realizarse 10 segundos después del aturridor. Si se hace de forma manual, el período puede ser algo más largo aunque no menor de 30 segundos.

El sacrificio se puede realizar de diversas formas:

- **Punzamiento:** Consiste en romper con un punzón la arteria carótida común y la vena yugular. Las canales producidas con este método tienen un aspecto mejor de cara al consumidor, aunque el tiempo necesario es mayor que con otros métodos y se necesita más personal y más cualificado, por lo que no se utiliza en mataderos de capacidades mayores a 3.000 aves/h.
- **Degüello interno:** Consiste en cortar la vena yugular y la arteria carótida en la cavidad bucal mediante una tijera. El desangrado es más lento que en otros sistemas aunque más limpio. No se utiliza a no ser que la canal sea de tipo selecto y pueda venderse a un precio superior.
- **Degüello externo:** El corte realizado es poco profundo y se practica al lado izquierda del cuello, bajo las orejillas. No es adecuado si la canal a producir es la tradicional (con cabeza y patas), porque se forman coágulos alrededor del corte, poco agradables de cara al consumidor. Si se pretende producir canales europeas (sin cabeza ni patas) puede utilizarse este método. El desangrado se produce en un túnel en el que las aves van pasando a una velocidad determinada para controlar que el desangrado se completa. La velocidad se programa para que la canal tenga entre 1,5 y 3 minutos de desangrado. En general se recomienda un tiempo mayor de 2 minutos para asegurarse que los animales no entran vivos en el proceso de escaldado. La sangre cae a un canal que

la lleva a un depósito para recogerla separadamente. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.5 Escaldado

El escaldado se realiza para aflojar la inserción de las plumas en los folículos, ya que su eliminación no es posible realizarla en seco, y de esta manera facilitar la posterior operación de desplumado.

Normalmente el escaldado se realiza por inmersión en agua caliente, y se distinguen tres tipos: el escaldado alto, el escaldado medio y el escaldado bajo, dependiendo del binomio temperatura - tiempo utilizado.

Durante la permanencia de las canales en el escaldador, el agua debe agitarse para que penetre entre las plumas y llegue a la piel, cumpliendo su función de abrir los folículos. Los sistemas de agitación principales son el bombeo, las turbinas y la inyección de aire. La temperatura se regula de forma automática, bien mediante reguladores que permiten la entrada de vapor o de agua caliente, o bien reguladores todo/nada. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

Existen otros métodos de escaldado aún en desarrollo, como es el túnel de escaldado desplumado, en el cual las aves se rocían con agua caliente. La ventaja de este método es que, a diferencia del de inmersión, el agua utilizada está siempre limpia para cada ave, minimizando el riesgo de contaminación. Sin embargo, se necesita una mayor cantidad de agua. Por otra parte, no se consigue una temperatura uniforme en toda la canal, produciéndose desplumados irregulares.

Una solución de compromiso para reducir en lo posible la contaminación es utilizar el escaldado a contracorriente, en el que el agua limpia entra al baño por donde salen las aves y entre dos baños se instala una ducha de agua

caliente para limpiar las aves, cayendo el agua al baño del que acaban de salir. De esta forma disminuye la contaminación que puedan traer las aves.

El escaldador consta de dos o más baños siendo el primero (el que mayor suciedad recibe) de una longitud menor a 1/3 del total. Este baño puede vaciarse y llenarse con agua limpia en las pausas. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.6 Desplumado

La operación de desplumado sigue a la de escaldado y se realiza mediante máquinas que poseen una serie de discos, tambores u otros dispositivos provistos de dedos de goma que al pasar las aves en sentido contrario a su sentido de rotación arrancan las plumas de los folículos. También es frecuente el uso de latiguillos que finalizan la operación. Esta actuación va acompañada de una ducha que arrastra las plumas desprendidas hacia un canal inferior por el que son transportadas hasta su lugar de recogida.

La forma de las aves influye en la utilización de las desplumadoras. Debido a ello el desplumado tiene tres partes: desbastado, repasado y repasado final o lavado. Cada fase se realiza por una máquina diferente excepto en pequeños mataderos donde una sola máquina realiza las tres fases:

- **Desbastado:** en esta fase se elimina más del 70% de las plumas, que se evacuan por la parte inferior de la máquina. Los discos se aplican en los laterales de las aves, formando un ángulo de ataque fijo, regulable en altura, profundidad y posición.
- **Repasado:** la cantidad de plumas es menor y en este caso están más localizadas. Esta desplumadora está provista de una barra inferior que elimina las plumas de las alas y su unión con la espalda, cuello, cabeza y la parte de la cloaca entre los muslos.

- **Lavado:** para esta fase se emplea una lavadora de látigos que elimina las plumas que han quedado pegadas al cuerpo en la fase anterior. Esta máquina emplea gran cantidad de agua (2 m³/h aproximadamente) para limpiar la superficie del ave y minimizar el riesgo microbiológico.

En todas las desplumadoras se emplea agua a la temperatura a la que se encuentran las aves, para facilitar la evacuación de las plumas y limpiar a las aves. El consumo de agua medio por máquina varía entre 0,5 y 2,5 m³/h. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

Si después del lavado quedan restos de plumas, cañones, suciedad, u otros, éstos se eliminan de forma manual, para evitar que pasen a la zona de eviscerado.

En este punto, antes de que las aves pasen al eviscerado, es un buen momento para realizar un control de la canal para decidir si se retira de la línea o si continúa su procesado.

Desde el punto de vista higiénico, esta operación supone un punto crítico, ya que al realizarse en un ambiente húmedo y cálido favorece el crecimiento microbiano.

Este aspecto se ve amplificado por la posibilidad de que los dedos de goma propaguen la contaminación de un animal a otro. Por este motivo es necesario realizar una ducha abundante una vez acabada la operación. Por otra parte, al realizarse esta operación a varias aves simultáneamente, presenta los mismos problemas higiénicos que el eviscerado en cuanto a posibilidad de transferencia de contaminación de un ave a otra. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

La contaminación que puede producirse durante la fase de desplumado se produce sobre la piel, dado que las aves están aún enteras. Esto afectará a la conservación. Un factor importante a tener en cuenta es la sujeción del ave al gancho al entrar en la desplumadora. Si el gancho permite la rotación del ave, el desplumado no será perfecto, por lo que se prefiere la utilización bien de ganchos rígidos (aunque pueden dificultar operaciones posteriores) o bien ganchos con guías, que pueden servir para todos los procesos del matadero incluido el desplumado.

1.2.7 Evisceración

Consiste en la extracción de las vísceras con objeto de mejorar la conservación de las aves. En todos los tipos de canales se extraen los intestinos. El resto de vísceras se extraerá o no en función del tipo de canal comercial que se vaya a producir.

Las operaciones de evisceración se realizan en una nave diferente a las de escaldado y desplumado, donde la temperatura está controlada.

La evisceración es necesaria desde el punto de vista higiénico, ya que de esta manera se evita la migración de microorganismos a partir del intestino y la aparición de olores y colores anormales. Además se facilita así la inspección post-mortem. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

La evisceración se realiza en las siguientes fases: colgado en la cinta de preparación, sección de la piel del cuello, corte de la cloaca, apertura abdominal, extracción de las vísceras y corte del cuello.

La primera operación del eviscerado es el colgado en la cinta de preparación de las canales. Los pollos se cuelgan de los ganchos por ambos muslos con el dorso hacia el operario.

Tras esta primera fase, se practica la sección de la piel del cuello por su base dorsal hasta la inserción del tronco. Este corte permitirá más adelante la correcta separación del cuello.

El corte de la cloaca es una operación de gran importancia higiénica, puesto que si no se realiza correctamente existe gran riesgo de contaminación de la canal. Esta operación puede realizarse de dos formas: manualmente con pistolas de cloaca o con máquinas automáticas. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

Las pistolas de cloaca funcionan a vacío, succionando y colapsando la cloaca. Estas pistolas están provistas de cuchillas que realizan un corte circular, se separa la cloaca y la terminación del intestino. Se suele practicar también un corte de la pared abdominal para ampliar la apertura. Las pistolas se limpian automáticamente después de cada utilización. Si se utiliza pistola, la operación siguiente de apertura de la cavidad abdominal se realiza de forma manual, se practica un corte hasta el esternón mediante tijeras o cuchillos.

Las máquinas automáticas cortan la cloaca mediante una cuchilla rotatoria, posteriormente extraen la cloaca junto con el recto (por vacío o mecánicamente) y simultáneamente practican la apertura de la cavidad abdominal.

La extracción de las vísceras de la canal se realiza mediante máquinas automáticas que extraen de una vez el buche, la molleja, los intestinos, el hígado, el bazo, el corazón y los pulmones. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

Tras cada extracción se limpian y desinfectan los instrumentos utilizados. Estas vísceras tendrán diferente destino dependiendo si son despojos comestibles (corazón, molleja e hígado) o no comestibles. Durante esta operación se realiza la inspección post-mortem.

Los despojos comestibles son clasificados, enfriados y seguidamente envasados. Los demás despojos, desechos y plumas son retirados lo antes posible para evitar contaminaciones.

El corte de cuello se puede realizar de forma manual con la ayuda de unas tijeras neumáticas, o bien mediante máquinas automáticas (más habitual en mataderos de gran capacidad), que separan el cuello, lo extraen de la piel y practican un corte longitudinal. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

Debe procurarse que el corte no perjudique a las vértebras para no crear extremos punzantes que posteriormente puedan dañar los envases. Los cuellos se lavan y se enfrían, envasándose posteriormente.

1.2.8 Cortado de patas y cabezas

La separación de la cabeza se realiza con máquinas automáticas, provistas de dos barras-guía entre las que pasan las cabezas. Estas barras tiran de la cabeza y la separan junto con el esófago y la tráquea. Así se eliminan las uniones con el buche y el pulmón, lo que facilita la evisceración automática si ésta tiene lugar después. Los despojos de esta operación puede eliminarse a vacío.

Las patas se cortan a la altura del tarso, mediante una máquina automática. Se debe cuidar que el corte se realice en el punto exacto, para que no queden extremos irregulares y puntiagudos que podrían dañar el envase en el que se disponga la canal. Las aves caen después sobre un sistema de transporte (plano inclinado o cinta transportadora) que las lleva a la zona de evisceración si ésta se realiza después. Los ganchos vuelven al principio de la nave previo lavado. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.9 Lavado de las canales

El duchado de las canales tras la evisceración es una operación de cumplimiento obligatorio. La finalidad de esta operación es la de limpiar las canales tanto externa como internamente, arrastrando con el agua una parte de los microorganismos superficiales.

El lavado elimina las partículas de sangre que puedan quedar adheridas, y también grasa y restos de tejidos, restos de heces, y otros. El agua utilizada puede ser fría o caliente (35°C), en este último caso el lavado es más eficaz por actuar también sobre los microorganismos. En las máquinas de lavado automáticas, el exterior de la canal se lava mediante chorros de agua a presión, y el interior con un brazo provisto de rociadores.

Tras el duchado, las canales son descolgadas automáticamente de la línea transportadora de evisceración a una temperatura aproximada de 30°C y pasan a las instalaciones de refrigeración. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

1.2.10 Enfriamiento

El enfriamiento inmediato tiene como finalidad frenar o inhibir el crecimiento de los microorganismos presentes en la canal y en los despojos comestibles. Retrasa también la maduración enzimática, que podría determinar la formación de olores. Durante el enfriamiento se persigue bajar la temperatura hasta los 4-6°C.

1.2.11 Despiece

Esta operación puede hacerse en una sala anexa al matadero, en salas independientes o en el comercio detallista. Las piezas que pueden obtenerse

de una canal son principalmente mitades, cuartos, alas, costillas, pechugas, jamoncitos, contra muslos, entre otros.

1.2.12 Clasificación y envasado

El envasado se refiere a la introducción de las canales en bolsas de materiales plásticos y el embalaje a las cajas o envolturas externas protectoras en las que se introducen las canales envasadas. Las operaciones de envasado y embalaje deben realizarse después del enfriamiento, no obstante podrían realizarse antes del enfriamiento siempre que se eviten retenciones innecesarias. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006)

El siguiente destino para estos productos envasados y embalados es la conservación en refrigeración (0°C) o la congelación (-18°C).

2. Proceso de matanza manual que se realiza en la planta procesadora de Pollo

2.1 Proceso productivo

La producción avícola se clasifica en sistemas intensivos y sistemas extensivos. Los sistemas intensivos son sistemas tecnificados o sea con una mejor tecnología en las granjas, por lo tanto se tiene un mejor aprovechamiento en el área de las galeras, donde se encuentran las aves con mayor aprovechamiento de unidades por unidad de área.

Este tipo de granjas con este sistema cuentan con galeras tunelizadas (galeras cerradas) en ambientes controlados, tanto en temperatura como en humedad, que mejora la calidad de la carne en las aves, además de aumentar la productividad de aves de engorde en galeras previo a ser llevadas a las plantas procesadoras.

Los sistemas extensivos son sistemas tradicionales, no existe mucha tecnología, se trabajan menos unidades de aves por unidad de área por no tener ambientes controlados de temperatura y humedad, eso conlleva ser menos productivo en la cantidad de aves de engorde en las galeras; las aves están expuestas al medio ambiente encontrándose libres en contacto con los elementos naturales. Actualmente predomina el sistema intensivo donde los pollos en grandes cantidades son destinados a vivir juntos. Los “broilers” o especies destinadas a la producción de carne crecen rápidamente hasta alcanzar el peso de mercado y están listos a las 6 a 8 semanas, pesando un promedio de 1.6 a 1.8 Kg.

El sistema es altamente tecnificado, todo es mecanizado y exacto. En los métodos de crianza intensiva se albergan típicamente los animales en galpones de 8 x 25 mts. que contienen 1,000 unidades por galpón. Cada productor posee un número determinado de unidades y hace un contrato para vender los pollos cuando alcanzan determinado peso en una fecha específica. El proceso de producción requiere de tal planificación que, las aves de un día, su proveedor de alimento, el veterinario, el transporte antes de ser beneficiado están todos programados para una fecha predeterminada de acuerdo a un itinerario de producción.

2.2 Procesamiento de pollo a beneficiar y beneficiado

El procesamiento de las aves durante la matanza genera contaminaciones por los desechos animales después del sacrificio. Esta etapa productiva es intensiva en el uso de agua, volúmenes muy altos que deben ser canalizados y tratados antes de permitir su descarga a los sistemas de drenaje regular.

En Guatemala, el costo del agua para las plantas procesadoras no está relacionado con el costo del agua potable para la comunidad, ya que las plantas tienen sus propios pozos de donde extraen agua, cubren de esta

manera, los costos directos del tratamiento de clorinación. Al inicio de la cadena de procesamiento, el ave es suspendida por las patas, se aturde por una descarga eléctrica y se procede a desangrarla. Luego se escalda por inmersión parcial en agua hirviendo y son desplumadas, evisceradas y removidas las partes no comercializables como la cabeza y las patas. Posteriormente, se les baja la temperatura mediante el proceso de “chilling” o inmersión en agua fría (1° a 4°C). En este proceso la planta utiliza el equipo que recircula el agua fría, mediante un sistema de enfriamiento amoniacal que mantiene durante el proceso la temperatura baja. Se descarga el agua con las demás aguas servidas especialmente con la del escaldado para neutralizar el problema térmico, se evita de esta manera una forma de contaminación física conocida como “contaminación térmica” al ser vertida a ríos afectando las formas de vida acuática por el cambio brusco de temperatura. La sangre generada en el área de matanza es recolectada aparte y no con los demás desechos como plumas, estiércol, vísceras que van por los canales de desagüe.

Esta aguas servidas de la etapa de evisceración contienen sólidos oleaginosos y fibrosos (alimento remanente), grasas, tripas y bacterias intestinales. Toda el agua confluye en un punto donde primero se pasa por un separador mecánico de residuos sólidos, luego pasa por una trampa de grasa. La planta procesadora procede a darle tratamiento con piscinas de sedimentación y piscinas de oxidación antes de su descarga.

Los desechos como la sangre, las plumas y las patas pueden ser aprovechadas para incorporarlos como fuente de alimento animal si se procesan rápidamente.

Esta industria es intensiva en utilización de cuartos fríos, cuyo consumo energético es elevado por la necesidad de conservar el producto cárnico, que es perecedero. El pollo beneficiado es el cuerpo del pollo, después de

someterlo al proceso de faena, el cual incluye insensibilización, desangramiento, escaldado, desplume y evisceración.

2.3 Instalaciones

La planta cuenta con instalaciones en perfecto estado y ubicadas ordenadamente de acuerdo con los requerimientos establecidos para una planta de alimentos percederos. Esta planta cuenta con un sistema de procesamiento en línea, la cual incluye etapas realizadas con equipo automatizado y etapas manuales que realiza el personal operativo. Cuenta también con oficinas contables de cómputo y administrativas, instalaciones sanitarias, tanto para personal operativo como para el administrativo, garita de control y cafetería.

Además, dentro de sus instalaciones se encuentran ubicadas clínicas: médica y odontológica, laboratorios médico y microbiológico, y departamento de recursos humanos, los cuales prestan servicio a la planta pero son manejados de forma autónoma.

El equipo que constituye el sistema en línea de la planta se observa en las figuras 1 – 13.

Figura 1. Sistema de ganchos en línea



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Aturdidor



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Escaldadora



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Desplumadoras mecánicas



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Cortadora de cabeza



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Cortadora de extremidades (patas).



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Pistolas para el corte de cloaca



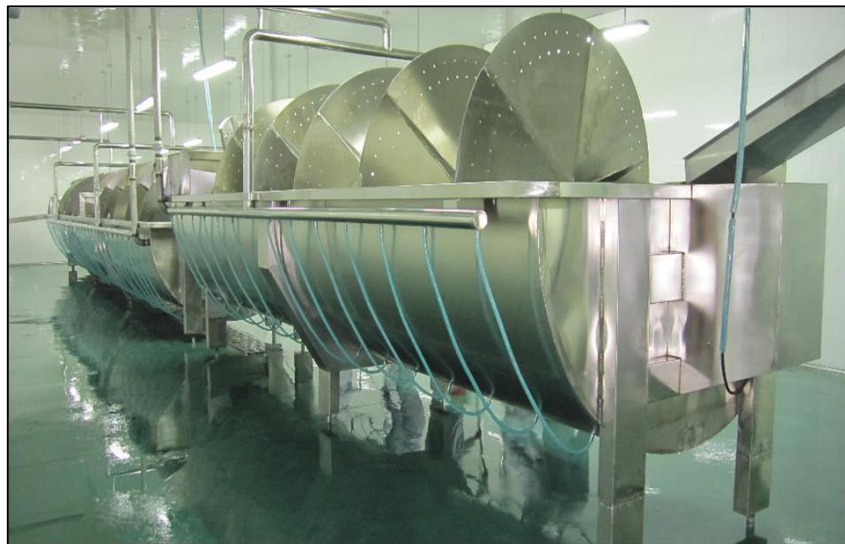
Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Máquinas mollejas



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Enfriadores (chillers)



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Máquinas inyectoras de salmuera

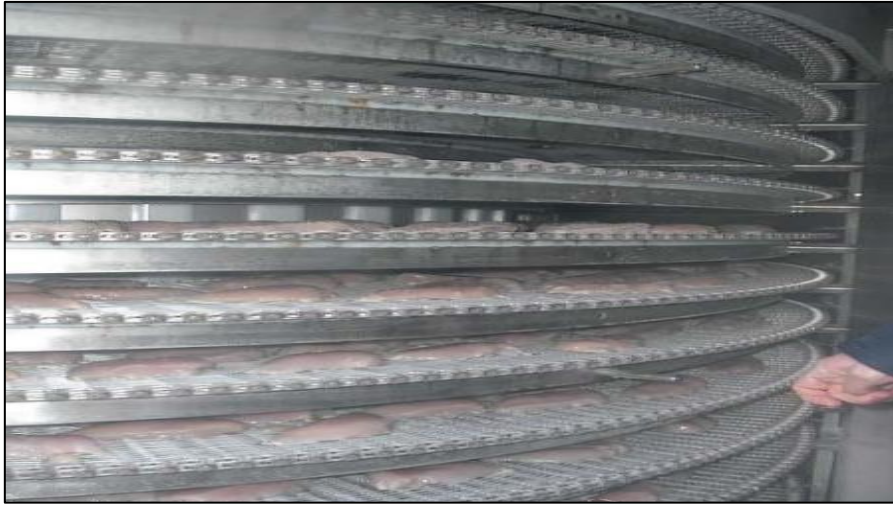


Figura 11. Evaporadores para cámaras de congelación y enfriamiento



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Cuarto de congelación individual (IQF)



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Balanzas para el pesaje de producto final y de descarte



Fuente: Elaboración propia

2.4 Recursos Humanos

La planta procesadora de pollo cuenta con 596 trabajadores entre personal operativo y administrativo, ubicados de la siguiente forma:

Tabla 2. Personal operativo

Área de Trabajo	Numero de Trabajadores
Administración	25
Supervisión	5
Mantenimiento	37
Gestión de Calidad	3
Cámaras	29
Muelle	21
Área Caliente	86
Área Fría y Chillers	17
Selección Cliente Especial	12
Empaque de Pollo Entero	18
Menudos	5
Limpieza de Canasta	19
Limpieza Diurna	15
Limpieza Nocturna	26
Exportaciones	11
Corte y Deshuese	259
Proceso Ulterior de Pollos	8
Total de Colaboradores	596

Fuente: Elaboración propia

2.5 Recursos Financieros

Datos estrictamente de carácter confidencial de la empresa.

2.6 Producción Principal

La planta procesadora de pollo produce una gran variedad de productos que se venden en toda la República. Además, la planta cuenta con un sistema HACCP en la elaboración de sus productos lo que hace que estos salgan al mercado con la más alta calidad y con la garantía de un producto inócuo.

Sus productos principales son: carne de pollo procesado, filetes de pierna, pechuga y cadera a granel y en bandeja, pollo en partes, bistec, pasta de pollo y vísceras comestibles en diferentes presentaciones.

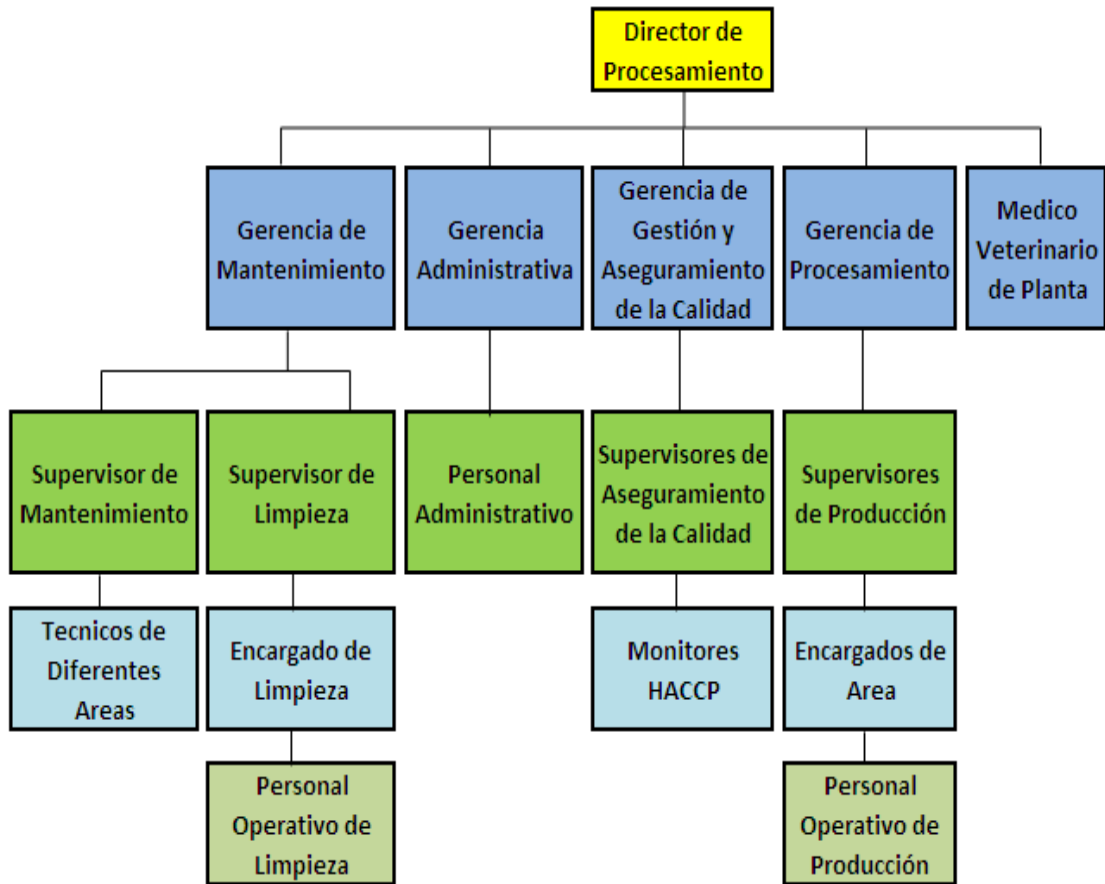
2.7 Situación Técnica

El funcionamiento de la planta se debe a un grupo de trabajadores altamente capacitados que ayudan al buen desarrollo de las actividades. La situación técnica se divide así: Ingenieros Mecánicos, Químicos, Industriales y Agroindustriales, Químico Biólogo, Psicólogo, Médico Veterinario, Peritos Contadores, Secretarias y Bachilleres. En el área de producción, limpieza, transporte y mantenimiento los trabajadores cuentan con niveles de educación primaria, básico y diversificado.

2.8 Situación Administrativa

La planta avícola está conformada por varias áreas de trabajo administrativo, gerencia, supervisión, monitoreo y personal operativo. El organigrama se presenta a continuación:

Tabla 3. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

2.9 Generales de Comercialización

La planta procesadora de pollo comercializa su producción por medio de un sistema de red de distribuidoras y depósitos refrigerados que abastecen a todo el territorio nacional. Actualmente, exporta productos de menudos para el continente asiático.

II. JUSTIFICACIÓN

Se define como automatización, la implementación de varias tecnologías para llevar a cabo un proceso, el cual realiza tareas repetitivas de forma automática, reduce al mínimo la intervención humana.

El proceso de automatización, hoy en día, en este mundo globalizado ya es utilizado casi en la mayoría de los ámbitos económicos, como en: plantas de alimentos, plantas farmacéuticas, plantas de productos químicos, plásticos, industria petrolera, automotriz, telecomunicaciones, entre otros, las cuales se ven beneficiadas por todo lo que les aporta.

En la actualidad, la economía está regida por el sistema capitalista, el cual consiste básicamente en la explotación del ser humano, lo que ha demostrado que mientras más personas se puedan explotar, más riquezas se pueden obtener.

Sin embargo, los tiempos están cambiando, pues ahora se transforma esa doctrina y se empieza a sustituir la mano de obra humana por máquinas, las cuales realizan los procesos en menor tiempo y con mayor calidad, lo que trae consecuencias en el ámbito económico, con repercusiones principalmente en la sociedad.

La planta procesadora de pollo en forma manual, está considerando la automatización de sus procesos, por tal motivo se realizó el presente estudio económico para conocer los efectos en las personas que se verán afectadas al momento del cambio en la planta, y así mismo, evaluar la factibilidad de reorganizarlos en otras áreas de proceso de la planta, y la posibilidad de reincorporarlas en proyectos nuevos que surjan durante este proceso.

III. OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un estudio sobre el impacto económico que genera en el personal la automatización de procesos en una planta procesadora de pollos; así como considerar su reorganización dentro de la misma

Objetivos Específicos

- Determinar el número de personal que será afectado por la automatización de procesos.
- Calcular el impacto económico que generará en el personal de la planta procesadora la automatización de procesos.
- Justificar la reubicación del personal en otras áreas de trabajo, dentro de la planta.

IV. METODOLOGÍA

A. Tipo del estudio

El presente estudio fue de tipo descriptivo, en el cual se realizaron actividades para la elaboración de un análisis sobre el impacto económico en el personal que será reorganizado debido a la automatización de procesos en la planta procesadora manual de pollo.

B. Unidad de análisis

Planta procesadora manual de pollo

C. Metodología para la recolección de la información

La metodología utilizada fue la etnográfica, la cual se describe como el estudio directo de personas o grupos durante un cierto período de tiempo, se utiliza la observación, además de conocer la vida cotidiana de un grupo desde el interior del mismo por medio de la entrevista

Para la recolección de la información se entrevistó a la gestora de Recursos Humanos y al Gerente de Producción.

D. Metodología para el análisis de la información

La información obtenida por medio de las entrevistas se tabuló y se realizó el análisis económico para verificar el beneficio de reubicar al personal en otras áreas versus tomar la decisión de prescindir de ellos y contratar a personal externo para los nuevos procesos.

V. RESULTADOS

Entrevista realizada a la Gestora de Recursos Humanos y al Gerente de Producción

1. **¿Cuál es la Inversión aproximada de la automatización?** R/ Gerente de Producción: *la automatización tendrá un costo aproximado de 1, 500,000.00 millones de dólares, alrededor de 11, 100,000.00 millones de quetzales.*

2. **¿Cuál será el tiempo estimado en que se pagará la inversión?** R/ Gerente de Producción: *antes la política de la empresa estipulaba que para que una inversión se pudiera ejecutar se debía de pagar en un periodo no mayor de 3 años. Ahora con las nuevas políticas se creó un modelo financiero donde se toman varios factores donde no se involucra el tiempo de retorno de la inversión. En este caso particular se tomaron 3 factores primordiales para la ejecución del proyecto de automatización que son:*
 - *La alianza comercial con la empresa que vendió el equipo que se instaló.*
 - *La creación de nuevos productos para la venta de acuerdo a la planificación del departamento de mercadeo e investigación y desarrollo.*
 - *Ampliación de la capacidad de producción, debido a que se había llegado a la capacidad máxima de producción*

3. **¿Cuál es la cantidad total de trabajadores que laboran en la empresa?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *actualmente se cuenta con 596 personas que involucran tanto la parte administrativa como operativa de la empresa.*

4. ¿Cuál es la cantidad de trabajadores por área de trabajo? R/ Gestora de Recursos Humanos:

Área de Trabajo	Numero de Trabajadores
Administración	25
Supervisión	5
Mantenimiento	37
Gestión de Calidad	3
Cámaras	29
Muelle	21
Área Caliente	86
Área Fría y Chillers	17
Selección Cliente Especial	12
Empaque de Pollo Entero	18
Menudos	5
Limpieza de Canasta	19
Limpieza Diurna	15
Limpieza Nocturna	26
Exportaciones	11
Corte y Deshuese	259
Proceso Ulterior de Pollos	8
Total de Trabajadores	596

Fuente: Elaboración propia

- 5 ¿Cuál es la cantidad de trabajadores que cambiarán de área de trabajo debido a la automatización?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *son 25 personas que serán ubicados en otras áreas del proceso, debido a que la empresa tomo la decisión de no prescindir de nadie por el proceso de automatización.*
- 6 ¿Cuál es el sueldo de los trabajadores + horas extras aproximadas?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *el personal percibe un salario base de 2,747.00 incluida la bonificación y un aproximado de 1,273 de horas extras, obteniendo aproximadamente Q4, 000.00 mensual. Este monto varía de acuerdo a las horas extras trabajadas durante el mes.*
- 7 ¿Cuál es el índice de rotación de personal en la planta?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *el índice de rotación de personal es el 0.5%, es decir $2.98 = 3$ colaboradores al mes.*
- 8 ¿Cuántos personas dependen económicamente de cada trabajador?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *de acuerdo a los datos que se tienen en los expedientes de cada trabajador en un promedio 5 personas.*
- 9 ¿Cuántos años en promedio tienen de trabajar en la empresa los colaboradores?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *aproximadamente el 50% de los trabajadores son antiguos (10 años en adelante) y el otro 50% de los colaboradores son relativamente nuevos (9 años para abajo).*
- 10 ¿Cuál es el costo de la selección del personal de nuevo ingreso?** R/ Gestora de Recursos Humanos: *no se tiene cuantificado el costo de la capacitación de inducción, pero definitivamente es un proceso que dura alrededor de 3 semanas. En las cuales se le realizan al aspirante varias pruebas y entrevistas tanto por el personal de RRHH como del*

supervisor de producción, mantenimiento o calidad según sea la plaza a contratar.

11 ¿Cuál es sería el costo de la indemnización que tendría que pagar la empresa a las personas si se hubiese tomado la decisión de prescindir de sus servicios en vez de reubicarlas de lugar de trabajo? R/ Gestora de Recursos Humanos: *este monto depende de la antigüedad del trabajador y del promedio de los últimos 6 salarios para el cálculo. Debido a que la mayoría de los colaboradores que se reubicaron tienen una antigüedad laboral por arriba de los 10 años y tomando en consideración un salario promedio de Q 4,000.00, se realizó el cálculo con estos datos dando como resultado la suma de Q1,000,000.00*

12 ¿Cuál sería el Impacto que generaría en la comunidad el despido de estos 25 trabajadores? R/ Gestora de Recursos Humanos: *definitivamente sería un gran impacto económico tanto por los trabajadores como para comunidad en sí, ya que todos viven en los alrededores de la planta y ellos realizan sus compras de alimentos y pagos de otros servicios ahí mismo, los cuales generan fuentes de ingresos a los demás pobladores que tienen sus negocios cerca de la planta. Además de crear inestabilidad a las familias ya que muchos podrían migrar a otros departamentos para buscar empleo en ingenios o fincas o incluso hacia la capital.*

Luego de realizar la entrevista a la gestora de Recursos Humanos y al Gerente de Producción se obtuvo los siguientes datos que sirvieron para realizar los análisis económicos deseados.

	Inversion (\$)	Tasa de Cambio (Q)	Inversion en Quetzales
Costo de la Inversion de la Automatizacion	1,500,000.00 (*)	7.4 (=)	11,100,000.00

	Salario mas Bonificacion (Q)	Horas Extras (Q)	Sueldo Total (Q)
Sueldo de los trabajadores + horas extras	2,727.00 (+)	1,273.00 (=)	4,000.00

	No. De Trabajadores de la Planta	Porcentaje de Rotacion de Personal Mensual	Total de Rotacion de Trabajadores Mensuales
Indice de Rotacion de Personal en la Planta	596 (*)	5% (=)	2.98 = 3

	Salario mas Bonificacion (Q)	No. De Salarios al año	Total a percibir al año (Q)
Cantidad de dinero que dejaria de percibir un trabajador al prescindir de sus servicios	4,000.00 (*)	16 (=)	64,000.00

	No. De Trabajadores	No. De Dependientes	Total de Dependientes de todo el personal de la Planta
Numero de Personas que Dependen economicamente de los Colaboradores de la Planta	596 (*)	5 (=)	2,980

	Numero de Trabajadores	Salario Promedio (Q)	Años Promedio de Trabajo	Total de Indemnizacion (Q)
Costo de indemnizacion aproximada para los 25 Trabajadores	25 (*)	4,000.00 (*)	10 (=)	1,000,000.00

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a la encuesta son 25 personas que serán reubicadas por motivos de la automatización de procesos. Estas personas tienen un ingreso promedio de Q4, 000.00 mensuales ya con sus descuentos de ley, si se multiplica esta cifra por los 16 salarios que paga la empresa se tiene un ingreso anual de Q64, 000.00; esta es la cantidad de dinero que dejaría de percibir una persona si fuera removida de su puesto de trabajo. Ahora bien si se multiplica esta cantidad por los 25 trabajadores, sería un total de Q1, 600,000.

La empresa está considerando reubicar a estas personas dentro de la empresa, ya que le conviene por muchas razones que estos trabajadores continúen en la planta debido a que:

- Es personal capacitado que ocupará otros puestos de trabajo dentro de la planta
- A la inversión aproximada de la automatización de Q11, 100,000 debería de sumarse el Q1, 000,000 que debería de pagar la empresa a estos 25 trabajadores por motivos de indemnización.

Actualmente el 50% de los trabajadores tiene 10 años o más en la planta y el otro 50% de 9 años para abajo. Eso evidencia que el índice de rotación de personal es bajo, de 0.50% = a 3 personas por mes.

Según los datos obtenidos en el departamento de Recursos Humanos por cada trabajador que labora en la planta hay 5 miembros de familia que dependen de ellos. Es decir que son alrededor de 2,980 personas que dependen de la fuerza laboral de la planta.

El costo de la selección de personal de nuevo ingreso no se tiene cuantificado pero si se logra evidenciar que es un proceso que puede durar de una a tres semanas, ello sin tomar en cuenta el periodo de inducción del trabajador para integrarse a la planta.

El costo actual aproximado de la indemnización de estos 25 trabajadores sería aproximadamente de Q 1, 000.000. Eso se obtuvo multiplicando el salario base de Q 4, 000.00 por 10, que serían los años de trabajar en la planta.

VII. CONCLUSIONES

1. Se elaboró un estudio sobre el impacto económico que generaría la automatización de procesos en el personal de la planta procesadora de pollos.
2. Por medio de este estudio se determinó que sería un total de 25 personas las removidas de sus áreas de trabajo, debido a la automatización de procesos.
3. Debido a la automatización de procesos se logró establecer que si estas 25 personas fueran prescindidas de sus labores dejarían de percibir un total de Q 1, 600,000.00; es decir, Q 64,000.00 por persona anualmente, impactando notablemente en la comunidad en donde viven y en especial a la familia que depende directamente de ellos.
4. La empresa logró justificar la reubicación de estas 25 personas en otras áreas de la empresa, ya que si no lo realizaban deberían de pagar aproximadamente Q 1, 000,000.00 por indemnización de las mismas y, por ende, encarecería la inversión del proceso de automatización. Además, se perdería personal altamente capacitado que le será útil a la empresa para otras labores.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Es prudente realizar el análisis económico del impacto sobre las personas removidas de sus puestos de trabajo al momento de realizar la automatización de procesos, para tener un panorama claro del pro y el contra de dicho cambio.
2. Al momento de llevar a cabo la automatización de procesos dentro de la empresa se debe de considerar la reubicación de las 25 personas de la planta, ya que se trata de personal altamente calificado que pueden ser de utilidad en otras áreas ya existentes o en nuevas áreas.
3. La automatización lo que busca es producir más a un bajo costo, pero se debe de tener en mente que al prescindir del personal, se elevarían los costos de la inversión y aumenta así el tiempo de recuperación de la misma.
4. La estrategia que podría utilizar la empresa para justificar la reubicación de las 25 personas, sería manteniéndolas en otras áreas e ir las reubicando. Tomar en cuenta el índice de rotación de personal que es de 3 personas por mes, aproximadamente.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Nacional de Avicultores ANAVI. (2002). La industria Avícola Guatemalteca pasa por momentos difíciles. *Revista Industrial Avícola*, 9, (No. 12), 30-34.
- Anthony, R. (1964). *La Contabilidad en la Administración*. México: UTEHA.
- Archer, S., Choate, G. & Racette, G. (1979). *Financial Management*. Nueva York: Wiley.
- Smith, C. & Corripio, A. (1991). *Control Automático de Procesos*. México: Limusa.
- Castelló, J.; Cedó, R.; Cepero, R.; García, E. & Pontes Pontes. (2002). *Producción de Carne de Pollo*. España: Associació d'Editors del País Valencia
- Castelló, J. (1993). *Construcciones y equipos avícolas*. Real escuela de avicultura, España: Arenys de Mar.
- Ciutat, J. (1993). *Producción de calor sensible y calor latente*. Citado por Cepero, en *Jornadas de Producción de Carne* (1997). E.E.U.U. Harvard University Press, Massachusetts.
- Copeland, T. & Weston, F. (1980). *Financial Theory and Corporate Policy*. EEUU: Addison-Wesley.
- Chavarria, R. (2005). *Equipo eléctrico de máquinas herramienta. Órganos de servicio*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Elton, E. & Gruber, M. (1975). Finance as a Dynamic Process (Foundation of Finance Series). New Jersey: Prentice Hall.

García, E. (2001). Automatización de Procesos Industriales. México: Alfaomega.

Environmental Protection Agency EPA (1974). Development document for effluent limitation guidelines and new source performance standards for the red meat processing segment of the meat product and rendering processing point source category. Report no. 440/1-74-012-a, US Environmental Protection Agency, Washington, DC. Escuela de Avicultura.

Bierman, H. & Schmidt, M. (1977). El presupuesto de bienes de capital. México: FCE.

Instituto Tecnológico de la Industria Agroalimentaria AINIA (1993). La contaminación industrial en el sector agroalimentario de la Comunidad Valenciana. España: Associació d'Editors del País Valencia.

Instituto Tecnológico de la Industria Agroalimentaria AINIA (1999). Guía Tecnológica: Mejores técnicas disponibles en el sector cárnico. España: Associació d'Editors del País Valencia.

Instituto Tecnológico de la Industria Agroalimentaria AINIA (2000). Guías Tecnológicas. Directiva 96/61 relativa a la prevención y control integrados de la contaminación. Epígrafe 6.4.a Mataderos avícolas. Editado con el patrocinio del MINER y el Fondo Social Europeo. España: Associació d'Editors del País Valencia.

Van Horne, J. (1976). Administración Financiera. Argentina: ECM.

- López, R. & Vanaclocha, A. (2004). Tecnología de mataderos. Colección Tecnología de alimentos, España, Madrid: ediciones Mundi-Prensa.
- Vaquerizo, M. (2002). Producción de carne de pollo. (2ª ed.) Real. España: Associació d'Editors del País Valencia
- Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. MAPA (2001). Sector cárnico español. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Dirección General de Alimentación. Subdirección General de Fomento y Desarrollo Agroindustrial. España: ediciones Mundi-Prensa.
- Bejarano, M. (2001). Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos. España, Madrid: Ediciones Martín & Macías.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2006). Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector Matadero y de los Transformados de Pollo y Gallina. España: Centro de Publicaciones.
- Oficina de Normas y Regulaciones. (2002). Reglamento para Rastros Bovinos, Porcinos y Aves. Guatemala: Litografía Nacional.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (1972). Manual of Industrial Project Analysis in Developing Countries. Paris: OCDE.
- Pey, J. (2000). Manejo de bebederos de tetina en aves alojadas sobre yacija. *Avicultura profesional*, 18: (No.8), 18-22.
- Neveu, R. (1981). *Foundamentals of Managerial Finance*. Cincinnati, Ohio: South-Western.
- Dorf, R & Bishop, H. (2005). *Sistemas de Control Moderno*. Madrid: Pearson Educación.

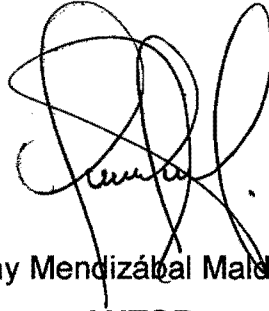
Sapag, N. & Sapag, R. (1985). Fundamentos de preparación y evaluación de proyectos. Colombia: McGraw-Hill.

Szklanny, S & Behrends, C. (2016). Sistemas Digitales de Control de Procesos. Argentina: Editorial Control.

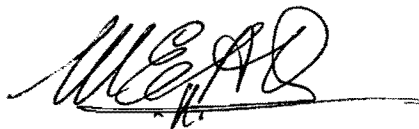
Bolten, S. (1981). Administración Financiera. México: Limusa.

Tompkins, J.; White, J.; Bozer, Y. & Tanchoco, J. (2006). Planeación de Instalaciones. México: Editorial Thomson.

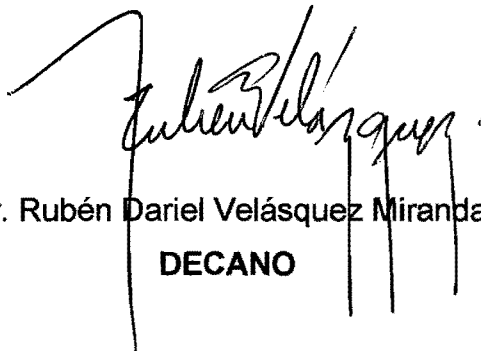
Beranek, W. (1963). Analysis for Financial Decisions. Miami: Homewood.



Jhonny Mendizábal Maldonado
AUTOR



MSc. María Ernestina Ardón Quezada
DIRECTORA



Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda
DECANO