



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Título: “Estandarización del proceso de producción de balanceados para Tilapias en Balanceados Exibal – Chambo”

Trabajo de Titulación para optar al título de Ingeniero Industrial

Autor:

Suconota Tenecota Edinson Javier

Tutor:

Ing. MBA. Magdala de Jesús Lema Espinoza

Riobamba, Ecuador. 2024

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Suconota Tenecota Edinson Javier, con cédula de ciudadanía 120486431-6, autor del trabajo de investigación titulado: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS EN BALANCEADOS EXIBAL - CHAMBO”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 20 de mayo del 2024.



Suconota Tenecota Edinson Javier
C.I: 1204864316

**DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE
TRIBUNAL**

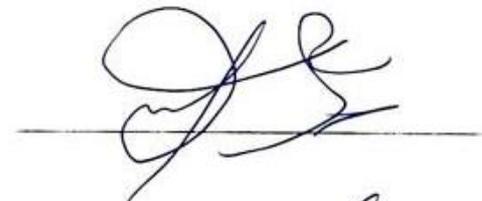
Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias en balanceados Exibal - chambo” por Suconota Tenecota Edinson Javier, con cédula de identidad número 120486431-6, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 20 días del mes de mayo del 2024.

Ing. Carlos Leonel Burgos Arcos.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



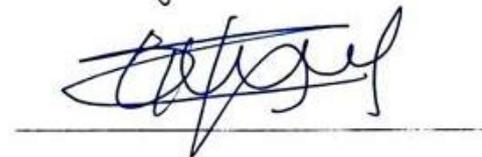
Ing. Hidalgo Wilfrido Salazar Yépez.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Econ. Juan Carlos Mancheno Ricaurte
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Magdala de Jesús Lema Espinoza, MBA.
TUTOR



CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de grado para la evaluación del trabajo de investigación **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS EN BALANCEADOS EXIBAL - CHAMBO”** por Suconota Tenecota Edinson Javier, con cédula de identidad número 1204864316, bajo la tutoría de Ing. MBA, Magdala de Jesús Lema Espinoza; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 20 días del mes de mayo del 2024.

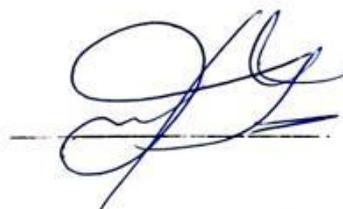
Presidente del Tribunal de Grado

Ing. Carlos Leonel Burgos Arcos.



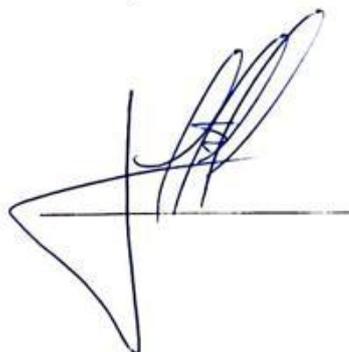
Miembro del Tribunal de Grado

Ing. Hidalgo Wilfrido Salazar Yépez.



Miembro del Tribunal de Grado

Econ. Juan Carlos Mancheno Ricaurte.





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **SUCONOTA TENECOTA EDINSON JAVIER** con CC: **1204864316**, estudiante de la Carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL, NO VIGENTE**, Facultad de **Ingeniería**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS EN BALANCEADOS EXIBAL - CHAMBO**", cumple con el 6%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 6 de mayo de 2024

Ing. MBA. Magda de Jesús Lema Espinoza,
TUTOR(A) TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DEDICATORIA

Manifiesto mediante este documento una dedicatoria especial a mis padres: José Suconota y Mercedes Tenecota; por ser un pilar importante en mi vida, al brindarme su apoyo, amor incondicional, la oportunidad de estudiar para lograr este objetivo importante en mi vida, tenerlos es un privilegio.

A mis hermanos, Francisco, Ruth y Gabriela, que siempre creyeron en mí y desde la distancia mantuvieron su apoyo y perseverancia durante mi preparación académica.

Edinson Suconota Tenecota.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme tener una familia maravillosa mis padres y hermanos, que constantemente han estado pendiente de mi preparación académica y nunca dieron su brazo a torcer en los momentos más difíciles de mi vida.

También quiero agradecer a la UNACH y su personal profesional que invirtieron su conocimiento para lograr este objetivo, en especial a mi tutora Ing. Magdala Lema e Ing. Carlos Burgos quienes siempre estuvieron presentes y me colaboraron con información para el contenido de esta obra.

Este trabajo de tesis, no se pudo haber logrado sin la colaboración de Balanceados Exibal, todo el equipo de producción tanto; ingenieros, operarios y todo el personal de la fábrica, extendiendo mis más sinceros agradecimientos por la paciencia y el tiempo que me brindaron, su ayuda fue fundamental para este proceso.

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	i
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL;.....	ii
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	iii
CERTIFICADO ANTIPLAGIO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
1.1. Introducción.....	15
1.2. Planteamiento del problema.....	16
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos específicos.....	17
1.4. Justificación.....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes de investigación.....	18
2.2. Direccionamiento estratégico de la empresa.....	18
2.2.1. Reseña de la empresa.....	18
2.2.2. Misión.....	19
2.2.3. Visión.....	19
2.2.4. Datos generales de la empresa.....	19
2.2.5. Ubicación de la empresa.....	19
2.2.6. Organigrama estructural.....	20
2.3. Fundamentación teórica basada en la gestión por procesos.....	22
2.3.1. Qué es proceso.....	22
2.3.2. Elementos de un proceso.....	22
2.3.4. Evaluación de un proceso de producción.....	23
2.3.5. Representación gráfica de un proceso.....	25
2.3.6. La jerarquía de los procesos.....	26
2.4. Estandarización de procesos y sus herramientas.....	28
2.4.1. Qué es estandarización de procesos.....	28
2.4.2. Beneficios de la estandarización de procesos.....	29
2.5. Técnicas para la estandarización.....	29
2.5.1. Estudio de métodos.....	29

2.5.2.	Estudio de tiempos.....	30
2.5.3.	La productividad.....	34
2.5.4.	Importancia de la documentacion de los procesos	34
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....		36
3.1.	Tipo de investigación.....	36
3.2.	Diseño de la investigación	36
3.3.	Técnica de investigación.....	36
3.3.1.	Recolección de datos	36
3.3.2.	Observación directa	36
3.3.3.	Entrevista.....	37
3.3.4.	Foro.....	37
3.3.5.	Población y muestra.....	37
3.4.	Operacionalización de las variables.....	38
3.5.	Procedimiento	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		40
4.1.	Aplicación de técnicas de recolección de datos	40
4.1.1.	Observación directa	40
4.1.2.	Entrevista	40
4.1.3.	Foro para la elaboración de una matriz FODA.....	42
4.2.	Evaluación de la situación actual de la empresa.....	44
4.2.1.	Datos generales de la empresa.....	44
4.2.2.	Participación del personal para efectos de la investigación	44
4.2.3.	Productos que elabora.....	45
4.2.4.	Producto seleccionado y sus características	46
4.2.5.	Layout de la empresa.....	47
4.2.6.	Diagrama de flujo del proceso de elaboración de balanceado.....	48
4.2.7.	El mapa de procesos	48
4.2.8.	Descripción por etapas del proceso de producción del balanceado.....	50
4.2.9.	Evaluación del proceso de producción mediante los factores de las 5M's	57
4.2.10.	Diagrama de Ishikawa	61
4.3.	Estudio de métodos y tiempos actual en los procesos de producción.....	62
4.3.1.	Diagrama de operaciones del proceso de producción de balanceado.....	62
4.3.2.	Cursograma analítico actual del proceso	63
4.3.3.	Diagrama de recorrido actual del proceso de producción	64
4.3.4.	Estudio de tiempos actual donde interviene la mano de obra.....	65
4.4.	Estructura metodológica para evidenciar la estandarización	76
4.4.1.	Presentación de propuesta de nuevo diseño del proceso de producción ...	76
4.4.2.	Cursograma analítico propuesto del proceso.....	77

4.4.3. Estudio de tiempos propuesto.....	80
4.4.4. Definición de la estructura humana y responsabilidades.....	94
4.4.5. Estructura metodológica	98
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	100
5.1. Conclusiones.....	100
5.2. Recomendaciones	101
CAPÍTULO VI. PROPUESTA	102
6.1. Estructura metodológica sugerida para la estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias	102
BIBLIOGRAFÍA.....	174
ANEXOS	178

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Datos generales de la empresa</i>	19
Tabla 2. <i>Personal administrativo y operativo para efectos de la investigación</i>	21
Tabla 3. <i>Matriz de evaluación de un proceso de producción</i>	24
Tabla 4. <i>Simbología estándar para diagrama de flujo</i>	25
Tabla 5. <i>Sistema de calificación Westinghouse</i>	32
Tabla 6. <i>Operacionalización de las variables</i>	38
Tabla 7. <i>Resultados de Matriz FODA</i>	42
Tabla 8. <i>Datos generales de la empresa</i>	44
Tabla 9. <i>Población y muestra que participa en la investigación</i> ..	44
Tabla 10. <i>Productos que elabora la empresa</i>	45
Tabla 11. <i>Características del producto seleccionado</i>	46
Tabla 12. <i>Lista de activos físicos utilizados para la producción de balanceados para tilapias</i>	57
Tabla 13. <i>Documentación del proceso de producción</i>	58
Tabla 14. <i>Lista de materia prima y aditivos utilizados para elaborar balanceado para tilapia 32%</i>	58
Tabla 15. <i>Listado de personal requerido para el proceso de producción</i>	59
Tabla 16. <i>Matriz de evaluación del proceso de producción</i>	60
Tabla 17. <i>Diagrama de operaciones del proceso</i>	62
Tabla 18. <i>Cursograma analítico de las actividades del proceso de producción</i>	63
Tabla 19. <i>Determinación del tamaño de la muestra</i>	66
Tabla 20. <i>Calificación por Westinghouse</i>	68
Tabla 21. <i>Aplicación de holguras recomendadas por la OIT</i>	69
Tabla 22. <i>Cálculo de tiempo promedio o tiempo de ciclo del proceso</i>	71
Tabla 23. <i>Cálculo del tiempo normal y tiempo estándar</i>	73
Tabla 24. <i>Cálculo de productividad parcial para el proceso de producción de balanceado</i>	75
Tabla 25. <i>Situación actual del proceso de producción con respecto al control de tiempos</i>	76
Tabla 26. <i>Cursograma analítico de las actividades del proceso de producción</i>	77
Tabla 27. <i>Determinación de la muestra para el estudio de tiempos propuestos</i>	80
Tabla 28. <i>Calificación Westinghouse para el estudio de tiempos propuesto</i>	82
Tabla 29. <i>Aplicación de holguras para el estudio de tiempos propuesto</i>	83
Tabla 30. <i>Calculo de tiempo promedio para el estudio de tiempos propuesto</i>	84
Tabla 31. <i>Cálculo del tiempo estándar para el estudio de tiempos propuesto</i>	86
Tabla 32. <i>Diagrama de bloque de la etapa de recepción de la materia prima</i>	88
Tabla 33. <i>Diagrama de bloque de la etapa de molienda</i>	88
Tabla 34. <i>Diagrama de bloque para la etapa de mezclado</i>	89
Tabla 35. <i>Diagrama de bloque de la etapa de extrusión</i>	89
Tabla 36. <i>Diagrama de bloque de la etapa de secado</i>	90
Tabla 37. <i>Diagrama de bloques de la etapa de rociado de aceite</i>	90

Tabla 38. <i>Diagrama de bloque de la etapa de enfriado</i>	91
Tabla 39. <i>Diagrama de bloques de la etapa de envasado</i>	91
Tabla 40. <i>Diagrama de bloque de la etapa de almacenamiento de producto terminado</i> ..	92
Tabla 41. <i>Cálculo de productividad parcial propuesto para el proceso de producción de balanceado</i>	92
Tabla 42. <i>Perfil de cargos y requerimientos.</i>	96
Tabla 43. <i>Desagregación de procesos</i>	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Ubicación geográfica de Balanceados EXIBAL en Riobamba</i>	20
Figura 2. <i>Ubicación geográfica de Balanceados EXIBAL en Chambo</i>	20
Figura 3. <i>Estructura organizacional de la empresa Balanceados EXIBAL - Chambo</i>	21
Figura 4. <i>Representación esquemática de los elementos de un proceso</i>	23
Figura 5. <i>Diagrama de Ishikawa (Versión 5M)</i>	24
Figura 6. <i>Representación gráfica de un diagrama de flujo</i>	25
Figura 7. <i>Ejemplo de Mapa de Procesos</i>	26
Figura 8. <i>Jerarquía de los procesos</i>	27
Figura 9. <i>Estandarización</i>	28
Figura 10. <i>Tipos de holguras</i>	32
Figura 11. <i>Estudio de métodos y tiempos</i>	33
Figura 12. <i>Pirámide de la documentación de un Sistema de Gestión de Calidad</i>	35
Figura 13. <i>Layout de Balanceados Exibal sede en Chambo</i>	47
Figura 14. <i>Diagrama de flujo del proceso de producción de balanceado para tilapias</i> ... 48	48
Figura 15. <i>Mapa de procesos de EXIBAL CHAMBO</i>	48
Figura 16. <i>Recepción de la materia prima</i>	50
Figura 17. <i>Almacenamiento de materia prima e insumos</i>	50
Figura 18. <i>Tipos de balanzas utilizadas para el pesaje de materia prima y aditivos</i>	51
Figura 19. <i>Molino de martillo</i>	51
Figura 20. <i>Zaranda o criba vibratoria</i>	52
Figura 21. <i>Mezcladora de ejes helicoidales</i>	52
Figura 22. <i>Extrusora de procesamiento húmedo</i>	53
Figura 23. <i>Secador de circulación horizontal</i>	53
Figura 24. <i>Zaranda rotatoria</i>	54
Figura 25. <i>Máquina pulverizadora de líquidos tipo tambor rotatorio</i>	54
Figura 26. <i>Enfriador de contraflujo</i>	55
Figura 27. <i>Envasadora de producto terminado</i>	55
Figura 28. <i>Etiquetado y cosido</i>	56
Figura 29. <i>Zona de almacenamiento del producto terminado</i>	56
Figura 30. <i>Diagrama de Ishikawa</i>	61
Figura 31. <i>Diagrama de recorrido Balanceados Exibal</i>	64
Figura 32. <i>Diagrama de recorrido propuesto</i>	78
Figura 33. <i>Análisis de la productividad parcial actual vs. Propuesto</i>	93
Figura 34. <i>Guía para implementar la propuesta de estandarización</i>	94

RESUMEN

Balanceados Exibal, es una empresa con alta trayectoria operacional ubicada en el cantón Chambo, su amplia experiencia en la búsqueda de mejorar sus procesos y ofrecer productos de calidad a sus clientes, han llevado a la constante mejora continua.

El objetivo principal de esta investigación es hacer un diagnóstico y verificación de procesos, para proponer una mejora en la estandarización del proceso de producción para tilapias, siendo esta una nueva línea en sus procesos, previamente para hallar la necesidad la investigación se elaboró una matriz FODA, que proporcionó información clave acerca del proceso, sin embargo, se presentaron debilidades como la deficiente estandarización, la carencia de diagramas y documentación e interrupciones en producción.

Es por ello que, se elaboró un diagnóstico de la situación actual de la empresa en cuanto al proceso, se utilizó herramientas de calidad que permitieron describir y evaluar cada una de las etapas de los procesos, mediante la aplicación de un diagrama de Ishikawa por el método de las 5M, se encontró que la mayor parte de causas se da en métodos donde existe una falta de control adecuada en los procesos, en la mano de obra y en la documentación, dando paso el segundo objetivo, donde se realizó un estudio de métodos y de tiempos.

En este estudio se pudo obtener un conocimiento superior del proceso utilizando herramientas como el diagrama de operaciones, de recorrido y cursograma analítico. En el estudio de tiempos la determinación del tiempo estándar dio un resultado de 150,3 minutos equivalente a (02h30min18seg) es el tiempo que demora el proceso en elaborar una tonelada de balanceado para tilapias. Esta información fue fundamental para el cálculo de la productividad parcial ya que contribuyen en la estandarización del proceso, como también el establecimiento de incentivos para el personal que elabora el producto y programar producción. Además, se han propuesto cambios con el objetivo de contribuir en la solución de problemas identificados en este estudio.

Finalmente, se elaboró una estructura metodológica que permitió evidenciar el objetivo principal de esta investigación que es la propuesta de la estandarización del proceso mediante el uso de procedimientos e instructivos detallados que guían y planifican a cada uno de las etapas de los procesos, la aplicación de esta estructura metodológica permitirá el análisis e identificación de futuras mejoras dentro del proceso de producción de balanceado para tilapias.

Palabras claves: proceso, procedimiento, estandarización, productividad

ABSTRACT

The main objective of this research study was to make a diagnosis and verification of processes, to propose an improvement in the standardization of the production process for tilapia. Balanceados Exibal, is a company with high operational trajectory located in the Chambo canton, its extensive experience in the search to improve its processes and offer quality products to its customers, have led to constant continuous improvement.. this being a new line in their processes, previously to find the need for research a SWOT matrix was developed, which provided key information about the process, however, there were weaknesses such as poor standardization, lack of diagrams and documentation and interruptions in production. For this reason, a diagnosis of the current situation of the company in terms of the process was made, quality tools were used to describe and evaluate each of the stages of the processes, through the application of an Ishikawa diagram by the 5M method, it was found that most of the causes are given in methods where there is a lack of adequate control in the processes, labor and documentation, giving way to the second objective, where a study of methods and times was conducted. In this study it was possible to obtain a superior knowledge of the process using tools such as the operations diagram, route diagram and analytical flow chart. In the time study, the determination of the standard time gave a result of 150.3 minutes equivalent to (02h30min18sec), which is the time it takes to produce one ton of tilapia feed. In addition, changes have been proposed with the objective of contributing to the solution of problems identified in this study. Finally, a methodological structure was developed to demonstrate the main objective of this research, which is the proposed standardization of the process through the use of detailed procedures and instructions that guide and plan each of the stages of the processes. The application of this methodological structure will allow the analysis and identification of future improvements in the tilapia feed production process.

Keywords: process, procedure, standardization, productivity.



Reviewed by:
Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1.Introducción

La práctica de estandarización de procesos no es reciente, a fines del siglo XIX, Frederick Taylor inició un estudio del trabajo de los obreros en las fábricas, distinguiendo las actividades susceptibles a ser estandarizadas, Carro & Caló (2012). Se centró principalmente en el campo de la producción, empleando el método científico para analizar el desempeño de los trabajadores mediante la observación. Los métodos que ideó para gestionar y sistematizar las labores tenían en cuenta diversos aspectos como los materiales, las herramientas y las destrezas individuales. Este enfoque, denominado "tiempos y movimientos", es reconocido en la actualidad como operaciones del proceso Hernandez y Rodriguez & Pulido Martinez (2011).

En la actualidad, la normalización de procesos en una entidad productiva tiene como objetivo la organización y documentación de una serie de actividades interconectadas que emplean las entradas para generar la salida de un producto. Organización Internacional de Normalización (ISO, 2015).

En el presente trabajo se busca estandarizar los procesos de producción para la elaboración de balanceado para tilapias, en la empresa EXIBAL, esto se desarrollará de la siguiente manera:

Primero, se llevará a cabo un diagnóstico de la situación actual de la empresa en lo que respecta al proceso de producción, utilizando documentos y formatos para describir su estado actual.

En segundo lugar, se realizará un estudio de tiempos y movimientos relacionados con el proceso de elaboración de alimentos balanceados, para esto se utilizarán formatos de estudio de tiempos, se procederá a calcular el tiempo promedio, tiempo estándar, tiempo de ciclo y tiempo normal.

Y, finalmente se elaborará una estructura metodológica para la estandarización del proceso de producción que consistirá en levantar hojas de proceso, procedimientos, instructivos y otros documentos que permitirán una estandarización adecuada que elimine las variaciones del proceso, reducir demoras y mejorar la productividad.

1.2.Planteamiento del problema

En numerosas partes del mundo, la acuicultura ha emergido como el método de producción alimentaria con el crecimiento más vertiginoso a nivel global en la última década, cumpliendo un papel fundamental en la seguridad alimentaria mundial, con un aumento de la producción del 7,5 % anual desde 1970, FAO (2020). En cuanto a América Latina y el Caribe, Toledo & García (2019) manifiesta que, actualmente, enfrentan diversos problemas relacionados con la nutrición y alimentación de la tilapia, uno de los desafíos primordiales es la carencia de técnicas adecuadas de alimentación que satisfagan las necesidades nutricionales de los peces en cultivo.

En la elaboración de alimentos balanceados en Ecuador, se enfrenta a desafíos al cumplir con requisitos, tales como las buenas prácticas en el sector agropecuario, avícola y acuícola, así como los registros especiales, normativas ISO y la garantía de una producción continua. Estos elementos son cruciales para asegurar la eficiencia de los procesos, permitiendo su reproducción de manera consistente y óptima, determinado el nivel de eficiencia de cada empresa en este sector, Chachapoya (2014). Por otra parte, Cobos & Morales (2018) menciona que, las empresas de menor tamaño, debido a sus recursos limitados, suelen mostrar rasgos como una infraestructura deficiente, equipos obsoletos, gestión improvisada, falta de planificación en las tareas, personal temporal y ausencia de estándares de calidad. Estas características reducen las oportunidades de desarrollo y la capacidad de mantenerse competitivo en el mercado debido a una baja productividad.

Balanceados EXIBAL, es una empresa con sede en la Provincia de Chimborazo, Cantón Chambo, dedicada a la elaboración y comercialización de diversos tipos de balanceados destinado a las líneas de cultivo de para truchas y tilapias, siendo la tilapia el producto más demandado. Los antecedentes para poder identificar la problemática en esta empresa dentro del contexto metodológico para el planteamiento del problema son:

Los estudios de estandarización son deficientes, los formatos no permiten describir adecuadamente los procesos, lo que genera que exista variabilidad como retrasos en el proceso de producción y falta de control en la mano de obra directa para la elaboración del balanceado. De lo anterior se puede decir que la empresa EXIBAL, tiene dos oportunidades de mejora, la primera, una estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias y la segunda un estudio de métodos y tiempos aplicando a los procesos donde interviene el personal técnico, a través del uso de herramientas de control, permitirá establecer instructivos y procedimientos eficientes, esto con la finalidad de que la empresa EXIBAL disminuya costos en reprocesos y desperdicios.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Proponer la estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias en la empresa EXIBAL en el Cantón Chambo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en cuanto al proceso de producción de balanceado para tilapias.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos en los procesos en donde interviene el personal durante la producción de balanceado para tilapias.
- Elaborar una estructura metodológica para evidenciar la propuesta de estandarización del proceso de producción para tilapias.

1.4. Justificación

El presente proyecto de investigación se establece como una propuesta para la estandarizar del proceso de producción para tilapias, lo que implica definir cada etapa del proceso incluyendo sus principales elementos: máquinas, equipos, métodos de trabajo y mano de obra.

La falta de estandarización en el proceso de producción ha generado una notable variabilidad en los productos finales como las demoras y los reprocesos. Esta variabilidad se debe en gran medida a la ausencia de formatos adecuados lo que ha generado una gestión ineficiente de los recursos y falta de control en la mano de obra.

Por lo tanto, es importante llevar a cabo esta investigación debido a que se propone abordar la problemática mediante un análisis de la situación actual de la empresa en relación al proceso de producción, seguido de un estudio de métodos y de tiempos. Esto contribuirá a la propuesta de estandarización definiendo y documentando cada etapa del proceso.

Al establecer la documentación en procedimientos e instructivos controlados y detallados se permitirá garantizar la consistencia en los productos finales, facilitará la programación de producción como también incentivos en la mano de obra que elabora el producto y se optimizará los recursos utilizados garantizando una mayor eficiencia en la planta de producción.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes de investigación

Con referencia a trabajos de investigación similares a lo planteado se ha revisado lo siguiente:

En la investigación titulada, “Estandarización de los procedimientos para la dosificación de líquidos para la formulación de alimentos balanceado para aves” el autor Velásquez Marcano (2018) determinó que, con el objetivo de certificar la calidad de los productos elaborados por la empresa de alimentos La Caridad C.A, en la elaboración de alimentos balanceados para aves, la estandarización de las etapas del proceso y técnicas de dosificación se empleó como herramienta para describir el proceso en la planta; la metodología comprendió la caracterización de la materia prima y productos finales según su aplicación, así como la realización de muestreos y pruebas a las materias primas. Los resultados se dividieron en cuatro etapas: diagnóstico, evaluación de los procesos, propuesta de procedimientos y verificación de la factibilidad.

Por otra parte, en la investigación “La estandarización del proceso de producción de afrecho tipo A y su incidencia en la productividad de la empresa molinos San José, Ambato” de Barrera Cabezas (2019) llegó a la conclusión de que el primer paso para estandarizar el proceso de producción es realizar un análisis de la situación actual de la empresa, este análisis reveló la falta de un proceso estandarizado; luego, se documentó la fórmula maestra, recopilando información de las actividades realizadas en la producción mediante un diagrama de flujo mediante la simbología ASME. Además, se llevó a cabo un diagrama de recorrido, seguido por un estudio de tiempos para calcular el tiempo estándar, durante este proceso, se identificó un cuello de botella en el ensacado del producto terminado.

2.2. Direccionamiento estratégico de la empresa

2.2.1. Reseña de la empresa

Balanceados EXIBAL, es una empresa situada en el cantón Chambo de la provincia de Chimborazo. Tiene cerca de dos décadas en el mercado, bajo la dirección del Ing. Olguer Lamiña, quien inicialmente en el año 2005 estableció su primera etapa como una granja avícola y, al cabo de un año, amplió su actividad para elaborar su propio alimento balanceado, estableció un stock de suministros de insumos pecuarios bajo la denominación de “Ciencia Animal” el cual ha percibido una creciente demanda en el mercado.

En el 2007, bajo la marca “Nutrición Animal” inicia operaciones con una planta de producción, y con una visión clara, elaborar balanceados para el mercado local, lo cual estos productos se comercializaron con éxito. Como resultado, en 2011 se estableció la primera fase de producción industrializada de productos, esta expansión ha generado la demanda de desarrollar una nueva gama de productos adaptados a diversas especies animales.

En respuestas a las demandas del mercado en el año 2014, bajo una nueva etapa conocida como “Exibal” lanzaron al mercado una nueva gama de alimentos para especies pecuarias. Para garantizar la calidad e inocuidad de sus productos, se implementaron procesos de control de producción, cumpliendo con estrictos controles acreditados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario – AGROCALIDAD.

La empresa reafirma su dedicación hacia la excelencia y la plena satisfacción del cliente, factores que han sido fundamentales para sostener su trayectoria de éxito y asegurar su prosperidad futura.

2.2.2. Misión

Balanceados Exibal (2018), es una empresa nacional dedicada a la elaboración y comercialización de balanceados de primera calidad para la nutrición animal. Constantemente innovamos en la creación de alimentos de alto rendimiento para la industria animal, siempre manteniendo rigurosos estándares de calidad internacionales.

2.2.3. Visión

Convertirse en el principal proveedor de alimentos para la nutrición animal, destacado por la excelencia en calidad en todo el Ecuador. Esforzándose por brindar el máximo rendimiento económico a nuestros clientes. Balanceados Exibal (2018)

2.2.4. Datos generales de la empresa

Tabla 1.

Datos generales de la empresa

Nombre de empresa:	Balanceados EXIBAL
Gerente General:	Ing. Olguer L.
Ubicación:	Barrio San Jorge, Chambo, Riobamba, Ecuador
Teléfono:	032-378-927
Web:	www.exibal.com

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

2.2.5. Ubicación de la empresa

La empresa “Balanceados EXIBAL”, su planta matriz se encuentra ubicada a las afueras de la zona urbe de la ciudad de Riobamba sector Barrio San Francisco de Pisín (ver figura 1) y su planta sede sucursal en la zona rural del Cantón Chambo (ver figura 2) donde se producen balanceados para la línea de mascotas y acuícola en el Barrio San Jorge, El Boliche.

Figura 1.

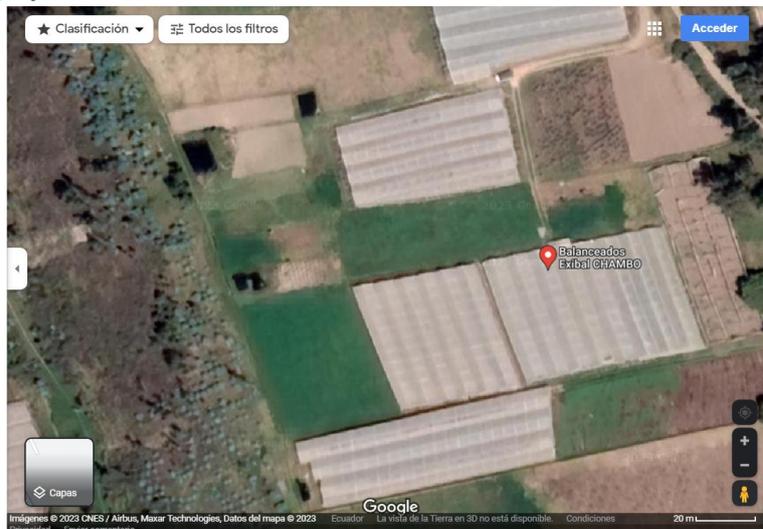
Ubicación geográfica de *Balanceados EXIBAL* en Riobamba.



Nota. Mapeo de la ubicación de la planta de producción de balanceados EXIBAL, en la ciudad de Riobamba, Tomado de *Google Maps*, 2023 (Captura de pantalla)

Figura 2.

Ubicación geográfica de *Balanceados EXIBAL* en Chambo.



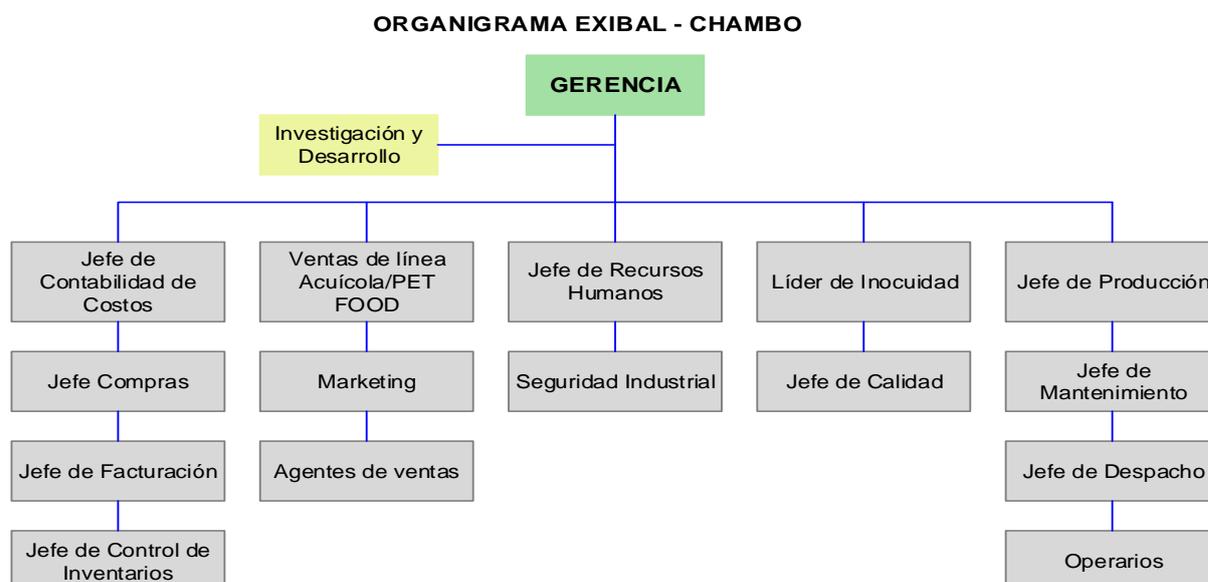
Nota. Mapeo de localización de la nueva planta de producción de balanceados EXIBAL, Cantón Chambo. Tomado de *Google Maps*, 2023 (Captura de pantalla).

2.2.6. Organigrama estructural

La empresa Balanceados EXIBAL, Chambo está compuesta por el siguiente organigrama estructural:

Figura 3.

Estructura organizacional de la empresa Balanceados EXIBAL - Chambo



Nota. La figura 3 muestra el organigrama de Balanceados Exibal, compuesta por áreas administrativa y operativa. Incluye gerencia, investigación y desarrollo, subdivididos por jefes de cada área de la planta y los operarios de producción. Fuente: Balanceados Exibal (2018)

Tomando de referencia el organigrama de la figura 3, para efectos del desarrollo de esta investigación, la información requerida se basó en los siguientes cargos:

Tabla 2.

Personal administrativo y operativo para efectos de la investigación

Nº	Área	Cargo	Nº de personas
1	Administrativo	Gerencia	1
2	Administrativo	Investigación y desarrollo	1
3	Operativo	Jefe de compras	1
4	Operativo	Jefe de inventarios	1
5	Operativo	Líder de la inocuidad	1
6	Operativo	Jefe de calidad	1
7	Operativo	Jefe de producción	1
8	Operativo	Jefe de mantenimiento	1
9	Operativo	Jefe de despacho	1
10	Operativo	Operarios	6
TOTAL PERSONAL			16

Nota. La tabla 2 indica el total de 16 personas que ocupan cargos operativos como administrativos y que son elementales para el desarrollo de esta investigación. Elaboración propia.

2.3. Fundamentación teórica basada en la gestión por procesos

2.3.1. Qué es proceso

Damos inicio a la fundamentación teórica, abordando la gestión por procesos posterior a la estandarización. En primer lugar, la definición de *procesos*, es esencial para la organización en donde se elaborará la investigación. A continuación, se citará diversas definiciones de distintos autores:

La definición de proceso según La Organización Internacional de Normalización (ISO 9000, 2015, p.19), se refiere a un conjunto de actividades interrelacionadas que emplean insumos para generar un resultado planificado como salida”.

Según Pérez Fernández de Velasco (2018, p. 49), un proceso es una serie de actividades que generan un resultado valioso para el usuario o cliente”. De manera similar, Krajewski, Ritzman, & Malhotra, (2013) definen un proceso como “cualquier conjunto de actividades que transforman insumos en productos para los clientes”. También Pardo Álvarez (2017), ofrece una definición más exhaustiva al describir el proceso como un “conjunto de actividades interconectadas, estructuradas y repetitivas, mediante estas vías, las entradas se convierten en resultados al agregarles valor”.

2.3.2. Elementos de un proceso

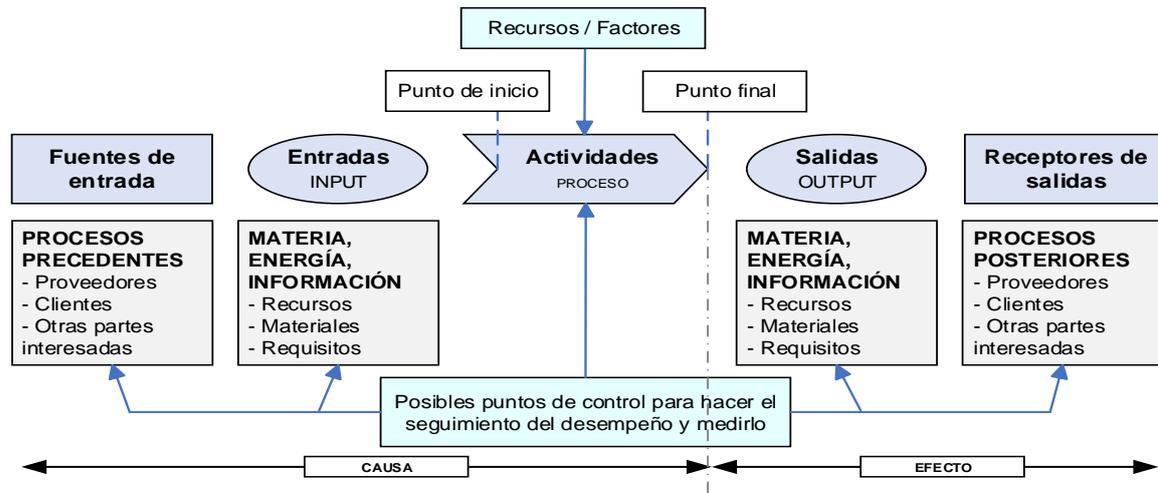
En base a la definición, los elementos fundamentales de un proceso son:

- **Entrada**, también conocido como *input*, un proveedor externo o interno suministra una entrada para la creación de producto o servicio en base a los requisitos del cliente, en otras palabras, lo que ingresa es todo lo que se transforma.
- **Secuencia de actividades**, es el proceso como tal.
- **Controles**, un proceso se controla mediante el uso de procedimientos, instructivos, leyes o reglamentos.
- **Recursos**, el desarrollo del proceso requiere de recursos ya sean físicos, tecnológicos, técnico y humano.
- **Salida**, conocido como *output*, implica en complacer las necesidades del cliente por medio de la entrega de un producto o servicio completo.

Cada elemento desempeña un papel importante para la comprensión de un proceso.

Figura 4.

Representación esquemática de los elementos de un proceso



Nota. La representación de los elementos de un proceso es fundamental para comprender como interactúan los distintos elementos en la producción. La *entrada* del proceso comprende todo lo que se va a transformar durante la producción, los *controles*, guían el proceso y aseguran calidad, los *recursos*, son esenciales para llevar a cabo el proceso. La interacción de todos estos componentes son las causas que impactan en la producción, produciendo una *salida* que actúa como el efecto deseado del proceso. Fuente: ISO 9001 (2015)

2.3.4. Evaluación de un proceso de producción

Evaluar un proceso productivo implica realizar un análisis de todos los elementos que conforman dicho proceso. Existe un modelo conceptual que relaciona la productividad de la organización en función de dos dimensiones: la humana y la relacionada al proceso, esta última esta sub-dimensionada por los métodos, medio ambiente, mano de obra, materia prima y maquinaria indica, Jaimes, Luzardo, & Rojas (2018). Estas dimensiones proporcionan información y pueden ser entendidas también como elementos que impactan en la productividad organizacional, la productividad es un indicador que mide el funcionamiento y evolución de un sistema productivo manifiesta, Burgos, Villacrés, Cabrera, & Salazar (2022). A continuación, se detallará cada uno de los factores antes mencionados:

- **Mano de obra o gente:** Aquí se considera si el conocimiento, entrenamiento, habilidad, capacidad y motivación de la mano de obra que trabaja en el proceso son adecuadas. La productividad del personal es un indicador que refleja la eficacia con la que han desempeñado sus funciones para alcanzar los objetivos previamente establecidos Bohórquez, Caro, & Morales (2017).
- **Métodos:** Se toma en cuenta la estandarización del proceso, definición de operaciones, es decir, si las procedimientos y responsabilidades se hallan definidos o no, (Gutiérrez Pulido, 2014, pág 209).

- **Máquinas o equipos:** Aquí se analiza la capacidad de la maquinaria, las condiciones de operación, el ajuste y mantenimiento donde se cuestiona si la maquinaria puede proporcionar un rendimiento óptimo.
- **Materiales:** Aquí hace referencia a la gestión de los materiales o materia prima, se analiza la variabilidad, los cambios, los proveedores se comprueba el correcto almacenamiento y utilización de la cadena de suministros.
- **Medio ambiente:** Corresponde al entorno, que puede tener impacto en el proyecto (lugares de trabajo, espacios verdes, etc.) (de Saeger, 2015, p. 8)

Para llevar a cabo esta investigación el proceso de producción fue evaluado mediante una matriz de evaluación de factores vinculados a cada etapa del proceso (ver tabla 3), a partir de ella, se identifica el problema que existe en cada etapa en relación a los factores del proceso, encontrando así las causas que lo originan, para una mejor comprensión de esta matriz, se realizó un diagrama de Ishikawa o causa-efecto por el método de las 5Ms (ver figura) que permitirá identificar las principales causas que afectan al proceso.

Tabla 3.

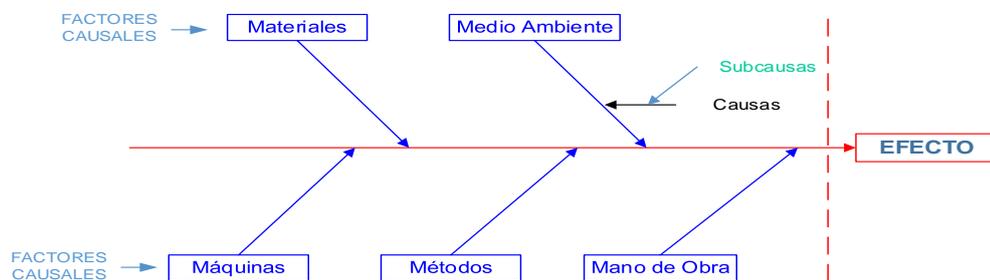
Matriz de evaluación de un proceso de producción.

EVALUACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN XYZ										
ETAPAS	Máquina y equipos		Métodos		Materia prima		Mano de obra		Medio ambiente	
	Problema	Causa	Problema	Causa	Problema	Causa	Problema	Causa	Problema	Causa
Recepción de MP	Identificar el problema	Encontrar las causas	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Almacenamiento de MP	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ingresar toda la etapa que corresponde al proceso	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Nota. Elaboración propia

Figura 5.

Diagrama de Ishikawa (Versión 5M)



Nota. El diagrama de Ishikawa es un instrumento fundamental, que facilita la inspección de elementos que influyen en la calidad del producto, permitiendo encontrar las causas de su dispersión, este diagrama obliga a considerar gran cantidad de elementos asociados con la variabilidad y puede utilizarse cuando el proceso no se comprende a detalle, (Gutiérrez Pulido, 2014, pág 209)

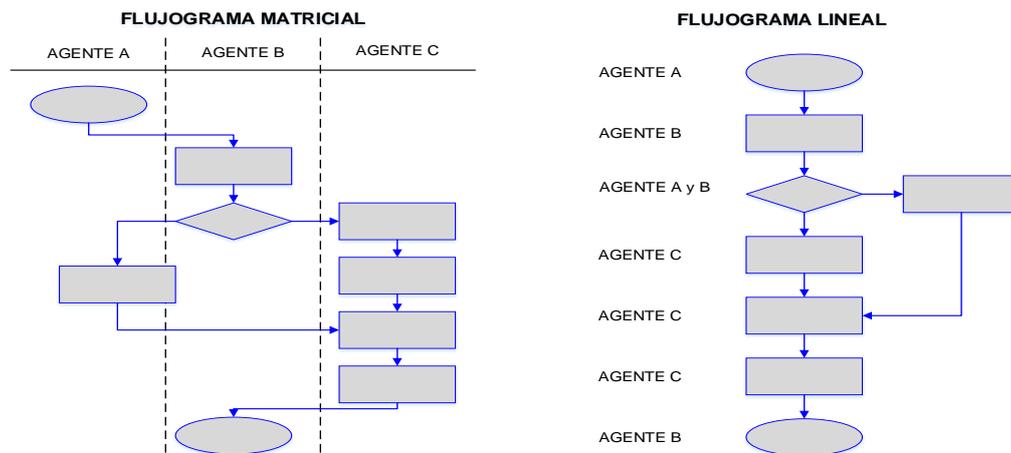
2.3.5. Representación gráfica de un proceso

2.3.5.1. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo, también conocido como flujograma, consiste en una serie de símbolos que permiten realizar la representación gráfica de cualquier proceso, para Pardo Álvarez (2017) los flujogramas bien diseñados y fáciles de entender son una opción adecuada para documentar procesos., existen diversos tipos de diagrama de flujo, como el lineal y matricial, que son los más utilizados para representar procesos.

Figura 6.

Representación gráfica de un diagrama de flujo



Nota. Se utiliza el flujograma matricial cuando se desea ver la interacción entre diferentes agentes, y el flujograma lineal representa una secuencia más ordenada, la elección se da en el que mejor se ajuste a las necesidades específicas de la empresa, Pardo Álvarez (2017).

Las simbologías utilizadas para la representación de flujogramas están estandarizadas por (American National Standard Institute – ANSI), a continuación, se presentan los más regularmente utilizados.

Tabla 4.

Simbología estándar para diagrama de flujo

Símbolo	Definición	Símbolo	Definición
	<u>Límite:</u> Indica el inicio o el fin del proceso.		<u>Almacenamiento:</u> indica la condición de almacenamiento controlado de un ítem.
	<u>Operación:</u> Se utiliza para denotar cualquier actividad.		<u>Punto de decisión:</u> Indica que existe una decisión que hará variar el flujo de trabajo
	<u>Transporte:</u> Indica el movimiento de un output entre locaciones.		<u>Inspección:</u> Indica que el flujo de proceso se ha detenido para que pueda evaluarse la calidad del output
	<u>Documentación:</u> Implica que el output de una actividad incluye información registrada en papel.		<u>Conector:</u> Se pone una letra dentro del mismo al final de cada ciclo de un proceso para indicar que el output de ese ciclo es el input para otro ciclo o proceso.
	<u>Dirección del flujo:</u> dirección y el orden del proceso.		<u>Espera:</u> Indica que un ítem o persona debe esperar.

Nota. Simbología ANSI para descripción de procesos Fuente: (Medina Giopp, 2005, pág 182)

2.3.5.2. El mapa de procesos

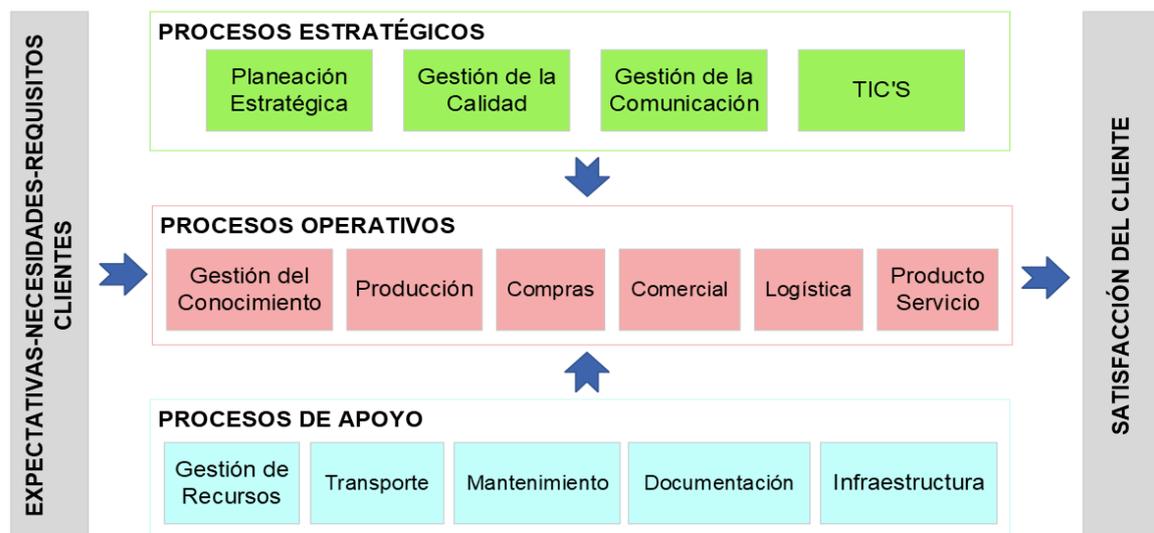
Es la visión compartida de la empresa que representa la estructura de los procesos que conforman el sistema de gestión y cómo estos están relacionados entre sí, es el punto de partida para todas las demás actividades.

Para Gutiérrez Pulido (2014) el diagrama puede abarcar desde un nivel muy general hasta un nivel detallado. En el primer caso no se profundiza en detalles y lo que trata es tener una visión completa del proceso; lo que facilita la comprensión y las interacciones claves para delimitar el alcance de proceso e iniciar el análisis sobre el mismo.

El propósito del mapa de procesos es obtener una visualización global y local que situé cada proceso dentro de la cadena de valor, al mismo tiempo, vincular una conexión directa entre el propósito de la organización y la gestión de procesos, permitiendo así que esta herramienta se use para el aprendizaje de los trabajadores Arciniegas Ortiz (2023).

Figura 7.

Ejemplo de Mapa de Procesos



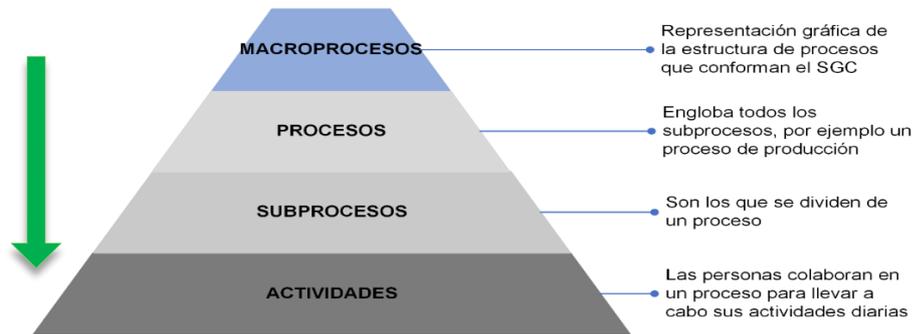
Nota. La figura 7 representa la relación de una organización que tiene establecido un Sistema de Gestión de Calidad conforme a la ISO 9001:2015. Fuente: Elaboración propia

2.3.6. La jerarquía de los procesos

Con el fin de profundizar el entendimiento de la gestión por procesos es preciso ahora identificar la jerarquía de los procesos, esto proporcionará una visión detallada del proceso en conjunto, lo que permitirá su análisis posterior y cumplir con el objetivo de esta investigación que es, proponer estándares en las actividades. Se puede entender que la diferencia de estos conceptos se da a nivel jerárquico, por lo tanto, se clasifica de la siguiente manera:

Figura 8.

Jerarquía de los procesos



Nota. Los procesos son las actividades claves para dirigir una organización, en la punta de la pirámide de la jerarquía de los procesos están los Macroprocesos y en la base están las Actividades. Fuente: Elaboración propia.

2.3.6.1. Macroprocesos

Es importante identificar a los Macroprocesos como una agrupación de varios procesos con un propósito en común. Pérez Fernández de Velasco (2018) lo define como, un *sistema* que es “un conjunto de procesos destinados a lograr un objetivo específico”, estos se clasifican en tres tipos; gobernantes, de apoyo y claves. A continuación, se proporcionará la definición de cada uno de ellos, es preciso conocer todos estos procesos porque contribuyen a la toma de decisiones, es por ello que, para analizar un Macroproceso, según Drew (2021), es necesario que esté alineado con la misión y los objetivos de la empresa, considerar los distintos niveles:

- **Procesos gobernantes.** – conocidos como estratégicos o administrativos, brindan directrices, establecen políticas y diseñan planes estratégicos para el funcionamiento de la empresa. Se destacan por su visión a largo plazo, alineándose con la visión de la empresa.
- **Procesos operativos o agregadores de valor.** – denominados también específicos productivos o principales, son responsables de crear productos o servicios que cumplen con la misión y los objetivos estratégicos de la organización.
- **Procesos de apoyo.** – conocidos como procesos administrativos o de sustento, proporcionan asesoramiento y apoyo logístico para la generación de productos institucionales demandados por los procesos gobernantes, además, pueden agregar valor por sí mismos, Niebel & Freivalds, (2009).

Estos tres tipos procesos se representan en el mapa de procesos. Ver Figura 7.

2.3.6.2. Procesos

Un conjunto estructurado y sistemático de actividades que convierten entradas en salidas con valor añadido. Está caracterizado por tener un nombre, un propósito, un responsable y un lugar de ejecución específico, además, requiere recursos y materiales, y se supervisa mediante controles e indicadores Alarcón Parra & Alarcón Parra (2022)

2.3.6.3. Subprocesos

Estos elementos se desprenden de un proceso, lo que significa que son partes claramente definidas del mismo, identificarlos puede ser beneficioso para abordar problemas específicos y permitir diversos enfoques dentro de un mismo proceso Arias Coello (2008).

2.3.6.4. Actividades

Se refiere a la combinación de varias actividades que generalmente se agrupan en un procedimiento para simplificar su gestión, la secuencia organizada de estas actividades produce un subproceso o un proceso completo Arias Coello (2008)..

2.4. Estandarización de procesos y sus herramientas

Es importante tener en cuenta el concepto de estandarización o normalización de procesos, ya que es fundamental para el desarrollo de esta investigación. Esto permitirá comprender cómo esta práctica tiene un impacto positivo en los procesos analizados, mejorando tanto la productividad como la calidad del producto final.

2.4.1. Qué es estandarización de procesos

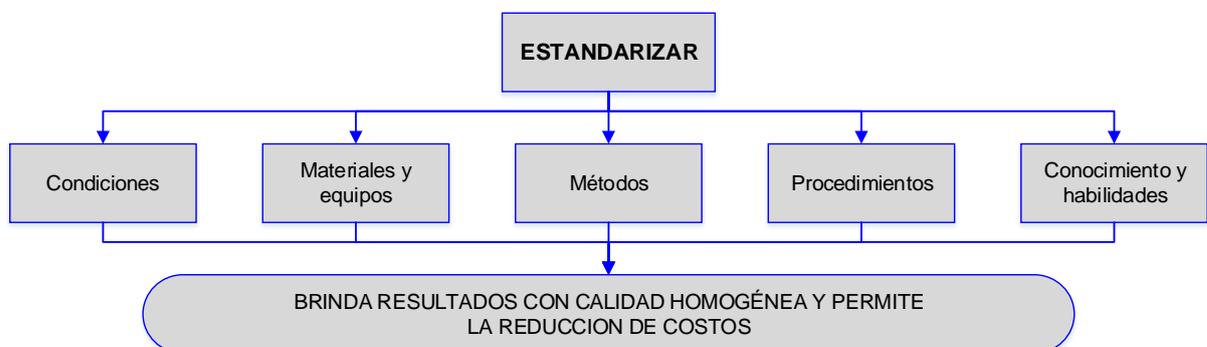
La estandarización se basa en eliminar todas las actividades innecesarias de un proceso, con la finalidad de encontrar una secuencia lógica que sea fácil de comprender las tareas que llevan al cumplimiento de un objetivo.

Para Martínez & Cegarra (2014) un proceso que se mantiene constante y repetitivo genera resultados consistentes. Si se busca mejorar dicho proceso, la estandarización proporciona una solución al documentar métodos, procedimientos y recursos a utilizar, lo que facilita la mejora continua para alcanzar niveles de competitividad.

Es fundamental que la estandarización se adapte a las necesidades específicas de la empresa. Es preferible que sea básica, visual y clara, pero siempre actualizada, en lugar de ser demasiado detallada pero desconectada de la realidad Rodríguez (2006).

Figura 9.

Estandarización



Nota. Tener procedimientos estandarizados ayuda a que el trabajo se elabore de manera sistemática, dejando menos influencia en los errores. Fuente: Martínez (2013)

2.4.2. Beneficios de la estandarización de procesos

Para Rodriguez (2006) la estandarización de procesos conlleva a la obtención de algunos beneficios que, a continuación, se detallan.

- **Seguridad:** el tener procedimientos consistentes ayuda a reducir la variabilidad del proceso y la posibilidad de errores y accidentes.
- **Calidad:** la estandarización de procedimientos simplifica la detección de problemas, garantiza el cumplimiento de las expectativas del cliente y mejora los estándares de calidad.
- **Costo:** tiene un impacto positivo en los costos de producción de una empresa al reducir la variabilidad, optimizar el uso de recursos y aumentar la productividad.
- **Capacidad de respuesta:** facilita la ejecución de tareas y procesos, reduce tiempos, se puede programar producción y además el establecimiento de incentivos para el personal.
- **Desarrollo organizacional:** facilita la comunicación entre operarios y jefes encargados del proceso promoviendo la mejora continua.

2.5. Técnicas para la estandarización

Para el desarrollo de esta investigación se requirió de dos técnicas esenciales que dan una mayor optimización y cuantificación del trabajo: el estudio de métodos y tiempos, por tanto, su aplicación conduce a aumentar la productividad y posibilitar la estandarización de los procesos productivos.

Según Pinilla (2014) la medición y la determinación del tiempo empleado en el trabajo son cruciales para identificar las tareas que, por diversas razones, afectan negativamente el rendimiento de una empresa. Esto sugiere la necesidad de desarrollar estrategias para corregirlas.

2.5.1. Estudio de métodos

Según Yepes (2021), el análisis de métodos es una técnica esencial para el estudio del trabajo, ya que implica una revisión crítica de los factores y recursos utilizados en la realización de actividades, con el fin de reducir costos y realizar mejoras. El proceso para llevar a cabo el análisis de métodos en el avance de esta investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

- **Formulación del problema.** Seleccionar el proyecto, definir sus procesos y etapas, así como las características del producto. Luego, evaluar de manera crítica los resultados dentro de una matriz de evaluación del proceso y posterior el diagrama Ishikawa o causa-efecto que indicará mediante el método de las 5M en dónde se determinará donde se concentra la mayor parte de problemas Palacios Acero (2016).
- **Análisis del problema.** Se efectúa mediante datos, técnicas de registros como diagramas de: operaciones, de recorrido, layout, cursograma analítico, esquemas,

básicamente consiste en hacer una lista detallada con el fin de conseguir un conocimiento superior de los procesos a estudiar. Palacios Acero (2016).

- **Búsqueda de alternativas.** En esta etapa se tiene en cuenta diversos factores, , incluido el personal que participa activamente en el proceso de producción, una de las soluciones puede ser adquirida de diversas fuentes: libros, manuales, conocimiento, experiencia, etc. Palacios Acero (2016).
- **Evaluación de alternativas.** Una vez terminado el proceso solucionador de problemas, se debe concentrar en la evaluación de alternativas considerando los criterios Palacios, (2016).
 - **Humano:** Estudio de métodos, tiempos
 - **Técnico:** Métodos de trabajo estandarizados
 - **Beneficios:** Ambiente de trabajo adecuado, mejora de la productividad.
- **Especificación de la solución requerida.** En esta etapa, implica una propuesta para estandarizar el proceso de producción de balanceado, se detalla el papel de la mano de obra mediante la investigación de métodos y procedimientos normalizados Palacios Acero (2016).
- **Estrategia de aplicación:** La estrategia consiste en evaluar las consecuencias del cambio, para tomar decisiones que beneficien al personal responsable del proceso. Por ejemplo; capacitación, formación, incentivos, etc. Palacios Acero (2016).
- **Seguimiento:** Etapa del control donde se monitorea la aplicación de la solución requerida.

2.5.2. Estudio de tiempos

La definición del estudio de tiempos según Kanawaty (1996) se define como una técnica de medición del trabajo que registra los ritmos y tiempos de trabajo de los distintos elementos de una tarea, realizada en condiciones específicas. El propósito es analizar estos datos para determinar el tiempo requerido para completar la tarea de acuerdo con una norma predefinida, el procedimiento para el estudio de tiempos en el avance de esta investigación se desarrolló en las siguientes etapas:

- **Seleccionar el trabajo.** Lo primero que hay que realizar para el estudio de tiempos es identificar el área de estudio, como el área de producción, identificando: el orden de los procesos, el personal a cargo de cada etapa del proceso.
- **Obtener y registrar información.** A partir de lo que se identificó en la selección del trabajo, es imprescindible describir toda la información pertinente acerca de las etapas proceso y también de los operarios registrándolo mediante formatos, fichas previamente establecidos como tal que lleve un orden de inicio a fin.
- **Descomponer las etapas del proceso en actividades.** Después de registrar toda la información, se procede a descomponer las etapas del proceso en actividades. Por ejemplo, la recepción de la materia prima, sigue un ciclo de trabajo que incluye actividades como: recibir, analizar, registrar y descargar la materia prima/aditivos,

estas actividades se encadenan con las etapas posteriores como la molienda, mezclado, etc., el objetivo es facilitar la medición y análisis en el estudio de tiempos.

- **Determinar el tamaño de la muestra.** Según Kanawaty (1996) señala que, en esta etapa del estudio de tiempos se aplica una fórmula estadística que permite obtener el número de observaciones o el tamaño de la muestra necesario para para cada actividad del proceso de producción:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \quad [1]$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos determinar;

n' = número de observaciones del estudio preliminar (10 observaciones);

\sum = suma de los valores;

x = valor de las observaciones.

- **Tomar y registrar los tiempos.** Existen dos métodos básicos en la etapa de cronometraje, el regreso a cero y el continuo Palacios Acero (2016).
 - **Regreso a cero:** el cronometro se detiene al término de cada actividad.
 - **Método continuo:** el cronómetro se deja en funcionamiento mientras dura la operación

El resultado es el tiempo en minutos. Para efectos de la investigación se utilizará el método continuo.

- **Factor de calificación Westinghouse:** Niebel & Freivalds (2009) muestra que, es una herramienta que posibilita la evaluación del trabajo y el rendimiento de los operarios considerando cuatro factores:
 - **Habilidad:** Se deriva de la experiencia y las aptitudes innatas del individuo, incluyendo la coordinación natural y el ritmo de trabajo.
 - **Esfuerzo:** Cuando se evalúa el esfuerzo del operario, es importante que el observador se centre únicamente en el esfuerzo que resulte "eficaz".
 - **Condiciones:** Se tienen en cuenta las condiciones que afectan al trabajador y no a la tarea en sí misma. Estos factores abarcan la temperatura, ventilación, iluminación y nivel de ruido.
 - **Consistencia:** Se refiere al rendimiento del operario y se evalúa mientras trabaja Niebel & Freivalds (2009).
- **Factor de calificación (FC):** Una vez asignado calificaciones a los cuatro factores, se elaborará una suma algebraica, al final añadiéndole una unidad, se determinará el factor de desempeño global del operario

La siguiente tabla muestra los valores numéricos de cada factor representado en porcentajes, con sus respectivas categorías y clases:

Tabla 5.

Sistema de calificación Westinghouse.

CATEGORÍA	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D	E1	E2	F1	F2
CLASE	<i>Superior(H) Excesivo(E)</i>		<i>Excelente</i>		<i>Buena</i>		<i>Promedio</i>	<i>Aceptable</i>		<i>Mala</i>	
Habilidad (%)	+ 0,15	+ 0,13	+ 0,11	+ 0,08	+ 0,06	+ 0,03	0	- 0,05	- 0,10	- 0,16	- 0,22
Esfuerzo (%)	+ 0,13	+ 0,12	+ 0,10	+ 0,08	+ 0,05	+ 0,02	0	- 0,04	- 0,08	- 0,12	- 0,17
CATEGORÍA	A	B	C	D	E	F					
CLASE	<i>Ideal(COND) Perfecta(CONS)</i>		<i>Excelente</i>	<i>Buena</i>	<i>Promedio</i>	<i>Aceptable</i>	<i>Mala</i>				
Condiciones (%)	+ 0,06		+ 0,04	+ 0,02	0	- 0,03	- 0,07				
Consistencia (%)	+ 0,04		+ 0,03	+ 0,01	0	- 0,02	- 0,04				

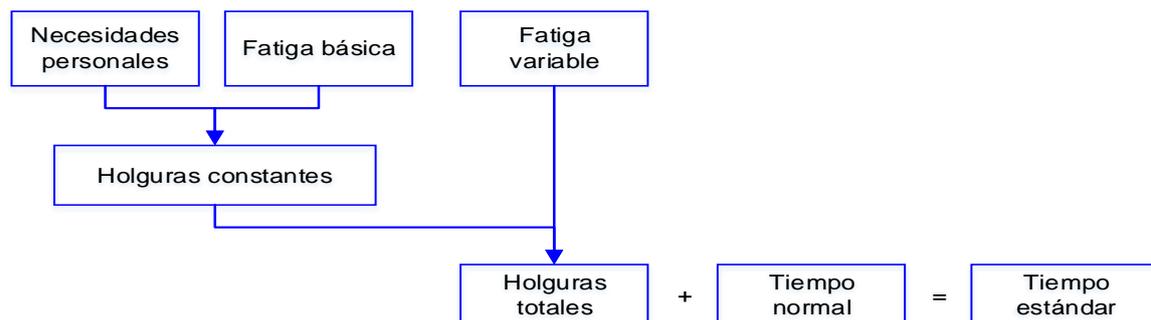
Nota. Los valores que se encuentran con signo positivo indican que el rendimiento del operario es superior al promedio y los valores negativos son inferiores al promedio. La evaluación del observador es subjetiva. Sin embargo, está guiada por valores estándar definidos en la Tabla 5. Fuente: Lowry, Maynard, & Stegemerten, 1940.

- **Aplicación de holguras:** Bustamante & Rodríguez (2017) indica que, los suplementos son importantes porque son compensaciones o tiempos adicionales que se le agregan a la tarea para compensar los temas relacionados al gasto de energía que hacemos siempre que ejecutamos alguna tarea.

La Oficina Internacional de Trabajo de los Estados Unidos ILO (1957) ha desarrollado un sistema detallado para tabular el efecto de diversas condiciones de trabajo. (Ver anexo 6). A continuación, se presenta un esquema donde se indican dos tipos de holguras: las *de fatiga constante* y *fatiga variable*. Estas holguras permiten que el trabajador se recupere de la fatiga causada por el entorno laboral.

Figura 10.

Tipos de holguras



Nota. En esta investigación se aplicó las holguras al tiempo de esfuerzo manual debido a demoras inevitables y fatiga. Fuente: Niebel & Freivalds, 2009.

- **Tiempo promedio o tiempo medio observado (TO):** Luego de calcular el número de observaciones preliminares, y haber determinado el tamaño de la muestra, se realiza la obtención del tiempo promedio utilizando la fórmula del *promedio*

muestral (\bar{x}) que se deriva de la suma de un conjunto de datos ($x_1 + x_1 + \dots + x_n$) dividida por el número total de datos (n) Gutiérrez Pulido (2014)

$$\bar{x} = \frac{x_1+x_1+\dots+x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad [2]$$

- **Tiempo normal (TN):** se basa en adaptar el tiempo promedio observado (TO) de cada elemento estudiado al tiempo que un trabajador competente requeriría para realizar la tarea. Este principio fundamental guía la evaluación del desempeño.

$$TN = TO \times FC \quad [3]$$

Donde FC es el factor de calificación de desempeño que se calcula añadiendo una unidad a la sumatoria de la calificación Westinghouse.

- **Tiempo estándar (TE):** representa la cantidad de tiempo que un trabajador completamente capacitado y competente requeriría para completar una tarea operativa a un ritmo y esfuerzo estándar. Normalmente, la holgura o margen adicional se proporciona como una fracción del tiempo normal y se utiliza como un multiplicador, que generalmente es igual a 1 más la holgura.

$$TE = TN \times (1 + \text{Holgura}) \quad [4]$$

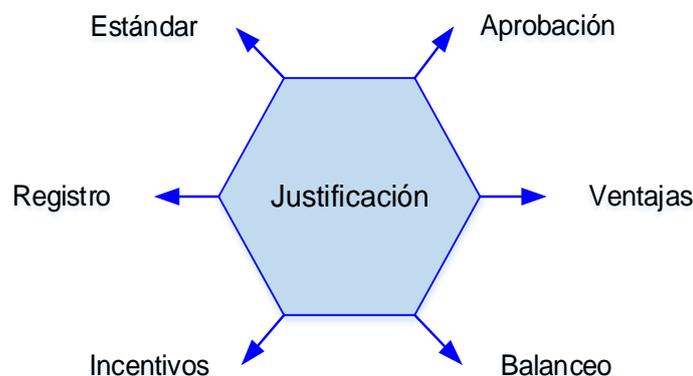
Según Palacios Acero (2016) el análisis de tiempos complementa el análisis de métodos al contribuir no solo a la optimización de los procedimientos, sino también al proporcionar un medio para determinar:

2.5.2.1. Ventajas del nuevo estudio de métodos

- El ahorro de tiempo asociado con el incremento en la producción.
- La implementación de un sistema de estándares para diversas finalidades, como la programación, incentivos, control, entre otros.
- La revisión y actualización de los estándares en caso de realizar un nuevo estudio de métodos y tiempos, considerando que utilizar estándares obsoletos no reflejaría con precisión la realidad.

Figura 11.

Estudio de métodos y tiempos



Nota. La presente imagen indica la justificación que existe entre el estudio de tiempos y métodos considerando que son instrumentos que determinan el camino hacia la estandarización. Fuente: Palacios Acero (2016)

2.5.3. La productividad

La definición de *productividad* se centra en la optimización del proceso productivo. Desde un punto de vista técnico, la productividad se define como un índice que relaciona la producción de un sistema (salidas) con los recursos empleados para generarla (entradas). Carro & González (2012). La única forma en que una empresa puede mejorar y crecer su rentabilidad es aumentando su productividad, lo que implica incrementar la producción por hora-hombre y hora-máquina Palacios Acero (2016).

$$Productividad = \frac{Salidas}{Entradas} \quad [5]$$

La productividad se manifiesta de diversas formas, que incluye la productividad parcial y la productividad total. Para los fines de esta investigación, se enfocará en la productividad parcial.

La *productividad parcial*, se refiere a la relación entre la producción total de un sistema (salida) y uno de los recursos utilizados (insumo o entrada).

$$Productividad\ parcial = \frac{Salida\ Total}{Una\ entrada} \quad [6]$$

Un ejemplo de productividad parcial es la productividad del tiempo, que se calcula como la relación entre la cantidad total de unidades de balanceado producidas y el tiempo empleado en su elaboración Carro & González (2012).

2.5.4. Importancia de la documentación de los procesos

La documentación de los procesos es crucial para el ámbito industrial por distintas razones: permite la estandarización, la comunicación de los procesos, la capacitación para nuevos empleados, esencial para la mejora continua, en el ámbito de las auditorías permite verificar el cumplimiento de estándares de calidad.

Existen dos tipos principales de documentos: aquellos que proporcionan directrices para el funcionamiento de la empresa y sus actividades (*procedimientos instructivos, manuales, planes*) y por otro lado, están los documentos que registran los resultados de las actividades realizadas en los procesos, conocidos como *registros*. Pardo Álvarez (2017). Estos documentos se representan también en la pirámide de la documentación que a continuación se detalla:

2.5.4.1. Pirámide de la documentación

Una vez entendida la interacción y definición que tienen cada uno de los procesos según su jerarquía, se procede a comprender la *pirámide de la documentación*, que es sin más, una concatenación de un orden que va desde la elaboración de manuales, procedimientos, instructivos hasta los registros de las actividades que corresponden a procesos, a estos también se los puede constituir como los componentes que facilitan la estandarización y control del proceso. Comprender esta pirámide permite conocer a mayor detalle la información del proceso para su análisis.

En la figura 12, se puede observar que la base de la pirámide representa los documentos más frecuentes, mientras que en la cúspide se encuentra un documento que generalmente establece las pautas generales del sistema de gestión, López Lemos (2015) para efectos de la investigación se tomará en cuenta los procedimientos, instructivos y registros.

Figura 12.

Pirámide de la documentación de un Sistema de Gestión de Calidad



Nota. La importancia del documento aumenta conforme ascendemos desde la base de la pirámide, mientras que el nivel de detalle se incrementa al descender Fuente: López (2015)

➤ **Procedimientos.** Están relacionados con los métodos del trabajo se estructuran en una secuencia ordenada de pasos o etapas pueden estar escritos y contener diagramas de flujo, figuras, fotografías o cualquier medio que deba seguir con rigurosidad para garantizar la descripción y ejecución de los procesos, Burgos Arcos & Villacrés Cevallos (2024). Los procedimientos deben ser asequibles y familiares para el personal, además de ser fáciles y claros de entender, como a su vez deben ser actualizados cuando se produzcan cambios en el proceso.

El procedimiento, según Pardo Álvarez (2017) a través de documentos o medios alternativos, explica diversas consideraciones relacionadas con el proceso tales como:

- Las actividades o tareas que deben llevarse a cabo.
 - Quienes son responsables de ejecutarlas.
 - Los recursos necesarios para su realización (equipos, insumos...).
 - Los documentos de apoyo requeridos.
 - Los criterios de aceptación y rechazo.
 - Registros generados
- De acuerdo con la sección 7.5 de la norma ISO 9001:2015 que trata sobre la documentación en un sistema de gestión de calidad, la cantidad de información puede diferir según varios factores.
- La dimensión y diversidad de las actividades, procesos, productos y servicios que la organización ofrece;
 - La intrincada naturaleza de los procesos y sus conexiones entre sí;
 - La competencia del personal comprometido en dichas labores.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA.

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación adopta un enfoque cuali-cuantitativo con un alcance de tipo descriptivo por lo que se recolectó y estratificó información de todo el proceso que constituyó en una serie de pasos que llevaron a cabo determinar la propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias.

Los estudios descriptivos buscan identificar las características, perfiles y propiedades de los procesos mediante la recopilación y el análisis de datos, proporcionando información detallada sobre los diversos componentes del problema investigado, Hernandez-Sampieri & Mendoza Torres (2018).

3.2. Diseño de la investigación

La modalidad de la investigación adoptado es de naturaleza no experimental y de campo ya que no se manipularon las variables y se recopiló de forma directa los datos donde se desarrolla el fenómeno de estudio, basándose fundamentalmente en la observación para la *estandarización del proceso de producción de balanceados para tilapias*, se trabajó con información real del proceso.

Hernandez-Sampieri & Mendoza Torres (2018) sostienen que la investigación no experimental se centra en la observación o medición de fenómenos y variables en su entorno natural, sin intervenir en ellas.

Para (Herrera, Medina, & Narando, 2010, p. 87) la investigación de campo implica el estudio directo de un fenómeno en su entorno original. En este enfoque, el investigador interactúa directamente con la realidad para recopilar información conforme a los objetivos del proyecto.

3.3. Técnica de investigación

3.3.1. Recolección de datos

Para recopilar la información necesaria que demuestre la necesidad de la empresa, en primer lugar, se hará un recorrido previo por toda la planta de producción con el fin de observar de manera directa y detallada la práctica del proceso objeto de estudio una vez identificado mediante la observación posibles mejoras al proceso.

3.3.2. Observación directa

Se utilizará la técnica de observación para recopilar información y datos sobre el proceso de producción de balanceado para tilapias, esto abarcará desde el diagnóstico inicial de la planta hasta la recepción de la materia prima y el almacenamiento del producto

finalizado. La información recopilada se empleará más tarde para llevar a cabo el estudio de tiempos y elaborar los procedimientos necesarios.

3.3.3. Entrevista

Consiste en entrevistar a los responsables de la producción que son aquellos quienes reportan sus actividades dentro del proceso, la información que emitieron son de vital importancia ya que permitió a través de las preguntas y respuestas levantar la información del problema.

Hernandez-Sampieri & Mendoza Torres (2018) definen la entrevista como una reunión en la que una o varias personas intercambian información a través de preguntas estructuradas o predefinidas.

3.3.4. Foro

Se convoca a una reunión con los responsables y operadores de las actividades de producción y establecer con mayor claridad el análisis de la situación actual de la empresa, por lo tanto, establecer con mayor propiedad el problema con la finalidad de crear una matriz FODA y dar paso al objetivo de la investigación; propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias (población – muestra)

3.3.5. Población y muestra

La población seleccionada para este estudio incluye a los trabajadores y supervisores del departamento de producción de la planta Balanceados Exibal en Chambo, lo que suma un total de 16 colaboradores.

Para la muestra al ser la población muy pequeña y representativa, no es necesario aplicar fórmula matemática para definirla, por lo que se trabajó con la totalidad de la población, lo cual, es posible medirlos.

Para el estudio de tiempos en los procesos productivos se emplea una fórmula estadística para determinar el tamaño de la muestra.

3.4. Operacionalización de las variables.

Tabla 6.

Operacionalización de las variables.

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Estandarización deficiente	La estandarización es la aplicación de una secuencia de actividades documentadas en procedimientos claros y detallados para optimizar el tiempo de trabajo de los operadores. Es una ventaja competitiva ya que al lograr un correcto análisis del proceso lleva a beneficios como la reducción de errores, recursos, mayor eficiencia operativa y productividad, Lozada (2022)	Secuencia de actividades Procedimientos claros	Falta de tiempos en las operaciones Ausencia de procedimientos e instructivos	Observación/checklist Entrevista al Líder de Inocuidad/cuestionario Foro/reunión
Falta de control en la mano de obra	El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo para poder establecer y definir el ritmo al que puede trabajar cualquier persona en una tarea específica, considerando las condiciones y el espacio para llevar a cabo. Engineering, (2021)	Ineficiencia de los operarios	Tiempos de procesos	Observación/formato de recolección de datos, diagramas, cronómetro
Variabilidad en el proceso	La variabilidad se define como la ocurrencia de eventos por distintos desperfectos; ya sean efectos internos y externos. Como todo proceso en donde ocurren ciertas dificultades al momento de ejecutar actividades que afectan la productividad. Besserlean (2021)	Productividad parcial	Retrasos en el proceso Reprocesos Devoluciones	Fuente secundaria/registros de la compañía

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

3.5. Procedimiento

El proyecto de investigación seguirá el siguiente proceso para su desarrollo:

1. Se procederá a realizar primero un diagnóstico actual de la planta mediante un recorrido por la planta de producción, se tomará en cuenta todas las actividades que realizan los operarios dentro de la línea de producción.
2. Se recopilará toda la información necesaria mediante la observación y la entrevista que se les realizará al personal activo de la línea de producción.
3. Se Identificará procesos, subprocesos y actividades, cuellos de botella, esto nos permitirá levantar procedimientos previos a la estandarización.
4. Se llevará a cabo un análisis de los métodos y tiempos empleados por los trabajadores en el proceso de producción de alimento balanceado.
5. Se emplearán formatos para el estudio de los tiempos, con el fin de calcular el tiempo de ciclo, promedio, estándar y normal.
6. Se cronometrará los tiempos de los trabajadores y se identificará el tiempo estándar de las actividades que realizan
7. Mediante software Bizagi, Visio, AutoCAD se elaborarán los organigramas, diagramas de flujo de proceso, layout y diagramas analíticos con la información antes recopilada
8. Se dejará como propuesta la aplicación del análisis de métodos y tiempos el cual servirá para calcular la productividad parcial del proceso.
9. Se elaborará una estructura metodológica para establecer la estandarización del proceso de producción que consistirá en levantar hojas de proceso, procedimientos e instructivos.

Análisis

Para la estandarización al proceso de producción, el diagnóstico a la situación actual de la empresa, la recopilación de información, la medición del trabajo, la elaboración de procedimiento y los cálculos de indicadores de productividad parcial, permitirán evidenciar la calidad del producto final, control el proceso, utilizar eficientemente los recursos disponibles y aumentar la productividad.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Aplicación de técnicas de recolección de datos

4.1.1. Observación directa

Para la recolección de la información en primer lugar se implementó la metodología de la observación directa que permitió recopilar datos mediante un recorrido por toda el área de producción de balanceado para tilapias y, así comprender cada etapa del proceso. Posteriormente se elaboró un checklist (Anexo 1) herramienta diseñada para este propósito, que permitió documentar los hallazgos obtenidos para el desarrollo de esta investigación.

4.1.2. Entrevista

Para la segunda técnica de recopilación de la información se utilizó la entrevista, la cual fue dirigida el líder de la inocuidad quien es la persona responsable del desempeño de la producción de balanceado para tilapias.

ENTREVISTA Y RESULTADOS

- 1. Pregunta: ¿Existen procedimientos internos en cuánto al proceso de producción de balanceado para tilapias que se encuentren documentados y describan adecuadamente los procesos?**

Respuesta: Como respuesta a tu pregunta debo informarte que no contamos con los procedimientos documentados para el proceso, lo que se debe a que no se ha hecho una investigación profunda sobre estandarización de este proceso ya que es una nueva línea de producción y nos guiamos con un estudio, pero de otra línea, por lo que buscamos mejorar esta área.

- 2. Pregunta: ¿Cuenta con registros para control de calidad de cada etapa del proceso de producción para tilapias?**

Respuesta: Se utiliza registros obsoletos de otra línea de producción lo que lleva a documentar inadecuadamente la información, en vez de registrar datos en la ficha de control se suelen enviar datos por WhatsApp.

- 3. Pregunta: A parte de balanceado para tilapias, ¿Qué otros productos elaboran en Exibal?**

Respuesta: Elaboramos balanceado para aves, cerdos, vacas, cuyes, mascotas y peces en las distintas etapas de su crecimiento.

- 4. Pregunta: ¿El proceso de producción de balanceado para tilapias se encuentra diagramado de tal forma que pueda ser visible para los operarios?**

Repuesta: Sí contamos con el diagrama del proceso, pero no está documentado ni tampoco está visible en la planta, los operarios reciben capacitación en cuanto al proceso en el manejo de las maquinarias y la utilización de los recursos.

- 5. Pregunta: ¿Se ha elaborado un estudio de tiempos a la mano de obra para determinar el tiempo estándar del proceso de producción para tilapias?**

Respuesta: No, no se ha hecho un estudio de tiempos.

- 6. Pregunta: ¿Se ha calculado la productividad parcial en relación de los productos con el tiempo de elaboración?**

Respuesta: No, no se ha calculado la productividad parcial.

- 7. Pregunta: ¿Se han identificado problemas en el proceso de producción?**

Respuesta: Efectivamente, se suele dar a causa de retrasos en la producción o reprocesos que se reportan por la falta de control en las etapas del proceso, aplicación de la fórmula, en pocas ocasiones se da también por fallas en la máquina sobre todo en la extrusora y en el rociador de aceite.

- 8. Pregunta: Es decir que, ¿Existe variabilidad en cuanto al proceso de producción?**

Respuesta: Así es, dentro del proceso existe variabilidad, que veces se extiende hacia el cliente insatisfecho donde se reportan devoluciones de producto.

- 9. Pregunta: ¿Se hace seguimiento para identificar esas causas de variabilidad y aplicar medidas?**

Respuesta: Por supuesto, se realizan reuniones con los responsables del proceso y se hace seguimiento para encontrar errores y tomar acciones tanto preventivas como correctivas.

- 10. Pregunta: ¿Se realizan reuniones periódicas con el personal para identificar posibles mejoras en cuanto al proceso?**

Respuesta: Efectivamente, se elaboran reuniones planificadas cada semana con los responsables del proceso, identificamos problemas y buscamos soluciones.

- 11. Pregunta: ¿Cree usted, que la estandarización del proceso ayude en la mejora del proceso y que además incremente la productividad?**

Respuesta: Efectivamente, la estandarización permite la mejora del proceso, ya que ahí, se puede controlar cada actividad a partir de procedimientos documentados, incluso ayudaría a reducir la variabilidad y en cuanto a la productividad, utilizando adecuadamente los recursos es posible que se incremente.

4.1.2.1. Análisis de las respuestas de la entrevista realizada al Líder de Inocuidad.

En base a la observación previa durante la inspección de la planta y en la entrevista posterior con el líder de la inocuidad, se puede inferir que hay una falta de estandarización en el proceso de producción de balanceado para tilapias. Esta carencia es un problema importante debido a varias razones:

La falta de documentación indica la ausencia de una guía clara en el proceso, como resultado, los procedimientos utilizados no están adecuadamente descritos, lo que puede dar lugar a inconsistencias, errores o lo que se conoce como variabilidad.

La ausencia de un estudio de tiempos y un cálculo de productividad parcial dificulta la optimización del proceso, siendo estos son componentes esenciales para la estandarización.

4.1.3. Foro para la elaboración de una matriz FODA

4.1.3.1. Elaboración de una matriz FODA

Para evaluar la necesidad de la investigación dirigida a la empresa EXIBAL, para la estandarización del proceso de elaboración de balanceado para tilapias, en primer lugar, se reconoció la planta industrial mediante varios recorridos en toda el área del proceso a estudiar y entrevistar al responsable de producción (Anexo 1 y 2). Se procedió a convocar a una reunión con todos los responsables del proceso (Anexo 3 y 4), con la finalidad de elaborar una matriz FODA con el fin de reconocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene la empresa logrando la participación de todos los involucrados en el proceso.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra el resultado de la matriz FODA obtenida.

Tabla 7.

Resultados de Matriz FODA.

FACTORES INTERNOS	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Producto altamente nutricional • Disponibilidad de materia prima e insumos • Capacidad de la planta • Investigación y desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de estandarización del proceso deficientes • Formatos no permite describir adecuadamente los procesos. • Ausencia de supervisión en la mano de obra directa. • Interrupciones en la producción debido a la falta de gestión del mantenimiento preventivo. • Ineficiencia en la gestión de la producción • Devoluciones por parte de la insatisfacción de los clientes por diferentes causas • No se tiene bien documentado las responsabilidades de los encargados de los procesos

Continúa tabla...

FACTORES EXTERNOS

OPORTUNIDADES

- Crecimiento en el mercado
- Incremento de la demanda en la producción de balanceados
- Negociación favorable con proveedores
- Disponibilidad de mano de obra
- Alta tecnología en maquinaria semiautomática.

AMENAZAS

- Inestabilidad política
- Inestabilidad ambiental a causa de fenómenos naturales.
- La competencia aplica medidas oportunas en la estandarización de sus procesos.
- Competencia de precios por pequeños productores.

Nota. En la Tabla 4, podemos ver el resultado de la recolección de ideas de los participantes que respondieron a cada una de las interrogantes que requería la matriz FODA. Elaborado por: Edinson Suconota

4.1.3.2. Interpretación de la matriz FODA

Una la información obtenida para determinar la necesidad de la investigación y, haber observado los factores tanto externos como internos de la empresa a través de la matriz FODA, podemos evaluar estos hallazgos, mencionando que:

- En EXIBAL, Chambo, se aprovechan las fortalezas internas de la empresa como: la capacidad de planta, la investigación y desarrollo y la disponibilidad de maquinaria, aditivos y materia prima. Se destaca la fabricación de balanceados para tilapias que cumple con estándares de calidad e inocuidad, lo que genera una alta demanda y contribuye cumplir los objetivos internos de la empresa.
- Sin embargo, la planta presenta debilidades importantes a considerar, siendo que es una planta nueva, existe una deficiencia en el estudio de estandarización del proceso de fabricación del balanceado para tilapia ya que los formatos utilizados no permiten una descripción adecuada de los procesos, por lo que el proceso actual carece de diagramas y documentación, lo que genera una gestión inadecuada de los procesos llevando a retrasos, pérdida de tiempo y recursos. Además, la falta de un estudio de métodos y tiempos afecta el control de las actividades de producción. También se enfrenta a interrupciones en la producción debido a problemas de mantenimiento en las maquinarias (Anexo 7) o reprocesos ya sea por devoluciones de los clientes (Anexo 8), lo que genera escasez y demoras en el proceso.
- Respecto a los factores externos, en las oportunidades como la facilidad de negociación con proveedores para obtener materias primas y aditivos. La alta demanda de balanceado para tilapia, con un promedio de 30 toneladas producidas mensualmente. Esto se atribuye a la disponibilidad de mano de obra calificada y al uso de tecnología moderna en las maquinarias semiautomáticas.
- Por último, se destaca como la principal amenaza externa la inestabilidad ambiental causada por fenómenos naturales, que podrían afectar el proceso al requerir condiciones ambientales normales para el acopio del producto terminado y materia prima dentro de la planta, así como la dificultad de distribuir el balanceado para los clientes.

La matriz FODA se adoptó como una herramienta para diagnosticar la necesidad de la investigación y proporcionar información sustancial para tomar decisiones, por lo que, se sugiere elaborar una propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias, mediante la creación de documentación técnica mediante un análisis exhaustivo del proceso, la implementación de instructivos y fichas de control para cada etapa del proceso y un control de tiempos en la mano de obra que elabora el producto. Esta propuesta permitirá, además, demostrar un aumento de la productividad fruto de la estandarización lo que podría resultar un proceso más eficiente y el producto terminado de mayor calidad.

4.2. Evaluación de la situación actual de la empresa

Para evaluar la situación actual de la planta tal como se indica en el checklist (Anexo 1), se procede a levantar toda la información necesaria para obtener un conocimiento superior de cómo se manejan los procesos existentes.

4.2.1. Datos generales de la empresa

Tabla 8.

Datos generales de la empresa.

Nombre de empresa:	Balanceados EXIBAL
Gerente General:	Ing. Olguer L.
Ubicación:	País: Ecuador Provincia: Chimborazo
	Matriz: Barrio San Jorge, Chambo
Teléfono:	032-378-927
Web:	www.exibal.com

Nota. Información general de la empresa. Elaborado por: Edinson Suconota

4.2.2. Participación del personal para efectos de la investigación

Tabla 9.

Población y muestra que participa en la investigación..

Nº	Área	Cargo	Nº de personas
1	Administrativo	Gerencia	1
2	Administrativo	Investigación y desarrollo	1
3	Operativo	Jefe de compras	1
4	Operativo	Jefe de inventarios	1
5	Operativo	Líder de la inocuidad	1
6	Operativo	Jefe de calidad	1
7	Operativo	Jefe de producción	1
8	Operativo	Jefe de mantenimiento	1
9	Operativo	Jefe de despacho	1
10	Operativo	Operarios	7
TOTAL PERSONAL			16

Nota. La tabla 9 indica el total de 16 personas que ocupan cargos operativos como administrativos y que son elementales para el desarrollo de esta investigación. Elaborado por: Edinson Suconota.

4.2.3. Productos que elabora

Presentaciones del producto final

La empresa Balanceados EXIBAL, cuenta con tres presentaciones; harina, pellet y grumbled. Esto depende de las diferentes especies de animales

Tabla 10.

Productos que elabora la empresa.

ÁREA DE NEGOCIO	ESPECIE	DESTINO	PRESENTACIÓN (en kg)
PECUARIA	Broiler	Inicial, crecedor, engorde, final	40
	Cerdos	Inicial, crecimiento, engorde, lactancia, pre-destete, destete	5, 10 y 40
	Bovinos	Inicial, crecedor, extra lechero, máx lechero, gran lechero	40
	Gallinas	Postura	40
	Gallos	Gallos gladiador	5
	Codorniz	Codorniz mix postura	40
	Cuy	Engorde, reproducción	40
MASCOTAS	Perros	Adultos y cachorros de razas grandes y pequeñas	0.45, 2, 4, 30
	Gatos	Gatfir razas medianas y grandes	0.45, 18
ACUÍCOLA	Truchas	Alevín 50%, crecedor 50%, crecedor 3mm, engorde 40%	5, 20
	Tilapias	Alevín 45%, inicial 38%, crecedor 32%, engorde 28%, final 24%	20, 40

Nota. Esta tabla muestra los productos que elabora Balanceados EXIBAL, que se dividen en tres áreas de negocio. La línea pecuaria, se produce en la planta principal, representada en color gris. Por otro lado, la línea de producción para mascotas y acuícola se elaboran en la planta sucursal en el cantón Chambo. Elaborado por: Edinson Suconota. – Fuente: Exibal

4.2.4. Producto seleccionado y sus características

Tabla 11.

Características del producto seleccionado.

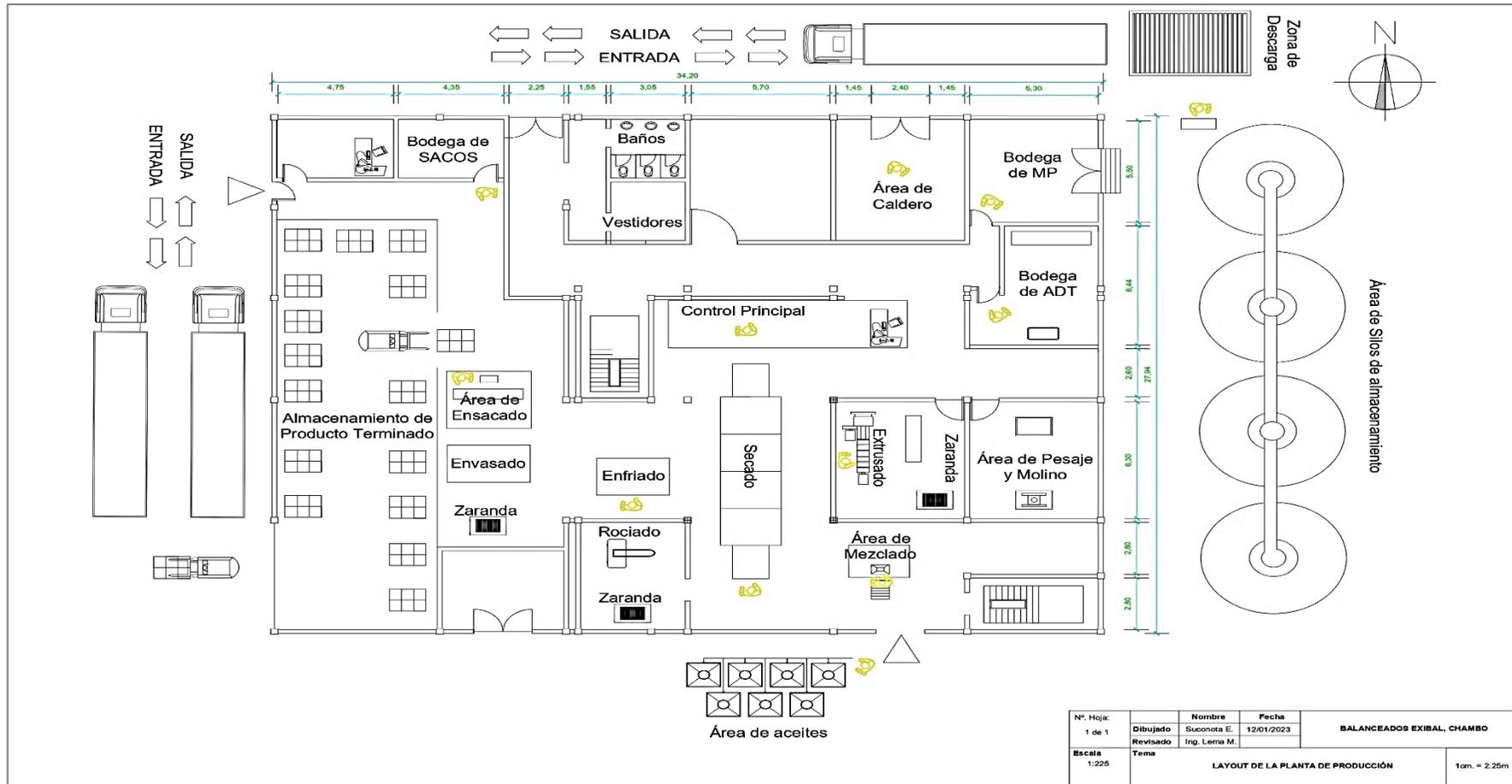
NOMBRE DEL PRODUCTO				
Balanceado para Tilapia				
COMPOSICIÓN GARANTIZADA				
PROTEÍNA CRUDA MIN	GRASA MIN	FIBRA CRUDA MÁX		
32 %	3,0 %	11,0 %		
CENIZA MÁX	HUMEDAD MÁX			
8%	12,0%			
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS				
RECUENTO DE PLACAS	SALMONELLA Y SHIGELA	COLIFORMES	HONGOS	AFLATOXINAS B1 Ug/kg
1.2 X10 ⁶	NO DETECTABLE EN 25g	MÁX 1X10 ⁴	MÁX 1X10 ⁴	MÁX 20
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS				
COLOR	DIÁMETRO EN PELLET	ASPECTO EN PELLET		
CAFÉ CLARO	4 - 7 mm en extruso	FORMA REDONDA		
COMPOSICIÓN DE LOS INGREDIENTES		REGISTRO SANITARIO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	PRESENTACIÓN COMERCIAL
Según formula patrón que se use y está identificado en el producto como en el lote		CERTIFICADO No. 13364 (16A3-13154-AGROCALIDAD)	Max. 37° C HR:70%	PEPA
VIDA ÚTIL	EMBALAJE	INSTRUCCIONES PARA SU PREPARACIÓN Y USO		
5 MESES	Sacos de polipropileno en un peso de 40 - 5 kg	Alimento para tilapias. Adminístrese vía oral como único alimento desde los 15 días de edad hasta los 28 días de edad.		

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota. – Fuente: Exibal

4.2.5. Layout de la empresa

Figura 13.

Layout de Balanceados Exibal sede en Chambo

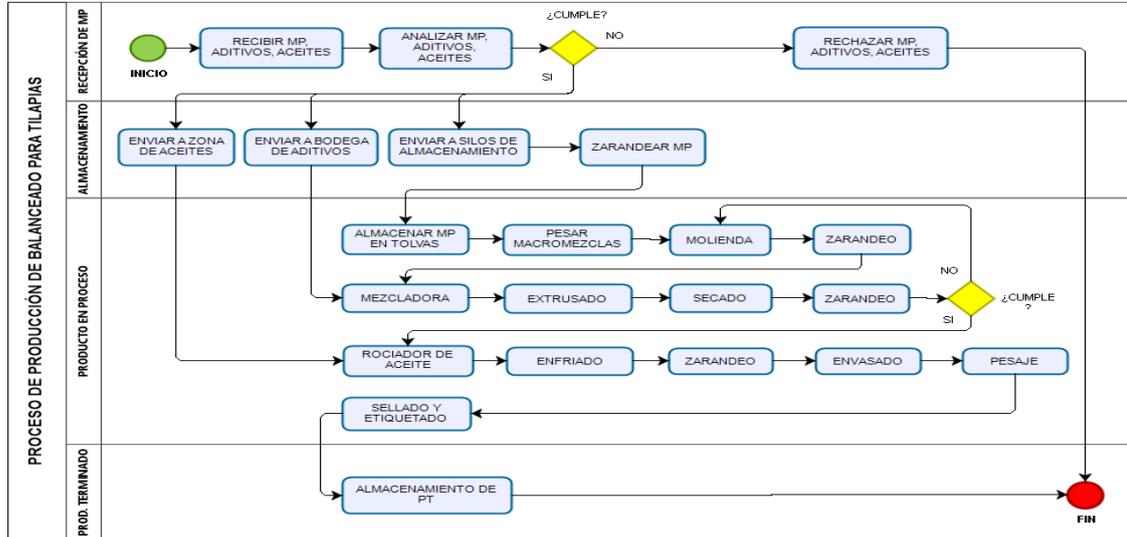


Nota. Distribución de planta de producción de Balanceados Exibal. - Fuente: Elaboración propia.

4.2.6. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de balanceado

Figura 14.

Diagrama de flujo del proceso de producción de balanceado para tilapias.

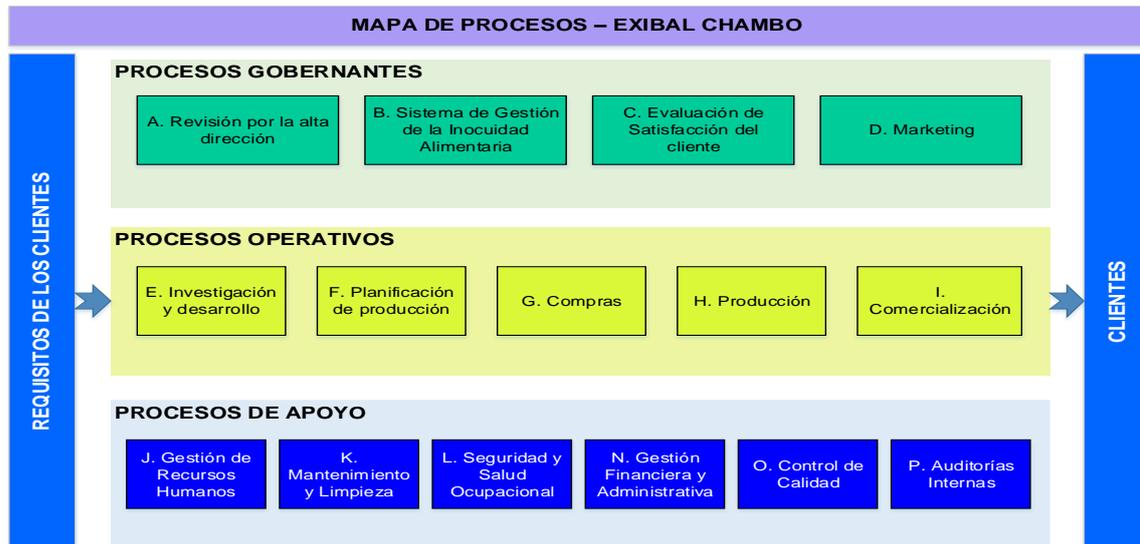


Nota. En el presente diagrama se muestra el proceso de producción de balanceado para tilapias. Fuente: Exibal

4.2.7. El mapa de procesos

Figura 15.

Mapa de procesos de EXIBAL CHAMBO



Nota. El mapa de proceso de Balanceados Exibal en Chambo muestra las interacciones entre los diferentes tipos de procesos. Fuente: Exibal

4.2.7.1. Descripción del Mapa de Procesos

A continuación, se detallará lo observado en el mapa de procesos en el siguiente orden:

- A. Revisión por la Dirección.** – Gerencia obtiene los informes para revisar el Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria, así como labores preventivas y correctivas, junto con indicadores de procesos.
- B. Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria (SGIA).** – Ayuda a garantizar el buen desempeño de la producción, seguridad y calidad del balanceado cumpliendo normas y regulaciones para la alimentación animal y que generen la satisfacción del cliente, responsable de la creación de procedimientos e instructivos.
- C. Evaluación de Satisfacción del Cliente.** – Elabora encuestas sobre la Satisfacción del Cliente que es revisado por la Dirección.
- D. Marketing.** – La empresa promueve sus productos para mejorar su imagen en el mercado, busca el alcance de clientes potenciales mediante el uso de redes sociales.
- E. Investigación y Desarrollo.** – Su rol fundamental es investigar y desarrollar la fórmula de la alimentación balanceada para animales en distintas etapas, mediante información nutricional, además, trabaja de forma conjunta con los procesos de apoyo y operativos
- F. Planificación de la Producción.** – Realiza programas de producción, según las estadísticas de las ventas.
- G. Adquisiciones.** – Es el lugar en el cual se adquieren los aditivos, materias primas e insumos necesarios para la producción de balanceados que cumplan requisitos establecidos de la empresa.
- H. Producción.** – Balanceados Exibal-Chambo, tiene una amplia gama de productos balanceados destinados para el consumo animal que se elabora en diferentes etapas de crecimiento en la línea acuícola y mascotas, cumpliendo con el debido control en cada espacio del proceso para obtener un producto terminado de calidad.
- I. Comercialización.** – Su rol fundamental es promocionar y comercializar el producto terminado, ofreciendo al cliente un amplio stock de productos que serán debidamente distribuidos.
- J. Gestión de Recursos Humanos.** – Su función principal es gestionar, evaluar, contratar y capacitar el Talento Humano que la empresa requiere tanto en lo administrativo como en lo operacional.
- K. Mantenimiento y Limpieza.** – Realiza programas de mantenimiento preventivo a los equipos y máquinas utilizados dentro de la planta de producción.
- L. Seguridad Industrial.** – Desarrolla programas de salud ocupacional y seguridad para el personal operativo, evalúa riesgos potenciales dentro de la planta, propone medidas correctivas en caso de incidentes o accidentes.
- M. Gestión Administrativa y Financiera.** – Administra recursos financieros, controla la adquisición de materias, primas, insumos e inventarios, gestiona con proveedores, toma decisiones estratégicas para la aprobación de créditos.
- N. Control de Calidad.** – Asegura la calidad al recibir de las materias primas y aditivos, producto en proceso y producto terminado mediante el muestreo y análisis en cada una de sus etapas.
- O. Auditorías Internas.** – Verifica el cumplimiento normativo de Inocuidad Alimentaria, identifica no conformidades y promueve la mejora continua.

4.2.8. Descripción por etapas del proceso de producción del balanceado

4.2.8.1. Recibir materia prima

El jefe de Calidad es el encargado de recibir la materia prima, aditivos e insumos necesarios que se requieren para la elaboración del balanceado, asegurando que estos elementos cumplan con los requisitos que la empresa tiene con los proveedores para ser aceptada. Además, de que se realiza un análisis *in situ* de inocuidad de estas materias primas para proceder a descarga y posterior almacenamiento.

Figura 16.

Recepción de la materia prima



Nota. El jefe de Calidad realiza el proceso de recibir todo lo que se va a utilizar para elaborar el balanceado. Fuente: (EXIBAL, 2022)

4.2.8.2. Almacenar materia prima

Es fundamental garantizar la limpieza de la zona para el almacenamiento de la materia prima, además, el sistema del tablero de mando debe ser llevado a cabo por un operario capacitado en esta área para dirigir la materia prima a los silos de almacenamiento que se encuentran en la parte exterior de la planta para luego dirigir los macronutrientes a las tolvas de almacenamiento según ordene la planificación de producción.

Figura 17.

Almacenamiento de materia prima e insumos



Nota. Para el almacenamiento de materia prima son los silos de tipo torre y una bodega para almacenar los aditivos con un control estricto de temperatura y humedad. – Fuente: Exibal

4.2.8.3. Pesar macronutrientes y aditivos

Para el pesaje de macronutrientes, primero se debe encender el tablero de control principal que permite utilizar la balanza semiautomática de capacidad hasta 500kg para pesar cada uno de los componentes del alimento según su fórmula maestra y designar su almacenamiento hacia el molino.

Para los aditivos, un operador se dirige a la Bodega de Aditivos, donde procede a tomar cada uno de los aditivos en las cantidades requeridas de elaboración donde debe pesar y posterior enviar manualmente hacia la mezcladora.

Figura 18.

Tipos de balanzas utilizadas para el pesaje de materia prima y aditivos.



Nota. Para el pesaje de macromezclas se utiliza una báscula industrial y para los micromezclas se utiliza una balanza de pedestal. – Fuente: Exibal

4.2.8.4. Molienda

Una vez que todos los macronutrientes se hayan pesado, según la fórmula establecida, esta macromezcla pasa por un imán atrapador de metales para luego ser almacenados en una tolva y posteriormente se dirigido hacia al molino donde se realiza el proceso de molienda que consiste triturar toda la mezcla reduciendo su tamaño a partículas más pequeñas obteniendo una mezcla homogénea.

Figura 19.

Molino de martillo



Nota. El molino de martillo es utilizado para la molienda es el que cumple la función de triturar la materia prima utilizada para elaborar el balanceado. – Fuente: Exibal

4.2.8.5. Zarandeo de materia prima

El zarandeo de la materia prima consiste en que el producto una vez molido, se dirija hacia la zaranda vibratoria lo cual, cumple la primera función de tamizar el producto molido en partículas más pequeñas, cumpliendo como el primer filtro del producto en proceso antes de ser enviado hacia la mezcladora.

Figura 20.

Zaranda o criba vibratoria



Nota. La zaranda o criba vibratoria su función principal es cernir el molido de la macromezcla. – Fuente: Exibal

4.2.8.6. Mezclado

El proceso de mezclado consiste en mezclar de forma homogénea todos los componentes del balanceado según la fórmula establecida durante tres minutos, en esta máquina se agregan las micromezclas provenientes de la bodega de aditivos y posterior dirigir la toda la mezcla hacia la extrusora.

Figura 21.

Mezcladora de ejes helicoidales



Nota. La función principal de la mezcladora es mezclar la macro y micromezclas. – Fuente: Exibal

4.2.8.7. Extrusado

El proceso de extrusado utiliza la maquina extrusora que, mediante la aplicación de vapor y agua, a través, de un panel de control, transforma el material mezclado a una masa viscosa a alta temperatura que pasa por un dado o molde, dando como resultado el producto en la forma y diámetro deseado.

Figura 22.

Extrusora de procesamiento húmedo



Nota. La extrusora de procesamiento humedo consiste en transformar el producto en su tamaño y forma. – Fuente: Exibal

4.2.8.8. Secado

Para el proceso de secado, la secadora es maniobrada por un operador, quien realiza la función de reducir la humedad y regular la temperatura del producto en proceso desde el panel de control durante 15 minutos.

Figura 23.

Secador de circulación horizontal



Nota. La secadora horizontal elimina la humedad del producto en proceso. – Fuente: Exibal

4.2.8.9. Zarandeo de producto en proceso

El zarandeo del producto en proceso consiste en separar mediante rotación el balanceado en su tamaño y forma ideal del producto mal formado, pasando por las aberturas de la malla que tiene en su interior para luego ser almacenado en la tolva del rociador de aceite.

Figura 24.

Zaranda rotatoria



Nota. La zaranda rotatoria permite filtrar el producto en proceso a su tamaño uniforme requerido según el tipo de balanceado realizado. – Fuente: Exibal

4.2.8.10. Rociado de aceite

Una vez que el producto ya zarandeado y almacenado en la tolva, el producto pasa hacia el rociador, esta máquina realiza el proceso de rociar el aceite mediante pistones que se encuentran al interior del tambor, ese aceite se lo toma desde el área de almacenamiento de aceites, una vez rociado el aceite, este producto se transporta hacia el enfriador.

Figura 25.

Máquina pulverizadora de líquidos tipo tambor rotatorio



Nota. La máquina dosifica aceite al producto aportando vitaminas, nutrientes, etc. – Fuente: Exibal

4.2.8.11. Enfriado

El proceso de enfriado cumple la función de reducir la alta temperatura del alimento procesado mediante su extractor de gases para luego ser dirigido al segundo zarandeo y posterior su envasado.

Figura 26.

Enfriador de contraflujo



Nota. Esta máquina es aplicable para el enfriamiento de los gránulos del balanceado. –

Fuente: Exibal

4.2.8.12. Envasado

El envasado consiste en almacenar el producto terminado en la tolva de envasado, del cual un operador controla la balanza del envasado mediante el panel y la automatiza para que se deposite la cantidad adecuada en los sacos para luego ser sellado el producto terminado y luego almacenado en la bodega de producto terminado.

Figura 27.

Envasadora de producto terminado



Nota. Máquina envasadora semiautomática de producto terminado utilizada en la fábrica. –

Fuente: Exibal

4.2.8.13. Etiquetado y cosido

La función que cumple la máquina de etiquetado es ingresar el saco hacia un encaje y etiquetar los parámetros establecidos para su control tales como: Fecha de elaboración, Fecha de vencimiento y Número de lote. Esto con la finalidad de facilitar su identificación para el cliente.

La máquina cosedora consiste en coser el saco una vez que se ha almacenado la cantidad correspondiente para luego llevar el producto terminado a la bodega de almacenamiento.

Figura 28.

Etiquetado y cosido



Nota. Los sacos para el envasado ya vienen con su etiquetado desde la planta matriz. – Fuente: Exibal

4.2.8.14. Almacenamiento

El almacenamiento consiste en apilar el producto terminado en pallets en una cantidad de 40 unidades y luego ser transportado mediante un montacargas hacia el sitio que corresponde para su almacenamiento.

Figura 29.

Zona de almacenamiento del producto terminado.



Nota. La bodega debe cumplir con las condiciones adecuadas de temperatura y humedad para su almacenamiento. – Fuente: Exibal

4.2.9. Evaluación del proceso de producción mediante los factores de las 5M's

El proceso de balanceado de tilapia de desarrolla con las siguientes etapas.

4.2.9.1. Factor maquinaria

Tabla 12.

Lista de activos físicos utilizados para la producción de balanceados para tilapias.

 ACTIVOS FÍSICOS DE BALANCEADOS EXIBAL: CHAMBO				
SISTEMA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	MARCA	CRITI- CIDAD
Elevación de MP	Elevador de cangilones de MP	EX.M.A.ECMP01	ZhengChang	Media
Transporte de MP a silos	Transportador de paletas	EX.M.A.TPMP01	INNOMECE	Media
Almacenamiento de MP	Silo de almacenamiento	EX.M.A.SAMP01	INNOMECE	Media
Transporte de MP a producción	Tolva	EX.M.A.TMMP01	ZhengChang	Baja
Pesaje	Balanza de macromezclas	EX.M.B.BZMP01	ZhengChang	Baja
Molino de martillos	Molino de martillos	EX.M.B.MLMP01	ZhengChang	Crítico
Elevación por absorción	Silo de absorción	EX.M.B.SABS01	ZhengChang	Baja
Cribado de producto molido	Zaranda vibratoria para MP	EX.M.B.ZRMP	ZhengChang	Media
Mezclado de producto	Mezcladora	EX.M.B.MZPP01	ZhengChang	Media
Suministro de agua extrusora	Bomba centrífuga de agua	EX.M.B.BCPP01	ZhengChang	Media
Generador de vapor	Caldero	EX.M.B.CLDR01	ZhengChang	Crítico
Extrusión	Extrusora	EX.M.B.EXTPP01	ZhengChang	Crítico
Secado de producto extruido	Secadora	EX.M.B.SCPP01	ZhengChang	Media
Cribado de producto seco	Zaranda de PP 1	EX.M.B.ZRPP01	ZhengChang	Baja
Dosificación	Almacenamiento de aceite	EX.M.B.ALMP01	ZhengChang	Baja
Rociador de Aceite	Rociador de aceite	EX.M.B.RAPP01	ZhengChang	Crítico
Enfriamiento	Enfriador	EX.M.B.ENFPP01	ZhengChang	Crítico
Cribado de prod. enfriado	Zaranda de PT 2	EX.M.C.ZRPT01	ZhengChang	Baja
Trituración	Trituradora	EX.M.C.TRTPP01	ZhengChang	Crítico
Cribado de producto triturado	Zaranda de producto triturado	EX.M.C.ZRPF01	ZhengChang	Baja
Suministro de aire	Compresor	EX.M.C.MCPR01	ZhengChang	Crítico
Centro de control	Tablero eléctrico	EX.M.D.CCE01	ZhengChang	Crítico
Almacenamiento de PT	Tolva	EX.M.C.TVPT01	ZhengChang	Baja
Envasado	Envasadora	EX.M.C.ENVPT01	ZhengChang	Crítico

Nota. Para la evaluación de este factor, se analizó el funcionamiento de cada una de las maquinarias disponibles dentro de planta, para ello observamos en la siguiente tabla un listado de cada una de las máquinas que se emplean durante el proceso de elaboración de balanceados con su nivel de criticidad, para su posterior evaluación. Fuente: EXIBAL (2022)
Elaborado por: Edinson Suconota.

4.2.9.2. Métodos

Para la estandarización de procesos se debe tener en cuenta que, la empresa maneje adecuadamente herramientas documentadas, en la Tabla 13, se exhibe una lista de documentación que son indispensables para el control general del proceso de producción.

Tabla 13.

Documentación del proceso de producción.

 Documentación del proceso de producción de EXIBAL			
ITEM	DESCRIPCIÓN	ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Organigrama	5	Instructivos
2	Layout	6	Registros
3	Diagrama de flujo	7	Indicadores
4	Procedimiento		

Nota. Para el factor métodos para su análisis se requiera la recopilación de la información detallada de la documentación que cuenta la planta en cuando al proceso de producción. Elaborado por: Edinson Suconota.

4.2.9.3. Materia prima

A continuación, se presenta una lista de materia prima y aditivos que se van a utilizar para elaborar el balanceado para tilapias.

Tabla 14.

Lista de materia prima y aditivos utilizados para elaborar balanceado para tilapia 32%.

 Materia prima y aditivos utilizados para la elaboración de balanceado para tilapia 32%			
ITEM	COD.	DESCRIPCIÓN	HUMEDAD (%)
1	34	Harina de Soya	13
2	4	Trigo	13.5
3	301	Harina de camarón	-
4	51	Carbonato	-
5	281	Aceite de pescado	-
6	498	Lecitina	AP. AGRO
7	103	Premix c	AP. AGRO
8	262	Bentonita	AP. AGRO
9	66	Metionina	AP. AGRO
10	98	Sal	-
11	912	Ácido fylax	AP. AGRO
12	941	Vitamina C 35%	AP. AGRO
13	251	Vitamina E	AP. AGRO
14	571	Antioxidante	AP. AGRO
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO			
Color		Café	Humedad 9.2 – 10
Olor		Característico	Flotabilidad 3 minutos
Forma		Extruso	Vida útil 5 meses
Densidad		410 – 440	

Nota. Para el factor de materia prima se procede a analizar la fórmula donde se encuentran cada una de las materias primas y aditivos necesarios para elaborar balanceado para tilapias

32% además la ficha técnica del producto para profundizar en las especificaciones técnicas con respecto a: color, forma, densidad, humedad y flotabilidad. Elaborado por: Edinson Suconota. – Fuente: Exibal

4.2.9.4. Mano de obra

A continuación, se presenta una lista de los responsables de los procesos y operarios que se encuentran asignados para la elaboración de balanceado para tilapias

Tabla 15.

Listado de personal requerido para el proceso de producción.

 Mano de Obra requerida para las operaciones del proceso de producción para balanceado para tilapias		
ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Planificar de la producción	Jefe de Producción
2	Receptar materia prima y controlar los procesos	Jefe de Calidad/Asistente
3	Control general de la producción	Líder de Inocuidad
4	Mantenimiento de máquinas utilizadas	Jefe de Mantenimiento
5	Manejar panel de control principal y otras actividades	Operarios
6	Pesaje de micro/macro mezclas y pasar a mezcladora	Operarios
7	Manejo de extrusora, secadora y enfriadora	Operarios
8	Manejo de envasadora y almacenamiento de PT	Operarios
9	Almacenar producto terminado	Operarios

Nota. En la presente tabla se encuentra tanto el personal responsable del proceso como los operarios cada uno de ellos cumplen un rol fundamental para la elaboración del balanceado para tilapias. Elaborado por: Edinson Suconota

4.2.9.5. Medio ambiente

Las condiciones ambientales dentro de la planta de producción de balanceados Exibal, para el proceso y almacenamiento del producto terminado maneja una temperatura no mayor a 37° C y humedad relativa no mayor a 70% controlada, por lo que, si en caso de que estos valores aumenten o disminuyan de los parámetros establecidos, se procede a controlar encendiendo extractores de aire o ventiladores. A su vez, es importante que se mantenga el orden y la limpieza antes, durante y después de cada proceso de producción de balanceado, permitiendo así, un plus para la calidad del producto terminado.

4.2.9.6. Matriz de evaluación del proceso de producción

Tabla 16.

Matriz de evaluación del proceso de producción.

	Maquinas y equipos		Métodos		Materia prima		Mano de obra		Medio ambiente	
	Problema	Causa	Problema	Causa	Problema	Causas	Problemas	Causas	Problemas	Causas
Recepción de MP	* Balanza digital no funciona * Higrometro digital descalibrado	* Pilas agotadas, no hay en stock. * Fecha de vencimiento caducada	* Ficha de Recepción de MP deficiente * Instructivo de recepción de MP deficiente	* Se registra varias veces el almacenamiento y el tipo de MP * Se utiliza el instructivo de la planta matriz	* Materia prima viene con impurezas y presencia de insectos * Aditivos no cumple con parametros de aceptación	* Proveedor no envía Análisis Laboratorio * Proveedor no incluye Ficha Técnica del aditivo	N/A	N/A	N/A	N/A
Almacenamiento de MP	N/A	N/A	Ausencia de registro de T y HR de los silos	No existe Ficha de Control de T y HR de silos de almacenamiento	N/A	N/A	N/A	N/A	Lluvias impiden la descarga de MP	Fenómenos ambientales
Pesaje de Macromezclas y Micromezclas	N/A	N/A	* No se tiene establecido el uso correcto del tablero del control eléctrico. * Materia prima atrapada en balanza de macromezclas	* Instructivo para pesaje de macro y micro mezclas obsoleto * Falta de limpieza interna de Balanza	N/A	N/A	Mala organización para el pesaje de micro mezclas	Operadores durante el primer turno no saben cuál hará el pesaje de la micro mezcla a pesar de que ya está registrado	Restos de aditivos en polvo regados en el piso	Falta de limpieza y orden dentro del área de aditivos donde se pesan las micromezclas
Molienda	Atascamiento de producto molido en el molino	Molino presenta ruidos extraños	Operador no acata correctamente ordenes de Jefe de Producción	Instructivo poco claro en cuanto a las actividades del proceso de molienda	Macro mezcla no muele correctamente	Humedad elevada de la MP no se controla desde Silos Grmdes	Operador no comunica posibles fallos de la molienda	Falta de capacitación del personal operativo	N/A	N/A
Cribado de MP y PT	N/A	N/A	N/A	N/A	Macro mezcla molidá atrapada en las mallas	Cantidad de impurezas presentes en las mallas.	N/A	N/A	N/A	N/A
Mezclado	Cadena de transmisión obstruída	Falta de limpieza en la transmisión de cadena de la mezcladora	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Presencia de polvo sobre y alrededor de mezcladora	Mezcla expulsa polvo
Extrusado	Máquina fuera de servicio	Mala planificación de mantenimiento	Toma de muestra, para detectar la flotabilidad y la humedad a la que se está trabajando no se registra adecuadamente	Falta de una ficha para registrar la flotabilidad, la temperatura y humedad para el control del proceso de extrusado	Mezcla atrapada en tuberías de la extrusora	Humedad elevada por el acondicionador de vapor	Operador no mantiene orden ni limpieza dentro del área de trabajo	Falta de orden en el área de trabajo	Vapor y polvo expulsado de la extrusora dentro de la planta	Línea de extrusión con abundante expulsión de polvo y vapor
Secado	N/A	N/A	Se sigue un control deficiente el proceso sobre todo en las muestras que se toman del secador	Estandarización deficiente para el control de seguimiento del proceso	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Rociado de aceite	N/A	N/A	No se controla correctamente el área de la dosificación de aceite para la producción de balanceado	Instructivo para el rociado de aceite no especifica claramente las actividades a realizarse	N/A	N/A	Error por parte del operario en el control del flujo al extraer el aceite	Operario no mantiene limpieza del area de dosificación	Aceite derramado en el Area de dosificación de aceite	Presencia de aceite en el suelo aumenta el riesgo de accidentes
Enfriado	N/A	N/A	Control de la humedad no se encuentra dentro del rango establecido	No se toman decisiones correctas en cuanto a la extracción de humedad del enfriador	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Envasado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Etiquetado y cosido	No etiqueta claro las especificaciones del producto.	Mantenimiento inadecuado de la etiquetadora	No se controla adecuadamente el proceso de cosido y etiquetado	Falta de control de seguimiento del proceso de cosido etiquetado	N/A	N/A	Sacos rotos por mal cosido	Falta de capacitación en el uso correcto de la cosedora	N/A	N/A
Almacenamiento de PT	N/A	N/A	Control inadecuado del producto almacenado con respecto a la temperatura y humedad	Procedimiento poco claro para el control del producto almacenado	N/A	N/A	Operario ubica sacos de producto terminado apegado a la pared	Capacitación inadecuada sobre las prácticas de almacenamiento		

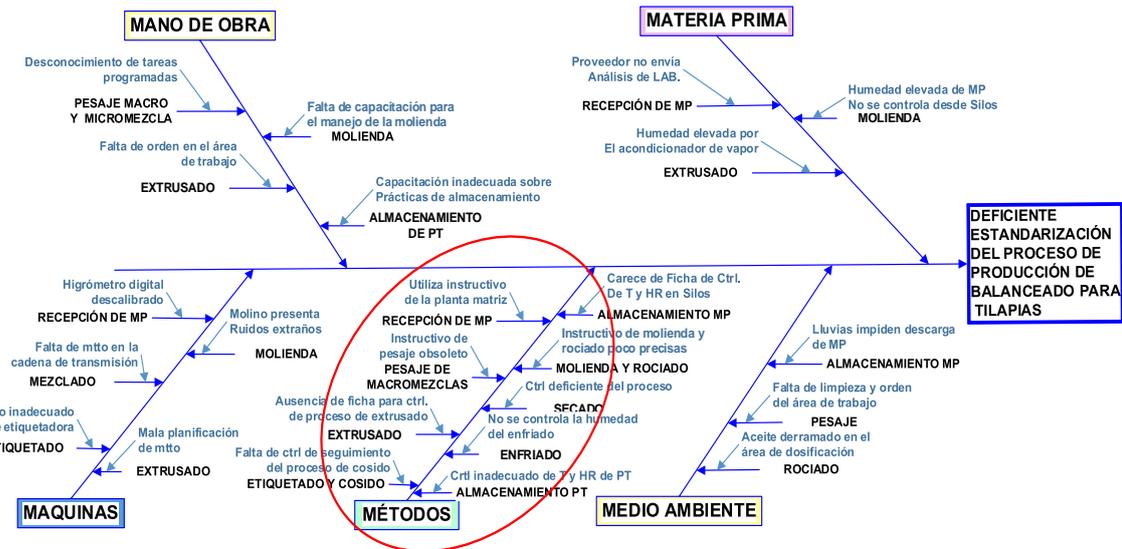
Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

4.2.10. Diagrama de Ishikawa

En seguida, se exhibe el diagrama causa efecto, que fue desarrollado utilizando la información obtenida de la Tabla 16, del cual se puede analizar a detalle los problemas que tiene la planta en cuanto al manejo del proceso de producción para tilapias.

Figura 30.

Diagrama de Ishikawa



Interpretación del diagrama de Ishikawa

Se observa que el diagrama de Ishikawa revela los problemas que afectan a los factores mediante el análisis de las 5M's. Se destaca que las causas principales se encuentran en los métodos, los cuales se resumen de la siguiente manera: Balanceados Exibal modernizó las máquinas y equipos para la elaboración de balanceados, lo que ha llevado a una falta de control adecuado de la mano de obra y procesos. Además, no se han establecido estudio de métodos ni tiempos, los procedimientos, instructivos y registros son obsoletos, lo que provoca inconsistencias en cuando a retrasos en el proceso debido a demoras en las etapas de inspección del producto en proceso.

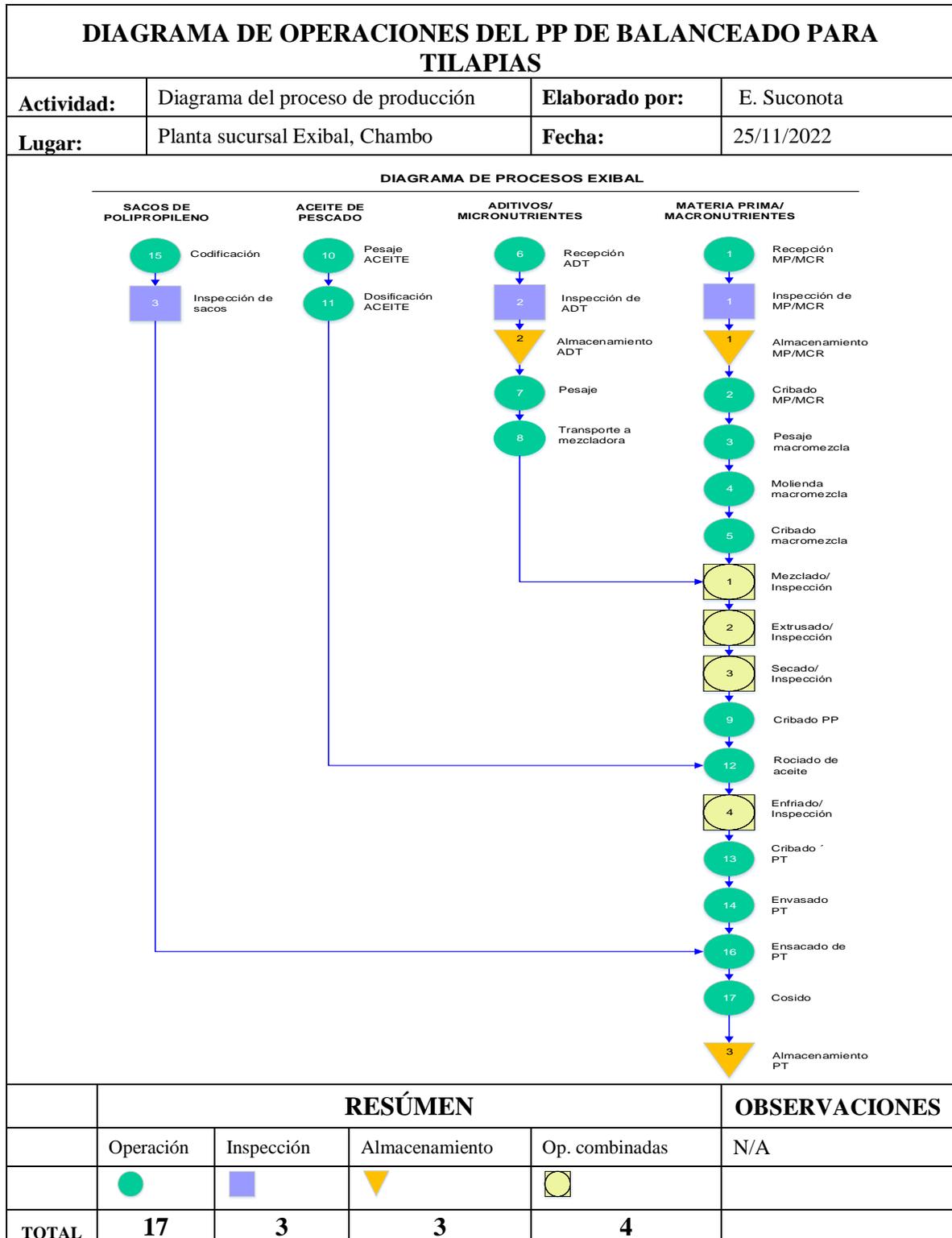
Estas deficiencias impiden lograr una estandarización eficiente, ya que el desorden en las actividades de inspección genera variabilidad en el proceso. Por lo tanto, una propuesta para solucionar este problema sería estandarizar, estableciendo procedimientos claros, instructivos y registros adecuados. De esta manera se garantizará un flujo de trabajo más eficiente y se reducirían los retrasos en la producción. Una vez identificadas las causas de la falta de la deficiente estandarización en la línea de producción, se procede a abordar el objetivo dos y tres de la investigación. Elaborado por: Edinson Suconota

4.3. Estudio de métodos y tiempos actual en los procesos de producción

4.3.1. Diagrama de operaciones del proceso de producción de balanceado

Tabla 17.

Diagrama de operaciones del proceso.



Nota. Representación gráfica del proceso mediante el diagrama de operaciones. Elaborado por: Edinson Suconota.

4.3.2. Cursograma analítico actual del proceso

Tabla 18.

Cursograma analítico de las actividades del proceso de producción

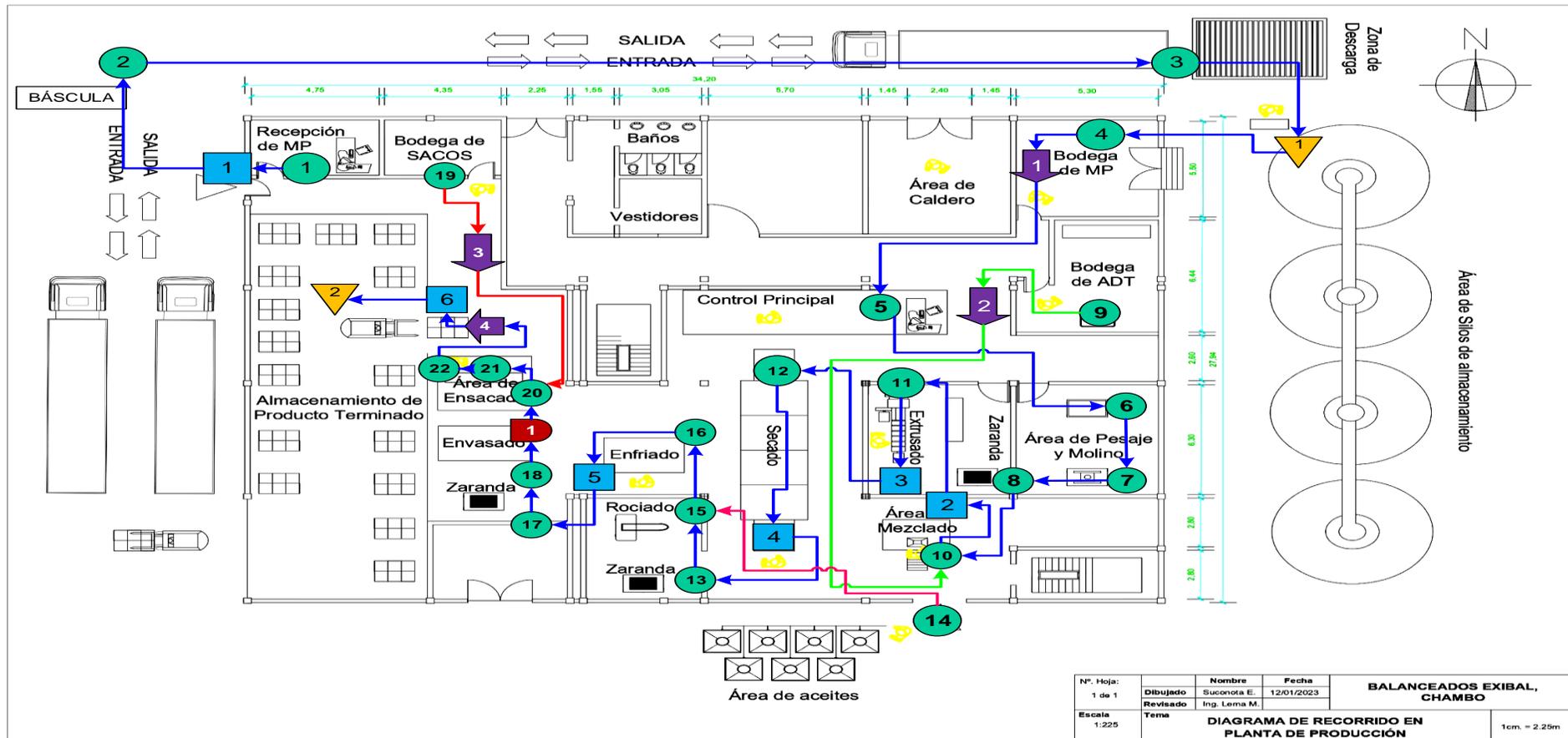
CURSOGRAMA ANALÍTICO ACTUAL - EXIBAL									
Diagrama:	N° 1	Hoja:	N° 1	RESUMEN					
ACTIVIDAD:	Proceso de producción de balanceado para tilapia 28%, en saco de polipropileno de 40 kg.			ACTIVIDAD	ACT.	PROPUESTO			
LUGAR:	Exibal, Chambo		FECHA:	01/12/2022					
OPERARIOS:	Ver observaciones			Operación	●	22			
				Transporte	➔	4			
DEPARTAMENTO:	Producción			Espera	■	1			
				Inspección	■	5			
ELABORADO POR:	Edinson Suconota			TOTAL ACTV.	35				
REVISADO POR:	Ing. Magdala Lema			TOTAL, TIEMP. min	149.93				
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Cant	Dist. (m)	Tiempo (min)	Simbología					Observaciones
				●	➔	■	■	▼	
Receptar materia prima/adt/sacos	1	0	0:01:12						Asist. Calidad
Analizar la materia prima/aditivos	2	9	0:04:31						II II
Pesar materia prima más camión	3	21	0:05:57						II II
Registrar materia prima aprobada	4	18	0:01:39						II II
Descargar y almacenar materia prima	5	37	0:07:09						II II
Encender tablero de control principal	6	0	0:02:26						Operador 1
Pesar materia prima/macronutrientes	7	0	0:03:23						II II
Transportar macromezcla a molino	8	0	0:03:42						II II
Moler macromezcla	9	0	0:12:07						II II
Zarandear macromezcla	10	0	0:07:50						II II
Pesar aditivos/micronutrientes	11	0	0:05:31						Operador 2
Transportar aditivos a mezcladora	12	18	0:02:38						II II
Mezclar e inspeccionar	13	1	0:04:32						II II
Extrusor e inspeccionar PP	14	15	0:13:49						J.Calidad y Op 3
Secar e inspeccionar PP	15	28	0:11:10						II II
Zarandear producto en proceso	16	0	0:07:10						II II
Pesar aceite	17	10	0:01:26						Operador 4
Dosificar aceite	18	15	0:02:02						II II
Rociar aceite PP	19	0	0:08:08						II II
Enfriar e inspeccionar PT	20	12	0:13:51						J.Calidad y Op 4
Zarandear producto terminado	21	0	0:07:19						II II
Envasar producto terminado	22	0	0:05:59						Operador 5
Reposar producto terminado	23	3	0:14:52						II II
Codificar sacos de polipropileno	24	25	0:00:56						II II
Transportar sacos de polipropileno	25	17	0:00:35						II II
Preparar cosedora	26	2	0:00:51						II II
Ensacar producto terminado, 40kg	27	0	0:00:05						II II
Coser saco terminado	28	0	0:00:07						II II
Transportar PT terminado a pallet	29	6	0:00:18						Operador 5 y 6
Inspeccionar producto terminado	30	4	0:01:16						II II II II
Almacenar producto terminado	31	13	0:11:25						Operador 6
TOTAL:		254	02:29:56	22	4	1	6	2	

Nota. Identificación de las tareas y actividades involucradas en el proceso de producción.

4.3.3. Diagrama de recorrido actual del proceso de producción

Figura 31.

Diagrama de recorrido Balanceados Exibal



Nota. Diagrama de recorrido en planta de producción de Balanceados Exibal es su estado actual. Elaborado por. Edinson Suconota.

Interpretación del diagrama de flujo de operaciones del proceso de producción de balanceado para tilapias

Se identificó el orden en que se desarrollen las distintas etapas del proceso de producción, se detectaron cuatro operaciones combinadas ubicadas en las etapas de molienda, extrusado, secado y enfriado. La molienda y el extrusado son las etapas más críticas ya que el resultado de la molienda que se obtiene del tamizaje, permite al extrusado obtener un producto compacto, sin presencia de poros, en el tamaño y forma deseado, logrando el 100 % de flotabilidad. En cada una de ellas se realiza una inspección por cada lote producido, estas etapas son fundamentales porque contribuyen a obtener un producto terminado de calidad.

Interpretación del cursograma analítico

Estado actual. - Se identificaron problemas con las distancias de recorrido en la etapa de recepción de materia prima y bodega de sacos, debido a la ubicación de estas áreas, son desplazamientos largos que deben realizar los operarios, lo que incide a retrasos en el proceso. Se identificaron también demoras en la etapa de extrusado a causa de atascamiento de producto lo que impide un trabajo óptimo. Finalmente, se encontró que el montacargas no estaba disponible para el almacenamiento del producto terminado debido a la falta de combustible, y se utilizó una carretilla haciendo más lento el proceso de almacenamiento. *Se registró un tiempo total de 149,93 minutos para completar 35 actividades.*

Interpretación del diagrama de recorrido del proceso de producción de balanceado para tilapias

Estado actual. – La oficina de la recepción de la materia prima, la dosificación de aceite y la bodega de sacos, sirve como referencia para identificar las áreas de mejora en el proceso de producción. En conclusión, el objetivo de elaborar esta diagramación, es para evidenciar mediante una referencia visual la situación actual del proceso obteniendo un conocimiento superior de los mismos comprendiendo la ejecución de las operaciones o métodos de trabajo, ya que son herramientas fundamentales para mejorar la eficiencia y productividad. A continuación, se realizará el estudio de tiempos correspondiente al proceso de producción de balanceado para tilapias donde incide la mano de obra.

4.3.4. Estudio de tiempos actual donde interviene la mano de obra

4.3.4.1. Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra o el número de observaciones necesarias en este estudio de tiempos, se siguió un enfoque técnico que consistió en dividir el proceso de producción en diferentes actividades donde intervino la mano de obra. En la Tabla 18, se detalla un estudio preliminar mediante la observación de diez ciclos repetidos en cada una de las actividades, aplicando la fórmula que permite encontrar el tamaño de la muestra, esta etapa fue fundamental para calificar la eficiencia de la mano de obra mediante el sistema de calificación de Westinghouse en la Tabla 19, la aplicación de holguras al estudio de tiempos según lo reflejado en la Tabla 20 y posterior, se procedió a calcular el tiempo normal y el tiempo estándar según se muestra en la Tabla 22.

Tabla 19.

Determinación del tamaño de la muestra.

EXIBAL												DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS					Hoja N° 1	
Área: <i>Planta de producción, balanceado para tilapias</i>				Operarios: <i>7</i>				Observador: <i>Edinson Suconota</i>										
Fecha: <i>12/1/2023</i>				Producto: <i>Balanceado para tilapias</i>				Revisado: <i>Ing. Magdala Lema</i>										
N°	ACTIVIDADES	TIEMPOS OBSERVADOS										TAMAÑO DE LA MUESTRA						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n'	Σx	Σx ²	(Σx) ²	n		
1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	2,7	1,4	1,8	2,1	2,2	2,5	2,9	2,5	2	2,5	10	23	53	511	8		
2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	14,5	9,3	10,4	11,1	6,8	9,8	9,1	8,1	9,2	12	10	100	1047	10060	8		
3	Registrar MP/ADT aprobada	3	2,5	2,8	1,1	1	1,2	2,2	2,2	1,4	1,8	10	19	42	369	14		
4	Descargar y Almacenar MP/ADT	5,6	5,4	2,2	5,4	5,9	3,3	4,1	2,6	3,2	6	10	44	210	1910	13		
5	Encender tablero de control principal	1,7	1,5	1,5	1,6	1,2	1,1	1,7	1,1	1,9	1	10	14	21	204	8		
6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	1,1	0,5	0,6	0,9	0,6	0,7	0,5	0,6	1,1	1	10	8	6	58	12		
7	Transportar macromezcla a molino	0,3	0,8	0,5	0,9	0,6	0,6	0,9	0,7	0,7	1,2	10	7	6	52	13		
8	Inspeccionar muestra de molino	2,3	2,3	2,2	2,9	2,3	2,2	2,3	2,4	2,5	2,8	10	24	59	586	4		
9	Registrar resultados de inspección	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,6	10	5	2	23	7		
10	Transportar molido a mezcladora	0,3	0,5	0,6	0,5	0,3	0,6	0,5	0,3	0,5	0,6	10	5	2	22	10		
11	Pesar aditivos/micronutrientes	3,5	5,3	4,6	4,8	4,5	5,5	4,8	5,6	5,2	4,3	10	48	235	2314	5		
12	Transportar aditivos a mezcladora	0,8	1,3	2	1,4	1,7	2	1,5	1,8	2	1,7	10	16	28	262	9		
13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	1,3	1,7	0,8	0,9	0,9	1	1,3	1,3	1,1	1,1	10	11	14	130	9		
14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0,6	0,5	0,4	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	10	5	3	25	8		
15	Preparar extrusora	8,6	8,5	7,8	7,9	7,7	8,5	8,6	7,1	8,6	7,2	10	81	651	6480	3		
16	Encender extrusora	0,7	0,6	0,9	0,6	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9	0,7	10	8	6	61	6		
17	Enviar producto y extrudir	9,5	10,6	9,9	9,7	9,3	10,7	9,5	9,4	9,7	10,3	10	99	974	9722	2		
18	Inspeccionar producto extrusado	9,3	9,3	8	8,1	9,5	8,3	8,1	8,9	8,2	8,3	10	86	743	7396	3		
19	Registrar resultados de inspección	0,7	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6	1,1	1	1	0,9	10	8	7	69	8		

20	Transportar extruido a tolva de secadora	1,7	1,5	1,9	1,7	1,8	1,6	1,5	1,9	1,8	1,5	10	17	29	286	4
21	Preparar secadora	3,4	3	2,7	3,3	3,4	3,2	3,2	2,5	2,9	2,9	10	31	94	930	4
22	Encender secadora	0,5	0,8	0,9	0,8	0,6	0,8	0,9	0,6	0,5	0,6	10	7	5	49	8
23	Enviar extrusado a secadora	2,3	1,7	1,8	2,5	2,4	1,6	2,3	2,8	2,3	1,5	10	21	47	449	8
24	Inspeccionar producto secado	10,9	9,4	9	9,4	10,5	8,6	10,5	9,8	10,4	8,9	10	97	954	9487	3
25	Registrar resultados de inspección	1,5	1,9	1,5	1,8	1,6	1,8	1,7	1,7	1,9	1,5	10	17	29	286	4
26	Transportar prod. secado a cribado	3,2	3,4	2,7	2,5	3,4	2,7	3,1	2,5	3	3,3	10	30	90	888	5
27	Encender panel de control p. el rociado	0,8	1,8	1,5	0,9	1,1	0,8	2	1,1	1,9	2,1	10	14	22	196	14
28	Enviar prod. secado/cribado a rociador	2,1	1,6	1,9	2,3	2,4	2,1	1,8	1,8	2,4	2,2	10	21	43	424	5
29	Pesar aceite a utilizar	5,2	4,6	5,1	5,4	5	4,8	5	4,9	4,6	5,4	10	50	251	2500	2
30	Dosificar aceite para el rociador	8,9	8,6	9,2	9,2	9,2	9	9	9,2	9	8,9	10	90	814	8136	1
31	Transportar producto rociado a enfriado	2,2	2,4	1,9	2	1,9	2,2	2,8	2,7	2,6	2,8	10	24	56	552	6
32	Inspeccionar producto enfriado	10,1	13,1	9,9	11,7	12	11,1	9,6	11,7	11,5	9,6	10	110	1229	12166	4
33	Registrar resultados de inspección	1,5	1,3	1,4	0,9	1,4	0,9	1,5	1,1	1,2	1,3	10	13	16	156	7
34	Transportar producto enfriado a cribado	1	0,8	0,7	1,1	0,8	0,7	1,1	0,9	0,7	1,1	10	9	8	79	7
35	Transportar prod. cribado a envasadora	0,9	0,7	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	1	1,1	0,7	10	10	9	92	7
36	Codificar sacos de polipropileno	0,6	0,7	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,8	0,9	10	7	5	45	8
37	Transportar sacos a envasadora	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1,2	0,8	0,7	1	0,8	10	9	9	85	6
38	Encender maquina cosedora	0,5	0,4	0,3	0,7	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,7	10	5	3	23	12
39	Ensacar producto terminado, 40kg	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	10	3	1	12	12
40	Coser producto terminado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10	1	0	1	0
41	Transportar hacia el pallet	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	10	1	0	2	14
42	Inspeccionar producto terminado	1,9	2,6	2,7	2,7	3	2,6	2	3,1	1,9	2,6	10	25	65	630	7
43	Registrar resultados de inspección	0,4	0,6	0,6	0,4	0,5	0,4	0,7	0,5	0,6	0,5	10	5	3	27	8
44	Almacenar producto terminado	2,3	2,9	2,1	2,9	2,1	2,8	2,9	3,1	2,1	3,2	10	26	71	697	6

Nota. La simbología “n” en la esquina superior de la tabla de datos representa la cantidad de observaciones o el tamaño de la muestra que se debe realizar en cada una de las actividades del proceso. Fuente: Elaboración propia

4.3.4.2. Calificación Westinghouse

Tabla 20.

Calificación por Westinghouse.

EXIBAL		CALIFICACIÓN WESTINGHOUSE PARA PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS											Hoja N° 1			
		Área:	Planta de producción, balanceado para tilapias					Operarios:	8		Observador:	Edinson Suconota				
Fecha:	18/1/2023		Producto:	Balanceado para tilapias					Revisado:	Ing. Magdala Lema						
OPE	Descripción	Factores de calificación por el sistema Westinghouse											Calificación			
		Habilidad			Esfuerzo			Condiciones			Consistencia			Valoración	Factor de Calif.	Valoración del ritmo de trabajo
		%	Ctg.	Clase	%	Ctg.	Clase	%	Ctg.	Clase	%	Ctg.	Clase			
1	Recepción de MP/Adt	0,06	C1	Buena	0,02	C2	Bueno	0,04	B	Excelent.	0	D	Promedio	0,12	1,12	Activo, capaz, calificado
2	Preparador de adt/micronutrientes	0,08	B2	Excelent.	0,05	C1	Bueno	0,02	C	Bueno	0,01	C	Buena	0,16	1,16	Activo, capaz, calificado
3	Inspeccionista de prod. en proceso	0,11	B1	Excelent.	0,02	C2	Bueno	0,02	C	Bueno	0,03	B	Excelent.	0,18	1,18	Activo, capaz, calificado
4	Encargado de extrusado	0,11	B1	Excelent.	0,05	C1	Bueno	-0,03	E	Aceptable	-0,02	E	Aceptable	0,11	1,11	Activo, capaz, calificado
5	Encargado de rociado	0,08	B2	Excelent.	0,05	C1	Bueno	0	D	Promedio	0,01	C	Buena	0,14	1,14	Activo, capaz, calificado
6	Encargado del área de sacos	0,11	B1	Excelent.	0,05	C1	Bueno	0,02	C	Bueno	0,01	C	Buena	0,19	1,19	Activo, capaz, calificado
7	Encargado de envasado	0,08	B2	Excelent.	0,08	B2	Excelent	0,04	B	Excelent.	-0,02	E	Aceptable	0,18	1,18	Activo, capaz, calificado
8	Encargado de almacenamiento	0,06	C1	Buena	0,05	C1	Bueno	0,02	C	Bueno	0	D	Promedio	0,13	1,13	Activo, capaz, calificado

Nota. En esta tabla se evalúa de manera imparcial el rendimiento de la mano de obra que interviene en las actividades para la producción de balanceado mediante factores de calificación por el sistema Westinghouse (Ver Anexo 5). Elaborado por: Edinson Suconota

4.3.4.3. Aplicación de holguras

Tabla 21.

Aplicación de holguras recomendadas por la OIT.

Nº Actividades		Holguras												Holguras totales para cada actividad (%)
		Holgura personal	Holgura por fatiga básica	Holgura por estar parado	Holgura por posición anormal	Fuerza muscular	Mala iluminación	Condiciones atmosféricas	Atención cercana	Nivel de ruido	Esfuerzo mental	Monotonía	Tedio	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
3	Registrar MP/ADT aprobada	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
4	Descargar y Almacenar MP/ADT	5	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	15
5	Encender sistema de ctrl. principal	5	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12
6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Transportar macromezcla a molino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Inspeccionar muestra de molino	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
9	Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
10	Transportar molido a mezcladora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Pesar aditivos/micronutrientes	5	4	2	0	5	0	0	2	0	1	0	0	19
12	Transportar aditivos a mezcladora	5	4	2	0	11	0	0	0	0	0	0	0	22
13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13
14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Preparar extrusora	5	4	2	0	9	0	4	2	0	1	1	2	30
16	Encender extrusora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Enviar producto y extruir	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
18	Inspeccionar producto extrusado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13
19	Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
20	Transportar extruido a tolva de secadora	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
21	Preparar secadora	5	4	2	0	0	0	2	0	2	1	1	0	17
22	Encender secadora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Enviar extrusado a secadora	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
24	Inspeccionar producto secado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13
25	Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
26	Transportar prod. secado a cribado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
27	Encender panel de control p. el rociado	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
28	Enviar prod. secado/cribado a rociador	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
29	Pesar aceite a utilizar	5	4	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	14
30	Dosificar aceite para el rociador	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
31	Transportar producto rociado a enfriado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
32	Inspeccionar producto enfriado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13

33	Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
34	Transportar producto enfriado a cribado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	13
35	Transportar prod. cribado a envasadora	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
36	Cofidicar sacos de polipropileno	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12
37	Transportar sacos a envasadora	5	4	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	14
38	Encender maquina cosedora	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
39	Ensacar producto terminado, 40kg	5	4	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	15
40	Coser producto terminado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12
41	Transportar hacia el pallet	5	4	2	2	22	0	0	0	0	0	1	0	36
42	Inspeccionar producto terminado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
43	Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
44	Almacenar producto terminado	5	4	2	2	22	0	0	0	0	0	1	0	36

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Interpretación

Una vez definido el tamaño de la muestra para cada una de las actividades donde labora la mano de obra, se procedió a examinar por el método de Westinghouse a ocho colaboradores su factor de calificación y valoración del ritmo del trabajo, cada colaborador realiza actividades en distintas etapas del proceso de producción tales como; (1-5) recepción de materia prima, (5-9) molienda, (10-13) mezclado, (14-19) extrusado, (20-25) secado, (26-30) rociado, (31-34) enfriado, (35-40) envasado y (41-44) almacenado.

Cada actividad que realizan los operarios se agregan holguras constantes y holguras variables. Según (Niebel & Freivalds, 2009, pag 366) manifiesta que, las holguras relativas al tiempo total de ciclo, expresadas como porcentaje del mismo, compensan retrasos como pausas por necesidades personales, fatiga o tiempo inactivo. Estos valores son útiles para calcular el tiempo normal, estándar y promedio.

4.3.4.4. Tiempo promedio, normal y estándar

Tabla 22.

Cálculo de tiempo promedio o tiempo de ciclo del proceso.

EXIBAL		CÁLCULO DEL TIEMPO PROMEDIO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS													Hoja N° 1		
Área:	Planta de producción	Fecha:	12/1/2023	Observador: Edinson Suconota													
Operarios:	8	Producto:	Balanceado para tilapias	Revisado: Ing. Magdala Lema													
Nº	Actividades	TIEMPOS OBSERVADOS														Tpo. Prom.	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	1,4	2	2,1	2,1	2,1	1,5	1,4	2,2								1,9
2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	6,8	7,2	7,8	7,2	6,7	7,9	6,9	7,8								7,3
3	Registrar MP/ADT aprobada	1,1	1,5	1,9	1,7	2	1,8	2,2	1,2	1,5	1,2	1,4	2,1	1,2	1,2		1,6
4	Descargar y Almacenar MP/ADT	2,4	2,6	2,7	2,6	3,6	4,1	3,4	4,4	3,5	3,4	2,9	2,4	3,3			3,2
5	Encender tablero de control principal	0,8	1,4	0,9	0,8	1,5	1,7	1,1	0,9								1,1
6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	0,9	0,7	1,2	1,1	0,7	1	1	0,7	1,2	0,7	1,2	0,8				0,9
7	Transportar macromezcla a molino	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4			0,3
8	Inspeccionar muestra de molino	3	2,7	2,9	2,8												2,9
9	Registrar resultados de inspección	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,5	0,5									0,5
10	Transportar molido a mezcladora	0,6	0,4	0,6	0,6	0,3	0,4	0,6	0,3	0,5	0,6						0,5
11	Pesar aditivos/micronutrientes	3,5	4,3	4,6	4,8	4,5											4,3
12	Transportar aditivos a mezcladora	0,8	1,3	2	1,4	1,7	2	1,5	1,8	2							1,6
13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	1,6	0,8	1,6	1,3	0,9	1,7	1,3	1	1,4							1,3
14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0,6	0,4	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6								0,6
15	Preparar extrusora	7,1	6,8	8,5													7,5
16	Encender extrusora	0,9	0,7	0,9	0,8	0,7	0,7										0,8
17	Enviar producto y extruir	10	9,4														9,7
18	Inspeccionar producto extrusado	8	8,6	9,3													8,6
19	Registrar resultados de inspección	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5								0,6
20	Transportar extruido a tolva de secadora	1,5	1,5	1,8	1,6												1,6
21	Preparar secadora	2,3	2,6	3,1	2,4												2,6
22	Encender secadora	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	0,6	0,9	0,9								0,8
23	Enviar extrusado a secadora	1,9	2	2	2,7	2,1	2,1	2,2	2,7								2,2

Tabla 23.

Cálculo del tiempo normal y tiempo estándar.

EXIBAL		CÁLCULO DEL TIEMPO PROMEDIO, NORMAL Y ESTÁNDAR				Hoja N° 1
Área:	<i>Planta de producción</i>	Observador:	<i>Edinson Suconota</i>	Operarios:	<i>8</i>	
Fecha:	<i>31/1/2023</i>	Producto:	<i>Balanceado para tilapias</i>	Revisado:	<i>Ing. Magdala Lema</i>	
Nº	Actividades	Tiempo promedio (TP)	Factor de calificación (FC)	Tiempo normal (TN)	Suplementos	Tiempo estándar (TE)
1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	1,9	1,12	2,07	0,00	2,1
2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	7,3	1,12	8,16	0,11	9,1
3	Registrar MP/ADT aprobada	1,6	1,12	1,76	0,09	1,9
4	Descargar y Almacenar MP/ADT	3,2	1,12	3,56	0,15	4,1
5	Encender tablero de control principal	1,1	1,16	1,32	0,12	1,5
6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	0,9	1,16	1,08	0,00	1,1
7	Transportar macromezcla a molino	0,3	1,16	0,37	0,00	0,4
8	Inspeccionar muestra de molino	2,9	1,18	3,36	0,11	3,7
9	Registrar resultados de inspección	0,5	1,18	0,57	0,09	0,6
10	Transportar molido a mezcladora	0,5	1,16	0,57	0,00	0,6
11	Pesar aditivos/micronutrientes	4,3	1,18	5,12	0,19	6,1
12	Transportar aditivos a mezcladora	1,6	1,18	1,90	0,22	2,3
13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	1,3	1,14	1,47	0,13	1,7
14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0,6	1,14	0,63	0,00	0,6
15	Preparar extrusora	7,5	1,11	8,29	0,30	10,8
16	Encender extrusora	0,8	1,11	0,87	0,00	0,9
17	Enviar producto y extruir	9,7	1,11	10,77	0,09	11,7
18	Inspeccionar producto extrusado	8,6	1,18	10,19	0,13	11,5
19	Registrar resultados de inspección	0,6	1,18	0,75	0,09	0,8
20	Transportar extruido a tolva de secadora	1,6	1,11	1,78	0,11	2,0
21	Preparar secadora	2,6	1,14	2,96	0,17	3,5
22	Encender secadora	0,8	1,14	0,87	0,00	0,9
23	Enviar extrusado a secadora	2,2	1,14	2,52	0,09	2,7
24	Inspeccionar producto secado	9,1	1,18	10,78	0,13	12,2
25	Registrar resultados de inspección	1,4	1,18	1,65	0,09	1,8
26	Transportar prod. secado a cribado	2,7	1,16	3,18	0,11	3,5
27	Encender panel de control p. el rociado	1,6	1,14	1,81	0,09	2,0
28	Enviar prod. secado/cribado a rociador	1,9	1,14	2,14	0,11	2,4
29	Pesar aceite a utilizar	4,7	1,14	5,30	0,14	6,0

30	Dosificar aceite para el rociador	8,2	1,14	9,35	0,11	10,4
31	Transportar producto rociado a enfriado	2,4	1,14	2,68	0,11	3,0
32	Inspeccionar producto enfriado	9,4	1,18	11,03	0,13	12,5
33	Registrar resultados de inspección	1,2	1,18	1,38	0,09	1,5
34	Transportar producto enfriado a cribado	0,9	1,16	0,99	0,13	1,1
35	Transportar prod. cribado a envasadora	1,0	1,16	1,18	0,09	1,3
36	Cofidicar sacos de polipropileno	0,6	1,18	0,74	0,12	0,8
37	Transportar sacos a envasadora	0,9	1,18	1,10	0,14	1,3
38	Encender maquina cosedora	0,4	1,18	0,51	0,09	0,6
39	Ensacar producto terminado, 40kg	0,3	1,18	0,32	0,15	0,4
40	Coser producto terminado	0,0	1,18	0,00	0,12	0,0
41	Transportar hacia el pallet	0,2	1,13	0,23	0,36	0,3
42	Inspeccionar producto terminado	2,2	1,18	2,55	0,11	2,8
43	Registrar resultados de inspección	0,5	1,18	0,60	0,09	0,7
44	Almacenar producto terminado	3,5	1,13	3,94	0,36	5,4
TOTAL TIEMPO ESTÁNDAR						150,3

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Interpretación

La determinación del tiempo normal se efectuó con el resultado del tiempo promedio obtenido del tamaño de la muestra representativa por su factor de calificación, dando un total de 132,4 minutos, el tiempo estándar se efectuó mediante la multiplicación del tiempo normal y la suma de una unidad con una holgura representada en porcentaje, dando un total de 150,3 minutos lo que equivale a 2h30min18seg. Este tiempo es el que se demora la planta en elaborar un lote de producción de 1 tonelada de producto, la presentación del balanceado es de 40 kg, lo que representa a 25 sacos de balanceado para tilapias

4.3.4.5. Cálculo de productividad parcial del proceso de producción de balanceado para tilapias en la etapa actual

El resultado del estudio de métodos y de tiempos aplicados en las actividades donde interviene la mano de obra en las operaciones del proceso y donde se obtuvo como resultado el tiempo normal y tiempo estándar, permitió calcular la productividad parcial.

Para el cálculo esta productividad, en la Tabla 23, se tomó como referencia la planificación de producción diaria, y la fórmula del balanceado a elaborar, junto con el tiempo estándar calculado se determinó el tiempo que se requiere para la elaboración de un lote de balanceado para tilapias.

Tabla 24.

Cálculo de productividad parcial para el proceso de producción de balanceado.

EXIBAL	BALANCEADOS EXIBAL	Cód.:	0
	INDICADOR DE PRODUCCIÓN PRODUCTIVIDAD PARCIAL	Rev.:	0
Identificación de indicador:		Productividad parcial	
Producto elaborado:		Acuario TL (Tilapia) 32%	
Forma del producto:		Extrusado	
Planificación de producción:		1 paradas/25 sacos	
Factor a analizar:		Tiempo estándar	
Responsabilidad:		Jefe de producción	
Definición del indicador:		FÓRMULA	
<i>Este indicador hace referencia al cálculo de eficiencia del tiempo estándar con respecto al proceso de producción de Balanceado.</i>		$P_{TS} = \frac{\text{Productos}}{\text{Tiempo estándar}(ts)}$	
Unidad de medida		DESARROLLO	
<i>Producción de un saco con respecto al tiempo</i>		$P_{TS} = \frac{25 \text{ sacos}}{150,3 \text{ min}} = \frac{0,17 \text{ saco}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{9,98 \text{ sacos}}{\text{hora}}$	

Nota. La cantidad de productos elaborados en un lote o parada, representa a una tonelada, lo que equivale a 25 sacos de balanceado, cada saco es de 40 kilogramos, con la división del tiempo estándar, permite el resultado de esta productividad donde indica que, se requiere de 1 hora para fabricar ≈10 sacos de balanceado para tilapias o dicho de otra manera se requiere de 5,9 minutos para elaborar un saco de balanceado para tilapia. Elaborado por: Edinson Suconota.

4.4. Estructura metodológica para evidenciar la estandarización

4.4.1. Presentación de propuesta de nuevo diseño del proceso de producción

Dado que el diagrama de flujo actual no permite modificaciones debido a la secuencia inalterable de los procesos, proponer un rediseño al diagrama como tal, no es posible. Esto se debe a que existen procesos que son semiautomatizados y requieren de maquinaria, lo que abarcaría otro tipo de investigación.

Sin embargo, se pudo estudiar el proceso y adquirir un entendimiento más completo de su funcionamiento, mediante la información recogida, se identificó áreas de mejora como; la falta de estandarización, la variabilidad y la falta de control en la mano de obra con respecto a tiempos que afectan al proceso y por ende la calidad del producto.

Se detectó que la empresa carece de un control de tiempos en la mano de obra, falta de control en los procesos a causa de una ausencia de procedimientos claros que describan correctamente los mismos. A continuación, se presenta un resumen donde se interpreta el control de tiempos actual donde intervino la mano de obra. Lo que la empresa no tenía para controlar sus tiempos de producción.

Este análisis técnico proporciona una base sólida por lo que para abordar este problema se propone un nuevo cursograma analítico, diagrama de recorrido, un nuevo estudio de tiempos como contribución a esta investigación para lograr el objetivo de la documentación de los procesos por ende la estandarización

Tabla 25.

Situación actual del proceso de producción con respecto al control de tiempos.

RESUMEN SITUACIÓN ACTUAL - PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO	
Cursograma analítico actual	Tiempo total: 149,9 minutos Actividades identificadas: 35 Distancia recorrida: 253 metros
Diagrama de recorrido actual	
Estudio de tiempos actual	Tiempo promedio: 115,2 minutos Tiempo normal: 132,4 minutos Tiempo estándar: 150,3 minutos
Productividad parcial actual	Producto que elabora: Balanceado p. tilapias Productividad: ≈10 sacos de 40 kg por hora

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

4.4.2. Cursograma analítico propuesto del proceso

Tabla 26.

Cursograma analítico de las actividades del proceso de producción.

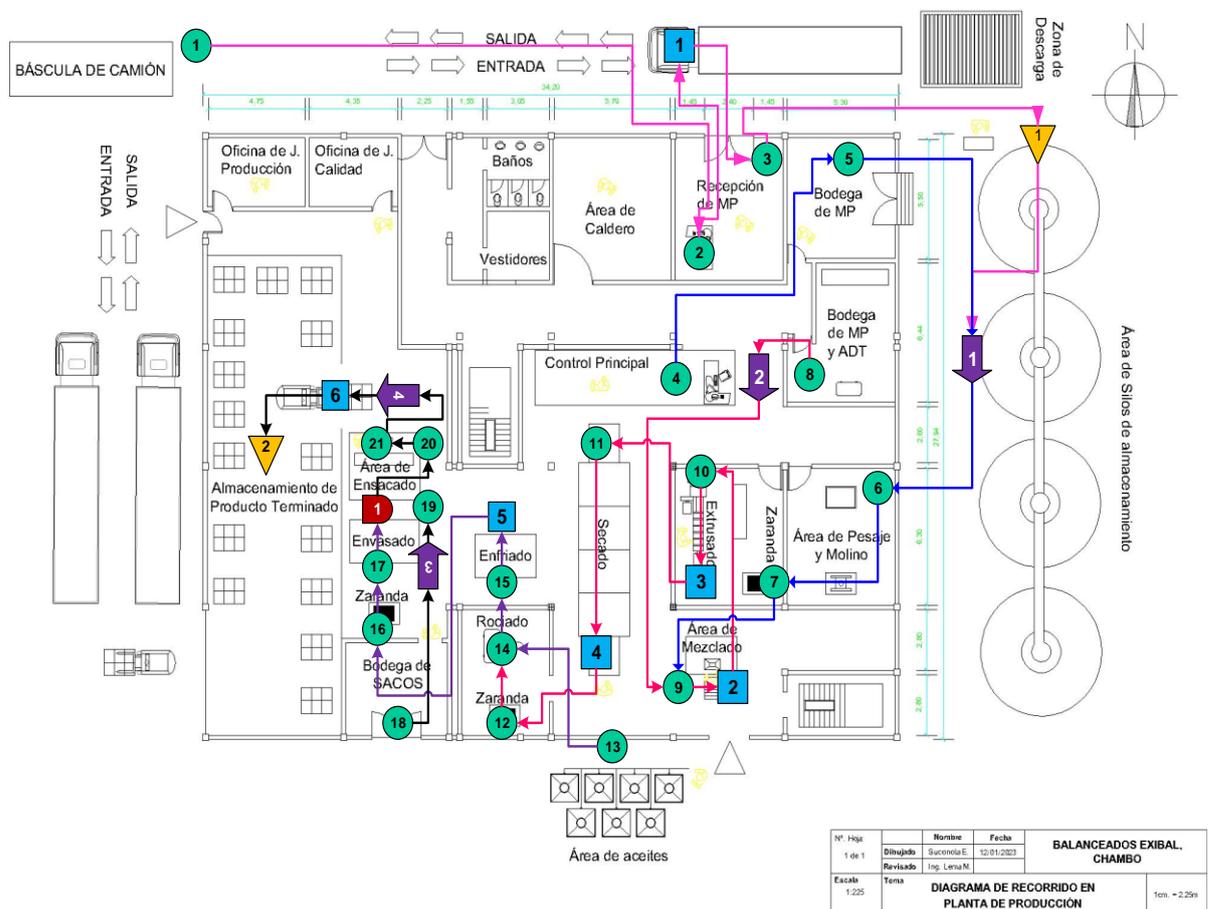
CURSOGRAMA ANALÍTICO PROPUESTO- EXIBAL									
Diagrama:	N° 2	Hoja:	N° 2	R E S U M E N					
ACTIVIDAD: Proceso de producción de balanceado para tilapia 28%, en saco de polipropileno de 40 kg.	ACTIVIDAD		ACT.	PROPUESTO					
	Operación	●	22	21					
LUGAR: Exibal, Chambo	FECHA: 11/10/2022		Transporte	➡	4	4			
OPERARIOS:	Ver observaciones		Espera	■	1	1			
			Inspección	■	5	5			
DEPARTAMENTO:	Producción		Almacenamiento	▼	2	2			
ELABORADO POR:	Edinson Suconota		TOTAL ACTV.	35		33			
REVISADO POR:	Ing. Magdala Lema		TOTAL, TIEMP. min	149,93		102,3			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Cant	Dist. (m)	Tiempo (min)	Simbología					Observaciones
				●	➡	■	■	▼	
Pesar en báscula camión/mp/aditivos	1	0	0:01:12	1					Asist. Calidad
Recibir materia prima/adt/sacos	2	10	0:01:22	2					II II
Analizar la materia prima/aditivos	3	8	0:02:04				1		II II
Registrar materia prima aprobada	4	7	0:01:00	3					II II
Descargar y almacenar materia prima	5	5	0:04:57					1	II II
Encender tablero de control principal	6	0	0:01:15	4					Operador 1
Pesar materia prima/macronutrientes	7	6	0:02:15	5					II II
Transportar y moler macromezcla en molino	8	5	0:08:42	6	1				II II
Zarandear macromezcla	9	0	0:05:23	7					II II
Pesar aditivos/micronutrientes	10	0	0:03:15	8					Operador 2
Transportar aditivos a mezcladora	11	17	0:01:21		2				II II
Mezclar e inspeccionar	12	1	0:04:02	9			2		II II
Extrusor e inspeccionar PP	13	15	0:08:15	10			3		J.Calidad y Op 3
Secar e inspeccionar PP	14	28	0:07:31	11			4		II II
Zarandear producto en proceso	15	0	0:05:04	12					II II
Pesar y dosificar aceite	16	10	0:01:13	13					Operador 4
Rociar aceite PP	17	0	0:07:33	14					II II
Enfriar e inspeccionar PT	18	12	0:11:48	15			5		J.Calidad y Op 4
Zarandear producto terminado	19	0	0:05:09	16					II II
Envasar producto terminado	20	0	0:05:00	17					Operador 5
Reposar producto terminado	21	3	0:07:58				1		II II
Transportar sacos de polipropileno	22	15	0:00:31		3				II II
Codificar sacos de polipropileno	23	0	0:01:34	18					II II
Preparar cosedora	24	2	0:00:25	19					II II
Ensacar producto terminado, 40kg	25	0	0:00:58	20					II II
Coser saco terminado	26	0	0:00:07	21					II II
Transportar PT terminado a pallet	27	6	0:00:16		4				Operador 5 y 6
Inspeccionar producto terminado	28	3	0:01:16				6		II II II II
Almacenar producto terminado	29	15	0:01:13					1	Operador 6
TOTAL:		168	01:42:39	21	4	1	5	2	

Nota. Identificación de las tareas y actividades involucradas en el proceso de producción.

Se propone un nuevo rediseño de la distribución de la planta, mediante un diagrama de recorrido actualizado, que contempla la reubicación de elementos clave como; el nuevo traslado de la oficina de la recepción de la materia prima, así como la bodega de sacos y la dosificación de aceite en esta última se propone combinar dos operaciones en una, como lo indica la Tabla 18, ya que se detectó distancias excesivas, lo que genera demoras innecesarias en el proceso y no permite una optimización adecuada del tiempo y el espacio disponible.

Estos tres cambios impactarán positivamente en el proceso de producción de balanceado para tilapias, ya que, al reducir las distancias entre estas áreas, se optimizará el espacio de la planta y el tiempo requerido para el proceso, por ende, proponer un nuevo estudio de tiempos.

Figura 32.
Diagrama de recorrido propuesto



Nota. El diagrama de recorrido propuesto representa un paso importante hacia la estandarización del proceso. Elaborado por: Edinson Suconota.

Interpretación del cursograma analítico

- **Estado propuesto.** - En el cursograma analítico propuesto, se identificaron mejoras en el proceso, *reduciendo el número de actividades a 33 y el tiempo total a 120,83 minutos, lo que representa una mejora significativa.*

La reducción del número de actividades, como también de distancias sugiere la combinación de dos actividades en cuanto a la recepción de la materia prima, y la dosificación de aceite. Esta combinación ha permitido en proponer una reubicación estratégica, como la recepción de la materia prima y la nueva ubicación de la bodega de sacos, lo que ha permitiría una utilización más eficiente del espacio dentro de la planta, lo cual ayuda a simplificar la posibilidad de retrasos dentro del proceso.

Estos resultados indican que el cursograma analítico propuesto puede ser una herramienta valiosa para la estandarización y que al implementar estas mejoras es posible que se pueda mejorar la productividad

Interpretación del diagrama de recorrido del proceso de producción de balanceado para tilapias

- **Estado propuesto.** – Se sugiere la reubicación de la oficina de recepción de la materia prima, la dosificación de aceite y la bodega de sacos. Estos cambios en la ubicación pueden impactar en la eficiencia del proceso y obtener beneficios como la reducción del tiempo de producción, optimizando distancias y mejorar el flujo de trabajo.

Propuesta del nuevo estudio de tiempos

Una vez levantada la información del proceso e identificado las inconsistencias mediante un análisis de métodos, es fundamental realizar una propuesta teórica en cuanto al estudio de tiempos:

- El objetivo del estudio de tiempos se define por, la reducción de demoras por distancias, reprocesos, minimizar retrasos y estandarizar la documentación de las actividades.
- Se descompone el proceso por etapas y actividades.
- Se selecciona las actividades críticas como se identificó en las etapas de molienda, extrusado, secado y enfriado, lo que significa realizar el estudio en todo el proceso de producción.
- Se registra sigilosamente los nuevos tiempos registrados para cada actividad.
- Se analiza los datos, mediante el cálculo del tiempo promedio, normal y estándar.
- Se calcula la nueva productividad parcial en cuanto a este análisis de tiempo, posterior a documentar procedimientos estándar claros para cada etapa del proceso.
- La participación del personal es importante en el aporte de información además del compromiso a la mejora continua.

4.4.3. Estudio de tiempos propuesto

Tabla 27.

Determinación de la muestra para el estudio de tiempos propuestos.

EXIBAL		ESTUDIO DE TIEMPOS PROPUESTO PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO - TILAPIAS										Hoja N° 2					
Área:		<i>Planta de producción, balanceado para tilapias</i>					Operarios:		8	Observador:		<i>Edinson Suconota</i>					
Fecha:		<i>21/12/2023</i>					Producto:		<i>Balanceado para tilapias</i>			Revisado:		<i>Ing. Magdala Lema</i>			
ETP	N°	ACTIVIDADES	TIEMPOS OBSERVADOS										TAMAÑO DE LA MUESTRA				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n'	Σx	Σx ²	(Σx) ²	n
Rep. MP	1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	2	2,5	2,1	2,7	2,7	2,2	2	2,1	1,6	1,6	10	22	48	462	7
	2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	4,9	5,1	4,8	5	4,9	5	4,7	4,8	4,9	4,5	10	49	236	2362	1
	3	Registrar MP/ADT aprobada	1,7	1,5	2,1	2,6	1,5	2,6	1,8	1,6	1,8	2,6	10	20	41	392	9
	4	Descargar y Almacenar MP/ADT	5,4	5,1	5,3	5,7	5,6	4,9	4,7	5,4	4,8	5,2	10	52	272	2714	2
Molienda	5	Encender tablero de control principal	1,7	1,1	1,5	0,9	0,9	1,4	1,1	0,9	1,4	1,2	10	12	15	146	9
	6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	1	0,5	1	1	0,8	0,6	0,8	0,6	1	0,5	10	8	7	61	10
	7	Transportar macromezcla a molino	0,9	1	1	1	1	1,1	1	1,1	1	0,8	10	10	10	98	3
	8	Inspeccionar muestra de molino	2,7	2,4	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,5	2,5	2,7	10	25	61	605	3
Mezclado	9	Registrar resultados de inspección	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	10	5	2	21	4
	10	Transportar molido a mezcladora	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	10	5	2	21	4
	11	Pesar aditivos/micronutrientes	4,1	4,2	4,8	4,8	5,1	4,6	4,8	5	4,5	4,6	10	47	217	2162	3
	12	Transportar aditivos a mezcladora	1,6	1,8	1,5	1,8	1,6	1,5	1,7	1,6	1,7	1,8	10	17	28	276	3
Extrusa do	13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	1,7	1,6	1,7	1,5	1,6	1,7	1,7	1,5	1,6	1,7	10	16	27	266	2
	14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0,3	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6	0,3	0,6	0,3	0,6	10	4	2	19	12
	15	Preparar extrusora	8	7,4	7,1	8,2	8	7,6	7,8	7,5	7,4	6,5	10	76	572	5700	3
	16	Encender extrusora	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	10	7	5	50	5

	17	Enviar producto y extraer	8,3	8,3	8,6	8,2	8,3	8,2	8,2	8,2	8,6	8,5	10	83	696	6956	1
	18	Inspeccionar producto extrusado	8	8,5	8,2	7,9	9,1	8,2	7,8	7,6	8,5	8,1	10	82	672	6708	2
	19	Registrar resultados de inspección	1,3	1,2	1	1,5	1,5	0,9	1,2	1,1	1,2	1,3	10	12	15	149	6
Secado	20	Transportar extruido a tolva de secadora	1,5	1,7	1,5	1,5	1,6	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	10	16	24	243	2
	21	Preparar secadora	2,8	3,1	2,9	3	3	3	3	2,8	2,9	3	10	30	87	870	1
	22	Encender secadora	0,6	0,7	0,8	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	10	7	5	48	4
	23	Enviar extrusado a secadora	2,3	1,7	1,8	2,5	2,4	1,6	2,3	2,8	2,3	1,5	10	21	47	449	8
	24	Inspeccionar producto secado	6,9	7	7,1	6,9	6,8	7	7,1	6,9	7	7	10	70	486	4858	1
	25	Registrar resultados de inspección	1,5	1,8	1,5	1,6	1,8	1,7	1,7	1,6	1,8	1,7	10	17	28	279	3
Rociado	26	Transportar prod. secado a cribado	3,1	3,1	2,7	2,9	3,1	3,1	3	2,7	3,1	2,7	10	30	87	870	2
	27	Encender panel de control p. el rociado	0,6	0,7	0,7	0,5	0,5	0,6	0,8	0,4	0,6	0,7	10	6	4	37	7
	28	Enviar prod. secado/cribado a rociador	1,9	2	1,7	1,9	2	1,9	1,9	2	1,8	2	10	19	37	365	2
	29	Pesar y dosificar aceite p. rociador	11,7	12,9	11,5	12,6	11,5	12,9	12,4	11,2	11,7	12,9	10	121	1475	14714	2
Enfriado	30	Transportar producto rociado a enfriado	2,7	2,8	2,9	3,1	3,7	2,8	3,4	3,9	3,3	2,7	10	31	100	980	5
	31	Inspeccionar producto enfriado	8,4	8	8,3	8,2	8,3	7,7	7,7	8	7,9	7,9	10	80	647	6464	1
	32	Registrar resultados de inspección	1,3	1,4	1,4	1,5	1,3	1,6	1,7	1,7	1,4	1,4	10	15	22	216	4
	33	Transportar producto enfriado a cribado	1,8	1,2	1,9	1,6	1,6	1,3	1,9	1,7	1,9	1,8	10	17	28	279	6
Envasado	34	Transportar prod. cribado a envasadora	1,2	1,4	1	1,1	1,7	1,5	1	1,1	1,5	1,2	10	13	17	161	7
	35	Codificar sacos de polipropileno	1,9	2,1	2,3	1,9	2,5	2,2	1,8	1,9	2,4	2	10	21	45	441	4
	36	Transportar sacos a envasadora	1,2	1,2	0,9	1,3	1,4	1,4	0,9	1,2	1,3	1,2	10	12	15	144	6
	37	Encender maquina coseadora	0,7	0,4	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,7	10	6	3	34	7
	38	Ensacar producto terminado, 40kg	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	10	3	1	12	6
	39	Coser producto terminado	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10	1	0	1	0
Almacen. PT	40	Transportar hacia el pallet	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	10	4	1	12	9
	41	Inspeccionar producto terminado	2,9	2,6	2,5	2,7	3	2,5	2,6	2,6	2,7	2,6	10	27	72	713	2
	42	Registrar resultados de inspección	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,7	0,5	0,7	0,7	10	6	4	35	6
	43	Almacenar producto terminado	2,5	2,5	2,8	2,6	2,4	2,9	2,8	3	2,5	3	10	27	73	729	3

Nota. n = Tamaño de la muestra que deseamos determinar; n' = número de observaciones del estudio preliminar (10 observaciones); Σ = suma de los valores; x = valor de las observaciones. Elaborado por: Edinson Suconota.

Tabla 28.

Calificación Westinghouse para el estudio de tiempos propuesto.

EXIBAL		CALIFICACIÓN WESTINGHOUSE PARA PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS											Hoja N° 2			
Área:		Planta de producción, balanceado para tilapias					Operarios:			8		Observador:		E. Suconota		
Fecha:		28/12/2023		Producto: Balanceado para tilapias					Revisado:		Ing. Magdala Lema					
OPE	Descripción	Factores de calificación por el sistema Westinghouse											Calificación			
		Habilidad			Esfuerzo			Condiciones			Consistencia			Valoración	Factor de Calif.	Valoración del ritmo de trabajo
		%	Ctg.	Clase	%	Ctg.	Clase	%	Ctg.	Clase	%	Ctg.	Clase			
1	Recepcion de MP/Adt	0,08	B2	Excelent.	0,08	B2	Excelente	0,04	B	Excelent.	0,01	C	Bueno	0,21	1,21	Activo, capáz, calificado
2	Preparador de adt/micronutrientes	0,08	B2	Excelent.	0,08	B2	Excelente	0,04	B	Excelent.	0,01	C	Buena	0,21	1,21	Activo, capáz, calificado
3	Inspeccionista de PP y PT	0,13	A2	Superior	0,08	B2	Excelente	0,02	C	Bueno	0,01	C	Bueno	0,24	1,24	Activo, capáz, calificado
4	Encargado de extrusado	0,13	A2	Superior	0,05	C1	Bueno	0,02	C	Bueno	0,01	C	Bueno	0,21	1,21	Activo, capáz, calificado
5	Encargado de rociado	0,08	B2	Excelent.	0,02	C2	Bueno	0,02	C	Bueno	0,01	C	Buena	0,13	1,13	Activo, capáz, calificado
6	Encargado del área de sacos	0,11	B1	Excelent.	0,08	B2	Excelente	0,04	B	Excelent.	0,01	C	Buena	0,24	1,24	Activo, capáz, calificado
7	Encargado de envasado	0,11	B1	Excelent.	0,08	B2	Excelente	0,04	B	Excelent.	0,02	E	Aceptable	0,21	1,21	Activo, capáz, calificado
8	Encargado de almacenamiento	0,08	B2	Excelent.	0,08	C1	Bueno	0,04	B	Excelent.	0	D	Promedio	0,2	1,2	Activo, capáz, calificado

Nota. Nueva calificación del sistema de Westinghouse para el nuevo estudio de tiempos. Elaborado por: Edinson Suconota.

Aplicación de holguras

Tabla 29.

Aplicación de holguras para el estudio de tiempos propuesto.

EXIBAL		APLICACIÓN DE HOLGURAS RECOMENDADAS POR LA OIT												Hoja N° 2
Área:		Planta de producción, balanceado para tilapias Operarios 8												Observador: Edinson Suconota
Fecha:		28/12/2023		Producto: Balanceado para tilapias				Revisado: Ing. Magdala Lema						
Etapas N°	Actividades por etapas	Holguras												Holguras totales para cada actividad (%)
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
Rcp. MP	1 Recibir MP/Aditivos/Sacos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 Analizar MP/Aditivos/Sacos	5	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 Registrar MP/ADT aprobada	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 Descargar y Almacenar MP/ADT	5	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Molienda	5 Encender sistema de ctrl. principal	5	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	6 Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	7 Transportar macromezcla a molino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	8 Inspeccionar muestra de molino	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	9 Registrar resultados de inspección	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mezclado	10 Transportar molido a mezcladora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	11 Pesar aditivos/micronutrientes	5	4	2	0	7	0	0	2	0	1	0	0	
	12 Transportar aditivos a mezcladora	5	4	2	0	11	0	0	0	0	0	0	0	
	13 Mezclar Adt/micro y macronutrientes	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
Extrusado	14 Transportar mezclado a tolva de extrusora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	15 Preparar extrusora	5	4	2	0	7	0	5	2	0	1	1	2	
	16 Encender extrusora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	17 Enviar producto y extruir	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	18 Inspeccionar producto extrusado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	19 Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Secado	20 Transportar extruido a tolva de secadora	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	21 Preparar secadora	5	4	2	0	0	0	2	0	2	1	1	0	
	22 Encender secadora	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	23 Enviar extrusado a secadora	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	24 Inspeccionar producto secado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	25 Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rociado	26 Transportar prod. secado a cribado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	27 Encender panel de control p. el rociado	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	28 Enviar prod. secado/cribado a rociador	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	29 Pesar y dosificar aceite p. rociador	5	4	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
Enfriado	30 Transportar producto rociado a enfriado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	31 Inspeccionar producto enfriado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
	32 Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	33 Transportar producto enfriado a cribado	5	4	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	

Envasado	34	Transportar prod. cribado a envasadora	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	35	Cofidicar sacos de polipropileno	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12
	36	Transportar sacos a envasadora	5	4	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	14
	37	Encender maquina cosedora	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
	38	Ensacar producto terminado, 40kg	5	4	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	15
	39	Coser producto terminado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12
Almacen. PT	40	Transportar hacia el pallet	5	4	2	2	9	0	0	0	0	0	1	0	0	23
	41	Inspeccionar producto terminado	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	42	Registrar resultados de inspección	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	43	Almacenar producto terminado	5	4	2	2	9	0	0	0	0	0	1	0	0	23

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Cálculo del tiempo promedio, normal y estándar – estudio de tiempos propuesto

Tabla 30.

Calculo de tiempo promedio para el estudio de tiempos propuesto.

EXIBAL		CÁLCULO DEL TIEMPO PROMEDIO PROPUESTO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO - TILAPIAS											HOJA Nº			
Área:		P.producción	Fecha:		28/12/2023	Observador:		Edinson Suconota					2			
Operarios:		8	Producto:		Balanceado para tilapias	Revisado:		Ing. Magdala Lema.								
Nº	Actividades	TIEMPOS OBSERVADOS												Tpo. Prom.		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,6	1,8								1,7
2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	3,8	3,9													3,9
3	Registrar MP/ADT aprobada	1,6	1,5	1,5	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,7						1,6
4	Descargar y Almacenar MP/ADT	3,9	3,8													3,9
5	Encender tablero de control principal	1	0,9	1	1	1	0,9	0,8	0,9	0,8						0,9
6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	0,5	0,7	0,9	1	0,6	1	0,9	0,9	0,5	0,5					0,8
7	Transportar macromezcla a molino	1	1	1												1,0
8	Inspeccionar muestra de molino	1,7	1,8	1,8												1,8
9	Registrar resultados de inspección	0,4	0,5	0,5	0,4											0,5
10	Transportar molido a mezcladora	0,5	0,5	0,4	0,5											0,5
11	Pesar aditivos/micronutrientes	3,1	3,1	3,2												3,1
12	Transportar aditivos a mezcladora	1,5	1,5	1,7												1,6
13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	1,5	1,5													1,5
14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4			0,4
15	Preparar extrusora	4,8	5,1	4,8												4,9
16	Encender extrusora	0,7	0,6	0,6	0,8	0,6										0,7

Tabla 31.

Cálculo del tiempo estándar para el estudio de tiempos propuesto.

EXIBAL		CÁLCULO DEL TIEMPO NORMAL Y ESTÁNDAR				Hoja N° 2
Área:	<i>Planta de producción</i>	Observador:	<i>Edinson Suconota</i>	Operarios:	<i>8</i>	
Fecha:	<i>28/12/2023</i>	Producto:	<i>Balanceado para tilapias</i>	Revisado:		
Nº	Actividades	Tiempo promedio (TP)	Factor de calificación (FC)	Tiempo normal (TN)	Suplementos	Tiempo estándar (TE)
1	Recibir MP/Aditivos/Sacos	1,7	1,21	2,11	0	2,1
2	Analizar MP/Aditivos/Sacos	3,9	1,21	4,66	0,13	5,3
3	Registrar MP/ADT aprobada	1,6	1,21	1,95	0,09	2,1
4	Descargar y Almacenar MP/ADT	3,9	1,21	4,66	0,15	5,4
5	Encender tablero de control principal	0,9	1,21	1,12	0,12	1,2
6	Transportar y pesar MP de tolvas-báscula	0,8	1,21	0,91	0	0,9
7	Transportar macromezcla a molino	1,0	1,21	1,21	0	1,2
8	Inspeccionar muestra de molino	1,8	1,24	2,19	0,11	2,4
9	Registrar resultados de inspección	0,5	1,24	0,56	0,11	0,6
10	Transportar molido a mezcladora	0,5	1,21	0,57	0	0,6
11	Pesar aditivos/micronutrientes	3,1	1,21	3,79	0,21	4,6
12	Transportar aditivos a mezcladora	1,6	1,21	1,90	0,22	2,3
13	Mezclar Adt/micro y macronutrientes	1,5	1,21	1,82	0,13	2,1
14	Transportar mezclado a tolva de extrusora	0,4	1,21	0,47	0	0,5
15	Preparar extrusora	4,9	1,21	5,93	0,29	7,6
16	Encender extrusora	0,7	1,21	0,80	0	0,8
17	Enviar producto y extruir	7,8	1,21	9,44	0,09	10,3
18	Inspeccionar producto extrusado	4,1	1,24	5,02	0,13	5,7
19	Registrar resultados de inspección	1,1	1,24	1,30	0,09	1,4
20	Transportar extruido a tolva de secadora	1,2	1,21	1,45	0,11	1,6
21	Preparar secadora	2,4	1,21	2,90	0,17	3,4
22	Encender secadora	0,7	1,21	0,85	0	0,8
23	Enviar extrusado a secadora	1,3	1,21	1,54	0,09	1,7
24	Inspeccionar producto secado	4,0	1,24	4,96	0,13	5,6
25	Registrar resultados de inspección	1,2	1,24	1,49	0,09	1,6
26	Transportar prod. secado a cribado	1,7	1,21	2,06	0,11	2,3
27	Encender panel de control p. el rociado	0,5	1,13	0,60	0,09	0,7
28	Enviar prod. secado/cribado a rociador	2,0	1,13	2,26	0,11	2,5
29	Pesar y dosificar aceite p.rociador	7,7	1,13	8,70	0,14	9,9

30	Transportar producto rociado a enfriado	2,7	1,13	3,03	0,11	3,4
31	Inspeccionar producto enfriado	4,0	1,24	4,96	0,13	5,6
32	Registrar resultados de inspección	1,5	1,24	1,86	0,09	2,0
33	Transportar producto enfriado a cribado	1,4	1,21	1,67	0,13	1,9
34	Transportar prod. cribado a envasadora	1,2	1,21	1,42	0,09	1,5
35	Cofidicar sacos de polipropileno	1,1	1,24	1,30	0,12	1,5
36	Transportar sacos a envasadora	1,2	1,24	1,47	0,14	1,7
37	Encender maquina coseadora	0,6	1,24	0,78	0,1	0,9
38	Ensacar producto terminado, 40kg	0,4	1,24	0,45	0,15	0,5
39	Coser producto terminado	0,0	1,24	0,00	0,12	0,0
40	Transportar hacia el pallet	0,3	1,15	0,37	0,23	0,5
41	Inspeccionar producto terminado	1,8	1,24	2,23	0,11	2,5
42	Registrar resultados de inspección	0,6	1,24	0,76	0,09	0,8
43	Almacenar producto terminado	1,7	1,15	1,96	0,23	2,4
TOTAL TIEMPO NORMAL (min)					99,5	
TOTAL TIEMPO ESTÁNDAR (min)					112,3	

Interpretación general del estudio de tiempos propuesto

Para la propuesta del nuevo estudio de tiempos se combinó la actividad de pesar y dosificar aceite, esta decisión se fundamenta en la observación de que el sistema de control de pesaje con el de dosificación no se encuentran en distancias óptimas. Por tanto, esta modificación sumada a la reubicación de la recepción de la materia prima y la bodega de sacos, permite una optimización del espacio y el tiempo en cuanto al proceso de producción. Esta reestructuración puede demostrar un aumento de la productividad del proceso de producción de balanceado para tilapias.

Se determinó un nuevo tamaño de la muestra para las actividades Tabla 27, donde interviene la mano de obra en cada etapa del proceso, se calificó por el método Westinghouse Tabla 28, y la aplicación de holguras a 8 colaboradores Tabla 29, información crucial que permitió el cálculo del tiempo promedio obteniendo como resultado 82,6 minutos Tabla 30, el tiempo normal de 99,5 minutos y el tiempo estándar de 112,3 minutos Tabla 31 equivalente a 1h52min:12seg. Tiempo necesario para elaborar una tonelada de balanceado para tilapias.

4.4.3.1. Cálculo de productividad parcial del proceso de producción de balanceado para tilapias en la etapa propuesta

Con el cálculo del tiempo estándar propuesto, se puede calcular una nueva productividad parcial, ya que se ha mejorado la redistribución de la planta a través de la reubicación de 3 elementos del proceso. El análisis se lo realizará mediante un diagrama de bloques por etapas del proceso de producción de balanceado para tilapias.

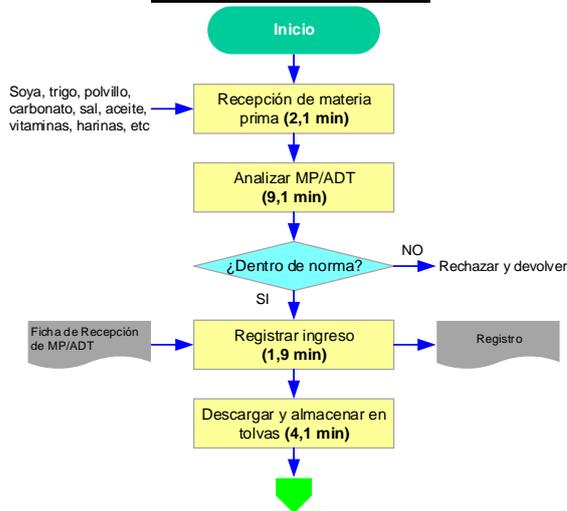
Tabla 32.

Diagrama de bloque de la etapa de recepción de la materia prima.

EXIBAL	ETAPA DE RECEPCIÓN DE MP/ADT/NTR	Rev. Pág.
---------------	---	--------------

Objetivo: Recibir y almacenar las materias primas y aditivos para la elaboración de balanceado para tilapias.

Diagrama de bloque



Descripción:

1. Elaborar 200 sacos de balanceado para tilapias en presentaciones de 40kg según planificación diaria de producción.
2. Se reciben las materias primas, aditivos y nutrientes para la producción de un lote de una tonelada según la fórmula del producto (Ver anexo 13).
3. Se realizan las actividades que se encuentran en el diagrama de bloque.
4. El tiempo estándar para la etapa de recepción de la materia prima e insumos es de: **14,9 minutos**.

Responsable: Jefe de calidad

Aprueba: Líder de inocuidad

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

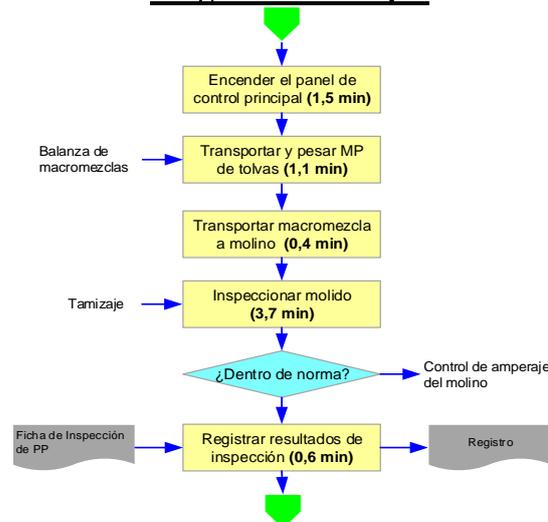
Tabla 33.

Diagrama de bloque de la etapa de molienda.

EXIBAL	ETAPA DE MOLIENDA	Rev. Pág.
---------------	--------------------------	--------------

Objetivo: Preparar el panel de control principal de las máquinas para dar inicio a la elaboración.

Diagrama de bloque



Descripción:

1. Una vez que se han almacenado todas las materias primas a las tolvas de almacenamiento se debe encender el panel de control principal de las máquinas de producción.
2. Se da paso al pesaje de las materias primas y nutrientes según lo indicado en la fórmula.
3. Dar inicio del molido de las MP.
4. Se debe inspeccionar el molido mediante tamizaje con el fin de lograr la flotabilidad del producto.
5. El tiempo estándar para la etapa de molienda es de: **6,4 minutos**

Responsable: Jefe de calidad

Aprueba: Líder de inocuidad

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 34.

Diagrama de bloque para la etapa de mezclado.

EXIBAL	ETAPA DE MEZCLADO	Rev.
		Pág.
Objetivo: Preparar los aditivos para la etapa de mezclado.		
Diagrama de bloque	Descripción:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. En la bodega de aditivos se preparan según la fórmula una cantidad específica para elaborar un lote, por lo que el operario debe pesar cada uno de los componentes. 2. Luego de que todos los aditivos estén pesados, la micromezcla es transportada a la mezcladora. 3. Se abre la tapa de la mezcladora y se juntan las micro y macromezclas. 4. El tiempo estándar para la etapa de mezclado es de: 9,5 minutos 	
Responsable: Jefe de calidad	Aprueba: Líder de inocuidad	

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 35.

Diagrama de bloque de la etapa de extrusión.

EXIBAL	ETAPA DE EXTRUSION	Rev.
		Pág.
Objetivo: Medir y registrar los resultados de la inspección del producto extrusado en cada parada.		
Diagrama de bloque	Descripción:	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez que el producto haya pasado por la etapa de mezclado, viene la etapa de extrusión. 2. En esta etapa es fundamental la preparación y uso de la extrusora, pues es, la máquina que le dará tamaño y forma al producto. 3. El operario debe ser calificado y capacitado para la operación y control de la máquina en esta etapa. 4. Se debe realizar la inspección del control de flotabilidad y de humedad y toma de decisiones si los resultados están fuera de los parámetros establecidos. 5. El tiempo estándar para la etapa de extrusión es de: 26,3 minutos 	
Responsable: Jefe de calidad	Aprueba: Líder de inocuidad	

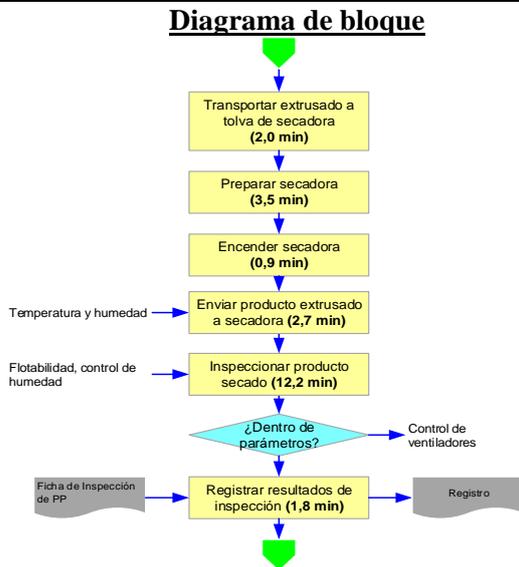
Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 36.

Diagrama de bloque de la etapa de secado

EXIBAL	ETAPA DE SECADO	Rev.
		Pág.

Objetivo: Medir y registrar los resultados de la inspección del producto secado en cada parada.



Descripción:

1. La máquina que se utiliza es manejada mediante el panel de control de la secadora la actividad consiste en eliminar la humedad y la alta temperatura del producto en proceso mediante el control de ventiladores.
2. El producto debe ser inspeccionado por cada lote de producción, mediante el control de humedad del producto secado, del cual, debe estar dentro de los parámetros establecidos.
3. Se debe tomar decisiones inmediatas cuando los resultados de la inspección están fuera de los parámetros.
4. El tiempo estándar para la etapa de secado es de: **14,8 minutos**

Responsable: Jefe de calidad

Aprueba: Líder de inocuidad

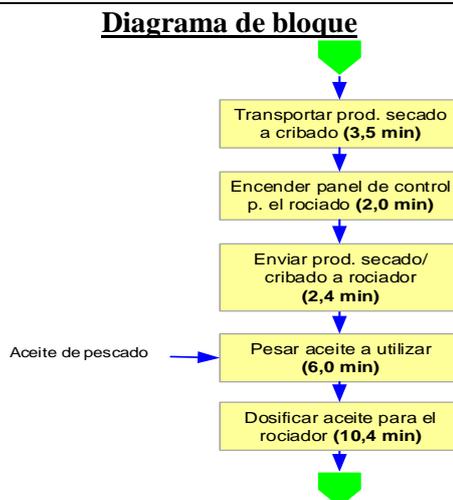
Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 37.

Diagrama de bloques de la etapa de rociado de aceite

EXIBAL	ETAPA DE ROCIADO DE ACEITE	Rev.
		Pág.

Objetivo: Controlar y calcular la dosificación de aceite de pescado para el producto en proceso.



Descripción:

1. El producto secado debe pasar por el zarandeo o cribado, que consiste en eliminar los productos que estén mal formados.
2. Producto pasa a la maquina rociadora de aceite que consiste de un tambor rotatorio y es controlada por su panel de control.
3. Pesar la cantidad de aceite a utilizarse en un lote de producción luego debe ser dosificado en el producto en proceso
4. El tiempo estándar para la etapa de rociado es de: **15,4 minutos**

Responsable: Jefe de calidad

Aprueba: Líder de inocuidad

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 38.

Diagrama de bloque de la etapa de enfriado

EXIBAL	ETAPA DE ENFRIADO	Rev. Pág.	
<p>Objetivo: Medir y registrar los resultados de la inspección del producto enfriado en cada parada.</p>			
<p>Diagrama de bloque</p> <pre> graph TD Start(()) --> A[Transportar producto rociado a enfriado (3,0 min)] A --> B[Inspeccionar producto enfriado (12,5 min)] C[Control de humedad] --> B B --> D{¿Dentro de parámetros?} D --> E[Control de ventiladores] D --> F[Registrar resultados de inspección (1,5 min)] G[Ficha de Inspección de PP] --> F F --> H[Registro] F --> I[Transportar producto enfriado a cribado (1,1 min)] I --> End(()) </pre>		<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> Una vez que el producto haya sido rociado de aceite, este pasa a la etapa de secado que consiste en reducir la temperatura del producto terminado y a su vez ser almacenado en la envasadora. Se debe inspeccionar el producto terminado realizando el cálculo de la densidad y registrar el resultado. Se debe inspeccionar la humedad del producto terminado Si los resultados no están dentro de los parámetros se deben tomar soluciones inmediatas. El tiempo estándar para la etapa de enfriado es de: 12,9 minutos 	
Responsable:	<i>Jefe de calidad</i>	Aprueba:	<i>Líder de inocuidad</i>

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 39.

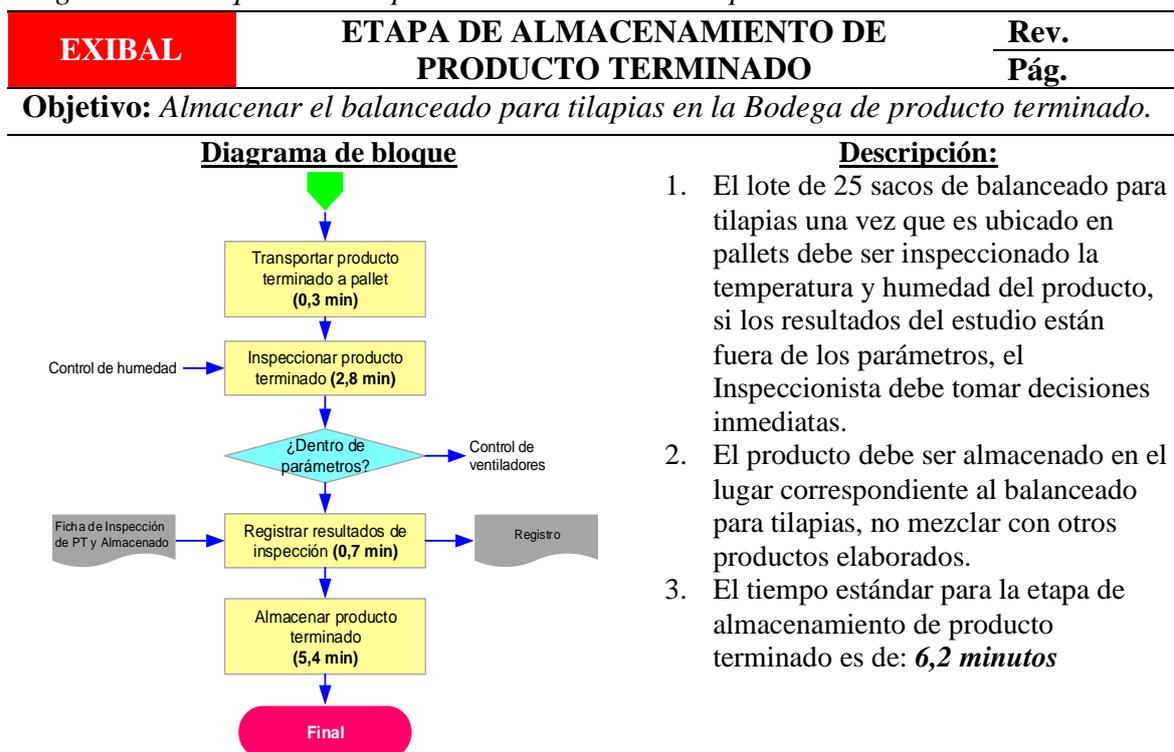
Diagrama de bloques de la etapa de envasado

EXIBAL	ETAPA DE ENVASADO	Rev. Pág.	
<p>Objetivo: Reposar y envasar el producto terminado listo para su almacenamiento.</p>			
<p>Diagrama de bloque</p> <pre> graph TD Start(()) --> A[Transportar producto cribado a envasadora (1,3 min)] A --> B[Codificar sacos (0,8 min)] C[Codificadora] --> B B --> D[Transportar sacos a envasadora (1,3 min)] D --> E[Encender maquina cosedora (0,6 min)] F[Cosedora industrial] --> E E --> G[Ensacar producto terminado, 40kg (0,4 min)] G --> H[Cosar producto terminado (0,0 min)] H --> End(()) </pre>		<p>Descripción:</p> <ol style="list-style-type: none"> Es la penúltima etapa del proceso de producción de balanceado para tilapia. En esta etapa se mantiene en reposo el producto terminado en la envasadora. Se deben codificar los sacos donde se almacenará el producto terminado, con las siguientes indicaciones: N° Lote, Fecha de elab, y Fecha de exp. El operario debe ensacar el producto terminado, luego coser el saco, listo para apilar en pallets. El tiempo estándar para la etapa de envasado es de: 6,1 minutos 	
Responsable:	<i>Jefe de calidad</i>	Aprueba:	<i>Líder de inocuidad</i>

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 40.

Diagrama de bloque de la etapa de almacenamiento de producto terminado



Responsable: Jefe de calidad

Aprueba: Líder de inocuidad

Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

Tabla 41.

Cálculo de productividad parcial propuesto para el proceso de producción de balanceado.

EXIBAL	BALANCEADOS EXIBAL	Cód.: 1
	INDICADOR DE PRODUCCIÓN	Rev.: 1
	PRODUCTIVIDAD PARCIAL - PROPUESTA	

Identificación de indicador: Productividad parcial

Producto elaborado: Acuario TL (Tilapia) 32%

Forma del producto: Extrusado

Planificación de producción: 1 paradas/25 sacos/1tonelada

Factor a analizar: Tiempo estándar

Responsabilidad: Jefe de producción

Definición del indicador:

Este indicador hace referencia al cálculo de eficiencia del tiempo estándar con respecto al proceso de producción de Balanceado.

FÓRMULA

$$P_{TS} = \frac{\text{Productos}}{\text{Tiempo estándar}(ts)}$$

Unidad de medida

Producción de un saco con respecto al tiempo

DESARROLLO

$$P_{TS} = \frac{25 \text{ sacos}}{112,3 \text{ min}} = \frac{0,22 \text{ saco}}{\text{min}} * \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{13,4 \text{ sacos}}{\text{hora}}$$

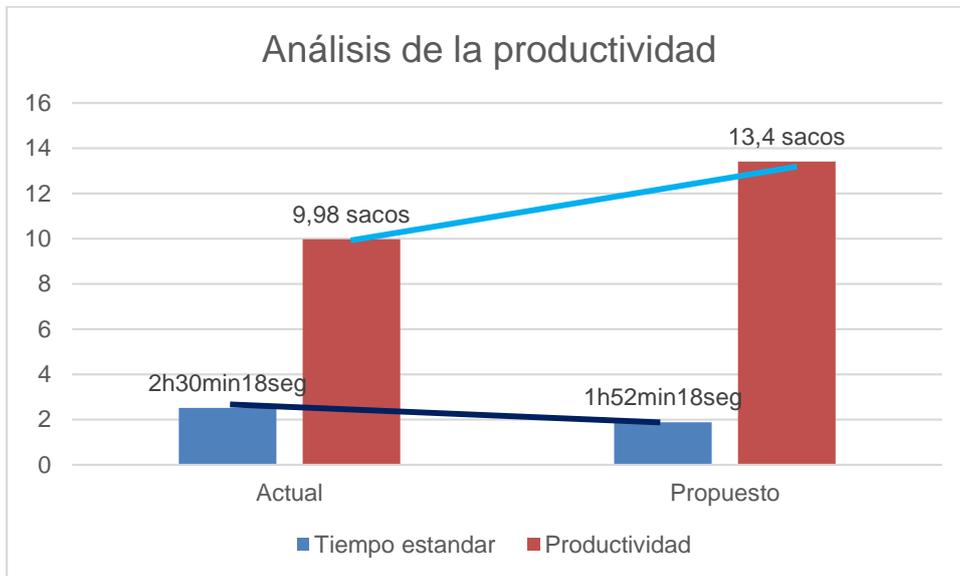
Nota. Elaborado por: Edinson Suconota

La cantidad de productos elaborados en un lote o parada, representa a una tonelada, lo que equivale a 25 sacos de balanceado, cada saco es de 40 kilogramos, con la división del tiempo estándar, permite el resultado de esta productividad donde indica que, se requiere de 1 hora para fabricar 13 sacos de balanceado para tilapias o dicho de otra manera se requiere de 5,9 minutos para elaborar un saco de balanceado para tilapia. Elaborado por: Edinson Suconota

4.4.3.2. Análisis de la productividad parcial – actual y propuesta

Figura 33.

Análisis de la productividad parcial actual vs. Propuesto.



Nota. Tras implementar mejoras propuestas en el estudio de métodos, el análisis del tiempo se redujo a 112, minutos (1h52min18seg), aumentando la productividad en un 25,8 % a la elaboración balanceado. Elaborado por: Edinson Suconota.

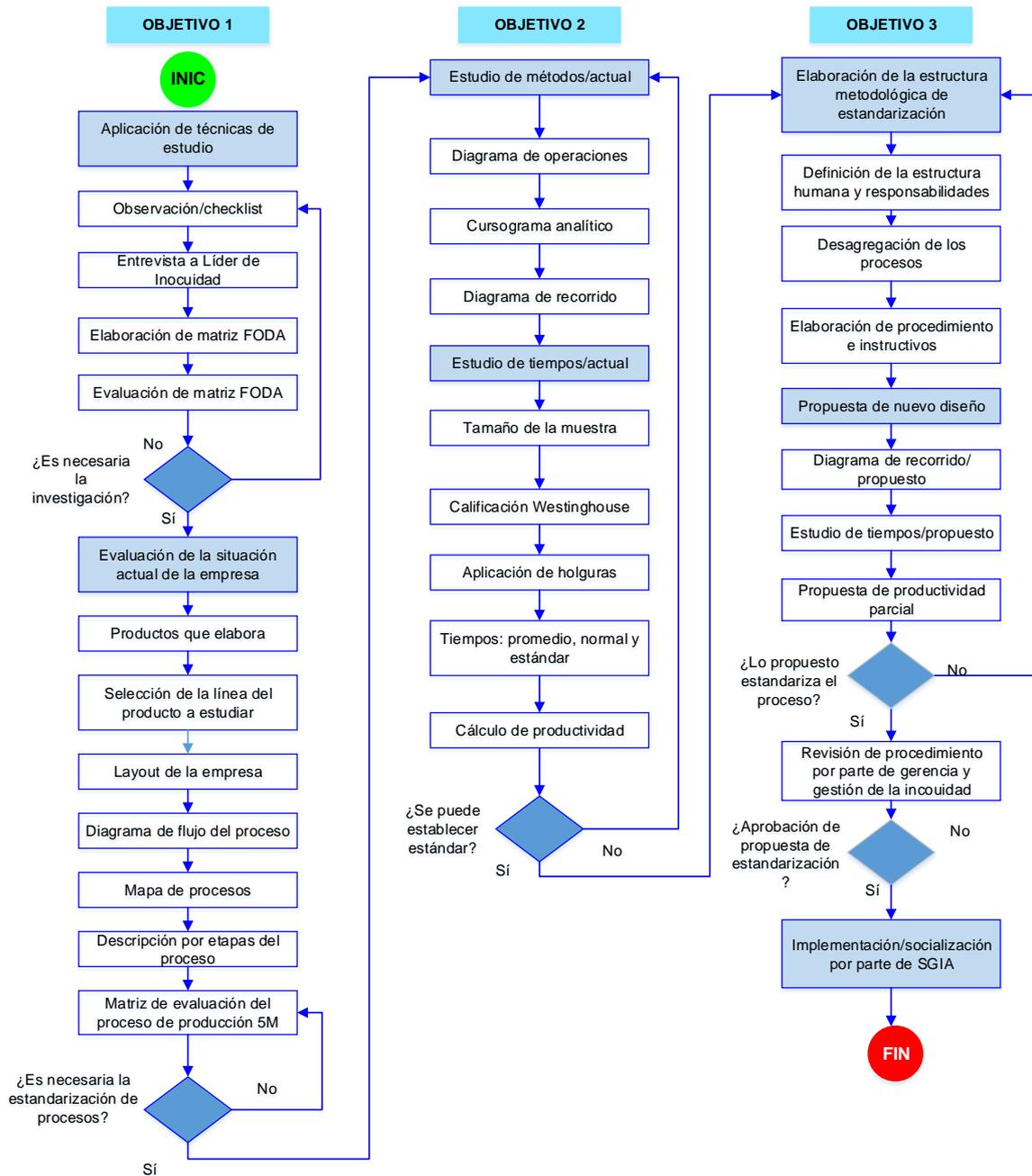
Esto indica la importancia del estudio de métodos y tiempos, considerando la optimización de tiempo y distancias, además de que cada etapa se encuentre documentada ayuda al control del proceso, lo que puede resultar en una disminución de la variabilidad en términos de reprocesos o devoluciones, generando también una satisfacción del cliente.

Este análisis técnico indica que, la estandarización y la optimización del proceso de producción pueden conducir a mejoras significativas en la productividad, maximizar el uso eficiente de los recursos.

4.4.4. Definición de la estructura humana y responsabilidades

Figura 34.

Guía para implementar la propuesta de estandarización



Nota. En la presente figura se puede observar un diagrama de flujo de todo lo relacionado al proceso de producción, a la investigación logrando cada uno de sus objetivos para llegar a la propuesta de la estandarización del proceso de producción de tilapia en Exibal. Elaboración propia.

4.4.4.1. Personal responsable para la implementación de la estandarización

Los entes que estarían a cargo de la implementación de la propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias son:

- **Gerente**, máxima posición jerárquica de la organización quien revisará, y aprobará los cambio o actualizaciones necesarias en cuanto al proceso de producción.
- **Líder de Inocuidad**, a través, del Sistema de Gestión de la Inocuidad Alimentaria
- **Responsables de producción**, como lo son el jefe de producción, jefe de control de calidad, jefe de inventario, jefe de bodega y operarios son los encargados de hacer cumplir el procedimiento elaborado en cuanto a la estandarización del proceso de producción.

4.4.4.2. Descripción de las actividades de los responsables de la implementación de la estandarización

Tabla 42.

Perfil de cargos y requerimientos.

 PERFIL DE CARGOS Y REQUERIMIENTOS		CODIGO			
CARGO	REQUERIMIENTOS				
	Profesión	Experiencia	Formación	Habilidades	Responsabilidades
Líder de Inocuidad	Ingeniero en alimentos Ingeniero agroindustrial Ingeniería química	Mínimo 5 años en la industria alimenticia	Conocimientos en Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria bajo la norma ISO 22000, Auditor líder HACCP, BPM	Capacidad de liderazgo, manejo de OFFICE intermedio, trabajar en equipo, trabajar bajo presión, dirigir personal a cargo.	Controlar la humedad y temperatura, presencia de impurezas, de la materia prima, silos de almacenamiento y producto terminado. Controlar la liberación de aditivos para la producción. Obtener certificación en ISO 2200, BPM, HACCP, INEN. Crear, actualizar, registrar, controlar, entregar, implementar, mejorar, fomentar el cumplimiento de procedimientos para la estandarización de los procesos.
Jefe de producción	Ingeniero agroindustrial Ingeniero industrial	Mínimo 3 años como jefe de producción	Conocimiento en procesos de producción en alimentos procesados, elaboración de informas claves de producción.	Manejo de OFFICE, excelente aptitud de comunicación a la hora de tomar decisiones, capacidad de organización y liderazgo, enfoque a resultados.	Optimizar y administrar los recursos de producción Dirigir, planificar y coordinar la producción asegurándose de tener stock para la venta Supervisar la producción, solucionar problemas y evaluar el rendimiento del personal de producción. Elaborar estudio de métodos y tiempos para mejorar la productividad del proceso y a su vez reportar la información a su jefe inmediato superior. Participar en las reuniones convocadas por el Líder de Inocuidad.

Jefe de calidad	Ingeniero industrial, Ingeniero en alimentos Administración de empresas	Mínimo 2 años en puestos similares a nivel de jefatura, coordinador de área	Conocimientos en seguridad industrial y aseguramiento de la calidad, auditor interno ISO 2200:2018, manejo de BPM, HACCP	Manejo de OFFICE intermedio, excelente aptitud de comunicación, proactivo, liderazgo y trabajar en equipo	Responsable de la codificación y etiquetado de sacos. Cumplir con las buenas prácticas de almacenamiento de producto terminado. Controlar las etapas del producto en proceso según lo establecido en el procedimiento de producción. Participar en las reuniones convocadas por el Líder de Inocuidad. Hacer cumplir el procedimiento e instructivos establecidos para la estandarización del proceso de producción.
Jefe de inventario	Logística y transporte Contabilidad	Mínimo 2 años comprobable en puestos similares	Conocimiento en el manejo de inventarios	Manejo de OFFICE intermedio, liderazgo, trabajo en equipo, organizado y trabajar bajo presión.	Planificar, organizar y evaluar todas las actividades referentes al área de inventarios. Elaborar informes cumplir con políticas internas. Mantener el stock relacionado para la venta. Participar en las reuniones convocadas por el Líder de Inocuidad.
Jefe de bodega	Administración de empresas Contabilidad	Mínimo 1 año en experiencias similares	Conocimiento en el manejo de inventarios y supervisión de personal.	Habilidad para trabajar en equipo y seguir protocolos establecidos.	Mantener segura y organizadas las bodegas Tomar diariamente inventario y reporte de novedades Llenar registros de ingresos y egresos Entrega mensual de informe de existencias. Participar en las reuniones convocadas por el Líder de Inocuidad.
Operarios de maquinaria y producción	Bachillerato	Experiencia comprobable como operario extrusor de alimentos y de producción	Conocimiento de equipos de extrusión o pellet, matemática básica.	Comprensión y empatía, comunicación efectiva, trabajo en equipo, trabajar bajo presión	Operar de manera correcta los equipos de la planta de producción. Garantizar que se cumplan regulaciones de seguridad alimentaria. Mantener el entorno de trabajo limpio y ordenado. Cumplir utilizando el EPP adecuado. Acatar órdenes de su jefe inmediato.

Nota. Identificar los cargos y requerimientos de cada miembro de la planta, facilita la comunicación efectiva y el cumplimiento de los estándares establecidos, además es fundamental para asegurar el éxito en la implementación de la propuesta de estandarización. Elaboración propia

4.4.5. Estructura metodológica

Para el cumplimiento del tercer objetivo de esta investigación, se procedió a elaborar una estructura metodológica que será fundamental para evidenciar la estandarización. Con el resultado de los objetivos anteriores al haber elaborado un diagnóstico de la situación actual de la empresa y realizado un estudio de métodos y tiempos, se pudo obtener información relevante acerca del proceso de producción.

En el análisis del diagrama de Ishikawa por el método de las 5M's, se observa que la mayoría de los problemas recaen en los *métodos*, ya que no se lleva un control adecuado de los procesos y de la mano de obra, no se ha aplicado un estudio de métodos y tiempos correspondientes, al ser una nueva extensión de la planta matriz ubicada en Pisín, Riobamba, Ecuador, su estandarización es deficiente y sus formatos no permiten describir adecuadamente los procesos, por ello, se inicia con el levantamiento de un procedimiento y sus instructivos, sin antes demostrar por medio de la desagregación del proceso, el detalle del proceso que se va a estandarizar como lo indica en la Tabla 33.

4.4.5.1. Elaboración de procedimiento, instructivos y registros

Antes de iniciar las técnicas de recolección de información, se llevó a cabo una revisión preliminar que incluyó la observación (ver Anexo 1) y entrevistas para identificar la necesidad de la investigación (ver Anexo 2). Como parte de este proceso, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, que involucró un estudio de métodos y tiempos aplicado a la mano de obra encargada de elaborar el producto.

La revisión de la situación actual de la empresa evidenció deficiencias en el proceso de producción de balanceado para tilapias mediante la matriz de evaluación del proceso de producción (Tabla 3) se identificó una la falta de control adecuado de los procesos y de la mano de obra, debido a la falta de estandarización, por lo tanto, se sugiere implementar medidas de estandarización asegurando la uniformidad en el proceso de producción de balanceado para tilapias.

Para abordar las deficiencias en cuando al proceso de producción, se propone la elaboración de procedimiento, instructivos detallados, acompañados de sus registros correspondientes (ver Anexo 6). Esta documentación servirá como referencia para establecer estándares que guiarán cada etapa del proceso desde la recepción de la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado, lo cual, facilitará el control de las actividades de producción lo que contribuye a la mejora continua como a su vez a los objetivos de esta investigación.

Tabla 43.

Desagregación de procesos

DESAGREGACIÓN DE PROCESOS		
N°	Descripción	Esquema
1	Sistema	Balanceados Exibal
2	<p>Macroproceso Representación gráfica de la estructura de procesos de Balanceados Exibal.</p>	
3	<p>Proceso operativos Engloba todos los subprocesos del proceso clave</p>	
4	<p>Subprocesos Son los que se dividen de un proceso en este caso en etapas del proceso</p>	
5	<p>Procedimiento Es la descripción del proceso de producción de balanceado para tilapias</p>	
6	<p>Actividades Se elaboran instructivos que son la descripción de una actividad</p>	

Nota. Mediante la desagregación de los procesos, se puede observar que, por la jerarquía de los procesos; del mapa de procesos, se obtuvo el proceso operativo, por consiguiente, el proceso de producción de balanceado para tilapia, del cual sus subprocesos que son las etapas para la elaboración de balanceado son el nivel de detalle a donde se va a llegar, en el cual se elaborará un procedimiento e instructivos que permitan demostrar la estandarización.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Con respecto a los objetivos planteados en este proyecto de investigación en la empresa Balanceados Exibal, se concluye lo siguiente:

Para elaborar el diagnóstico de la situación actual de la empresa, se aplicó una herramienta estratégica como la matriz FODA que se utilizó para encontrar la necesidad de la investigación, se pudo identificar *debilidades* importantes a considerar en cuanto al proceso de producción indicando que, el estudio de estandarización es deficiente, los formatos que utilizan no permiten una descripción adecuada del proceso, a su vez, no existe un control adecuado de la mano de obra, por lo tanto, no se ha realizado un estudio de métodos y tiempos. Se reconoció y se levantó información correspondiente al proceso de producción, y se evaluó el proceso mediante los factores de las 5M's, se elaboró una matriz de evaluación del proceso y además se aplicó una herramienta importante de calidad como el diagrama de Ishikawa o causa-efecto donde se evidenció que, las causas principales que provocan una deficiente estandarización se hallaron en los *métodos*, ya que no existe un control adecuado en cada etapa del proceso.

Con el estudio de métodos a través del levantamiento de diagramas de operaciones, recorrido y un Cursograma analítico, se identificó el diseño del trabajo, que consistió en analizar los; controles, distancias de recorridos y etapas del proceso producción, con la finalidad de obtener un conocimiento superior del proceso y a su vez, se elaboró un estudio de tiempos donde se dividió en diferentes actividades para cada etapa del proceso, mediante una muestra representativa de tiempos se evaluó la mano de obra mediante el método de Westinghouse, y la aplicación de holguras recomendadas por la OIT, se obtuvo el tiempo estándar dando como resultado que para elaborar un lote de producción de una tonelada o 25 sacos de 40 kilogramos se demora 150,3 minutos, con esta información del tiempo estándar se calculó la productividad parcial, el resultado es que para elaborar un saco de 40 kg, se requieren de 5,88 minutos.

Finalmente, el análisis detallado y la desagregación de los subprocesos del proceso de producción de balanceado, permitieron identificar inconsistencias en las etapas de molienda, extrusado, secado y enfriado, así como en los reprocesos, retrasos y devoluciones. Con la información recopilada, se concluyó con la propuesta de un nuevo estudio de métodos y tiempos, lo resultó mejoras significativas en la productividad, además del levantamiento de la información mediante una estructura metodológica que contribuirá a la estandarización del proceso, asegurando un control más eficiente y documentado de las operaciones.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere a la empresa de Balanceados Exibal, a la alta dirección, líder y jefes responsables del control y proceso en la línea de producción, diseñar un programa de capacitación para la mano de obra, utilizando como referencia la propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias, que incluye; procedimiento e instructivos detallando paso a paso las instrucciones claras, para que los trabajadores obtengan el conocimiento adecuado de las actividades que le corresponden a cada etapa de la que son responsables.

Se recomienda utilizar la fórmula de productividad parcial basándose en el tiempo estándar obtenido del estudio de tiempos de esta investigación que servirá para planificar producción sabiendo el tiempo determinado que se demora en elaborar una unidad de producto con respecto al lote de producción, como también, poder sacar otros tipos de productividad parcial como lo son; respecto a la materia prima, que permitirá saber cómo se están utilizando los recursos en cada lote de producción. En la mano de obra, que permitirá conocer las asignaciones del personal o a reorganizar tareas y actividades en la línea de producción, la misma que puede ser analizada por la alta dirección para generar incentivos que permitirán mejorar la eficiencia laboral y la optimización del proceso y los recursos.

Se recomienda ubicar de manera accesible los diagramas de flujo detallados y elaborados en esta investigación, para cada una de las fases de la línea de producción, con la finalidad de visualizar y comunicar de manera oportuna las actividades a realizarse en cada etapa esto facilitará la comunicación y logrará cumplir los objetivos de la empresa.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

6.1. Estructura metodológica sugerida para la estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias

		BALANCEADOS EXIBAL			Versión	ene-00	
		ESTRUCTURA METODOLÓGICA PARA LA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			Código		
					Fecha elab:	enero-20224	
						Responsable:	Edinson Suconota
FUNCIÓN	ACTIVIDAD	TIPO DE DOCUMENTOS					
		PROCEDIMIENTO/INSTRUCTIVOS	CÓDIGO	REGISTROS	CÓDIGO		
Elaboración de una estructura metodológica que permita evidenciar la estandarización del proceso de producción de balanceado	Procedimiento	Procedimiento para la producción de balanceado para tilapias	EXB.PP.PRC.001	Reporte diario de producción	EXB.PP.PRC.REG.001		
				Planificación de la producción	EXB.PP.PRC.REG.002		
	Instructivos / registros	Instructivo para la recepción de la materia prima	EXB.PP.INST.001	Ficha de recepción de materia prima y aditivos	EXB.PP.INST.001.REG.001		
				Ficha de descarga de materia prima y aditivos	EXB.PP.INST.001.REG.002		
				Instructivo para el control de pesaje de macro y micronutrientes	EXB.PP.INST.002	Ficha de control para pesaje de macro y micro nutrientes	EXB.PP.INST.002.REG.001
				Instructivo para el etiquetado de sacos	EXB.PP.INST.003	Ficha de registro de etiquetadora	EXB.PP.INST.003.REG.001
				Instructivo para control de calidad del producto en proceso	EXB.PP.INST.004	Ficha de inspección del producto en proceso	EXB.PP.INST.004.REG.001
				Instructivo para la molienda de macronutrientes	EXB.PP.INST.005	Ficha de registro para la molienda de macronutrientes	EXB.PP.INST.005.REG.001
				Instructivo para el zarandeo de MP/PP/PT	EXB.PP.INST.006	Ficha de registro de la zaranda	EXB.PP.INST.006.REG.001
				Instructivo para el mezclado	EXB.PP.INST.007	Ficha de registro de mezcladora	EXB.PP.INST.007.REG.001
Instructivo para el extrusado	EXB.PP.INST.008	Ficha de control de maquina extrusora	EXB.PP.INST.008.REG.001				

PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIA

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

CONTENIDO

- 1.REVISIÓN Y APROBACIÓN
- 2.CONTROL DE CAMBIOS
- 3.OBJETIVO
- 4.ALCANCE
- 5.TÉRMINOS Y DEFINICIONES
- 6.RESPONSABILIDAD
- 7.IDENTIFICACIÓN
- 8.PERIODICIDAD
- 9.PROCEDIMIENTOS
10. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO
- 11.REFERENCIAS
- 12.ANEXOS

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del procedimiento para la elaboración de Balanceado para Tilapias</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Gestión de la Inocuidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un procedimiento que describa el proceso correspondiente para la elaboración de Balanceado para Tilapias

4. ALCANCE

Este procedimiento se aplicará al personal encargado de producción que va desde; la recepción de la materia prima, producto en proceso hasta el almacenamiento del producto terminado.

5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

4.5. TERMINOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

- **Materia prima.** - Son recursos primarios que se obtiene de la naturaleza y pueden ser de origen vegetal o animal que se utilizan para elaboración productos en la industria.
- **Aditivos.** – Son productos químicos que son regulados por autoridades sanitarias y tienen la capacidad de mejorar o modificar las propiedades de un producto.
- **Macronutrientes.** - Son componentes esenciales que necesita el cuerpo en grandes cantidades para mantener funciones vitales estos pueden ser; carbohidratos, proteínas, grasas o aceites.
- **Micronutrientes.** - Son nutrientes esenciales que necesita el cuerpo en pequeñas proporciones para mantener funciones vitales, estos pueden ser; vitaminas, minerales.
- **Insumos.** - Son ingredientes y componentes como; envases y empaques de alimentos.

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

- **Proceso.** – Conjunto de actividades relacionadas entre sí, que transforman los elementos de entrada con la ayuda de controles y recursos en elementos de salida. (ISO 9000, 2015)
- **Procedimiento.** – Es la forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso (ISO 9000, 2015)
- **Requisito.** – Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita y obligatoria
- **Muestreo.** – Consiste en tomar muestras representativas establecidas de la planta con la finalidad de realizar un análisis de calidad del producto ya sea en proceso o terminado.
- **Inspección.** – Examinar de forma visual y verificar la calidad del producto
- **Pesaje.** – Consiste mediante la utilización de una balanza o bascula para medir en cantidades exactas la utilización de materia prima, e insumos según lo requiera la formula maestra.
- **Control de humedad.** – La planta utiliza parámetros establecidos, lo que permitirá monitorear y ajustar la humedad, control que evitará la formación de moho o daños en la producción.
- **Control de temperatura.** – La planta utiliza parámetros establecidos, lo que permitirá monitorear y dar mantenimiento las condiciones de temperatura adecuadas para cada fase del proceso.
- **Registro.** – se utiliza para medir a las actividades del proceso.
- **Descarga.** – Consiste en retirar la materia prima del vehículo de donde fue transportada y dirigirla al área de almacenamiento.
- **Tamizado.** – Consiste en medir la calidad de la muestra obtenida de la molienda con el objetivo obtener un 100 % de flotabilidad en el producto.
- **Flotabilidad.** – Consiste en sumergir una muestra del producto en proceso sobre un fluido lo cual indicará un porcentaje de flotabilidad y posterior tomar decisiones para obtener un producto terminado de calidad.
- **Panel de control.** – Consiste en un sistema semiautomático controlado por botoneras, permite al operario capacitado; manejar y dirigir las máquinas que están a su disposición.
- **Extrusado.** – Es un proceso que utiliza el producto homogeneizado con todos los ingredientes donde se aplica altas temperaturas en vapor y presión dándole tamaño y forma al producto.

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

- **Envasado.** – Proceso de almacenar el producto terminado en una estructura de acero de capacidad de 20 toneladas, donde se suministra el producto mediante una compuerta que es controlado por el sistema de control.
- **Etiquetado.** – El proceso de etiquetado consiste en tomar los empaques de polipropileno y codificar los parámetros del producto como lo son; Fecha de Elaboración, Fecha de Expiración y Número de lote
- **Palletización.** – Consiste en apilar el producto terminado en sus respectivos envases sobre una base de madera que luego será transportada mediante un montacargas.
- **Almacenamiento.** – Área donde ubica el producto terminado para su posterior distribución.

6. RESPONSABILIDAD

- **Gerencia general** es el encargado de aprobar el procedimiento.
- **Líder de inocuidad** es el responsable de implementar el procedimiento
- **Jefe de producción** debe seguir rigurosamente este procedimiento
- **Jefe de calidad** debe controlar los parámetros de producción
- **Operarios** deben estar capacitados para el manejo de maquinarias y preparado para recibir indicaciones dentro del proceso

7. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.PRC.001, y se denomina “PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS”

8. PERIODICIDAD

Este procedimiento se revisará cuando menos una vez al año, por lo que se recomienda para la fecha de agosto de 2024, antes o después de la fecha indicada proporcionar modificación alguna que tenga que ver con cambios o mejora significativa en el proceso de elaboración de balanceados.

9. PROCEDIMIENTOS

4.6. BALANCEADO PARA TILAPIAS

- **Recepción de materia prima**
 - ❖ El jefe de calidad receptorá del proveedor la factura de la compra, el ticket del peso inicial de la báscula con el cargamento, la ficha técnica de aditivos y el certificado de análisis de laboratorio de la materia prima que ingresa.

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

➤ ***Analizar la materia prima***

- ❖ El jefe de Calidad realizará una inspección visual antes de realizar el análisis de laboratorio, con la finalidad de detectar las condiciones en las que arriba la materia prima.
- ❖ El asistente de calidad realizará la toma de muestras necesarias para cada una de las materias primas, aditivos e insumos y las llevará al laboratorio de calidad para su respectivo análisis.
- ❖ Los resultados obtenidos del análisis de la materia prima, indicará si la misma será aprobada para su posterior descarga, o si se detectan no conformidades para su rechazo y posterior devolución al proveedor, el asistente de calidad, llenará la FICHA DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS.
- ❖ Una vez aprobada la materia prima y haya cumplido con el análisis, el asistente de calidad tomará una muestra y codificará la muestra para su almacenamiento.

➤ ***Descarga y almacenamiento de la materia prima***

- ❖ El jefe de calidad designará el área o silos de almacenamiento específico para su posterior descarga, no podrá descargar bajo ningún motivo la materia prima si en su momento se está descargando otra materia prima, no podrá descargar si el área de descarga está sucia.
- ❖ El jefe de calidad designará un operario encargado que esté capacitado para la descarga de la materia prima y posterior direccionamiento hacia los silos de almacenamiento.
- ❖ Una vez que la materia prima haya sido descargada, el asistente de calidad pesará el camión vacío lo cual realizará una operación matemática en la FICHA DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA y comprobará los pesos obtenidos de la báscula y el peso de la materia prima de la factura, luego entregará una copia de la ficha al jefe de compras.

➤ ***Pesar materia prima y aditivos***

- ❖ El jefe de producción asignará tres operarios capacitados; el primero para el manejo del sistema de control semiautomático, el segundo un operario preparador de aditivos y el tercero para el rociado de aceite.
- ❖ El operario 1, debe dirigir mediante el manejo del sistema de control hacia la báscula, toda la materia prima y macronutrientes necesarios según lo indique la formula maestra y enviarlos hacia el molino.
- ❖ El operario 2 preparador de aditivos. debe ser preciso en el manejo de unidades de la balanza al momento de pesar los aditivos, y una vez que se haya cumplido este proceso, el preparador deberá llevar los aditivos hacia la mezcladora
- ❖ El operario 3 encargado del rociado, mediante el control semiautomático determinará la cantidad de aceite que se va a utilizar según la formula y lo dirigirá hacia la maquina rociadora.

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS		
	Código:		Fecha de emisión:
	Revisión:		Páginas:

➤ ***Molido de materias primas***

- ❖ El jefe de producción tiene la responsabilidad controlar el molido, asignará un operario para el control de mando del molino.
- ❖ Dirigir la macromezcla hacia el imán atrapador de metales.
- ❖ Posterior a su almacenamiento la macromezcla es dirigida al molino lo que consiste en triturar toda la mezcla reduciendo su tamaño a partículas más pequeñas obteniendo una mezcla homogénea que luego pasará por un tamizado con el tamaño de partícula adecuado.
- ❖ El jefe de calidad deberá tomar una muestra del molido e inspeccionar la muestra mediante el proceso de tamizado en el laboratorio de calidad.

➤ ***Zarandeo de materia prima***

- ❖ El jefe de calidad debe controlar el aseo y limpieza de la zaranda
- ❖ El producto molido se criba obteniendo partículas más pequeñas, cumpliendo como el primer filtro del producto en proceso antes de ser enviado hacia la mezcladora

➤ ***Mezclado***

- ❖ El jefe de producción controla el tiempo del proceso de mezclado.
- ❖ El operario preparador de aditivos es el encargado de dirigir de forma manual las micromezclas hacia la mezcladora.
- ❖ El proceso de mezclado consiste en mezclar de forma homogénea todos los componentes del balanceado según la fórmula establecida, durante cinco minutos.

➤ ***Extrusado***

- ❖ El jefe de producción determinará la forma y el diámetro del balanceado a elaborarse.
- ❖ El jefe de producción asignará un operario para el proceso de extrusado quien deberá controlar los parámetros del acondicionador de vapor y la dosificación de agua.
- ❖ El proceso de extrusado utiliza la maquina extrusora que transforma el material mezclado a una masa viscosa a alta temperatura que pasa por un dado o molde, dándole forma al balanceado.
- ❖ El jefe de calidad deberá tomar dos muestras del producto extrusado; una muestra es para analizar la flotabilidad del producto y la otra muestra es para controlar la humedad y la temperatura con la que se está trabajando.

➤ ***Secado***

- ❖ El jefe de producción deberá controlar el tiempo para el proceso de secado.
- ❖ Para el proceso de secado, la secadora es maniobrada por un operador, quien realiza la función de eliminar la humedad y la temperatura del producto en proceso desde el panel de control durante 15 minutos.
- ❖ El jefe de calidad deberá tomar una muestra del secador; calcular la densidad e inspeccionar la temperatura y humedad del producto.
- ❖ El asistente de calidad deberá controlar el aseo y la limpieza del secador.

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

- **Zarandeo de producto en proceso**
 - ❖ El jefe de calidad debe controlar el aseo y limpieza de la zaranda.
 - ❖ El proceso de zarandeo consiste en eliminar el producto que no cumple con el tamaño y forma del producto.
 - ❖ El jefe de calidad debe controlar el tamaño y forma del producto.

- **Rociado de aceite**
 - ❖ El jefe de producción controla este proceso quien asigna al operario de pesar y direccionar el aceite al rociador.
 - ❖ Una vez que el producto ya zarandeado y almacenado en la tolva, el producto pasa hacia el rociador, esta máquina realiza el proceso de rociar el aceite mediante pistones que se encuentran al interior del tambor.

- **Enfriado**
 - ❖ El jefe de producción controla el tiempo del proceso de enfriado
 - ❖ El asistente de calidad tomará una muestra del enfriado y analizará en el laboratorio de calidad, donde se contralará la temperatura humedad del producto terminado para su posterior envasado.
 - ❖ El proceso de enfriado cumple la función de reducir la alta temperatura del alimento procesado mediante su extractor de gases para luego ser dirigido al segundo zarandeo y posterior su envasado.

- **Envasado**
 - ❖ El envasado consiste en almacenar el producto terminado en la tolva de envasado, del cual un operador controla la balanza del envasado mediante el panel de control.

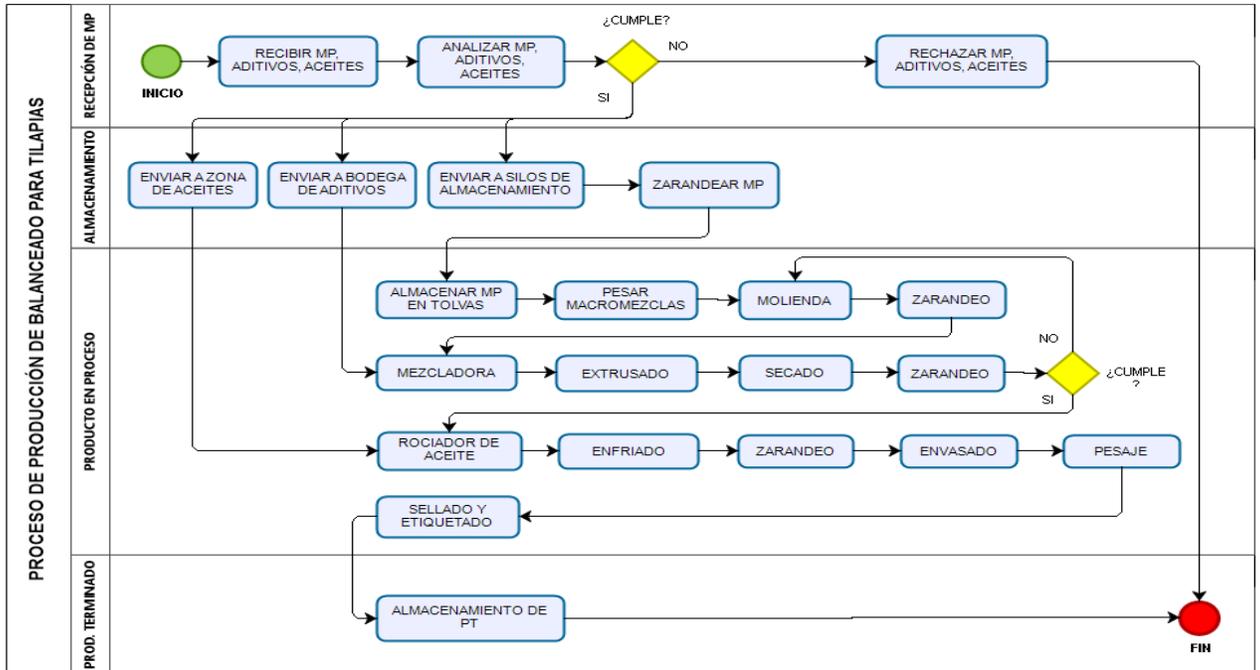
- **Etiquetado y cosido**
 - ❖ El jefe de producción asigna un operario para la función de etiquetado del empaque que consiste en ingresar el saco hacia un encaje y etiquetar los parámetros establecidos para su control tales como: Fecha de elaboración, Fecha de vencimiento y Número de lote. Esto con la finalidad de facilitar su identificación para el cliente.
 - ❖ El operario asignado para el envasado hará uso de la máquina cosedora consiste en coser el saco una vez que se ha almacenado la cantidad correspondiente del producto terminado y ser liberado en la bodega de almacenamiento.

- **Almacenamiento**
 - ❖ El jefe de producción es el encargado de controlar el proceso de almacenamiento, por lo que asignará 2 operarios para las siguientes actividades.
 - ❖ Operario 1, quien ubicará el producto terminado en los palletes
 - ❖ Operario 2, quien manejará el montacargas y dirigirá el producto hacia el espacio correspondiente para su posterior distribución.

	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIAS			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	

- ❖ El asistente de calidad controlará la humedad y la temperatura de la bodega de almacenamiento.
- ❖ El jefe de calidad controlará la limpieza y el aseo de la bodega de almacenamiento.

5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



6. ANEXOS

	PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN			N° Reporte	xxxx		
				Código:	xxxx		
				Versión:	xxxx		
J. producción	<i>Nombre y Apellido</i>		Fecha:	<i>dd/mm/aa</i>			
Área:	<i>Producción</i>		Hora inicio:	<i>00h00 a.m./p.m.</i>			
RESPONSABLES PRIMER TURNO - T1				RESPONSABLES SEGUNDO TURNO - T2			
Inicio	<i>Hora</i>	Fin	<i>Hora</i>	Inicio	<i>Hora</i>	Fin	<i>Hora</i>
Balanceado:	<i>Nombres y Apellidos</i>			Balanceado:	<i>Nombres y Apellidos</i>		
Envasado:	<i>Nombres y Apellidos</i>			Envasado:	<i>Nombres y Apellidos</i>		
Almacenado:	<i>Nombres y Apellidos</i>			Almacenado:	<i>Nombres y Apellidos</i>		
PRODUCTO A ELABORAR - BALANCEADO EXTRUSADO - T1							
N°	Paradas	Sacos	Descripción del producto	N° lote	Observaciones		
PRODUCTO A ELABORAR - BALANCEADO EXTRUSADO - T2							
N°	Paradas	Sacos	Descripción del producto	N° lote	Observaciones		
PRODUCTO A ELABORAR - BALANCEADO EXTRUSADO - T2							
N°	Paradas	Sacos	Descripción del producto	N° lote	Observaciones		

	REPORTE DIARIO DE PRODUCCIÓN																Nº Reporte	xxxx			
																	Código:	xxxx			
																	Versión:	xxxx			
J. producción	Nombre y Apellido	TURNO 1								TURNO 2											
Área:	Producción	Inicio	00h00 a.m./p.m.	Fin	00h00 a.m./p.m.	Inicio	00h00 a.m./p.m.	Fin	00h00 a.m./p.m.												
Fecha:	dd/mm/aa	Responsables balanceado: Nombres y Apellidos				Responsables balanceado: Nombres y Apellidos															
Hora inicio:	00h00 a.m./p.m.	Responsables envasado: Nombres y Apellidos				Responsables envasado: Nombres y Apellidos															
Hora fin:	00h00 a.m./p.m.	Responsables almacenado: Nombres y Apellidos				Responsables almacenado: Nombres y Apellidos															
PRODUCTO ELABORADO EN PELLET																					
Nº	Descripción del producto	Lote:	abrev.	Nº parad.	Unidades producidas		Tiempo de producción			Insumos Utilizados								Desechos (kg)	Observaciones	DECISIÓN	
					Nº sacos	Peso (kg)	Inicio (h)	Fin (h)	Total (min)	Sacos		Mezcla (kg)		Reproceso (kg)		Aceite (L)				A	R
										Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante				
1	Nombre del producto	xx.yy.zz.01	Iniciales	xx	xx	XX	00h00	00h00	60	-	-	-	-	-	-	-	-	xx	-	x	
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
PRODUCTO ELABORADO EN HARINA																					
Nº	Descripción del producto	Lote:	abrev.	Nº parad.	Unidades producidas		Tiempo de producción			Insumos Utilizados								Desechos (kg)	Observaciones	ESTADO	
					Nº sacos	Peso (kg)	Inicio (h)	Fin (h)	Total (min)	Sacos		Mezcla (kg)		Reproceso (kg)		Aceite (L)				A	R
										Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante				
1	Nombre del producto	xx.yy.zz.01	Iniciales	xx	xx	XX	00h00	00h00	60	-	-	-	-	-	-	-	-	xx	-	x	
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
					Total				120												
					_____ Jefe de producción				_____ Jefe de calidad				_____ Jefe de inventarios				_____ Lider de inocuidad				

**INSTRUCTIVO PARA LA
RECEPCIÓN DE LA MATERIA
PRIMA**

	INSTRUCTIVO PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS			
	Código:	EXB.PP.INST.001	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	116 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS			
	Código:	EXB.PP.INST.001	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	117 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para la recepción de la materia prima y aditivos.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para la recepción de la materia prima y aditivos para la elaboración de balanceado para tilapia.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará al laboratorio de calidad quienes realizan la recepción de la materia prima, la analizan y la almacenan para su posterior proceso de producción de balanceado para tilapias.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INT.001, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de calidad** es el encargado de hacer cumplir este instructivo
- **Asistente de calidad** debe seguir paso a paso lo indicado en este instructivo
- **Operario** debe estar capacitado para el sistema de control de los silos y preparado para recibir indicaciones para el almacenamiento de la materia prima.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

7.1.1. Adquirir requerimientos de materia prima

- ❖ Para el proceso de recepción de la materia prima, el asistente de calidad deberá solicitar al proveedor la siguiente documentación: factura de la compra, ticket de

	INSTRUCTIVO PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS			
	Código:	EXB.PP.INST.001	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	118 de 193

peso de báscula del camión con el cargamento, certificado de análisis de la materia prima.

7.1.2. *Adquirir requerimiento de harinas*

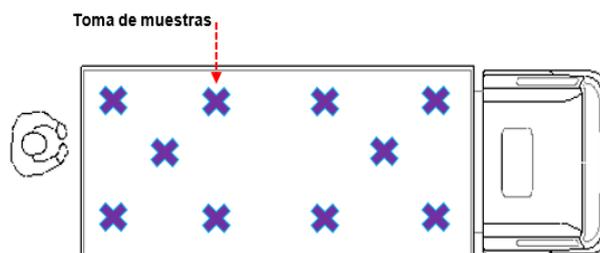
- ❖ El asistente de calidad deberá solicitar al transportista la entrega de la siguiente documentación: factura de la compra, ticket de peso de bascula del camión con cargamento, certificado HACCP y acuerdo ministerial.

7.1.3. *Adquirir requerimientos de aditivos*

- ❖ El asistente de calidad deberá solicitar al transportista la entrega de la siguiente documentación: factura de la compra, ticket de peso de bascula del camión con cargamento, certificado de calidad, ficha técnica y registro sanitario.

7.1.4. *Muestreo*

- ❖ Para la materia prima como el maíz, trigo blando, harina de soya, el asistente de calidad deberá tomar una muestra en un empaque de plástico y diez muestras de humedad que serán tomadas del cargamento con el higrómetro como se muestra en la siguiente figura y luego llevar al laboratorio de calidad para su respectivo análisis.



- ❖ Si es para aditivos el asistente de calidad deberá realizar una inspección visual del producto donde deberá; corroborar la condición en la que ingresa, la fecha de caducidad y verificar que los datos que están en la factura, ficha técnica, registro sanitario coincidan con los del producto.

7.1.5. *Analizar la materia prima*

- ❖ El asistente de calidad tomará la primera muestra en el empaque, y procederá a realizar el cálculo de la densidad.
- ❖ Luego, indicará el porcentaje de impurezas de la misma muestra
- ❖ El asistente de calidad, deberá analizar rigurosamente el análisis de laboratorio y verificar si lo analizado se encuentra dentro los rangos establecidos.
- ❖ Los resultados obtenidos del análisis de la materia prima, indicará si la misma será aprobada para su posterior descarga, o si se detectan no conformidades para su rechazo y posterior devolución al proveedor.

7.1.6. *Llenar la ficha de registro de materia prima y aditivos*

- ❖ El asistente de calidad, llenará la FICHA DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS.

	INSTRUCTIVO PARA LA RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS			
	Código:	EXB.PP.INST.001	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	119 de 193

- ❖ Una vez aprobada la materia prima y haya cumplido con el análisis, el asistente de calidad tomará una muestra y codificará la muestra para su almacenamiento

7.1.7. Descargar la materia prima o aditivos

- El asistente de calidad asignará un operario para que realice la desinfección del transporte antes de ingresar a la zona de descarga.
- El operario deberá realizar limpieza diaria de la zona de descarga tanto para el área de silos como el área de aditivos o de materia prima.

7.1.8. Almacenamiento de la materia prima

- El jefe de calidad designará el área o silos de almacenamiento específico para su posterior descarga, no podrá descargar bajo ningún motivo la materia prima si en su momento se está descargando otra materia prima, no podrá descargar si el área de descarga está sucia.
- El jefe de calidad designará un operario encargado que esté capacitado para la descarga de la materia prima y posterior direccionamiento hacia los silos de almacenamiento.

7.1.9. Llenar ficha de descarga de materia prima

- El asistente de calidad deberá llenar la FICHA DE DESCARGA DE LA MATERIA PRIMA Y ADITIVOS
- Una vez que la materia prima haya sido descargada, el asistente de calidad pesará el camión vacío lo cual realizará una operación matemática en la FICHA DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS, y comprobará los pesos obtenidos de la báscula y el peso de la materia prima de la factura, luego entregará una copia de la ficha al jefe de compras.

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS	EXB.PP.INST.001,REG.001
FICHA DE DESCARGA DE MATERIA PRIMA Y ADITIVOS	EXB.PP.INST.001.REG.002

**INSTRUCTIVO PARA EL
CONTROL DE PESAJE DE
MACRO Y MICRONUTRIENTES**

	INSTRUCTIVO PARA LA PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES			
	Código:	EXB.PP.INST.002	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	122 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA LA PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES			
	Código:	EXB.PP.INST.002	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	123 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el pesaje de macro y micronutrientes</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para garantizar el pesaje de macro y micronutrientes en la producción de balanceados para asegurar el valor nutricional del producto final.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en la bodega de almacenamiento de materia prima en sacos y el área de bodegas de aditivos.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INT.002, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA EL PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES”

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo
- **Operario** debe estar capacitado en matemática básica y el manejo de balanzas y unidades de medida para el pesaje de macro y micronutrientes.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE NUTRIENTES

- ❖ Revisar la fecha de caducidad y el cumplimiento de calidad establecido en el caso de los micronutrientes y aditivos
- ❖ Revisar que los macronutrientes se encuentren en los silos de almacenamiento en la parte externa.
- ❖ Almacenar los micronutrientes en la bodega de aditivos
- ❖ Todos los ingredientes almacenados sean en la bodega o en los silos deben estar codificados para evitar contaminación

7.2. Preparación y pesaje de macro y micronutrientes

Macronutrientes

	INSTRUCTIVO PARA LA PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES			
	Código:	EXB.PP.INST.002	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	124 de 193

- ❖ Para el caso de los macronutrientes que se encuentran en los silos externos, el operario debe dirigir desde el panel hacia las tolvas de almacenamiento interno todos los macronutrientes indicados en la fórmula que se va a utilizar en cada parada o lote.
- ❖ Luego, desde el mismo panel de control deberá los macronutrientes en la báscula.

Micronutrientes

- ❖ Para los micronutrientes el operario debe dirigirse hacia la bodega de aditivos junto con la fórmula del balanceado.
- ❖ Encenderá la balanza, y procederá con un recipiente a tomar cada uno de los aditivos y micronutrientes y pesar en la balanza
- ❖ Una vez que se haya almacenado de forma manual en un saco todos los aditivos y micronutrientes debe ser transportado hacia la mezcladora.

7.3. Llenar la ficha de registro de pesaje de macro y micronutrientes

- ❖ El operario, llenará la FICHA DE REGISTRO DE PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES, indicando los resultados del pesaje
- ❖ Luego, reportará y entregará la ficha al jefe de producción

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE REGISTRO DE PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES	EXB.PP.INST.002.REG.001

BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO		Código:	002.REG.001
FICHA DE CONTROL DE PESAJE DE MACRO Y MICRONUTRIENTES		Ficha N°:	
Fecha:		Responsable de pesaje:	
Lote/Producto:		Turno:	
PESAJE DE MACRONUTRIENTES (FÓRMULA)			
N°	Materia prima	Cantidad (kg)	
1			
2			
3			
TOTAL (KG)			
PESAJE DE MICRONUTRIENTES (FÓRMULA)			
N°	Aditivos	Cantidad (kg)	
1			
2			
3			
TOTAL (KG)			
Observaciones:			
Aprobado por:			Fecha:

INSTRUCTIVO PARA EL ETIQUETADO DE SACOS

	INSTRUCTIVO PARA EL ETIQUETADO DE SACOS		
	Código:	EXB.PP.INST.003	Fecha de emisión:
Revisión:		Páginas:	126 de 193

CONTENIDO

- 1. REVISIÓN Y APROBACIÓN**
- 2. CONTROL DE CAMBIOS**
- 3. OBJETIVO**
- 4. ALCANCE**
- 5. IDENTIFICACIÓN**
- 6. RESPONSABILIDAD**
- 7. PROCEDIMIENTO**
- 8. ANEXOS**

	INSTRUCTIVO PARA EL ETIQUETADO DE SACOS			
	Código:	EXB.PP.INST.003	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	127 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el etiquetado de sacos.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el etiquetado de sacos de polietileno para presentaciones en balanceados de 10, 20, 30, y 45 kg.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de etiquetado de sacos.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.003, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA EL ETIQUETADO DE SACOS”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de calidad** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al proceso de etiquetado de sacos.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad del etiquetado de los sacos.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de la máquina etiquetadora y también en el almacenamiento adecuado de los sacos etiquetados.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. VERIFICACIÓN DE SACOS

➤ *Limpiar y verificar sacos*

- ❖ *Antes de iniciar el proceso de etiquetado de sacos el operador debe asegurarse que los sacos se encuentren limpios, completamente sanos y sin roturas.*

7.2. PREPARACIÓN DE LA MÁQUINA ETIQUETADORA

➤ *Configurar la máquina etiquetadora*

	INSTRUCTIVO PARA EL ETIQUETADO DE SACOS			
	Código:	EXB.PP.INST.003	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	128 de 193

El operario deberá:

- ❖ Recibir una copia de la planificación de la producción donde se indican los productos que se van a realizar.
- ❖ Configurar la máquina etiquetadora, en la pantalla táctil deberá ingresar los parámetros establecidos en cuanto a la fecha de elaboración, fecha de vencimiento, el lote y el tipo de balanceado.
- ❖ Revisar el tóner de tinta que tenga la capacidad suficiente para trabajar, en caso de que se esté acabando la tinta, deberá solicitar al jefe de calidad un tóner de tinta.
- ❖ Asegurarse que la máquina esté calibrada para evitar errores, antes de poner en marcha la maquina etiquetadora deberá verificar que toda la información que va en el etiquetado sean los datos correctos.

7.3. ALMACENAMIENTO ADECUADO DE LOS SACOS

➤ *Almacenar sacos etiquetados*

- ❖ Una vez que se hayan etiquetado los sacos de polietileno, antes de almacenarlos se debe verificar que el lugar debe estar limpio y ventilado, evitando la luz solar directa y cualquier tipo de contaminación.
- ❖ El operario deberá almacenarlos sobre los pallets de madera, agregándole una identificación para su fácil ubicación y ser transportados directamente a la maquina envasadora, para el almacenamiento del producto terminado.

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE CONTROL DE SACOS ETIQUETADOS	EXB.PP.INST.003.REG.001

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO			Código:	
	FICHA DE CONTROL DE SACOS ETIQUETADO			Ficha N°:	
RESPONSABLES:				FECHA:	
Fecha	Hora inicio	Nombre del producto	# de sacos etiquetados	Hora fin	
OBSERVACIONES					
JEFE DE CALIDAD		FIRMA	OPERARIO RESPONSABLE	FIRMA	

INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO

	INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO			
	Código:	EXB.PP.INST.004	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	130 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO			
	Código:	EXB.PP.INST.004	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	131 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el control de calidad del producto en proceso.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el control de calidad del producto en proceso en balanceado para tilapia.

4. ALCANCE

Este instructivo este instructivo va dirigido al jefe de calidad y al asistente de calidad quienes son los encargados de elaborar las correspondientes muestreos e inspecciones al producto en proceso en el laboratorio de calidad.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INT.00X y se denomina “INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO”

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de calidad** es el encargado de hacer cumplir este instructivo
- **Asistente de calidad** debe seguir paso a paso lo indicado en este instructivo
- **Operarios** deben estar preparados para recibir indicaciones en acciones correctivas

7. PROCEDIMIENTO

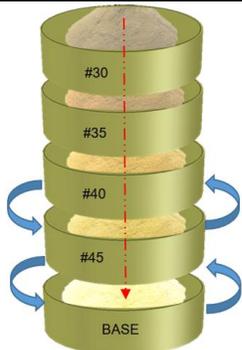
7.1. INSPECCIÓN A LA MEZCLA DE LA MOLIENDA

➤ *Muestreo y análisis*

- ❖ Para el primer paso de inspección del producto en proceso, tomar del silo de almacenamiento del molino una muestra de 200 g en una bandeja de plástico y llevarla al laboratorio

	INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO			
	Código:	EXB.PP.INST.004	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	132 de 193

- ❖ Coloca los tamices conforme el tamaño de la malla, teniendo en cuenta que la malla más pequeña debe estar en la parte inferior y la más grande en la parte superior.
- ❖ Poner la muestra que se obtuvo del molino en la bandeja del tamiz de la malla más grande, es decir, en la parte superior.
- ❖ Sujetar los tamices haciendo una presión hacia abajo y agitar de forma circular sobre una base lisa y plana, el objetivo es que se logre tamizar toda la muestra y el polvillo más fino se concentre en la base.
- ❖ Retirar el tamiz de arriba hacia abajo cuidadosamente sin que la muestra caiga en los exteriores uno por uno e ir pesando al mismo tiempo el contenido de la mezcla que haya quedado en cada una de las bandejas.
- ❖ Analizar los resultados obtenidos del pesaje de cada tamiz, se debe tomar en cuenta que el objetivo de esta inspección es lograr el 100 % de flotabilidad del producto.
- ❖ Registrar los pesos en la **“FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO”** en la sección de **TAMIZADO**.

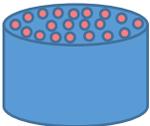
REPRESENTACIÓN 	MALLA DEL TAMIZ		ANÁLISIS	
	Nº	Malla	Malla retenida (g)	% Retenido
	1	600	10	5,00%
	2	500	12	6,00%
	3	425	15	7,50%
	4	325	20	10,00%
	5	Base	143	71,50%
		TOTAL	200	100,00%

7.2. INSPECCIÓN DE FLOTABILIDAD DE LA EXTRUSORA

➤ *Muestreo y análisis*

- ❖ El asistente de calidad deberá obtener una muestra de 20 pepitas para su respectiva evaluación.
- ❖ El recipiente debe ser de 250ml debe estar limpio y luego colocar el agua.
- ❖ Colocar la muestra en el recipiente con agua
- ❖ Observar rigurosamente el comportamiento de la muestra durante un minuto
- ❖ Analizar el comportamiento y registrar los resultados en la **“FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO”** en la sección de **FLOTABILIDAD** en la escala de colores de la siguiente tabla indica al verde y amarillo que cumple con las condiciones de flotabilidad, el color rojo indica que se debe tomar acciones correctivas inmediatas.

	INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO			
	Código:	EXB.PP.INST.004	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	133 de 193

REPRESENTACIÓN	MUESTRA (# pepitas)	% FLOTABILIDAD
	20	100 %
	19	95 %
	18	90 %
	17	85 %
	16	80 %

7.3. CONTROL DE HUMEDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO DE LA EXTRUSORA

➤ *Muestreo y análisis*

- ❖ Tomar muestra de la extrusora y llevar de inmediato al laboratorio de calidad
- ❖ Levantar la tapa de la balanza y colocar la muestra en el recipiente un máximo de 5 gramos.
- ❖ Cerrar la tapa y esperar 6min10seg, tiempo que demora la balanza en determinar la humedad del producto extrusado.
- ❖ Analizar el resultado de la humedad y ver si se encuentra dentro de los rangos establecidos.
- ❖ Si el resultado de la humedad del producto extrusado esta fuera o debajo de los parámetros establecidos, deberá comunicar al operario encargado del manejo de la extrusora las acciones correctivas a realizarse.

7.4. CONTROL DE HUMEDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO DE LA SECADORA

➤ *Muestreo y análisis*

- ❖ Tomar muestra de la secadora y llevar de inmediato al laboratorio de calidad
- ❖ Moler la muestra y levantar la tapa de la balanza y colocar la muestra en el recipiente un máximo de 5 gramos.
- ❖ Cerrar la tapa y esperar 6min10seg, tiempo que demora la balanza en determinar la humedad del producto extrusado.
- ❖ Analizar el resultado de la humedad y ver si se encuentra dentro de los rangos establecidos.
- ❖ Si el resultado de la humedad del producto extrusado esta fuera o debajo de los parámetros establecidos, deberá comunicar al operario encargado del manejo de la extrusora las acciones correctivas a realizarse.

➤ *Calculo de la densidad del producto en proceso de la secadora*

- ❖ El asistente de calidad tomará una muestra en un envase de plástico y la llevará al laboratorio de calidad
- ❖ Encender la balanza y colocar la probeta de 1000 ml sobre la balanza
- ❖ Encerar la balanza, una vez que está en cero, se deberá colocar la muestra del envase sobre la probeta.

	INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO			
	Código:	EXB.PP.INST.004	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	134 de 193

- ❖ Analizar el resultado del pesaje y calcula la densidad y observar si está dentro de los parámetros establecidos.
- ❖ El asistente de calidad, deberá analizar rigurosamente el análisis de laboratorio y verificar si se encuentra dentro los rangos establecidos y registrar los resultados en la **“FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO”** en la sección de **CONTROL DE LA HUMEDAD SEC.** si el resultado de la densidad no se encuentra dentro de los rangos establecidos el asistente de calidad deberá comunicar al operario encargado de la secadora las acciones correctivas a realizarse.

7.5. CONTROL DE HUMEDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO DEL ENFRIADOR

- ❖ Tomar muestra del enfriador y llevar de inmediato al laboratorio de calidad
- ❖ Moler la muestra y levantar la tapa de la balanza y colocar la muestra en el recipiente un máximo de 5 gramos.
- ❖ Cerrar la tapa y esperar 6min10seg, tiempo que demora la balanza en determinar la humedad del producto extrusado.
- ❖ Analizar el resultado de la humedad del secador y ver si se encuentra dentro de los rangos establecidos si no lo está deberá comunicar al operario encargado del manejo de la extrusora las acciones correctivas a realizarse y registrar los resultados en la **“FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO”** en la sección de **CONTROL DE LA HUMEDAD SEC.**

<i>EQUIPOS UTILIZADOS PARA EN CONTROL</i>	<i>CANT</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
Balanza de laboratorio para análisis de humedad	<i>1</i>	
Probeta 1000 ml	<i>1</i>	
Calculadora	<i>1</i>	
Recipiente de plástico de 1500 ml	<i>1</i>	
Tamizado de 5 piezas c/tapa.	<i>1</i>	

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO	



INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO EN PROCESO

Código:	EXB.PP.INST.004	Fecha de emisión:	
Revisión:		Páginas:	135 de 193

EXIBAL				BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO				Código:					
FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO								Ficha Nº:					
PRODUCTO:		RESPONSABLE:			FECHA:		TURNO:						
TAMIZADO DEL MOLIDO (200g)		FLOTABILIDAD EXTR.		CONTROL HUMEDAD EXTR			CONTROL HUMEDAD SEC			CONTROL HUMEDAD ENFR			
ANÁLISIS 1				ANÁLISIS 1				ANÁLISIS 1 EN BALANZA			ANÁLISIS 1 EN BALANZA		
Malla	Retenido (g)	Retenido (%)	Muestra (20pepas)	% flotabilidad	Muestra sin moler (máx 5)	T °C	% HR	Muestra molida (máx 5)	T °C	% HR	Muestra molida (máx 5)	T °C	% HR
600			20	100%									
500			19	95%									
425			18	90%									
325			17	85%									
Base			16	80%									
TOTAL:		RESULTADO					Densidad						
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:		
Cumple				Cumple				Cumple			Cumple		
No cumple				No cumple				No cumple			No cumple		
ACCIONES				ACCIONES				ACCIONES			ACCIONES		
TAMIZADO DEL MOLIDO (200g)		FLOTABILIDAD EXTR.		CONTROL HUMEDAD EXTR			CONTROL HUMEDAD SEC			CONTROL HUMEDAD ENFR			
ANÁLISIS 2				ANÁLISIS 2				ANÁLISIS 2 EN BALANZA			ANÁLISIS 1 EN BALANZA		
Malla	Retenido (g)	Retenido (%)	Muestra (20pepas)	% flotabilidad	Muestra sin moler	T °C	% HR	Muestra molida (máx 5)	T °C	% HR	Muestra molida (máx 5)	T °C	% HR
600			20	100%									
500			19	95%									
425			18	90%									
325			17	85%									
Base			16	80%									
TOTAL:		RESULTADO					Densidad						
OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:				OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:		
Cumple				Cumple				Cumple			Cumple		
No cumple				No cumple				No cumple			No cumple		
ACCIONES				ACCIONES				ACCIONES			ACCIONES		

INSTRUCTIVO PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES

	INSTRUCTIVO PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES			
	Código:	EXB.PP.INST.005	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	137 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES			
	Código:	EXB.PP.INST.005	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	138 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para la molienda de macronutrientes.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para la molienda de macronutrientes.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de molienda.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.005, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo
- **Jefe de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad de la materia prima molida en cuanto al tamaño de las partículas.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo y control general del tablero de mando semiautomático ubicado dentro de la planta como a su vez, mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado, cumpliendo con los reglamentos de la empresa en cuanto a seguridad industrial.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. PREPARAR EL MOLINO

7.1.1. Limpiar molino de martillos

- ❖ El operario deberá realizar trabajo de inspección y limpieza a la cámara de martillos y mallas a utilizarse y además de mantener el buen estado de la parte exterior del molino.

	INSTRUCTIVO PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES			
	Código:	EXB.PP.INST.005	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	139 de 193

7.1.2. Ajustar malla de molino

- ❖ Según la planificación de producción, se debe ubicar la malla correspondiente al tamaño del producto a realizarse ubicado en la parte inferior del molino

7.2. OPERACIÓN DE LA MOLIENDA

7.2.1. Manejar panel de control general

El operario deberá:

- ❖ Dirigir la macromezcla pesada hacia las tolvas de almacenamiento.
- ❖ Encender molino.
- ❖ Transportar la macromezcla de la tolva de almacenamiento hacia el molino.
- ❖ Ajustar el molino desde el panel de control según las especificaciones del producto a realizarse.
- ❖ Iniciar el proceso de molienda.

7.3. INSPECCION DEL MOLIDO

7.3.1. Inspeccionar el molido

El jefe de calidad deberá:

- ❖ Revisar el punto 7.2 del “INSTRUCTIVO PARA CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTO EN PROCESO”

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE INSPECCIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO	EXB.PP.INT.004
FICHA PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES	EXB.PP.INT.005

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO				Código:	
	INSTRUCTIVO PARA LA MOLIENDA DE MACRONUTRIENTES				Ficha N°:	
Máquina:						
Responsable:						
Fecha	Hora de inicio	Balanceado a realizarse	Diametro de malla	Amperaje utilizado	Observaciones	
Revisado por: _____			Firma: _____			

INSTRUCTIVO PARA LA ZARANDA DE MP/PP/PT

	INSTRUCTIVO PARA LA ZARANDA DE MP/PP/PT			
	Código:	EXB.PP.INST.006	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	141 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA LA ZARANDA DE MP/PP/PT			
	Código:	EXB.PP.INST.006	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	142 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para la zaranda de materia prima, producto en proceso y producto terminado</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para la zaranda o cribado de la materia prima, el producto en proceso y el producto terminado.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en la planta de producción.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.006, y se denomina "INSTRUCTIVO PARA LA ZARANDA DE MP/PP/PT".

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de calidad** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al manejo y control de la de la zaranda de materia prima, producto en proceso y producto terminado.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad en cada una de las etapas del zarandeo.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de máquina zaranda y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuando al zarandeo del producto.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. ZARANDEO DE MATERIA PRIMA

- ❖ *Antes de iniciar el proceso de molienda de macronutrientes se debe hacer el zarandeo o cribado de la materia prima, es decir, se debe realizar el proceso de zarandeo de la materia prima a utilizarse en la producción de balanceado para tilapias, que consiste en realizar una vibración en la maquina zaranda, que es un dispositivo de limpieza que utiliza mallas mecánicas, mediante vibración, un*

	INSTRUCTIVO PARA LA ZARANDA DE MP/PP/PT			
	Código:	EXB.PP.INST.006	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	143 de 193

movimiento oscilatorio que facilita la separación de impurezas (polvo, fragmentos) de la materia prima.

7.2. ZARANDEO DE PRODUCTO EN PROCESO (SECADO)

- ❖ *Una vez que el producto haya pasado por los procesos de molienda, mezclado, extrusado y secado, se procede a zarandear el producto para conseguir el tamaño adecuado del granulado, los residuos en harina producto del zarandeado, retorna a la maquina extrusora para obtener el producto final libre de harinas.*

7.3. ZARANDEO DE PRODUCTO TERMINADO (ENFRIADO)

- ❖ *Después de que el alimento balanceado ha sido procesado pasa por la maquina enfriadora con la finalidad de quitar toda la humedad del producto el objetivo de este proceso es evitar el crecimiento de microorganismos que podrían deteriorar el alimento balanceado, por lo tanto, es importante zarandear el producto enfriado, para asegurar el tamaño uniforme del producto terminado de calidad*

7.4. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO CRIBADO

- ❖ *Dirigir el producto cribado en cada etapa del proceso hacia las tolvas de almacenamiento que será utilizada para producción de balanceado para tilapia según la formula requerida y producto terminado.*

7.5. CONTROL DE LA ZARANDA

➤ *Manipulación del tablero de control semiautomático*

El operario deberá:

- ❖ *Asegurar su correcto funcionamiento antes de poner en operación*
- ❖ *Con respecto al mantenimiento según el balanceado que se vaya a elaborar se debe hacer: limpieza de la máquina, el cambio de malla y revisión de la misma y la transmisión.*
- ❖ *Encender la zaranda desde el tablero de control semiautomático.*

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA PARA ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	EXB.PP.INST.006.REG.001

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO			Código:	
	FICHA DE CONTROL DE SACOS			Ficha N°:	
Producto	Diametro de malla	Tiempo de zaranda	Producto no zarandeado (kg)	Observaciones	
Revisado por:					
Nombre:		Firma:			

INSTRUCTIVO PARA EL MEZCLADO

	INSTRUCTIVO PARA LA MEZCLADORA			
	Código:	EXB.PP.INST.007	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	145 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA LA MEZCLADORA			
	Código:	EXB.PP.INST.007	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	146 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para la mezcladora</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para mezcladora de producto molido y adición de aditivos.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en la planta de producción.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.007, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA LA MEZCLADORA”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al manejo y control de la mezcladora.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad en cada una de las etapas del mezclado.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de máquina mezcladora y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuando al mezclado del producto.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. CONTROL DE LA MEZCLADORA

➤ *Manipulación del tablero de control semiautomático*

El operario deberá:

- ❖ *Asegurar su correcto funcionamiento antes de poner en operación*
- ❖ *Con respecto al mantenimiento según el balanceado que se vaya a elaborar se debe hacer: limpieza de la máquina, y revisión de la banda de transmisión.*
- ❖ *Encender la mezcladora desde el tablero de control semiautomático.*
- ❖ *Según la fórmula establecida el operario deberá dirigirse a la bodega de aditivos y pesar cada uno y luego introducir en la mezcladora.*
- ❖ *Registrar los parámetros establecidos en la ficha de registro correspondiente a este instructivo.*

INSTRUCTIVO PARA EL EXTRUSADO

	INSTRUCTIVO PARA EL EXTRUSADO			
	Código:	EXB.PP.INST.008	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	149 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA EL EXTRUSADO			
	Código:	EXB.PP.INST.008	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	150 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el extrusado de producto en proceso.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para la extrusión de balanceado para tilapias.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de extrusión.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.008, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA LA EXTRUSIÓN”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al manejo y control de la máquina extrusora.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad del producto proceso antes de ser almacenado.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de máquina extrusora y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuando a la extrusión del producto en proceso.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. LIMPIEZA Y DESMONTAJE DE MÁQUINA

- **Limpiar y desmontar motor de maquina extrusora**
 - ❖ *Antes de iniciar el proceso de extrusión, en primer lugar, el operario debe hacer mantenimiento preventivo a la máquina en cuanto a limpieza total de la zona de trabajo, el operario deberá desmontar el motor de la extrusora, para así colocar el dado correcto para elaborar el balanceado requerido.*
- **Cambiar dado de la extrusora**
 - ❖ *El operario debe retirar el dado que se utilizó en producciones anteriores, y posterior ubicar el dado requerido según la planificación de la producción, colocar*

INSTRUCTIVO PARA EL SECADO

	INSTRUCTIVO PARA EL SECADO			
	Código:	EXB.PP.INST.009	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	153 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA EL SECADO			
	Código:	EXB.PP.INST.009	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	154 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el secado de producto en proceso.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el secado de balanceado para tilapias.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de secado.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.009, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA EL SECADO”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al manejo y control de la máquina secadora.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad del producto proceso antes de pasar al proceso de enfriado.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de máquina secadora y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuando a la extrusión del producto en proceso.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA SECADORA

La secadora industrial ubicada en la planta de producción, es una máquina que consta de dos motores, dos transmisiones por cadena, dos reductores de velocidad de motor, dos extractores de gases, ocho ventiladores, ocho transmisiones por banda, su función principal consiste en eliminar la humedad del producto extrusado, optimizando la uniformidad del secado y el tiempo del secado, la tasa de reducción de humedad es del 15 %.

	INSTRUCTIVO PARA EL SECADO			
	Código:	EXB.PP.INST.009	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	155 de 193

7.2. CONTROL DE LA SECADORA

7.2.1. Manipulación del tablero de control semiautomático

El operario deberá:

- ❖ *Antes de iniciar operaciones para elaborar la producción de balanceado para tilapias, el operario tiene que revisar las condiciones de la secadora, en cuanto a la limpieza técnica de la máquina, evitando que exista solidificación de producto extrusado, con una frecuencia de 4 semanas.*
- ❖ *Mediante el control semiautomático el operario debe encender la secadora y controlar los ventiladores en cuanto exista demasiada humedad.*

El jefe de procesos deberá:

- ❖ *Controlar las actividades del proceso de secado, como también el correcto funcionamiento de la máquina, tomar decisiones en cuanto a inconsistencias en el proceso como el control de los ventiladores del secador.*

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE CONTROL PARA EL SECADO	EXB.PP.INST.009.REG.001

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO					Código:	
	FICHA DE REGISTRO PARA SECADO					Ficha N°:	
Tipo de producto	Limpieza interna		T° C del aire	HR % del aire	Ctrl de ventiladores		Observaciones
	Si	No			Si	No	
Revisado por:							
Nombre:				Firma:			

INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO Y PESAJE DEL DOSIFICADOR DE ACEITE

	INSTRUCTIVO PARA MANEJO Y PESAJE DE DOSIFICADOR DE ACEITE			
	Código:	EXB.PP.INST.010	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	157 de 193

CONTENIDO

- 1. REVISIÓN Y APROBACIÓN**
- 2. CONTROL DE CAMBIOS**
- 3. OBJETIVO**
- 4. ALCANCE**
- 5. IDENTIFICACIÓN**
- 6. RESPONSABILIDAD**
- 7. PROCEDIMIENTO**
- 8. ANEXOS**

	INSTRUCTIVO PARA MANEJO Y PESAJE DE DOSIFICADOR DE ACEITE			
	Código:	EXB.PP.INST.010	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	158 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el manejo y pesaje de dosificador de aceite</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el manejo del dosificador de aceite y posterior pesaje correspondiente a la aplicación para la elaboración de balanceado para tilapia facilitando la comprensión del proceso.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en la zona de dosificación de aceite.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INT.004, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO Y PESAJE DE DOSIFICADOR DE ACEITE”

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo del equipo dosificador de aceite, como también realizar chequeos regulares al equipo y asegurar que esté en condiciones adecuadas y resolver problemas concernientes a la máquina de manera oportuna

7. PROCEDIMIENTO

7.1. MANEJO DE DOSIFICADOR DE ACEITE

7.1.1. Encender compresor

- ❖ Para el encendido del compresor, el operario debe iniciar dando un flujo constante de aire comprimido para el funcionamiento de la maquina dosificadora.

7.1.2. Activar máquina dosificadora

- ❖ El operario debe activar la máquina dosificadora, girando el botón de ENCENDIDO hacia la derecha para poner en marcha.

7.1.3. Verificar temperatura de aceite °C.

- ❖ El operario deberá comprobar que la temperatura del aceite que se requiere para una parada de producción debe tener como mínimo 32 grados Celsius, caso contrario, se deberá alcanzar el nivel óptimo de temperatura, es importante considerar este punto ya que la temperatura puede afectar la viscosidad del aceite.

	INSTRUCTIVO PARA MANEJO Y PESAJE DE DOSIFICADOR DE ACEITE			
	Código:	EXB.PP.INST.010	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	159 de 193

7.1.4. Seleccionar la opción de salida

- ❖ El operario deberá mantener presionado el botón SELECCIONAR, hasta que aparezca en la pantalla SALIDA 1, luego presionar una sola vez el botón SELECCIONAR.

7.1.5. Establecer el peso inicial

- ❖ El operador deberá introducir el peso inicial del aceite según lo que indique la formula, restando 10 libras. Lo cual, será el peso base para la dosificación.

7.1.6. Guardar el peso inicial

- ❖ Presionar el botón GUARDAR para almacenar el peso que se introdujo en la memoria de la maquina dosificadora

7.1.7. Seleccionar la segunda opción de salida

- Con la pantalla mostrando SALIDA 1, presionar el botón UNIDAD para cambiar a SALIDA 2.

7.1.8. Establecer el peso total del aceite

- Introducir el peso total del aceite en libras según como lo indica la formula, este será el peso total para la dosificación.

7.1.9. Guardar el peso total del aceite

- Presionar el botón GUARDAR para almacenar el peso total en la memoria de la maquina dosificadora.

7.1.10. Seleccionar la tercera opción de salida y confirmar la configuración

- Presionar el botón UNIDAD hasta que aparezca el SALIDA 3 en la pantalla. Presionar dos veces el botón F1 para confirmar y guardar toda la configuración.

7.1.11. Iniciar la dosificación

- Finalmente, el operador deberá presionar el botón de color verde que da inicio al proceso de dosificación de aceite.

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE CONTROL PARA LA DOSIFICACIÓN DE ACEITE	EXB.PP.INST.010.REG.001

	INSTRUCTIVO PARA MANEJO Y PESAJE DE DOSIFICADOR DE ACEITE			
	Código:	EXB.PP.INST.010	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	160 de 193

La siguiente ficha de control se utilizará cuando inicien las paradas de producción de balanceado, considerando el turno de trabajo al que corresponde, registrando todos los parámetros indicados a continuación:

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO				Código:	
	FICHA DE CONTROL PARA DOSIFICACIÓN DE ACEITE				Ficha N°:	
Fecha de pesaje:			Hora inicio/fin:			
Tipo de balanceado:			N° de paradas:			
Responsable:			Turno:			
N°	Presión de dosificación (kPa)	Lote	Peso de aceite (lb)		Temperatura de aceite (°C)	Tiempo de dosificación (min)
			P. base	P. total		
OBSERVACIONES						
Revisado por: _____ Firma: _____						

INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE ENFRIADO

	INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE ENFRIADO			
	Código:	EXB.PP.INST.011	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	162 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE ENFRIADO			
	Código:	EXB.PP.INST.011	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	163 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el enfriado de producto en terminado.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el enfriado de balanceado para tilapias.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de enfriado.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.010, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE ENFRIADO”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al manejo y control de la máquina de enfriado.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad del producto proceso antes de pasar al proceso de envasado.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de máquina de enfriado y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuando al enfriado del producto en proceso.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA SECADORA

El sistema de enfriamiento para el balanceado para tilapias es una maquinaria que mediante el accionamiento de un ciclón extractor de gases, cumple la función de eliminar todos los gases y humedad producida por el balanceado terminado.

	INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE ENFRIADO		
	Código:	EXB.PP.INST.011	Fecha de emisión:
	Revisión:		Páginas: 164 de 193

7.2. CONTROL DE LA SECADORA

➤ Manipulación del tablero de control semiautomático

El operario deberá:

- ❖ *Antes de iniciar operaciones para elaborar la producción de balanceado para tilapias, el operario tiene que revisar las condiciones del sistema de enfriamiento, en cuanto a la limpieza técnica de la máquina, evitando que exista solidificación de producto extrusado, con una frecuencia de 4 semanas.*
- ❖ *Mediante el control semiautomático el operario debe encender la máquina de enfriamiento y controlar el ciclón extractor de gases.*
- ❖ *Registrar los parámetros establecidos en la ficha de registro para enfriado.*

El jefe de procesos deberá:

- ❖ *Controlar las actividades del proceso de enfriado, como también el correcto funcionamiento de la máquina, tomar decisiones en cuanto a inconsistencias en el proceso como el control del ciclón extractor de gases.*

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA DE CONTROL PARA ENFRIADO	EXB.PP.INST.011.REG.001

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO			Código:	
	FICHA DE REGISTRO PARA ENFRIADO			Ficha N°:	
Tipo de producto	Limpieza interna		Ctrl de ciclón		Observaciones
	Si	No	Si	No	
Revisado por:					
Nombre:					

**INSTRUCTIVO PARA EL
PROCESO DE PESAJE,
ENVASADO Y SELLADO DE
PRODUCTO TERMINADO**

	INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE PESAJE, ENVASADO Y SELLADO DE PRODUCTO TERMINADO			
	Código:	EXB.PP.INST.012	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	166 de 193

CONTENIDO

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN
2. CONTROL DE CAMBIOS
3. OBJETIVO
4. ALCANCE
5. IDENTIFICACIÓN
6. RESPONSABILIDAD
7. PROCEDIMIENTO
8. ANEXOS

	INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE PESAJE, ENVASADO Y SELLADO DE PRODUCTO TERMINADO			
	Código:	EXB.PP.INST.012	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	167 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el pesaje, envasado, y sellado de producto en terminado.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el envasado de balanceado para tilapias.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de envasado.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.012, y se denomina “**INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE PESAJE, ENVASADO Y SELLADO DE PRODUCTO TERMINADO**”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de producción** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al manejo y control del envasado de producto terminado.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad del producto proceso antes de pasar al proceso de almacenado.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de máquina de envasado y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuando al envasado del producto terminado.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL ENVASADO

El sistema de envasado de producto terminado, consiste en dejar en reposo el producto durante una hora, para posteriormente ser envasado en saco, pesado en la balanza y sellado por la maquina cosedora de sacos.

	INSTRUCTIVO PARA EL PROCESO DE PESAJE, ENVASADO Y SELLADO DE PRODUCTO TERMINADO			
	Código:	EXB.PP.INST.012	Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	168 de 193

7.2. CONTROL DEL ENVASADO

➤ *Manipulación del tablero de control semiautomático*

El operario deberá:

- ❖ *Antes de iniciar operaciones para elaborar la producción de balanceado para tilapias, el operario tiene que revisar las condiciones del sistema de envasado ya que todas las etapas del proceso están encadenadas, en cuanto a la limpieza del sistema de envasado, evitar que exista solidificación o acumulación de producto terminado, con una frecuencia de 4 semanas.*
- ❖ *En cuanto al uso de sacos para envasar el producto terminado, deberá solicitar al jefe de bodega de sacos de polietileno la cantidad requerida conforme al número de paradas o cantidad de sacos producidas.*
- ❖ *Una vez que se cumple lo antes mencionado, se procede a dirigirse al panel de control de la envasadora, programar el panel conforme a la cantidad de producto que se vaya a pesar, y de forma manual, hacer el llenado de producto terminado en el saco.*
- ❖ *Finalmente, sellar el saco con la maquina cosedora y enviar mediante la cinta transportadora para su posterior almacenamiento.*

➤ *El jefe de procesos deberá:*

- ❖ *Controlar las actividades del proceso de envasado, como también el correcto funcionamiento del sistema, tomar decisiones en cuanto a inconsistencias en el proceso de envasado.*

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
Instructivo para el proceso de pesaje, envasado y sellado de producto terminado	EXB.PP.INST.0112.REG.001

		BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO				Código:		
		FICHA DE REGISTRO PARA EL ENVASADO DE PRODUCTO TERMINADO				Ficha N°:		
Tipo de producto	Lote	Paradas	Estado de balanza		Estado de selladora		# de sacos rotos	Observaciones
			Bueno	Malo	Bueno	Malo		
Revisado por:								
Nombre:								

INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

	INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	170 de 193

CONTENIDO

- 1. REVISIÓN Y APROBACIÓN**
- 2. CONTROL DE CAMBIOS**
- 3. OBJETIVO**
- 4. ALCANCE**
- 5. IDENTIFICACIÓN**
- 6. RESPONSABILIDAD**
- 7. PROCEDIMIENTO**
- 8. ANEXOS**

	INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	171 de 193

1. REVISIÓN Y APROBACIÓN

	Nombres:	Cargo	Fecha	Firma
Elaborado:	<i>Edinson Suconota</i>	<i>Tesista</i>	15/05/2023	
Revisado:		<i>Gestión de Inocuidad</i>	15/05/2023	
Aprobado:		<i>Gerencia</i>	15/05/2023	

2. CONTROL DE CAMBIOS

Motivo del modificación	Fecha modificación	Revisión	Responsable
<i>Creación del instructivo para el almacenamiento del producto terminado.</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>00</i>	<i>Jefe de calidad</i>

3. OBJETIVO

Establecer un instructivo que describa las actividades correspondientes para el almacenamiento del producto terminado.

4. ALCANCE

Este instructivo se aplicará dentro de la planta de producción específicamente en el área de almacenamiento de producto terminado.

5. IDENTIFICACIÓN

El presente documento se identifica con el código EXB.PP.INST.00X, y se denomina “INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO”.

6. RESPONSABILIDAD

- **Jefe de calidad** es el encargado de hacer cumplir este instructivo y tomar decisiones en cuanto al control del almacenamiento de producto terminado.
- **Jefe de bodega** es el encargado de la ubicación y almacenamiento del producto terminado.
- **Asistente de calidad** es el encargado de realizar el control de calidad del producto terminado antes de ser almacenado.
- **Operario** debe estar capacitado en el manejo de montacargas y cumplir con los requerimientos de sus superiores en cuanto al almacenamiento del producto terminado, mantener el área de trabajo en buenas condiciones.

7. PROCEDIMIENTO

7.1. UBICACIÓN EN PALLETS

7.1.1. Ubicar el producto terminado en pallets

- ❖ *Una vez que se cumple con el sellado y etiquetado del producto terminado, el operario deberá ubicar de forma ordenada la cantidad de 40 sacos en el pallet de madera sin antes colocarse el cinturón lumbar para cargas mayores a 20kg.*

	INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO			
	Código:		Fecha de emisión:	
	Revisión:		Páginas:	172 de 193

7.2. CONTROL LA HUMEDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

7.2.1. Registrar datos de densidad, temperatura y humedad del producto

- ❖ El asistente de calidad, en conjunto con el jefe de bodega de producto terminado, deberá 10 tomar muestras de forma aleatoria de la humedad y temperatura del producto en la bodega, luego llevará a laboratorio una muestra para obtener la densidad del producto, esto permite decidir el lugar más adecuado para almacenar el producto terminado

7.2.2. Registrar características organolépticas del producto

- ❖ El asistente de calidad deberá tomar una muestra del producto terminado y registrar las características organolépticas en cuanto al color, aspecto y textura, con la finalidad de cumplir con los parámetros establecidos por la empresa en cuanto al almacenamiento y liberación del producto.

7.3. UBICACIÓN DE PRODUCTO EN BODEGA DE ALMACENAMIENTO

7.3.1. Dirigir montacargas

- ❖ El jefe de bodega decide la ubicación del producto terminado, y supervisa su traslado mediante el montacargas hacia el pallet asegurando su colocación el lugar designado, además de colocar información del producto terminado, para evitar equivocaciones y mantener el orden.

8. ANEXOS

REGISTROS	CODIGO
FICHA PARA ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	EXB.PP.INT.00X

	BALANCEADOS EXIBAL CHAMBO					Código:	
	FICHA PARA ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO					Ficha N°:	
INFORMACIÓN GENERAL							
Nombre Producto Terminado	Lote	Fecha/hora de almacenamiento	Cantidad producida				
			Paradas	# Sacos	Peso	Total (kg)	
CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO			CARACTERÍSTICAS ORG.			Observaciones	
T. (°C)	HR (%)	Densidad	Color	Aspecto	Forma		
CONTROL DE BODEGA		LIBERACIÓN					
T. (°C)	HR (%)	SI		NO			
APROBACIÓN							
Jefe de producción	_____		Jefe de calidad	_____			
	Firma			Firma			

BIBLIOGRAFÍA

- Agudelo Tobón, L. F., & Escobar Bolívar, J. (agosto de 2013). *Evolución de la gestión por procesos*. Medellín: ICONTEC. Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-3-trimestre/Ficha-Sectorial-Alimentos-preparados-para-animales.pdf>
- Alarcón Parra, G. J., & Alarcón Parra, P. I. (2022). *La nueva concepción: fundamentos, conceptos y principios de la gestión por procesos*. Riobamba: Dirección de Publicaciones.
- Arciniegas Ortiz, J. A. (2023). *Sistemas integrados de gestión: Bajo las normas ISO*. Bogotá: ECOE EDICIONES.
- Arias Coello, A. (Octubre de 2008). *Universidad Complutense de Madrid*. Obtenido de <https://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10142.pdf>
- Barrera Cabezas, L. (2019). *La estandarización del proceso de producción de afrecho tipo A y su incidencia en la productividad de la empresa molinos San José, Ambato*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Besserlean. (11 de octubre de 2021). *Besserlean*. Obtenido de <https://besserlean.mx/que-es-la-variabilidad/#:~:text=La%20variabilidad%20se%20define%20como,momento%20de%20ejecutar%20las%20actividades>.
- Bohórquez, L., Caro, A., & Morales, N. (2017). Impacto de la Capacitación del Personal en la Productividad Empresarial: Caso Hipermercado. *Dialnet*, 99-114. doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i1.868>
- Burgos Arcos, C. L., & Villacrés Cevallos, E. (2024). *Elementos de la administración industrial: herramientas y aplicaciones*. Riobamba: Editorial Unach. doi:<https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.113>
- Burgos, C., Villacrés, P., Cabrera, M., & Salazar, W. (2022). El calzado de seguridad en el Ecuador, factores que inciden en la calidad del producto y en la productividad de las organizaciones. *Novasinergia*, 67-69. doi:<https://doi.org/10.37135/ns.01.09.05>
- Bustamante Rico, M. d., & Rodríguez Balcázar, R. K. (2017). *Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de la empresa kuri nectar*. Pimentel: SAC. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12802/5067>
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2012). *Productividad y competitividad*. Buenos Aires: Universidad Nacional Mar del Plata. Obtenido de https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Carro, F., & Caló, A. (2012). La administración científica de Frederick W. Taylor : Una lectura contextualizada. *VII Jornadas de Sociología de la UNLP, 5 al 7 de diciembre de 2012*. La Plata, Argentina: Memoria Académica. Obtenido de https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.1776/ev.1776.pdf

- Chachapoya, D. (2014). *Producción para alimentos balanceados en una planta procesadora en el Cantón Cevallos*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Chavez Chavez, Z. A., & Quiroz Mercado, G. (2018). Estandarización de procesos y su impacto en la productividad de la empresa negociaciones minera Chavez SAC. *Repositorio EPN*, 115. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14117>
- Cobos, S., & Morales, A. (2018). *Modelo de gestión, especializado en PYMES, para mejorar la productividad de procesos mediante la implementación de herramientas básicas de calidad*. Cuenca: Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7728/1/13535.pdf>
- de Saeger, A. (2015). *Ishikawa Diagram: Anticipate and Solve Problems Within Your Business*. Bélgica: 50Minutes.com.
- Díaz Panigua, E., & León Sánchez, M. (2014). *Gestión administrativa y comercial en restauración*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Drew. (3 de junio de 2021). *Drew*. Obtenido de <https://www.wewedrew.co/>
- Engineering, S. (28 de mayo de 2021). *Linkedin*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/estudio-de-tiempos-en-la-industria-#:~:text=Un%20estudio%20de%20tiempos%20es,que%20la%20llevara%20a%20cabo>.
- FAO. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. La sostenibilidad en acción*. Roma: FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf>
- Fred R., D. (2017). *Conceptos de la Administración Estratégica*. México: Pearson.
- Gonzalez, D. (9 de junio de 2009). *Universidad Autónoma de Occidente*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/>
- Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad y Productividad*. México: McGraw-Hill.
- Hernandez y Rodriguez, S., & Pulido Martinez, A. (2011). *Fundamentos de gestión empresarial*. México: McGraw-Hill.
- Hernandez-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGrawHill Education.
- Herrera, L., Medina, A., & Narando, G. (2010). *Tutoría de la investigación científica*. Ambato: Gráficas Corona.
- Herrscher, E. (2009). *Administración: aprender y actuar / Managment sistèmico para PyMEs*. Buenos Aires: Ediciones Granica.
- Jaimes, L., Luzardo, M., & Rojas, M. D. (2018). Factores Determinantes de la Productividad Laboral en Pequeñas y Medianas Empresas de Confecciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia. *SciELO*, 179-180. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500175>

- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. (2012). *Administración una perspectiva global y empresarial* (14ª ed.). México: McGrawHill.
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2013). *Operations Management: Processes and Supply Chains*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- López Lemos, P. (2015). *Como documentar un sistema de gestión de calidad según ISO 9001:2015*. Madrid: Fund. Confemetal.
- Lowry, S. M., Maynard, H. B., & Stegemerten, G. J. (1940). *Time and motion study and formulas for wage incentives* (Tercera ed.). Nueva York: McGraw-Hill.
- Lozada, G. (20 de enero de 2022). *Repositorio Institucional RI-UTS*. Obtenido de <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/8523>
- Martínez Fernández, S. E. (2013). Propuesta de un modelo de estandarización en los procesos de producción en un conjunto de Mypes de Villa El Salvador para la fabricación de puertas contraplacadas de madera. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/305636>
- Martínez Martínez, A., & Cegarra Navarro, J. G. (2014). *Gestión por procesos de negocio: Organización horizontal*. España: Ecobook. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=iLrxAwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Medina Giopp, A. (2005). *Gestión por procesos y creación de valor público: Un enfoque analítico*. Santo Domingo: INTEC.
- Niebel, B., & Freivalds, A. (Mayo de 2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: McGrawHill.
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistema de Gestión de Calidad - Fundamentos y vocabulario (ISO 9000)*. ISO, 15.
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos (ISO 9001:2015)*. Ginebra: ISO.
- Organización Internacional de Normalización ISO. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2015)*. Ginebra: ISO. Obtenido de <https://www.iso.org/standard/45481.html>
- Palacios Acero, L. (2016). *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Pardo Álvarez, J. M. (2017). *Gestión por procesos y riesgo operacional*. España: AENOR Internacional.

- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2018). *Gestión por procesos*. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.
- Pinilla, L. F. (2014). Estudio de tiempos y movimientos: la medición de la productividad. *Revista M&M*. Obtenido de <http://revista-mm.com/administracion/estudio-tiempos-movimientos-medicion-productividad/>
- Ponce Talacòn, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervenciòn en diversas organizaciones. *Enseñanza en Investigación en Psicología*, 113-130.
- Rodriguez Martinez, M. (2006). *El Método MR*. Bogotá: Editorial Norma. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=8rGfYMCq48YC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Rojas Moya, J. (Abril de 2003). *eumed.net*. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/269/40.htm#:~:text=Esta%20jerarqu%C3%ADa%20muestra%20cinc o%20niveles,realizar%20en%20un%20proceso%20concreto.&text=Se%20trata%20de%20una%20representaci%C3%B3n,la%20organizaci%C3%B3n%20en%20su%20conjunto.>
- Sanchez Huerta, D. (2020). *Análisis FODA o DAFO*. Madrid: Bubok Publishing S.L.
- Sierra, Y. (25 de febrero de 2022). *Lemontech*. Obtenido de <https://blog.lemontech.com>
- Toledo, S., & García, M. (2019). Nutrición y Alimentación de Tilapia Cultivada en América Latina y el Caribe. *Avances en Nutrición Acuicola*. Obtenido de <https://nutricionacuicola.uanl.mx/index.php/acu/article/view/292>
- Vaidya, D. (22 de agosto de 2022). *Standardization*. Obtenido de <https://www.wallstreetmojo.com/standardization/#h-standardization-definition>
- Velásquez Marcano, M. (2018). *Estandarización de los procedimientos para la dosificación de líquidos para la formulación de alimentos balanceados para aves*. Caracas: Ingeniería y sus alcances. Obtenido de <https://www.revistaingenieria.org/index.php/revistaingenieria/article/download/14/19>
- Velilla, B. (6 de julio de 2020). *endalia*. Obtenido de https://www.endalia.com/news/organigrama-empresa/#organigrama_funcional_o_estructural
- Yepes Piqueras, V. (10 de mayo de 2021). *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2021/05/10/el-estudio-de-metodos-como-tecnica-de-mejora-de-la-productividad/>

ANEXOS

ANEXO 1. CHECKLIST DE LA OBSERVACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA INGENIERÍA INDUSTRIAL



CHECKLIST DE OBSERVACIÓN

Objetivo:

Recopilar información mediante un checklist de observación que permita identificar posibles problemas y dar un seguimiento al proceso de producción de balanceado para tilapias, con la finalidad de proponer una estandarización de dicho proceso que pueda garantizar la consistencia de cada etapa del proceso.

En base al planteamiento del problema se procede a recopilar información detallada sobre diversos aspectos del proceso de producción incluyendo la documentación de los procesos, el control de la mano de obra y la variabilidad del proceso de producción.

En la siguiente calificación considera a **1=Malo**, **2=Deficiente**, **3=Regular**, **4=Bueno** y **5=Excelente**

Observación 1: Situación actual del proceso en cuanto a la estandarización.		CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
2.1	¿Existen procedimientos internos?		x			
2.2	¿Los procedimientos describen adecuadamente los procesos?		x			
2.3	¿Cada etapa del proceso consta con instructivos?		x			
2.4	¿Cuenta con registros para control de calidad de cada etapa del proceso?			x		
2.5	¿La documentación cuenta con codificación para identificar cada etapa del proceso?		x			

Observación 2: Mediante la observación se puede identificar la situación actual del personal encargado del proceso de producción de balanceado para tilapias:		CALIFICACIÓN				
		1	2	3	4	5
3.1	¿Se ha elaborado un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar del proceso?	x				
3.2	¿Se ha calculado la productividad parcial en relación de los productos con el tiempo de elaboración?	x				
3.3	¿Se han identificado problemas en el proceso de producción?				x	
3.4	¿Se realizan control inspecciones regulares en las etapas del proceso para identificar errores?		x			
3.5	¿Se realizan reuniones periódicas con el personal para identificar posibles mejoras en cuanto al proceso?			x		

Observación 3: Situación actual de la empresa en cuanto a la variabilidad del proceso.	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
2.1 ¿Hay seguimiento para identificar causas por los reprocesos?					x
2.2 ¿Hay seguimiento para identificar causas por las devoluciones por parte del cliente?					x
2.3 ¿Se han implementado medidas preventivas para reducir la incidencia de la variabilidad del proceso?		x			
2.4 ¿Se han identificado y documentado las causas de las fallas en la maquinaria del proceso de producción?				x	
2.5 ¿Se ha identificado variabilidad en los procesos de extrusión y almacenaje del producto terminado?			x		

Elaborado por: Edinson Suconota

Nota. Este checklist permitió recopilar información objetiva que se hizo mediante la observación y que ayudarán a la toma de decisiones en cuanto al proceso de producción de balanceado para tilapia

ANEXO 2. ENTREVISTA DIRIGIDA AL LIDER DE INOCUIDAD

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



ENTREVISTA DIRIGIDA AL LIDER DE INOCUIDAD

Riobamba, 12 de enero del 2023

Buenos días, reciba un cordial saludo de parte del estudiante **SUCONOTA TENECOTA EDINSON JAVIER**, de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, el motivo de mi presentación es para realizar una entrevista a usted. **LIDER DE INOCUIDAD**, representante de la empresa **BALANCEADOS EXIBAL** con la finalidad de **obtener información**, para la elaboración, del proyecto de investigación denominado “**Estandarización del proceso de producción para tilapias**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial, de antemano agradezco su cooperación.

- 1. Pregunta: ¿Existen procedimientos internos en cuánto al proceso de producción de balanceado para tilapias que se encuentren documentados y describan adecuadamente los procesos?**
Respuesta://
- 2. Pregunta: ¿Cuenta con registros para control de calidad de cada etapa del proceso de producción para tilapias?**
Respuesta://
- 3. Pregunta: A parte de balanceado para tilapias, ¿Qué otros productos elaboran en Exibal?**
Respuesta://
- 4. Pregunta: ¿El proceso de producción de balanceado para tilapias se encuentra diagramado de tal forma que pueda ser visible para los operarios?**
Repuesta://
- 5. Pregunta: ¿Se ha elaborado un estudio de tiempos a la mano de obra para determinar el tiempo estándar del proceso de producción para tilapias?**
Respuesta://
- 6. Pregunta: ¿Se ha calculado la productividad parcial en relación de los productos con el tiempo de elaboración?**
Respuesta://
- 7. Pregunta: ¿Se han identificado problemas en el proceso de producción?** Respuesta://
- 8. Pregunta: ¿Es decir que existe variabilidad en cuanto al proceso de producción?**
Respuesta://
- 9. Pregunta: ¿Se hace seguimiento para identificar esas causas de variabilidad y aplicar medidas?**
Repuesta://
- 10. Pregunta: ¿Se realizan reuniones periódicas con el personal para identificar posibles mejoras en cuanto al proceso?**
Respuesta://

11. Pregunta: ¿Cree usted, que la estandarización del proceso ayude en la mejora del proceso y que además incremente la productividad?

Respuesta: //

Evidencia fotográfica de la entrevista





ANEXO 3. CONVOCATORIA A REUNIÓN CONVOCATORIA DE REUNIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE MATRIZ FODA



BALANCEADOS EXIBAL - CHAMBO

Riobamba, 9 de febrero del 2023

Señores

Gerente y personal de producción

Asunto: Elaboración de Matriz FODA para diagnóstico de la situación actual de la empresa

Con la presente se hace la correspondiente convocatoria a la reunión a celebrarse con la finalidad de formular una matriz FODA que permita visualizar la situación actual de la organización en cuanto al desempeño del proceso de producción de balanceado para tilapias que permitirá dar paso a la elaboración del proyecto de investigación “*Propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceado para tilapias*” Se solicita de la manera más comedida la presencia del gerente y personal responsable de producción: Jefe de Producción, Jefe de Calidad, Asistente de Calidad y Líder de Inocuidad.

La reunión se realizará en el auditorio de Balanceados EXIBAL – CHAMBO, el día sábado, 11 de febrero del 2023 a las 13h00.

Contamos con su presencia y su participación

Atentamente:

Edinson Javier Suconota

Estudiante tesista



**ANEXO 4 EJECUCIÓN DE REUNIÓN PARA ELABORACIÓN DE
MATRIZ FODA**

ACTA DE REUNION			
Acta N°: 001		Citado por: Edinson Suconota	
Fecha: 11 de feb. de 2023		Secretario/a: Ing.	
Lugar: Auditorio planta EXIBAL, Chambo		Hora inicio:	Fin:
PARTICIPANTES			
N°	Nombres y Apellido (siglas)	Cargo	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
PUNTO(S) A TRATAR			
Elaborar matriz FODA para el análisis de la situación actual de la empresa			
DESARROLLO			
<p>Siendo el día sábado 11 de febrero de 2023 en el cantón Chambo de la Prov. De Chimborazo, se desarrolla la reunión con la siguiente orden del día:</p> <p>Bienvenida por parte del estudiante tesista a los participantes. – El estudiante dio la bienvenida a los participantes y procedió con las indicaciones que se tomaran en cuenta para la elaboración de la matriz FODA.</p> <p>Información general. – El estudiante tesista coordinador de la reunión para la elaboración de la matriz FODA comunica al equipo de trabajo a que participen mediante la respuesta a preguntas guía (ANEXO 3) y una lluvia de ideas para formar el cuadro de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.</p> <p>Elaborar un formato para la matriz FODA. – Tras la participación de todos los invitados, se ha logrado identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tiene la empresa, esto tiene como premisa realizar un análisis de la matriz y detectar la necesidad que tiene la empresa con respecto al proceso de producción de balanceados.</p>			
OBSERVACIONES			
El estudiante tesista, utilizó preguntas guía y la técnica de recolección de información, lluvia de ideas, que se le realiza al equipo participante, con lo cual se pudo elaborar la matriz FODA. (ANEXO 4).			
CONCLUSIONES			
N°	TAREA	RESPONSABLE	CUMPLIMIENTO
1	Se elaboró la matriz FODA	Estudiante tesista	100 %
Ing. Verónica Meneses Firma del Líder de Inocuidad		Edinson Suconota Estudiante tesista	Ing. Secretario/a

ANEXO 5. PREGUNTAS GUÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE FODA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



El presente cuestionario está dirigido al Gerente General de Balanceados EXIBAL y los responsables del proceso de producción, lo cual tiene como objetivo, ser una guía para elaborar un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que tienen que ver con el proceso productivo y plasmar mediante una matriz FODA con el propósito de sustentar y recopilar información que dará paso a la elaboración del proyecto de investigación enfocado a una propuesta de estandarización del proceso de producción de balanceados para tilapias.

Nota. A continuación, se encuentra una lista de preguntas guía que permitirá la elaboración de la matriz FODA del proceso de producción de balanceado para tilapias, de ser necesario se pueden ampliar las preguntas y así obtener la información necesaria.

FORTALEZAS

- ¿Cuáles son las ventajas que tiene la empresa con respecto a sus procesos?
- ¿Qué de diferencia tiene la empresa con la competencia al producir balanceado para tilapias?
- ¿Cuáles son los recursos y capacidades que tiene la empresa?
- ¿La infraestructura con respecto a la maquinaria es la adecuada?

OPORTUNIDADES

- ¿El mercado en donde se encuentra la empresa está en crecimiento?
- ¿Los productos que elabora la empresa satisfacen las demandas de los clientes?
- ¿Cuáles serían los factores que podrían ayudar a la empresa a mejorar la estandarización de los procesos?

DEBILIDADES

- ¿Cuáles serían las razones detrás de los problemas que existen dentro de la planta con respecto al proceso?
- ¿El personal operativo está comprometido a realizar su trabajo?
- ¿Existen cuellos de botella que impiden que el proceso sea eficiente?
- ¿Los responsables del proceso cumplen a tiempo con los planes de producción?
- ¿Existe un estudio de tiempos en las actividades que realiza la mano de obra con respecto al proceso de producción?

AMENAZAS

- ¿Qué obstáculos enfrenta la fábrica?
- ¿La competencia amenaza con acaparar todo el mercado de balanceados?
- ¿Existe alguna tecnología que amenace el futuro de los productos que se elabora?

A continuación, se muestra la matriz FODA de la empresa Balanceados EXIBAL, Chambo, donde se determina el diagnóstico de la necesidad de la empresa en relación con el proceso de producción.

ANÁLISIS FODA	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Producto altamente nutricional • Disponibilidad de materia prima e insumos • Variedad de productos • Alta demanda de productos para las diferentes etapas de la tilapia • Capacidad de la planta 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de estandarización deficientes • Formatos no permite describir adecuadamente los procesos. • Falta de control en la mano de obra directa. • Se desconoce de un estudio de métodos y tiempos donde interviene la mano de obra • Reprocesos • Paro en la producción por fallas en la maquinaria • Devoluciones por parte de la insatisfacción de los clientes por diferentes causas
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento en el mercado • Incremento de la demanda en la producción de balanceados 	<ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad política y social en la región • Inestabilidad ambiental a causa del invierno • La competencia aplica medidas oportunas en la estandarización de sus procesos.

Evidencia fotográfica de la reunión



ANEXO 6. TABLA DE HOLGURAS RECOMENDADAS POR ILO

Tabla 11.9 Holguras recomendadas por ILO

A. Holguras constantes:	
1. Holgura personal	5
2. Holgura por fatiga básica	4
B. Holguras variables:	
1. Holgura por estar parado	2
2. Holgura por posición anormal:	
a) Un poco incómoda	0
b) Incómoda (flexionado)	2
c) Muy incómoda (acostado, estirado)	7
3. Uso de fuerza o energía muscular (levantar, arrastrar o empujar):	
Peso levantado, lb:	
5	0
10	1
15	2
20	3
25	4
30	5
35	7
40	9
45	11
50	13
60	17
70	22
4. Mala iluminación:	
a) Un poco abajo de lo recomendado	0
b) Bastante abajo de lo recomendado	2
c) Muy inadecuada	5
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad): variable	0-100
6. Atención cercana:	
a) Trabajo bastante fino	0
b) Trabajo fino o exacto	2
c) Trabajo muy fino o muy exacto	5
7. Nivel de ruido:	
a) Continuo	0
b) Intermitente: fuerte	2
c) Intermitente: muy fuerte	5
d) De tono alto: fuerte	5
8. Esfuerzo mental:	
a) Proceso bastante complejo	1
b) Espacio de atención compleja o amplia	4
c) Muy complejo	8
9. Monotonía:	
a) Baja	0
b) Media	1
c) Alta	4
10. Tedio:	
a) Algo tedioso	0
b) Tedioso	2
c) Muy tedioso	5

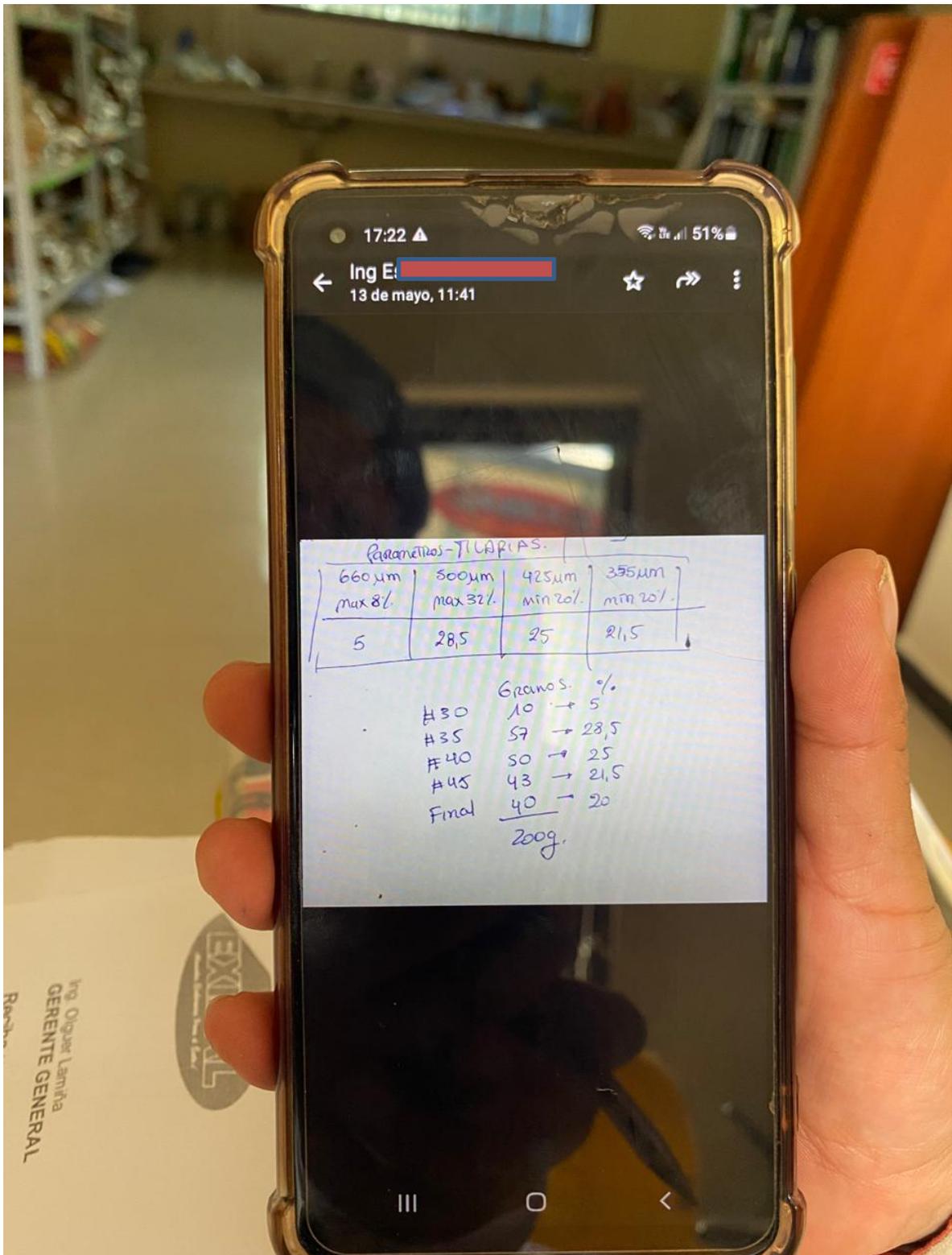
ANEXO 7. INTERRUPCIONES EN PRODUCCIÓN DEBIDO A PROBLEMAS DE MANTENIMIENTO EN LAS MAQUINARIAS



ANEXO 8. UBICACIÓN DEL ACEITE ANIMAL PARA LA PRODUCCIÓN DE BALANCEADO



ANEXO 9. CONTROL DE LOS RESULTADOS DE LA MUESTRA DE LA MOLIENDA SIN UN REGISTRO ADECUADO



ANEXO 10. REPORTE POR DEVOLUCIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME



www.exibal.com
 Barrio san Francisco de
 Pisin via a cerro negro
 Riobamba - Ecuador
 032 378 927

Riobamba, 22 de julio del 2023.

Ingeniero
 Olguer Lamiña
GERENTE BALANCEADOS EXIBAL

Deseo exponerle el informe general, ACUARIO TL 32 %-CRECEDOR, devuelto por motivo de presencia de materias primas mal molidas.

Detalle:

El día sábado 22/07/2023, se recibe por parte del vendedor [redacted] era, un saco de devolución con las siguientes características. ACUARIO TL 32% 40KG; F. elab: 21/06/2023. Lote 27979, con N° de factura 48722 de la Sra [redacted], por motivo de que el balanceado presenta inconsistencias debido al tamaño de la pepa que debería estar dentro del rango 5-7mm, y además tiene presencia de materias primas, lo que se indica que no ha elaborado un buen proceso, se revisó el producto y efectivamente el balanceado presenta dichas inconsistencias, por lo tanto, este producto se ubicó en la bodega de cuarentena para su respectivo reproceso. Se realizó la trazabilidad del producto, y se detectó que además la fecha de elaboración del saco estaba mal puesta, se reviso el KARDEX para corroborar, donde se pudo encontrar que este producto fue elaborado el 08/09/23 con N° 27979. Se adjunta ficha de liberación y recepción de producto no conforme

Sanción:

Sanción de \$5,00 USD para [redacted]

EXIBAL		RECEPCIÓN DE PRODUCTO DEVUELTO MATRIZ		N.º
NOMBRE DEL CLIENTE:		FECHA DE RECEPCIÓN: 21/07/2023		4051
N.º DE FACTURA:	40322	CANTIDAD RECIBIDA:	1 Saco	
NOMBRE DEL PRODUCTO:	100-00 ACU TL 32%			
MOTIVO DE LA DEVOLUCIÓN:				
LOTE DE PRODUCCIÓN: 21/06/2023 L. 23979				
DESTINO DEL PRODUCTO DEVUELTO: Bodega de cuarentena				
OBSERVACIONES: Lng				
ACCIONES TOMADAS:				
JEFE DE DESPACHO		CONTROL DE INVENTARIOS		LIDER DE INOCUIDAD

FICHA DE LIBERACION DE PRODUCTO NO CONFORME				
Fecha de recepción	Nombre de balanceado	Lote	Cantidad devuelta	NOMBRE DEL COMPRADOR
24/07/2023	ACU TL 32 40kg	21/04/2023 23979	1	[redacted]
LIBERACION				
Características organolépticas		Características organolépticas		CAUSAD DE DEVOLUCION
color: amarillo <input type="checkbox"/> verde <input checked="" type="checkbox"/>	olor: agradable <input checked="" type="checkbox"/> desagradable <input type="checkbox"/>			
BODEGA DE ALMACENAMIENTO BALANCEADO		CUARENTENA		PRODUCTOS RECHAZADO
Acciones correctivas: Emitir informe				
REVISADO Y LIBERADO POR:		ENTREGADO A:		
Nombre: S. Lamiña		Nombre: [redacted]		

Atentamente,

LIDER DE INOCUIDAD

"EN EXIBAL NOS DECLARAMOS AUTENTICAMENTE COMPROMETIDOS CON EL BIENESTAR DE NUESTROS CLIENTES Y DE NUESTRO TALENTO HUMANO"



ANEXO 11. OFICIO DIRIGIDO AL JEFE DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADOS EXIBAL



DIRECCIÓN ACADÉMICA
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.21

Riobamba, 18 de enero del 2023.

Ing.
Cristian Allauca
JEFE DE PRODUCCIÓN EXIBAL CHAMBO
Presente. -

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo, yo **SUCONOTA TENECOTA EDINSON JAVIER** con CC: 1204864316 estudiante egresado de la carrera de **INGENIERIA INDUSTRIAL** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** me permito presentar de la manera más comedida la revisión de una propuesta para proyecto de investigación titulado "**Estandarización del proceso de producción de balanceado para TILAPIAS**" que se ejecutaría en Balanceados EXIBAL planta de Chambo, este proyecto tiene los siguientes objetivos;

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa en cuanto al proceso de producción de balanceado para tilapias en crecimiento.
- Realizar un estudio de métodos y tiempos en los procesos en donde interviene el personal durante la producción de balanceado.
- Elaborar una estructura metodológica para evidenciar la estandarización del proceso de producción para tilapias.

Para llevar a cabo el éxito de este proyecto, me permito abusar de su amabilidad para solicitar su colaboración.

Por la atención a la presente, le agradezco.

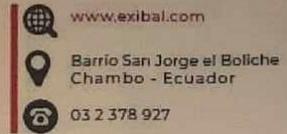
Atentamente,

SUCONOTA TENECOTA EDINSON JAVIER
ESTUDIANTE

edinson.suconota@unach.edu.ec
0968505194

*Aprobado
Cristian Allauca
Jefe Producción
18.1.23
15:48*

ANEXO 12. ACTA DE COMPROMISO



ACTA DE COMPROMISO

Riobamba, 19 de ENERO DEL 2023.

Para el desempeño de la actividad a realizarse la empresa le brinda toda la información necesaria para que puede realizar su trabajo de titulación, cabe resaltar que el estudiante debe firmar un acta de compromiso, para que no divulguen la información que se les brinda. En caso de no cumplir con lo mencionado la entidad se verá obligada a dar de baja el trabajo de titulación o trabajo de investigación del sistema.

Para constancia de lo descrito firman las partes interesadas.



Paulina Macas

TALENTO HUMANO

Suconota Tenecota Edinson Javier

ESTUDIANTE

"TODOS LOS QUE LABORAMOS EN EXIBAL TRABAJAMOS DENTRO DE LOS VALORES DE RESPETO, HUMILDAD, AMOR, ETCA, HONESTIDAD, CARÁCTER."



ANEXO 13. FORMULA DE PRODUCCIÓN DE BALANCEADO PARA TILAPIA

Page: 7

User: SUPER

The Profitable Feed Company

Plant: VIO EXIBAL (VIO)
 Price File: Using BUFFER Prices

Product No: 74
 Product Name: ACURIO TL 28% ENGORDE
 Today's Date: 01-19-2023
 Comments: EXIBAL ACURIO TL 28 ENGORDE ALMIDON 17 GRASA 3,6 X= 4,7
 Date/Time: 01-19-2023 20:06:27 # 17538

Ingredient	Code	Qty	Pct of Mix	Cost/ KG	Low Range	High Range	Rest/ KG	Ingredient	Min	Max	Nutrient Name	Minimum	Maximum	Actual	Cost
43 H SOYA	46	50.134	0.67	0.37	0.73	0.48	54.000	1 PESO	1.0000	1.0000	1.0013	1.0000	1.0013		
5 TRIGO BLAN		22.171	0.45	0.32	0.48	0.37	19.000	2 PROTEINA	28.0000	28.0000	27.9808	28.0000	27.9808		-10.142
3 POLVILLO D		15.979	0.32	0.06	0.20	0.20		3 E METAB a			0.8717		0.8717		
280 CARBONT HA		6.413	0.06	1.82				4 MET+CIS			0.4088		0.4088		
309 ACEIPESC R		2.497	1.82	0.16	0.20	0.20	2.000	5 METIONINA			1.6776		1.6776		
262 BENTONITA		1.997	0.16	0.20	0.36			6 LISINA			0.3814		0.3814		
89 SAL		0.379	0.20	0.16	0.20			7 TRIPYCFAN			1.0594		1.0594		
301 PREMIX PEC		0.300	3.37	0.20	3.174	0.300		8 TREONINA	0.7500		1.9800		1.9800		
1.5000		0.100	3.36	0.20	3.160	0.100		9 ARGININA			0.7799		0.7799		
219 ACIDO FTIA		0.030	1.95	0.20	1.750	0.030		10 MC dlq a			1.5196		1.5196		
0.1500		0.030	1.95	0.20	1.750	0.030		11 LIS dig a			0.9583		0.9583		
175 antiotixidan		551.79	\$ Per TONNE	0.55	\$ Per KG			12 TRE dig a			1.8696		1.8696		
Total Weight		500.66						13 ARG dig a			6.1053		6.1053		3.7953
								14 GRASA			4.3961		4.3961		9.0900
								15 FIFRA CRU			2.5967		2.5967		2.6900
								16 CALCIG	0.8000		0.6432		0.6432		3.7938
								17 FOSFORO T			0.2131		0.2131		0.7000
								18 FOSFORO D			0.8616		0.8616		0.4000
								19 ACIDO LIN			0.2032		0.2032		0.4000
								20 SODIO			0.2685		0.2685		13.0000
								21 CLORO			358.4184		358.4184		
								22 ASH			2726.118		2726.118		
								23 A:B BALAN			1.4897		1.4897		
								24 E MET Car			0.8079		0.8079		
								25 LIS Dig C			0.9508		0.9508		
								26 M+C Dig C			93.2587		93.2587		
								27 TRE Dig C			0.3416		0.3416		
								28 B9							
								29 TRE Dig C							

Ingredient	Code	Section	Qty	Pct of Mix	Cost/ KG	Low Range	High Range
1 MAIZ MAC			0.46	0.41			
8 ARROCILLO			0.48	0.44			
20 AFRECHOTRIGO			0.40	0.35			
56 EMA CARRES04			0.73	0.65			
85 FOSFATO MONOCAL			1.21	1.14			
90 DL METIONINA			4.00	0.93			
94 L TREONINA			2.60	0.93			
189 Lisina 54.6			1.33	1.01			
278 H.POLL.NUTRIHAR			0.96	0.75			
297 HAR PLOMAS			0.87	0.76			
303 HARINA CAMARON			0.76	0.69			
310 ACEIPOLL MEZCLA			1.35				

0-

COPIA

(RECIBIDO 19 ENE 2023)

[Handwritten signature]