

**ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS EN LA PLANTA DE
ALIMENTOS BALANCEADOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA**

POR:

NORLAN NOEL MANUELES BENITEZ

INFORME FINAL DE PRACTICA PROFESIONAL



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

MAYO, 2026

**ESTANDARIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS EN LA PLANTA DE
ALIMENTOS BALANCEADOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA**

POR:

NORLAN NOEL MANUELES BENITEZ

ASESOR PRINCIPAL

GERSON ANTONIO ACOSTA BONILLA

**PARÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

MAYO, 2026

DEDICATORIA

Ante todo, a mi **Dios todo poderoso** por haberme dado la sabiduría, fortaleza y la inteligencia en todos los momentos difíciles de esta carrera universitaria.

A mis padres, **Marco Antonio Manueles Dominguez** y mi Madre **Amanda Marilú Benítez Vasquez**, que siempre lucharon por mí y me enseñaron que para lograr los sueños es necesario esforzarse y perseverar.

A mis hermanos **Elder Antonio Manueles Benítez, Kelner Edilson Manueles Benítez, Marcos Maudiel Manueles Benítez** y **Lander Kaleth Manueles Benítez**, quienes me han brindado su apoyo y motivación en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A la **Universidad Nacional de Agricultura**, por haberme dado la oportunidad de ser un egresado más de esta prestigiosa casa de estudio.

A mis asesores Ms.c. Gerson Antonio Acosta Bonilla, Ms.c. Jhony Leonel Barahona Moltalvan y Ms.c. Miguel Ángel García Mejía. Por brindarme su apoyo, orientación y sus conocimientos para hacer esto posible.

A mis amigos **Dagoberto López, Francisco López, Gerzon Lorenzo, Elvin Morales y Olvin Garrido**, por su amistad, apoyo y motivación en todo momento; gracias por los momentos compartidos, tanto en las dificultades como en los logros alcanzados, ya que su compañía fue fundamental para culminar esta etapa de mi vida, considerándolos como hermanos por el vínculo y la confianza que hemos construido.

A mis compañeros de la clase **Azairus 2026**, quienes son y serán siempre mis amigos.

ÍNDICE

I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCIÓN	2
III	OBJETIVOS	3
3.1	Objetivo general.....	3
3.2	Objetivos específicos	3
IV	REVISIÓN LITERARIA.....	4
4.1	Estandarización de procedimientos operativos	4
4.2	Procedimiento Operativo Estándar (POE): ¿qué es y cómo optimizarlo?	5
4.3	Importancia de los POE en la industria agroalimentaria	5
4.4	Contribución de los POE a la Trazabilidad e inocuidad	6
4.4.1	Trazabilidad	6
4.4.2	Inocuidad.....	7
4.5	Proceso de producción de alimentos balanceados	7
4.5.1	Recepción y almacenamiento de materia prima	8
4.5.2	Molienda o reducción de partículas	8
4.5.3	Dosificación y pesado de ingredientes.....	8
4.5.4	Premezclado de aditivos	9
4.5.5	Mezclado.....	9
4.5.6	Peletizado.....	9
4.5.7	Enfriado o secado.....	9
4.5.8	Tamizado.....	10
4.5.9	Ensacado y estibado.....	10
4.5.10	Almacenamiento de producto final.....	10
V	MATERIALES Y MÉTODOS	11
5.1	Lugar de ejecución.....	11
5.2	Materiales y equipo.....	11
5.3	Método	12

5.4	Desarrollo de la practica	12
VI	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	14
6.1	Identificación de procesos.....	14
6.2	Análisis de procesos.....	15
6.2.1	Recepción de materia prima.....	15
6.2.2	Almacenamiento de Materias primas.....	16
6.2.3	Molienda	17
6.2.4	Pesado de ingredientes	17
6.3	Mezclado	18
6.3.1	Proceso de ensacado	19
6.4	Comparación de los procesos con las BPM.....	20
6.5	Elaboración de Procedimientos Operativos Estándar (POE).....	21
VII	RESULTADOS OBTENIDOS	27
VIII	RECOMENDACIONES.....	28
IX	PRESUPUESTOS.....	29
X	ANEXOS	30
XI	BIBLIOGRAFIA	32

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Recepción de materia prima.....	30
Anexo 2. Almacenamiento.....	30
Anexo 3. Molienda de maíz.....	30
Anexo 4. Pesaje de materias primas.....	30
Anexo 5. Mezcladora principal.....	30
Anexo 6. Mezcladora secundaria.....	30
Anexo 7. Ensacado del producto terminado.....	30
Anexo 8. Registro demezclado.....	31
Anexo 9. Registro pesaje de ingredientes.....	31
Anexo 10. Registro recepción de materia prima.....	31
Aanexo 11 .producción diaria de concentrados.....	31

MANUELES BENÍTEZ N.N. (2026) Estandarización de Procedimientos Operativos en la Planta de Alimentos Balanceados de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), Catacamas, Olancho, Honduras. Práctica Profesional Supervisada. Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras, C.A. pág. 11

I RESUMEN

El trabajo profesional supervisado se desarrolló en la planta de alimentos balanceados de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), ubicada en Catacamas Olancho, con una duración de 600 horas laborales entre los meses de enero a abril del año 2026. Durante este periodo se evaluaron las principales etapas del proceso productivo, que incluyen recepción, almacenamiento, molienda, pesaje, mezclado y ensacado del producto final. El objetivo fue estandarizar los procedimientos operativos existentes mediante la elaboración de documentos Procedimientos Operativos Estándar (POE), con el fin de verificar su correcta aplicación dentro del proceso productivo. Para ello, se identificaron y analizaron las actividades en cada etapa del proceso, se verificó su ejecución por parte del personal y se sistematizó la información mediante registros y formatos. De manera general, se identificaron limitaciones en el control de procesos, principalmente en el pesaje de ingredientes, el tiempo de mezclado y las condiciones de algunos equipos, lo que puede afectar la uniformidad del producto final y el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). En función de estos hallazgos, se elaboraron Procedimientos Operativos Estándar (POE) orientados a mejorar a fortalecer el control, mejorar la organización y contribuir a la eficiencia y calidad de la producción.

II INTRODUCCIÓN

El sector agroindustrial, especialmente la producción de alimentos balanceados, desempeña un rol fundamental en el desarrollo pecuario y económico de Honduras, contribuyendo a la productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción animal (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020). La Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), mediante su planta productora, no solo abastece a sus unidades productivas, sino que también funciona como un espacio clave de formación práctica y referencia tecnológica.

No obstante, la eficiencia, la calidad y la consistencia en la producción dependen de métodos de trabajo uniformes y controlados. Se ha identificado la necesidad de formalizar y estandarizar los procesos operativos, ya que las prácticas informales pueden generar inconsistencias en el producto final, afectar la calidad y dificultar la capacitación del nuevo personal (ISO, 2015; SENASA, 2018).

En este contexto, la presente Práctica Profesional se centra en la estandarización de los procedimientos operativos de la Planta de Alimentos Balanceados. El proyecto incluye la identificación de los procesos actuales, la verificación de su aplicación y la documentación de nuevos estándares para mejorar la organización y asegurar la calidad del producto final. Este informe de anteproyecto presenta la justificación, el marco metodológico y el plan de trabajo para su adecuada ejecución.

III OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Estandarizar los procedimientos operativos existentes en la planta de alimentos balanceados, bajo el manejo institucional, con el fin de verificar su correcta aplicación.

3.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar los procedimientos operativos existentes en cada etapa del proceso de producción de alimentos.
- ✓ Verificar la aplicación de los procedimientos por parte del personal operativo, asegurando que las actividades se realicen de acuerdo con las normas establecidas.
- ✓ Documentar de manera sistemática la producción, para mantener organizados los procesos productivos.

IV REVISIÓN LITERARIA

4.1 Estandarización de procedimientos operativos

La estandarización de procedimientos operativos es un componente clave dentro de los sistemas de gestión de calidad, ya que permite definir la mejor forma de realizar una tarea para obtener resultados consistentes y eficientes. El mantenimiento de la higiene en una planta procesadora de alimentos es una condición esencial para asegurar la inocuidad de los productos que allí se elaboren.

Según (Tarlengco, 2025) un procedimiento operativo estándar (POE) es un proceso estandarizado que describe un conjunto de instrucciones detalladas para ayudar a los trabajadores a realizar tareas complejas de manera adecuada y segura. El principal objetivo de los procedimientos operativos estándar es desarrollar un sistema de calidad eficaz y cumplir con las regulaciones y estándares específicos de la industria. El incumplimiento de los procedimientos operativos estándar puede provocar errores importantes en la producción y las operaciones, lo que aumenta las variaciones de trabajo no deseadas.

La realización de POE es requerida por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y por normas internacionales como, por ejemplo, las normas ISO. Su aplicación contribuye a garantizar el mantenimiento de los niveles de calidad y servicio y tiene como propósito, además de suministrar un registro que demuestre el control del proceso, minimizar o eliminar errores y riesgos en la inocuidad alimentaria y asegurar que la tarea sea realizada en forma segura (ANMAT, s.f)

Los POE son instrucciones escritas para diversas operaciones particulares o generales y aplicables a diferentes productos o insumos que describen en forma detallada la serie de procedimientos y

actividades que se deben realizar en ese lugar determinado. Esto ayuda a que cada persona dentro de la organización pueda saber con exactitud qué le corresponderá hacer cuando se efectúe la aplicación del contenido del POE en la misma. Los POE garantizan la realización de las tareas respetando un mismo procedimiento y sirven para evaluar al personal y conocer su desempeño. (ANMAT, s.f)

4.2 Procedimiento Operativo Estándar (POE): ¿qué es y cómo optimizarlo?

El Procedimiento Operativo Estándar (POE) es una guía de conducta para las actividades de una empresa. Básicamente, es un documento que formaliza y estandariza cómo se deben realizar las tareas, definiendo aspectos como:

- Secuencia en la que se llevan a cabo las actividades
- Qué materiales se deben utilizar
- Equipo necesario para la ejecución
- Empleados responsables de cada etapa
- Cuidados que se deben tener durante todo el proceso
- Controles de calidad

En general, el POE funciona como un manual de instrucciones, detallando todos los pasos que se deben seguir para lograr un resultado específico de una entrada.

4.3 Importancia de los POE en la industria agroalimentaria

a) Mantenimiento

En el mantenimiento de una planta de alimentos se deben incluir POE's que expongan las actividades a realizarse, estos son muy claros en su redacción y se acompañan de un cronograma para mantenimiento Preventivo y Correctivo, en plantas más sofisticadas se incluye una

planificación predictiva del mantenimiento, los siguientes POE's pertenecen al perfil antes descrito (DÍAZ, 2016)

b) Calidad

La calidad en toda planta de procesamiento de alimentos es vital, es por esto que se deben redactar POE's que incluyan las actividades que gestionen de manera heurística la inocuidad y calidad en cada producto, para este efecto se listan a continuación los POE's indispensables para mantener un nivel aceptable de calidad

Los POE se pueden enfocar en todas las áreas de una organización, siendo de prioridad los departamentos de Compras, Bodegas de Materia Prima e Insumos, Producción, Mantenimiento, Administración, Ventas, Distribución y Bodega de Producto Terminado. En la actualidad se ha intentado incluir los departamentos de Auditoría y Logística, debido a que la mayoría de organizaciones dependen básicamente de estos para subsistir en el mercado (DÍAZ, 2016)

4.4 Contribución de los POE a la Trazabilidad e inocuidad

4.4.1 Trazabilidad

La trazabilidad es una herramienta que permite “seguir la pista”, “conocer la historia” o “localizar los productos de la instalación de alimentos” de forma ágil, rápida, eficaz, a través de todas las etapas de producción, elaboración, transformación, almacenamiento y distribución de un alimento. Definición de lote, La instalación de alimentos debe definir claramente los criterios que va a utilizar para identificar la elaboración de sus productos alimenticios, partiendo por definir qué se considera como un lote de producción y establecer claramente cómo se identifica. Por ejemplo: día, mes, año, turno, algún número correlativo, etc (ACHIPIA, 2018)

Registros e información: Para cada una de las etapas del proceso, desde la recepción de materias primas, insumos y materiales de empaque, hasta la distribución, es necesario definir la información útil para la trazabilidad y el formato en la cual será registrada. (ACHIPIA, 2018)

4.4.2 Inocuidad

Los POE establecen pasos para limpiar, desinfectar y mantener las instalaciones, evitando contaminación biológica, química o física en los alimentos.

Considerando que la inocuidad de los alimentos de origen animal destinados a consumo humano, comienza con la inocuidad de los alimentos para animales, se hizo imprescindible revisar la regulación existente con el fin de disponer de una normativa acorde con las necesidades actuales, tomando en consideración los criterios establecidos por los organismos de referencia internacionales. Esto, por cuanto los alimentos para animales pueden constituirse en portadores de agentes de enfermedades o de contaminantes químicos, físicos o biológicos, los que pueden transferirse a los alimentos para consumo humano (SAG, 2017)

4.5 Proceso de producción de alimentos balanceados

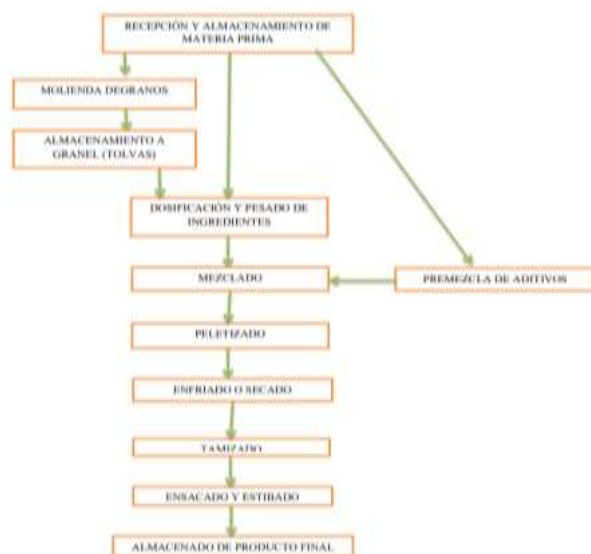


Figura 1. Diagrama de flujo de la producción de alimentos balanceados. Fuente: Elaboración propia

Se muestra en el diagrama, el flujo del proceso de alimento balanceado para animales

4.5.1 Recepción y almacenamiento de materia prima

Los ingredientes ensacados son registrados para ser identificados y verificar sus condiciones. Luego son separados en diversas secciones según su naturaleza. Los ingredientes ensacados deben ser almacenados en un local seco con adecuadas temperaturas y apropiadas protecciones para evitar la infestación de roedores e insectos. Los ingredientes a granel son manipulados de acuerdo a su forma física. Los ingredientes líquidos, tales como aceites y melaza, son generalmente almacenados en tanques voluminosos. Los ingredientes sólidos a granel tales como granos, harinas, etc., (UCAÑAY, 2017)

4.5.2 Molienda o reducción de partículas

Un paso importante para la producción del alimento es la molienda, este proceso se realiza mediante molinos especiales los cuales permiten fragmentar la materia prima en partículas basadas en la granulometría, para así tener un producto apto para la digestión del animal. Para tener esta precisión de partículas se utilizan zarandas que logran retener el ingrediente dentro del molino, creando así partículas más finas (Quintero, 2022)

4.5.3 Dosificación y pesado de ingredientes

La dosificación y pesaje es garantizar que los productos y cantidades que tienen una fórmula se adicionan en forma precisa. El sistema de dosificación y pesaje está compuesto por: conjunto de tolvas de dosificación de materias primas tornillos sin fines o raseras. Para el control del pesaje se usa un sistema de pesaje basado en un Controlador Lógico Programable (velocidad gruesa y fina ajustable para cada tolva, material en vuelo) y secuencia de mezcla. El rango de error de dosificación suele ser menor para sólidos ($\pm 0,02-0,05$ Kg) que para líquidos ($\pm 0,1-0,2$ kg). (HURTADO, 2017)

4.5.4 Premezclado de aditivos

Este proceso está referido al mezclado de los micronutrientes, el cual es generalmente un premezclado intermedio. Los micronutrientes, tales como vitaminas y trazas de minerales, son exactamente pesados con un material de vehículo el cual tiene una densidad cercana a la densidad del micro ingrediente predominante. Los materiales son combinados en un mezclador (por batch) durante un tiempo especificado para asegurar su homogeneidad (UCAÑAY, 2017)

4.5.5 Mezclado

movimiento de la materia prima ejercida por un eje de cintas en el cual se realiza la mezcla durante un tiempo estandarizado y se hace la inyección de líquidos y micro ingredientes, homogenizando completamente el bache, se da un tiempo de mezcla seca de 30 segundos, se adicionan las premezclas, aminoácidos o medicamentos. Finalmente se hace la inyección de aceite y melaza y se da un tiempo de mezcla húmeda de 180 segundos. Todo este proceso dura aproximadamente 7 minutos (Henao, 2016)

4.5.6 Peletizado

este proceso tiene como fin asegurar que los ingredientes previamente mezclados se compacten para formar un comprimido con tamaño y dureza variable de acuerdo al animal que se desee alimentar, proporcionando un mejor manejo del alimento en el comedero y mejor aceptación y, aprovechamiento de este por parte del animal. Los pelets generalmente formados tienen diámetros que van desde 0,4 a 1,9 cm y la longitud de 0,5 a 3,0 cm, dependiendo de la especie animal. (Punin, 2011)

4.5.7 Enfriado o secado

En los productos que provienen del extruder es necesario realizarles un secado, esto debido al alto nivel de humedad con el que terminan (20% aprox.), mientras que en la paletización se realiza un

enfriamiento, con esto se logra reducir la humedad en un 1 a 3%. Este procedimiento debe realizarse con sumo cuidado ya que los pellets al momento de salir del pele tizado o extruder tiene una fragilidad considerable lo cual al no manipularse correctamente puede generar material particulado (Quintero, 2022)

4.5.8 Tamizado

La criba es una zaranda que se utiliza para separar partículas de productos de diversos tamaños. Generalmente, consiste en una tamizadora que posee un bastidor sosteniendo dos tamices que permitan eliminar los finos. En una operación normal, la criba está asociada por un motor que produce un movimiento excéntrico (Vargas, 1988). Al respecto, Rojas (1979) menciona que, en la elaboración del comprimido y el proceso del granulado, una parte del comprimido se pulveriza y a los efectos de mejorar la presentación del producto final se hace un tamizado el cual se regresa para Re comprimirlo (Henao, 2016)

4.5.9 Ensacado y estibado

El producto alimenticio es pesado y ensacado en unidades de pesado-ensacado, pudiendo realizarse ambas operaciones automáticamente. Luego los sacos con los productos alimenticios son cocidos con máquinas de alta velocidad, colocándose inmediatamente la etiqueta identificadora del producto (UCAÑAY, 2017).

4.5.10 Almacenamiento de producto final

El departamento de recibo asigna la ubicación de la materia prima en bodega si viene en sacos o en silos si viene a granel, con toda la información general y aprobación de laboratorio para hacerle el consumo de esta MP. El departamento de recibo actualiza constantemente el consumo que se hace a diario en la planta, para que el área de producción sepa con que materias primas cuentan (Henao, 2016)

V MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Lugar de ejecución

La práctica profesional supervisada se realizó en la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), en Catacamas, Olancho, Honduras, específicamente en la Planta de Alimentos Balanceados del Centro Integral de Aprendizaje Porcino.



5.2 Materiales y equipo

Equipo

- Molino de martillo
- Mezcladora de alimentos
- Balanza industrial
- Tolvas y ductos de traslado
- Ensacadora manual
- Basculas portátiles
- Equipo de protección personal (EPP):} casco, guantes, mascarillas, lentes, botas.
- Computadora para registro y documentación de los POE

Materiales

- Materias primas (Maíz, soya, sal mineral, premezclas, melaza, núcleos vitamínicos etc.)
- Hojas de registro y control
- Formatos para Procedimientos Operativos Estándar (POE)
- Marcadores, lapiceros y libreta de anotación
- Sacos para almacenamiento de alimentos
- Etiquetas y rotuladores para identificación de lotes

5.3 Método

Se utilizó un método descriptivo participativo, donde se describieron actividades de rutina que se desarrollan en la planta para mantener su eficiencia durante la elaboración de los alimentos concentrados. La validación de los procedimientos operativos se realizó tomando como referencia los lineamientos establecidos en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), con el fin de comparar los procesos documentados con las actividades ejecutadas rutinariamente en la planta, identificando posibles desviaciones y oportunidades de mejora.

La práctica profesional propuesta obtuvo una duración de 600 hora laborales, comprendida entre los meses de enero a abril, desarrollándose en la Planta de Producción de Alimentos Balanceados de la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG).

5.4 Desarrollo de la practica

En la planta de alimentos balanceados, la producción se realiza de manera diaria y en función de las necesidades internas, evitando la acumulación o almacenamiento prolongado de concentrado. Las dietas se elaboran en cantidades controladas, produciendo únicamente lo requerido para el consumo del día, lo cual contribuye a mantener la frescura del producto y reducir pérdidas por almacenamiento.

La jornada de trabajo se organiza en dos momentos principales. Durante la mañana, se llevan a cabo las actividades de producción, que incluyen la molienda de materias primas, el pesaje de ingredientes, el mezclado y el ensacado del producto terminado. En esta etapa se elaboran los diferentes lotes de concentrado según la demanda diaria de la planta.

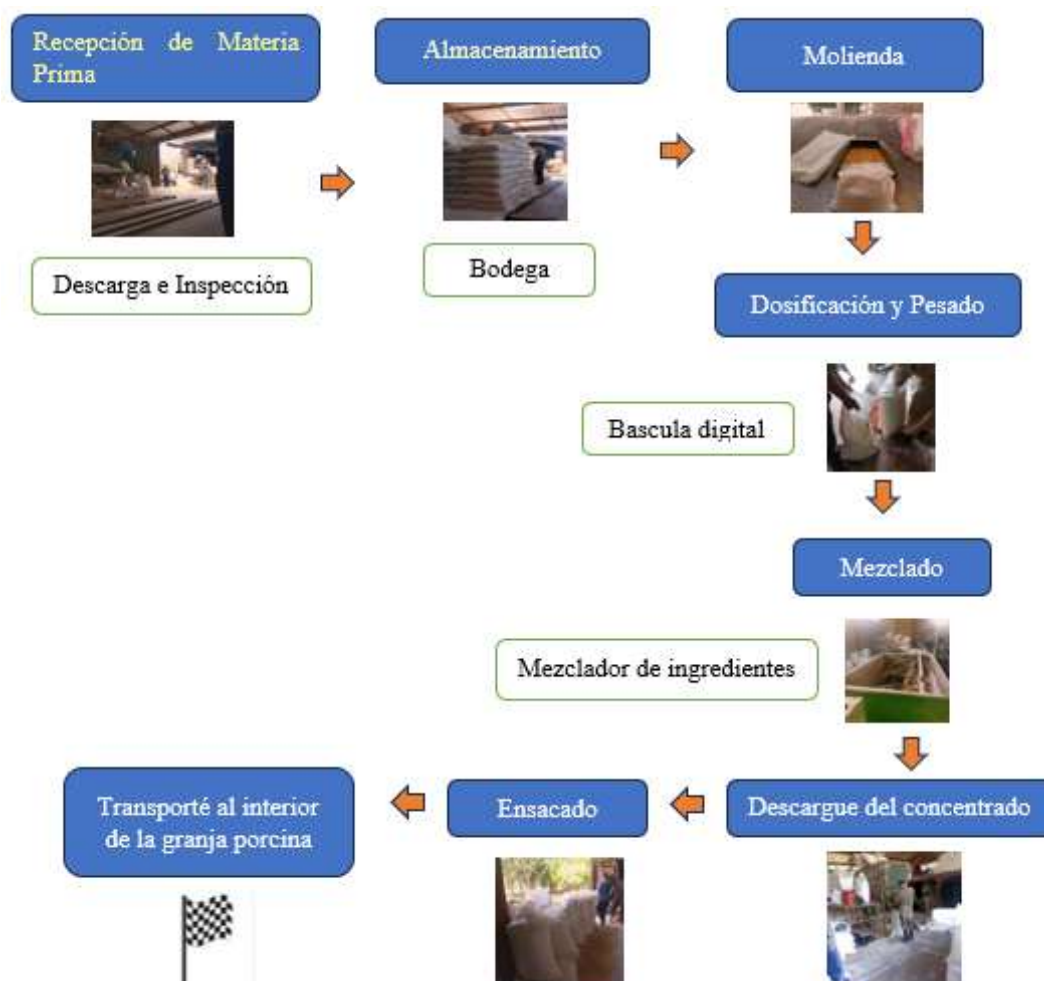
En horas de la tarde, las actividades se enfocan en el manejo interno del producto terminado, como su traslado y distribución dentro de la planta para la alimentación animal. Asimismo, se realiza el pesaje y preparación de materias primas que serán utilizadas en la producción del día siguiente, con el fin de agilizar el proceso productivo y optimizar el tiempo de trabajo.

VI DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Identificación de procesos

Durante el desarrollo de la práctica profesional en la planta de alimentos balanceados, se identificaron las principales etapas del proceso productivo, las cuales comprenden desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final destinado a la alimentación porcina.

Diagrama de flujo del proceso de producción de alimentos balanceado



El diagrama muestra las etapas del proceso productivo desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto final.

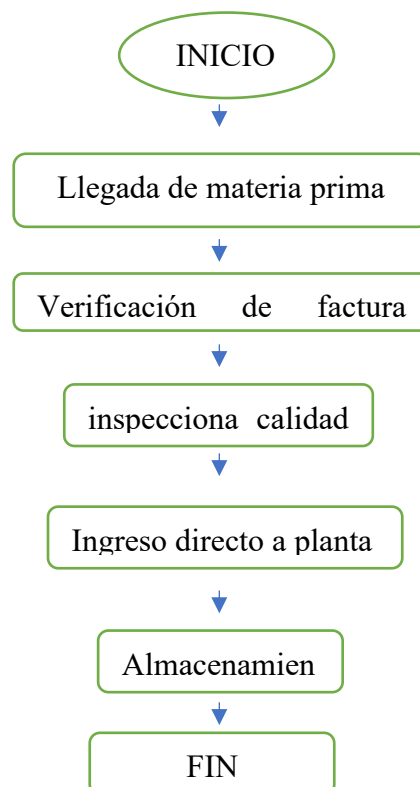
6.2 Análisis de procesos

Se identificaron como procesos la recepción de materias primas, molienda, pesaje y el mezclado, debido a su impacto directo en la calidad del producto final.

6.2.1 Recepción de materia prima

Durante la recepción de materia prima, se evidencio que, al ingreso de insumos como maíz, soya, coquito, núcleo, salvado y melaza, el personal realiza la verificación de la factura del proveedor y ocasionalmente realizan análisis organoléptico para evaluar la calidad.

Por lo cual se llegó a observar impurezas, pequeños al momento de moler maíz, los cuales fueron fragmentos de elote afectando el tiempo de flujo al molino y el tiempo de molienda.



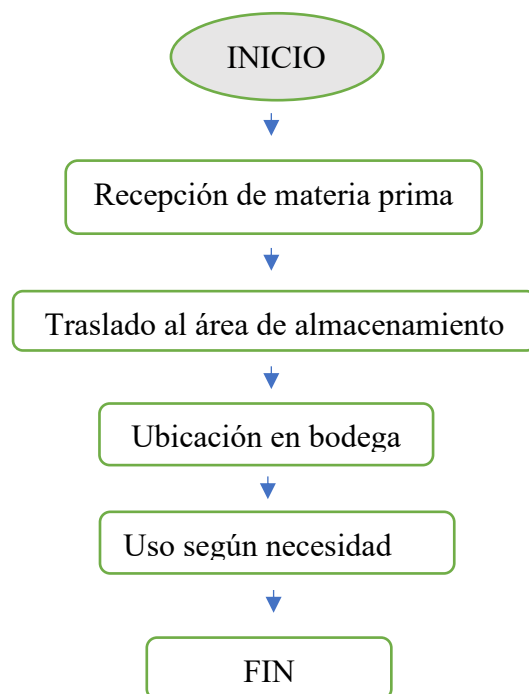
6.2.2 Almacenamiento de Materias primas

En el almacenamiento de materias primas, se evidencio el uso de tarimas, evitando el contacto directo con el suelo, lo cual contribuye a mantener condiciones adecuadas de higiene. Sin embargo, el espacio disponible es limitado, lo que dificulta la organización adecuada de los productos.

Asimismo, alguna materia prima presenta una alta rotación son utilizadas en corto tiempo después de su ingreso, lo que reduce el tiempo de deterioro por almacenamiento prolongado, pero algunas no son utilizadas en corto tiempo lo cual es necesario revisar la fecha de vencimiento de productos en bodega.

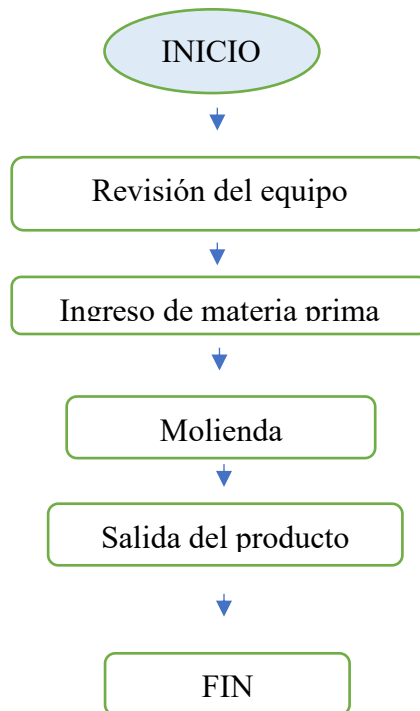
No obstante, se identificó que el área no cuenta con una ventilación adecuada, lo que puede afectar las condiciones de conservación de los insumos.

En general, el proceso de almacenamiento cumple parcialmente con las condiciones básicas, aun que presenta oportunidades de mejora en la ventilación y organización del espacio.



6.2.3 Molienda

En la etapa de molienda, el operador enciende el molino sin realizar verificaciones previas del equipo, como estado de zarandas o funcionamiento general. El maíz es molido y transferido hacia la mezcladora.

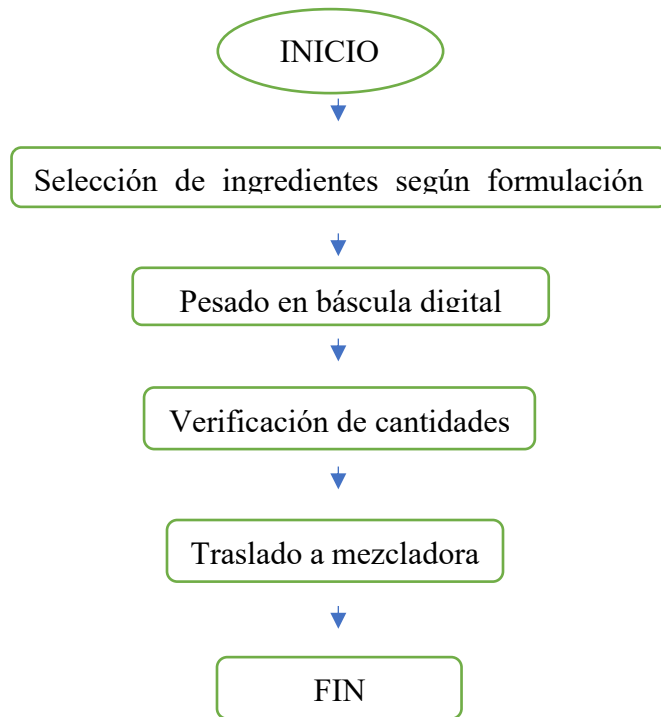


6.2.4 Pesado de ingredientes

En el proceso de pesado de ingredientes, se observó que las dietas cuentan con formulaciones previamente establecidas, donde se indican cantidades específicas para cada materia prima.

El pesaje se realiza utilizando una báscula digital; sin embargo, no siempre se respetan las cantidades exactas establecidas, presentándose variaciones de algunas onzas aceptables.

Las harinas son pesadas en sacos, las vitaminas y minerales son pesados en pequeñas bolsas plásticas que facilitan su movilización a la zona de producción

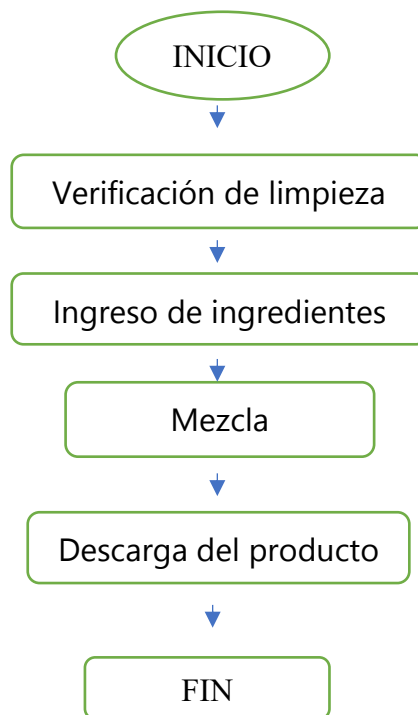


6.3 Mezclado

En el área de mezclado se observó que cuentan con dos mezcladoras con diferente capacidad y se utilizan para elaborar distintas dietas cada una.

La mezcladora principal es la que tiene mayor capacidad, logra mezclar 10 qq, esta se utiliza para elaborar concentrado de la etapa de inicio, crecimiento, desarrollo y final, esta mezcladora tiene deficiencia al momento de hacer la mezcla ya que se detiene a mitad de la producción, esto se debe que ha perdido fuerza, por lo mismo se debe de ir depositando por partes (primero la mitad de todas las harinas y el núcleo, luego la melaza y por último la otra mitad de harinas, también se debe de estar pendiente que la mezcladora no se pare porque ese incidente puede entorpecer la producción y por lo cual no se respeta el tiempo de mezclado establecido según las normas (BPM)

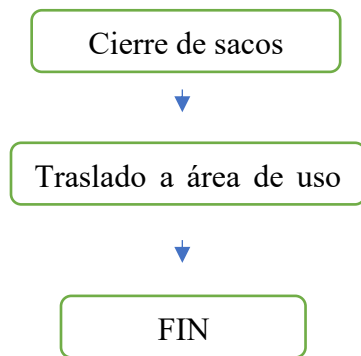
Por otro lado, la mezcladora que se encuentra en buen estado es utilizada para la elaboración de dietas de verracos, gestación, lactancia y reemplazo. En este equipo se sigue de manera más adecuada el procedimiento recomendado, iniciando con las harinas, seguido de núcleos el cual contiene vitaminas y aditivos, y finalizando con la incorporación de líquidos como la melaza, obteniendo mejores resultados en la mezcla.



6.3.1 Proceso de ensacado

En la etapa de ensacado, el producto es colocado en sacos y trasladado directamente para la alimentación de los cerdos.





6.4 Comparación de los procesos con las BPM

Área / Proceso	Situación actual	Requisito BPM	Cumple (Sí/No)	Observaciones
Recepción de materia prima	No siempre se revisa calidad	Debe inspeccionarse materia prima	No	Riesgo de contaminación
Molienda	No hay procedimiento escrito	Debe existir POE documentado	No	Falta estandarización
Pesaje				
Mezclado	Tiempo variable	Tiempo debe ser controlado	No	Afecta homogeneidad
Almacenamiento	Orden parcial	Debe haber orden y rotación	Parcial	Falta control FIFO

Se realizó la comparación entre los procesos operativos de la planta y los lineamientos establecidos por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), identificándose diversas desviaciones.

Se observó que, aunque algunas actividades se ejecutan correctamente, no existe documentación formal que respalde los procedimientos, lo cual limita el control y la trazabilidad del proceso.

Estas condiciones pueden afectar directamente la calidad, inocuidad y consistencia del alimento balanceado, generando riesgos tanto en la producción como en el consumo final.

6.5 Elaboración de Procedimientos Operativos Estándar (POE)

En base a las deficiencias identificadas, se elaboraron Procedimientos Operativos Estándar con el objetivo de mejorar la organización, control y eficiencia de los procesos productivos.

POE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

Código POE-01	Procedimiento recepción	de Área: Producción
Objetivo: Garantizar que la materia prima recibida cumpla con los requisitos de calidad, inocuidad y cantidad establecidos, mediante la verificación documental, inspección física y registro del ingreso, asegurando su aptitud para el proceso productivo.		
Alcance: Aplica al área de recepción y al personal encargado de recibir los insumos.		
Responsable: encargado de planta y almacén.		
Materiales y equipo • Área de descarga • Registro de recepción • Bascula (cuando aplique)		
Procedimiento 1. Recibir la materia prima 2. Verificar factura y proveedor 3. Realizar inspección visual (olor, color, impurezas) 4. Aceptar o rechazar el material 5. Registrar ingreso 6. Almacenar correctamente en tarimas		
Tiempo estimado: 2 horas		
Control • Inspección visual • Confirmar cantidad recibida Registro • Formato de recepción de materia prima, factura de la empresa y acta de recepción.		

POE ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMAS

Código POE-02	Almacenamiento de Materias primas	Área: Almacen
Objetivo: Asegurar el almacenamiento adecuado de la materia prima bajo condiciones controladas de orden, ventilación, limpieza y rotación (FIFO), con el fin de preservar su calidad, evitar deterioro y garantizar su disponibilidad para el proceso productivo.		
Alcance: Aplica solo en la bodega		
Responsable: encargado de bodega		
Materiales y equipo • Tarimas • Formato de control • Área de almacenamiento		
Procedimiento 1. Colocar la materia prima en bodega (tarimas) 2. Clasificar por tipo de materia prima 3. Identificar por fecha de ingreso 4. Aplicar sistema FIFO (primero en entrar, primero en salir) 5. Mantener orden, ventilación, humedad y limpieza		
Tiempo estimado: 2 horas		
Control • Verificación de orden • Control de rotación (FIFO) • Inspección del área		
Registro • Formato de control de almacenamiento		

POE DE MOLIENDA

Código POE-03	Procedimiento Operativo Estándar de Molienda	Área: Producción
Objetivo: Garantizar la reducción uniforme del tamaño de partícula de la materia prima, mediante el uso adecuado del molino, con el fin de mejorar la eficiencia del mezclado y la digestibilidad del alimento final.		
Alcance: Aplica el proceso de molienda.		
Responsable: Operador de molino		
Materiales y equipo • Molino de martillo • Materia prima (maíz,) • Equipo de protección personal		
Procedimiento 1. Verificar que el molino esté limpio y en buen estado 2. Encender el equipo 3. Introducir la materia prima 4. Supervisar el proceso de molienda 5. Verificar el tamaño de partícula 6. Descargar el producto molido		
Tiempo estimado: 20 minutos por lote		
Control • Revisar uniformidad del producto • Evitar sobrecarga del molino 6. Registro • Bitácora de molienda		

POE PESAJE DE INGREDIENTES

Código POE-04	Pesaje de Ingredientes	Área: Producción
Objetivo: Asegurar la dosificación exacta de los ingredientes de acuerdo con la formulación establecida, mediante el uso correcto de la báscula, con el fin de garantizar la calidad, uniformidad y valor nutricional del producto final.		
Alcance: aplica el área de pesaje		
Responsable: operario de producción		
Materiales y equipo • Báscula digital • Recipientes (sacos, bolsas y baldes para la melaza) • Materia prima • Formulación según la dieta • Equipo de protección personal		
Procedimiento 1. Revisar la formulación de la dieta 2. Verificar funcionamiento de la báscula digital 3. Seleccionar el ingrediente a pesar 4. Colocar el recipiente en la báscula 5. Ajustar a cero (tara) 6. Pesar la cantidad requerida según formulación 7. Verificar el peso 8. Registrar el pesaje 9. Trasladar a la mezcladora		
Tiempo estimado: 20 minutos por lote		
Control • Verificar exactitud del pesaje • Evitar variaciones 4. Registro • Hoja de pesaje de ingredientes		

POE DE MEZCLADO

Código POE-05	Procedimiento Operativo Estándar de Mezclado	Área: Producción
Objetivo: Garantizar la homogeneidad de la mezcla de ingredientes mediante el cumplimiento del orden de incorporación y tiempo de mezclado establecidos, asegurando la calidad y uniformidad del alimento balanceado.		
Alcance: aplica área de mezclado		
Responsable: Operador de mezcladora		
Materiales y equipo • Mezcladora • Materia prima pesada • Cronómetro (opcional pero recomendado) • Equipo de protección personal		
Procedimiento 1. Verificar limpieza de la mezcladora 2. Introducir ingredientes pesados harinas 3. Realizar mezcla seca (30 segundos) 4. Agregar premezclas y aditivos 5. Incorporar líquidos (melaza, aceite) 6. Mezclar durante 3 minutos 7. Verificar homogeneidad 8. Descargar el producto		
Tiempo estimado: 6 minutos		
Control • Tiempo de mezclado • Uniformidad de la mezcla		
4. Registro • Hoja de producción		

POE ENSACADO DE PRODUCTO TERMINADO

Código POE-06	Ensacado de producto terminado	Área: Producción
Objetivo: Asegurar el correcto envasado del producto terminado, mediante el control de peso, identificación y manejo adecuado, con el fin de mantener la calidad, facilitar su trazabilidad y garantizar su adecuada distribución o uso.		
Alcance: aplica área de ensacado		
Responsable: responsable de producción		
Materiales y equip006F • Sacos • Báscula • Equipo de protección personal		
Procedimiento 1. Recibir el producto desde la mezcladora 2. Verificar condiciones del producto (olor, color, textura) 3. Colocar el saco en la zona de llenado 4. Llenar el saco con el producto 5. Pesar el saco en la báscula 6. Ajustar el peso según lo requerido 7. Identificar el producto (tipo de dieta) 8. Trasladar al área de almacenamiento o uso		
Tiempo estimado: 8 minutos		
Control • Verificar peso uniforme • Revisar estado del producto		
Registro • Registro de producción • Control de peso por lote		

VII RESULTADOS OBTENIDOS

Se elaboraron Procedimientos Operativos Estándar (POE) para las etapas de recepción, almacenamiento, molienda, pesaje, mezclado y ensacado, contribuyendo a la estandarización de las actividades y facilitando su correcta ejecución por parte del personal operativo.

Se identificaron y documentaron las etapas principales del proceso productivo, desde la recepción de la materia prima hasta el ensacado del producto final, lo cual permitió tener una visión clara del funcionamiento de la planta.

Se logró evidenciar la importancia de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), identificando desviaciones en los procesos actuales y estableciendo bases técnicas para su mejora.

VIII RECOMENDACIONES

Implementar formalmente los Procedimientos Operativos Estándar (POE) elaborados y capacitar al personal en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), con el fin de asegurar la correcta ejecución de las actividades y mejorar la eficiencia del proceso productivo.

Realizar mantenimiento correctivo o sustitución de la mezcladora que presenta fallas, así como establecer controles más estrictos en el pesaje y en el tiempo de mezclado, para garantizar la homogeneidad y calidad del producto final.

Mejorar el sistema de control y organización de la planta, fortaleciendo el control de calidad en la recepción de materia prima, las condiciones de almacenamiento (ventilación, orden y aplicación de FIFO) y la implementación de registros en cada etapa del proceso, con el fin de asegurar la trazabilidad y el adecuado manejo de los insumos.

IX PRESUPUESTOS

Descripción	Cantidad	Tiempo	Costo/unidad LPS	Total
Vivienda Cuarto (UNAG)	1	Mensual	1000	1000
Alimentación	4	Semanal	1,200	1200
Otros Comunicacion (internet, llamadas, imprevistos y impresiones)	1	mensual	1500	1500
TOTAL, ESTIMADO (3 MESES)				3700

X ANEXOS

Anexo 1. Recepción de materia prima



Anexo 2. Almacenamiento



Anexo 3. Molienda de maíz



Anexo 4. Pesaje de materias primas



Anexo 5. Mezcladora principal



Anexo 6. Mezcladora secundaria



Anexo 7. Ensacado del producto terminado



Anexo 8. Registro de mezclado

FORMA DE REGISTRO DE MEZCLADO

Fecha: 21/05/2021

Nombre del Animal: Agustín

Observaciones:

- 1. Se realizó la mezcla de los ingredientes.
- 2. Se verificó la cantidad de ingredientes.
- 3. Se verificó la calidad de los ingredientes.
- 4. Se verificó la cantidad de agua.
- 5. Se verificó la cantidad de vitaminas.

Observaciones:

Se realizó la mezcla de los ingredientes en la siguiente proporción:

Ingredientes: Agustín

Anexo 9 Registro pesaje de ingredientes

FORMA DE REGISTRO DE PESAJE DE INGREDIENTES

Fecha: 21/05/2021

Nombre del Animal: Agustín

Observaciones:

- 1. Se realizó el pesaje de los ingredientes.
- 2. Se verificó la cantidad de ingredientes.
- 3. Se verificó la calidad de los ingredientes.
- 4. Se verificó la cantidad de agua.
- 5. Se verificó la cantidad de vitaminas.

Observaciones:

Se realizó el pesaje de los ingredientes en la siguiente proporción:

Ingredientes: Agustín

Anexo 10. Registro recepción de materia prima

FORMA DE REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Fecha: 21/05/2021

Nombre del Animal: Agustín

Observaciones:

- 1. Se recibió la materia prima.
- 2. Se verificó la cantidad de materia prima.
- 3. Se verificó la calidad de la materia prima.
- 4. Se verificó la cantidad de agua.
- 5. Se verificó la cantidad de vitaminas.

Observaciones:

Se recibió la materia prima en la siguiente proporción:

Ingredientes: Agustín

Anexo 11. producción diaria de concentrados

FORMA DE REGISTRO DE PRODUCCIÓN DIARIA DE CONCENTRADOS

Fecha: 21/05/2021

Fecha	Nombre del Animal	Cantidad de Concentrado	Calidad de Concentrado
21/05/2021	Agustín	100g	Buena
22/05/2021	Agustín	100g	Buena
23/05/2021	Agustín	100g	Buena
24/05/2021	Agustín	100g	Buena
25/05/2021	Agustín	100g	Buena
26/05/2021	Agustín	100g	Buena
27/05/2021	Agustín	100g	Buena
28/05/2021	Agustín	100g	Buena
29/05/2021	Agustín	100g	Buena
30/05/2021	Agustín	100g	Buena
31/05/2021	Agustín	100g	Buena

XI BIBLIOGRAFIA

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *El estado de la alimentación y la agricultura 2020*. FAO.

Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. ISO.

Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria. (2018). *Manual de buenas prácticas de manufactura en la producción de alimentos para animales*. SENASA.

Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad Alimentaria (ACHIPIA). 2018. Guía para el diseño, desarrollo e implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE-SOP). Santiago, Chile. Consulta: 13 de noviembre de 2025. Disponible en: <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2025/05/Manual-POE.pdf>

ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica). s. f. Procedimientos Operativos Estandarizados. Capítulo 6. Buenos Aires, Argentina. Consulta: 13 de nov de 2025. Disponible en: https://www.anmat.gob.ar/portafolio_educativo/pdf/cap6.pdf

Arlengco, J. 2025. Procedimiento Operativo Estándar (POE): Plantilla y guía completa. Artículo publicado el 26 de septiembre de 2025. Consulta: 11 NOV 2025. Disponible en: <https://safetyculture.com/es/listas-de-verificacion/procedimiento-operativo-estandar-poe>

Arzuaga Quintero, H. D. 2022. Diseño de una planta para la elaboración de concentrados para la nutrición de los animales productores en el municipio de La Jagua de Ibirico. Universidad de Santander, Facultad de Ingenierías. 02 de diciembre de 2022. (No proporcionaste enlace, por eso no se agregó “Disponible en”).

Cabrera Díaz, A. A. 2016. Validación de los procedimientos operativos estándar POE y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento POES en la empresa de productos lácteos. Quito, Ecuador. Consulta: 13 de noviembre de 2025. Disponible en: <https://repositorio.ute.edu.ec/server/api/core/bitstreams/248034de-c9d5-4129-95b0-661e114e1f43/content>

Espíritu Egoavil, Margot & Ucañay Quesquén, Pedro Pablo. 2017. Propuesta del sistema de gestión de inocuidad agroalimentaria para la empresa de alimentos balanceados para monogástricos. Consulta: 13 de nov 2025. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ec777a31-f0e2-40d3-8e88-83af0789e923/content>

Ledesma Hurtado, A. M. & Ortega Daza, J. H. 2017. Automatización del proceso de dosificación, molienda y gestión de materias primas de alimentos balanceados. Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali. Consulta: 13 de nov de 2025. Disponible en: <https://share.google/IsNdmCPdINnXuXGrS>

López Punin, C. M. 2011. Propuesta de mejoramiento de los procesos de abastecimiento de materia prima y elaboración de alimento balanceado de la planta PRONACA-PUEMBO. Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria. Quito, Ecuador. (Consultado: 11 de nov de 2025) Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2733>

Maya Henao, S. 2016. Práctica profesional presentada para optar al título de Zootecnia. Facultad de Ciencias Administrativas Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista. Caldas, Antioquia. Consulta: 13 de noviembre de 2025.
Disponible en: <https://share.google/PzJyElQ40G27bS18m>

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2017. Reglamento de Alimentos para Animales – Decreto N.º 4/2016 (versión difusión). Santiago, Chile.
Consulta: 13 de noviembre de 2025.
Disponible en: https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/d_4-2017_regl_alimentos_pdf-difusion_tapa.pdf