



PRODUCTO NO. 4

INFORME IV CORRESPONDIENTE DE JULIO, 2019

Nombre del producto: Estandarización del proceso de elaboración de Alimento Balanceado

Descripción proceso de elaboración de alimento balanceado:

- **Preparación del equipo:**

Verificar el estado de la mezcladora, la balanza y el molino antes de su uso, que se encuentren engrasados y limpios.

Solicitar mantenimiento del equipo una vez semestralmente.

- **Interacción hombre – máquina:**

Operario	Actividad		Máquina
Verifica el estado de la máquina			Espera
Enciende la Máquina			Espera
Introduce la materia prima en la mezcladora			Espera
Espera y añade micromezcla			Mezclado de materias primas
Espera el tiempo de mezclado			Inspección y transporte de alimento
Pone un nuevo saco			Espera
Espera			Llenado de quintales
Retira el saco lleno			Espera
Verifica el peso y sella el saco			Verifica que ya no quede producto
Apaga la máquina			Realiza limpieza

Elaboración propia

- **Elaboración del alimento balanceado:**

1. Recepción de materias primas:

Inicia en el momento que los insumos llegan a la zona de descarga de la planta de alimento, se verifica el pedido.

Se realiza un muestreo del pedido para análisis de control de calidad (Análisis físico o microbiológico).

Se realiza el pesaje y registro de los insumos recibidos.

2. Molienda:

El proceso de molienda consiste en la reducción del tamaño de la partícula de un producto; el tamaño de la partícula varía de acuerdo a la especie y etapa productiva al que será destinado el alimento.

Con este proceso se aumenta el área de superficie de una partícula favoreciendo la acción enzimática y por ende se obtiene la máxima digestión, volviendo más eficiente la conversión de un alimento.

3. Formulación:

Esta es realizada por un Zootecnista u otro profesional con formación en nutrición animal; se realiza de acuerdo a los ingredientes e insumos ajustándolos para cubrir los requerimientos y necesidades nutricionales de acuerdo a la especie (bovinos, cerdos, aves de engorde o aves de postura), etapa productiva y batch a realizar.

4. Pesaje:

Se realiza de acuerdo a los requerimientos de cada materia e insumo estipulado en la formulación y la cantidad del batch a elaborar.

5. Mezclado:

El proceso de mezclado es una operación crítica y esencial en la elaboración de alimentos (varía de acuerdo a la especie a la que se destina el alimento a elaborar).

Es de importancia considerar que un mal mezclado reduce la uniformidad de la mezcla y los rendimientos productivos, la eficiencia del mezclado puede estar afectado por las características de los ingredientes como son el tamaño, la forma, higroscopicidad, carga estática, adhesividad y densidad de la partícula.

a) Pre mezcla 1:

Se integran los microingredientes

Núcleo simple: vitaminas combinadas con minerales.

Núcleo Compuesto: vitaminas combinadas con minerales, enzimas, pigmentos, aminoácidos, probióticos y en caso de ser necesario medicamentos.

Núcleo Final: se integra el vehículo (Carbonato de calcio) al núcleo simple o núcleo compuesto, para integrarlo a la premezcla 2.

b) Pre mezcla 2:

Se integran los macroingredientes: maíz, soya, fosfato; fuentes energéticas y proteicas en base seca, el tiempo de mezclado es de 4 a 8 minutos dependiendo de la capacidad de la mezcladora y el tamaño del batch.

c) Mezcla Final:

Una vez integrados los macroingredientes se agregan los microingredientes previamente integrados en la premezcla 1, luego se adicionan los ingredientes líquidos y grasas, el tiempo de mezclado es de 25 a 30 minutos para alcanzar una mayor homogenización de la mezcla, el tiempo puede variar dependiendo de la capacidad de la mezcladora y los insumos utilizados.

En el proceso de mezclado se integran los granos (fuentes energéticas), fuentes proteicas, subproductos en base seca, microingredientes, aditivos y por último grasas e insumos líquidos.

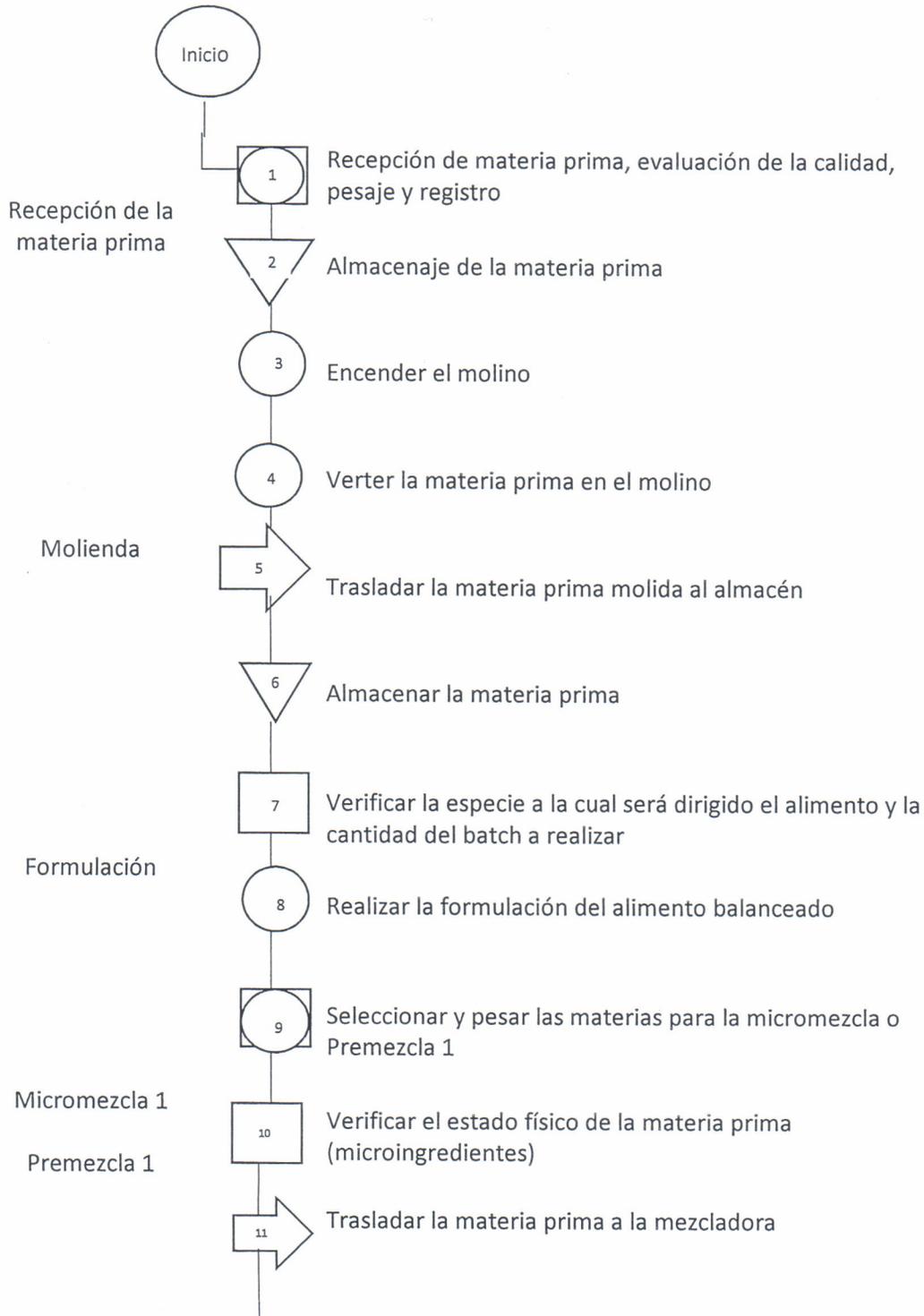
6. Empaquetado:

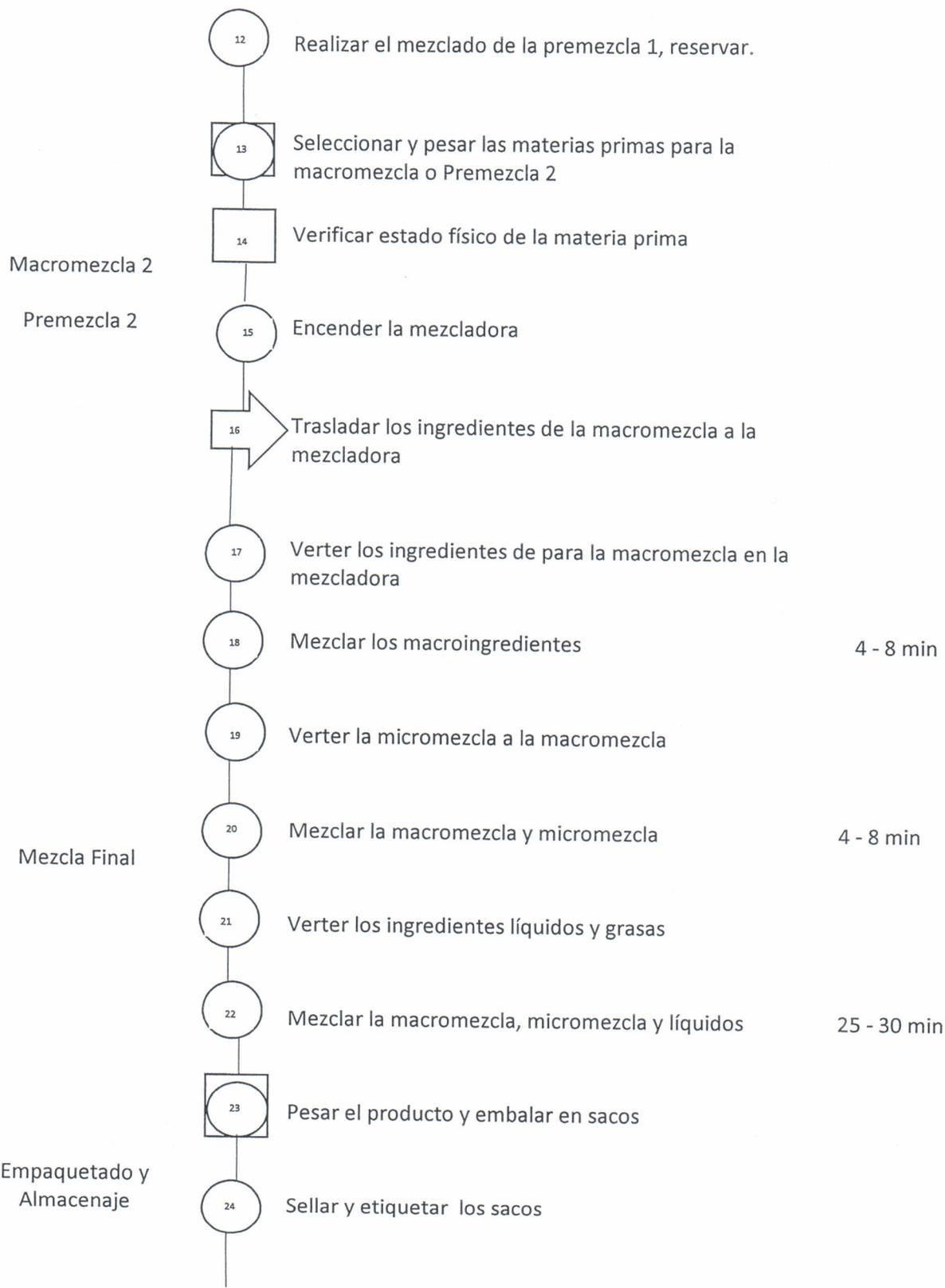
Se realiza en sacos o costales limpios, se llenan con un peso de 45 kg (100 lb) y se procede a la costura y sellado de los costales llenos; se coloca una etiqueta con el número de lote de alimento elaborado, fecha, etapa productiva y especie animal al cual será destinado.

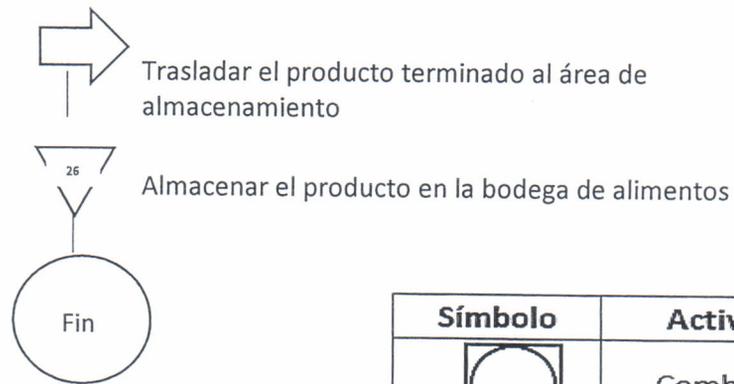
7. Almacenaje

Los sacos deben estibar sobre una base de madera (tarima) que permita el aislamiento del piso, despegados de la pared para la circulación de aire y ventilación del alimento, considerar la rotación del alimento elaborado al almacenarlo.

- Diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado







Símbolo	Actividad
	Combinada
	Inspección
	Almacenaje
	Operación
	Transporte

- **Descripción de materias primas:**

Existe una amplia variedad de materias primas e insumos utilizados en la fabricación de alimentos para animales, clasificándose en las siguientes categorías por la NRC (National Research Council).

Forrajes Secos (Contienen más del 18% de fibra, humedad no mayor al 10%)

Henos

- Estrella
- Jaragua

Rastrojos

- De Maíz
- De Ajonjolí
- De frijol (Tazol, vaina y tallos)
- Tuza de maíz
- Olote Molido

Cáscaras de semillas

- Cascarilla de arroz
- Cascarilla de soya

- Cáscara de macadamia
- Cáscara de maní

Forrajes Húmedos

- Pastos cultivados
- Forrajes utilizados en verde
- Leguminosas
- Arboles Forrajeros
- Vegetales

Ensilados

- De maíz
- De Napier
- De punta de caña
- De Sorgo
- De Estrella

Alimentos como fuentes de **Energía** (Contienen menos del 18% de fibra y menos del 20% de proteína)

Granos y Cereales (altos en energía)	Grasa y Aceites (medianos en energía)	Subproductos Agroindustriales (bajos en energía)
Maíz Sorgo Trigo Avena	Grasas <ul style="list-style-type: none"> • Sebo de res • Manteca de cerdo • Residuos de fritura • Grasa vegetal Aceites <ul style="list-style-type: none"> • De palma africana • De maíz • De girasol • De coco • De soya 	Subproducto de arroz <ul style="list-style-type: none"> • Pulimento • Arroz quebrado • Arroz precocido Su producto de trigo <ul style="list-style-type: none"> • Afrecho • Granillo Subproductos de maíz <ul style="list-style-type: none"> • Limpia de maíz • Tamo de maíz • Destilado de maíz Subproductos de caña de azúcar <ul style="list-style-type: none"> • Melaza • Azúcar morena sin refinar Subproductos de palma africana <ul style="list-style-type: none"> • Palmiste • Coquito Subproductos de cervecería <ul style="list-style-type: none"> • Afrecho (fermentación de cebada) Subproductos de cítricos

- Pulpa de cítricos

<i>Subproductos de la industria panificadora (altos en energía)</i>	<i>Subproductos de la industria de pastas (medianos en energía)</i>	<i>Subproductos de la industria tortillera de maíz (bajos en energía)</i>
<i>Harina de pan Miga de pan Harina de galleta Harina de pastel Masa de pastel frío</i>	<i>Harina de boquitas Harina de nachos Harina de fideos Korn flakes</i>	<i>Harina de tortilla Harina de tostadas Maíz cocido Maíz precocido Masa de maíz</i>

Alimentos como fuentes de **Proteína** (contienen más del 20% de Proteína)

<i>De origen Vegetal (Productos provenientes de la extracción de aceite para consumo humano)</i>	<i>De origen Animal</i>	<i>De origen Químico</i>
<i>Harina de soya 44% Harina de soya 46% Harina de soya 48% Soya Integral Harina de girasol Harina de maní Harina de ajonjolí Gluten de maíz</i>	<i>Bajo proceso físico y químico</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Harina de pescado</i> • <i>Harina de carne y hueso</i> • <i>Plasma porcino</i> • <i>Célula sanguínea</i> • <i>Harina de sangre</i> • <i>Harina de subproductos avícolas</i> • <i>Subproductos lácteos</i> <i>Bajo proceso físico</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gallinaza</i> • <i>Pollinaza</i> • <i>Cerdaza</i> 	<i>Urea (como nitrógeno no proteico) exclusivamente para rumiantes</i>

Fuente de Minerales

<p>Macro elementos</p> <p><i>Son los que se requieren en cantidades mayores pues constituyen más de 70 mg/kg de peso vivo, los requerimientos se expresan en gr/día o como % de la materia seca en la dieta.</i></p>	<p>Micro elementos</p> <p><i>(Elementos traza esenciales)</i></p> <p><i>Son los que se requieren en cantidades menores pues constituyen menos de 70 mg/kg de peso vivo, los requerimientos se expresan en mg/día o ppm</i></p>
<p>Calcio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carbonato de calcio grueso y fino • Marmol ordinario • Piedra caliza • Harina de hueso • Productos lácteos <p>Fósforo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fosfato mono y di cálcico <p>Sodio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sal común <p>Potasio</p> <p>Cloruro</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sal común <p>Magnesio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sulfato de magnesio <p>Azufre (No se incluye en dietas de monogástricos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sulfato de azufre 	<p>Cromo</p> <p>Cobalto</p> <p>Cobre</p> <p>Iodo</p> <p>Hierro</p> <p>Manganeso</p> <p>Molibdeno</p> <p>Selenio</p> <p>Zinc</p> <p>Flúor</p> <p>Estaño</p> <p>Vanadio</p> <p>Silicio</p> <p>Níquel</p> <p>Arsénico</p>

Fuente de vitaminas:

<p>Vitaminas Liposolubles</p> <p><i>Se disuelven en la grasa y aceites, por lo que se pueden almacenar fácilmente en el hígado y en los tejidos grasos siendo necesario el consumo diario</i></p>	<p>Vitaminas Hidrosolubles</p> <p><i>Se disuelven en agua por lo que no pueden ser almacenadas en el organismo razón por la cual deben aportarse diariamente en la alimentación ya que son precursores de coenzimas necesarias para muchas reacciones químicas del metabolismo</i></p>
<p>Vitamina A: Retinol (Antixerofthalmica)</p> <p>Vitamina D: Calciferon (Antirraquitico)</p> <p>Vitamina E: Tocoferol (Antioxidante)</p> <p>Vitamina K: Naftaquinao (Antihemorragica)</p>	<p>Vitamina C: Ácido ascórbico (Ascorbato de sodio)</p> <p>Vitamina B1: Tiamina (Antineuritica)</p> <p>Vitamina B2: Riboflavina</p> <p>Vitamina B3: Niacina</p> <p>Vitamina B5: Ácido pantoténico</p> <p>Vitamina B6: Piridoxina</p> <p>Vitamina B8: Biotina (Vitamina H)</p> <p>Vitamina B9: Ácido fólico (Vitamina M)</p>

Vitamina B12: Cianocobalanina

Aditivos No Nutricionales

<i>Mejoradores del índice de conversión alimenticia</i>	<i>Mejoradores de la calidad del alimento</i>
Antibióticos <ul style="list-style-type: none">• Sulfa• Amoxicilina• Oxitetraciclina• Momencina	Los que evitan el deterioro del alimento <ul style="list-style-type: none">• Secuestrantes• Antioxidantes• Acidificantes
Probióticos	Los saborizantes
Prebióticos	La condición física
Enzimas <ul style="list-style-type: none">• Proteasas• Amilasas• Celulosa• Lipasa• Peptinasa• Lactosa• Xilanasa• Phytasa•	<ul style="list-style-type: none">• Pigmentantes

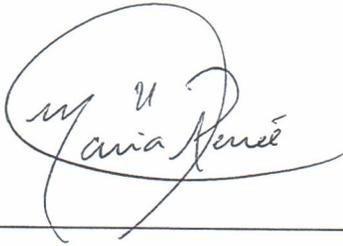
En la fabricación de alimentos para animales y en nuestro medio existen empresas que se dedican a la comercialización de:

- Pre mezclas vitamínicas y Núcleo o paquete nutricional (Incluye pre mezclas vitamínicas + minerales + aminoácidos + aditivos no nutricionales). En ambos casos se utilizan como ingredientes cuyas dosis dependen de la formulación.

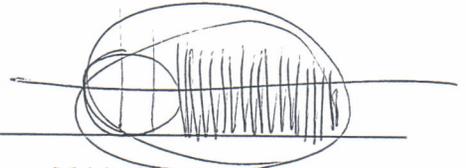
Aspectos a Considerar:

En la elaboración de alimentos es de suma importancia contar con silos para almacenar los granos o harinas, además de hacer uso de secuestrantes y antioxidantes a fin de evitar el deterioro del alimento.

Así mismo contar con un programa de control de plagas tanto para insectos como roedores, que puedan alterar la calidad de los productos y poner en riesgo la salud de los animales.



Peco. Maria Renee Hernández
Epesista
Zootecnia
USAC



M.V. César Noriega
Asesor Técnico
Unidad de Producción Animal
ENCA



Ing. Oscar Alvarez
Coordinador
Producción
ENCA

