

**ANEXO A**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE**

**MÁQUINAS, EQUIPOS E**

**INSTRUMENTOS**

**ANEXO A.1**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS**

<b>Molino de martillos con tolva</b>	
<b>Marca:</b> Fairuz	<b>Precio:</b> Bs. 15.659,00
<b>Capacidad:</b> 300 - 400 kg/h	<b>Modelo:</b> MA002
<b>Dimensiones:</b> 1350*930*620 mm	
<p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p><b>Potencia:</b> 7.5 kw</p> <p><b>Velocidad:</b> 5600 R/min</p> <p><b>Peso del molino:</b> 320 kg</p> <p><b>Material:</b> Acero negro</p> <p><b>Humedad:</b> 30 %</p> <p>Se ajuste el tipo de molido deseado / grueso – fino etc . Finura: 50 - 200 mu</p> <p><b>Garantía:</b> 1 año</p> <p><b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	

**Fuente:** Fairuz, 2022

<b>Mezcladora horizontal</b>	
<b>Marca:</b> Meelko	<b>Precio:</b> Bs. 40.301,73
<b>Capacidad:</b> 250 kg/h	<b>Origen:</b> Argentina
<b>Dimensiones:</b> 2350×706×1240 mm	
<p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p><b>Motor:</b> 4 kw</p> <p><b>Máximo tiempo por batch:</b> 3 - 5 minutos por batch</p> <p><b>Peso:</b> 244 kg</p> <p><b>Garantía:</b> 1 año</p> <p><b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	

**Fuente:** Meelko, 2022

<b>Extrusor</b>	
<b>Marca:</b> Fairuz	<b>Precio:</b> Bs. 58.081,94
<b>Capacidad:</b> 120 - 150 kg/h	<b>Origen:</b> Argentino
<b>Dimensiones:</b> 1470*1130*900 mm <b>Características</b> <b>Potencia:</b> 15 + 0.4 + 0.4 kw <b>Capacidad:</b> 120 - 150 kg/h <b>Peso:</b> 420 kg <b>Humedad:</b> 25 % or above <b>Tornillo extrusor:</b> 60 mm de diámetro <b>Garantía:</b> 2 años <b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

**Fuente:** Fairuz, 2022

<b>Balanza de plataforma</b>	
<b>Marca:</b> ROSANI	<b>Precio:</b> Bs. 1.183,20
<b>Capacidad:</b> 1-300 kg	<b>Modelo:</b> YH-518R
<b>Dimensiones:</b> 500*400*16 mm <b>Características</b> <b>Material:</b> hierro y acero. <b>Función:</b> pesaje, precio calcular. <b>Energía:</b> AC/DC 110 V <b>Unidad:</b> kg/lb <b>Batería:</b> Batería de plomo-ácido 4V 4 <sup>a</sup> <b>Pantalla:</b> LED <b>Garantía:</b> 1 año <b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

**Fuente:** Alibaba, 2024

<b>Enfriador a contraflujo</b>	
<b>Marca:</b> AOLS	<b>Precio:</b> Bs. 19.500,00
<b>Capacidad:</b> 200-250 kg/h	<b>Origen:</b> China
<b>Dimensiones:</b> 1350*1200*2100 mm	
<p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p><b>Voltaje:</b> 380 V/400 V/415 V</p> <p><b>Peso:</b> 500 kg</p> <p><b>Humedad:</b> 20 - 25 %</p> <p><b>Temperatura:</b> 3 - 5 °C</p> <p>*El tanque de enfriamiento utiliza un diseño de octágono, que puede garantizar que no haya ángulos muertos de enfriamiento, evite el bloqueo de materiales</p> <p>*La estructura de descarga recíproca de diapositivas tiene una descarga suave y confiable, bajo residuo;</p> <p>*Bajo consumo de energía, fácil operación;</p> <p>*La temperatura del Pellet enfriado es solo 3 – 5 °C más alta que la temperatura ambiente</p>	

**Fuente:** Alibaba, 2024

<b>Secador flash drye</b>	
<b>Marca:</b> AOLS	<b>Precio:</b> Bs. 53.735,64
<b>Capacidad:</b> 200 - 250 kg/h	<b>Origen:</b> China
<p style="text-align: center;"><b>Características</b></p> <p><b>Potencia:</b> 5.5 kw</p> <p><b>Capacidad:</b> 200-250 kg</p> <p><b>Dimensiones:</b> 3200*1100*1550 mm</p> <p><b>Peso:</b> 1800 kg</p> <p><b>Humedad:</b> 20-25 %</p> <p><b>Garantía:</b> 2 años</p> <p><b>Instalación:</b> Comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	

**Fuente:** Alibaba, 2024

<b>Embolsadora</b>	
<b>Marca:</b> AOLS	<b>Precio:</b> Bs. 36.192,00
<b>Capacidad:</b> 25 bolsas/h	<b>Origen:</b> China
<b>Dimensiones:</b> 2650*800*2650 mm <b>Características</b> <b>Producción:</b> 300 sacos/hora <b>Tipo de producto:</b> Granulados y en pellets <b>Tipo de sacos:</b> Papel, PP, PE, AL, con o sin fuelles <b>Nivel de automatización:</b> Semiautomática <b>Garantía:</b> 1 año <b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

**Fuente:** Alibaba, 2024

<b>Balanza de plataforma</b>	
<b>Marca:</b> ROSANI	<b>Precio:</b> Bs. 1.183,20
<b>Capacidad:</b> 1-300 kg	<b>Modelo:</b> YH-518R
<b>Dimensiones:</b> 500*400*16 mm <b>Características</b> <b>Material:</b> hierro y acero. <b>Función:</b> pesaje, precio calcular. <b>Energía:</b> AC/DC 110 V <b>Unidad:</b> kg/lb <b>Batería:</b> Batería de plomo-ácido 4V 4 <sup>a</sup> <b>Pantalla:</b> LED <b>Garantía:</b> 1 año <b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

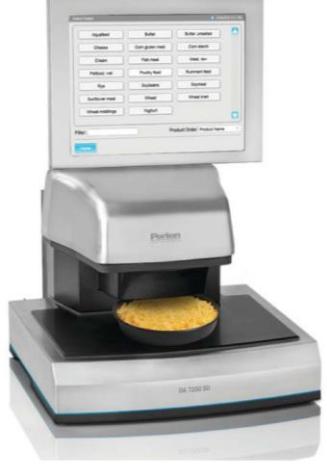
**Fuente:** Alibaba, 2024

<b>Tornillo transportador</b>	
<b>Marca:</b> HONGDA	<b>Precio:</b> Bs. 5.600,00
<b>Capacidad:</b> 300 kg/h <b>Modelo:</b> CY-MACH	<b>Origen:</b> China
<p><b>Dimensiones:</b> 1200*700*2500 mm</p> <p><b>Características</b></p> <p><b>Peso:</b> 80 kg</p> <p><b>Material:</b> Acero inoxidable</p> <p><b>Componentes principales:</b> Motor, Rodamiento, Equipo</p> <p><b>Ancho o diámetro:</b> 260-400 mm</p> <p><b>Energía (W):</b> Abajo 5 kw</p> <p><b>Voltaje:</b> 110 v/220 v</p> <p><b>Capacidad:</b> 4 - 11 t/h</p> <p><b>Diámetro de tornillo:</b> 260 - 300 mm</p> <p><b>Garantía:</b> 1 año</p> <p><b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	

**Fuente:** Alibaba, 2024

## ANEXO A.2

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

<b>Analizador de pellets</b>	
<b>Marca:</b> PERTEN	<b>Precio:</b> Bs. 103.700,76
<b>Modelo:</b> DA 7250	<b>Origen:</b> México
<p><b>Características</b></p> <p><b>Tiempo de análisis:</b> 6 segundos</p> <p><b>Tipos de muestras:</b> Granos y pellets desenfundados, polvos, pastas, lodos y líquidos</p> <p><b>Área de la muestra analizada:</b> 108 cm<sup>2</sup></p> <p><b>Volumen de la muestra Flexible:</b> 1-400 ml, dependiendo del tipo de muestra</p> <p><b>Mostrar:</b> Pantalla táctil a color</p> <p><b>Idioma:</b> inglés, chino, tailandés, ruso y más</p> <p><b>Rango de temperatura de funcionamiento:</b> 5 °C a 40 °C</p> <p><b>Gama de longitud de onda:</b> 900 -1700 nm detector, 950 -1650 nm aplicado</p> <p><b>Precisión de la longitud de onda:</b> 0,05 nm</p> <p><b>Opciones de regresión:</b> PLS (Parcial Parcial), ANN (Reredes neuronales artificiales), HR (Regresión de los Honigs).</p> <p><b>Dimensiones:</b> (H) 517 mm x (W) 370 mm x (D) 390 mm (incluida la pantalla táctil)</p> <p><b>Requisitos de energía:</b> 100 - 230 V, 50/60 Hz</p> <p><b>Pesight :</b> Diseño sanitario de 13 kg de finalidad general (GP), 16 kg de diseño sanitario (DE)</p> <p><b>Garantía:</b> 1 año</p> <p><b>Instalación:</b> comunidad Palamar, municipio Yacuiba</p>	

**Fuente:** PerkinElmer. Inc, 2024

<b>Analizador de granos</b>	
<b>Marca:</b> FOSS	<b>Precio:</b> Bs. 10.3815,52
<b>Capacidad:</b> 110 g	<b>Origen:</b> España
<b>Dimensiones:</b> 410*460*415mm	
<b>Características</b>	
<b>Peso:</b> 28,5 kg (31 kg con el Módulo del peso específico)	
<b>Grado de protección:</b> IP 54	
<b>Tensión:</b> 220-240V 50-60Hz o 110-120V	
<b>Tensión nominal:</b> 1,0A (110-120V) / 0,5A (220-240V)	
Espectrómetro Monocromador de escaneo	
<b>Rango de longitud de onda:</b> 400 – 1100 nm	
<b>Detector:</b> Silicona	
<b>Ancho de banda óptimo:</b> 7 nm	
<b>Número de puntos de datos/escaneos:</b> 1401	
Modo Transmitancia	
<b>Fuente de luz:</b> Lámpara halógena de tungsteno	
<b>Interfaz:</b> Ethernet, 3 x USB (función completa), incluido uno en la parte frontal del instrumento para un acceso sencillo.	
<b>Pantalla:</b> Pantalla táctil capacitiva de 10 pulgadas	
<b>Tipo de muestra:</b> Cebada, Trigo, Maíz y otros cereales, oleaginosas, frijoles y legumbres.	
<b>Parámetros:</b> Humedad, proteína, aceite, peso de prueba, almidón, gluten húmedo, fibra, ceniza y muchos más.	
<b>Tiempo de análisis:</b> Menos de 60 segundos para 10 submuestras, incluido el análisis del peso específico y tan sólo 40 segundos cuando la tecnología Dynamic sub-sampling (Submuestreo dinámico) está activada.	
<b>Longitud de paso óptico:</b> Célula variable controlada automáticamente de 6 a 33 mm.	



<p><b>Informe de resultados:</b> Se muestra en pantalla por defecto. Puede enviarse a PC/LIMS y al puerto de la impresora.</p> <p><b>Función de valor atípico:</b> Avisos y opciones para la presentación de los resultados</p> <p><b>Software:</b> Menú operado a través de una interfaz con pantalla táctil</p> <p><b>Programas de regresión:</b> ANN (Redes Neuronales Artificiales); PLS (Mínimos cuadrados parciales)</p> <p>N.º de sub-muestras: Entre 1 y 30 submuestras (10 sub-muestras estándar)</p> <p><b>Garantía:</b> 2 años</p> <p><b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba</p>	
--	--

**Fuente:** (SCANCO, 2024)

<b>Balanza analítica</b>	
<b>Marca:</b> BIOBASE	<b>Precio:</b> Bs. 11.264,40
<b>Capacidad:</b> 82/220 g	<b>Origen:</b> China
<b>Dimensiones:</b>  <b>Características</b>  <b>Número de Modelo:</b> BA2285SEM <b>Resolución (g):</b> 0,01 mg/0,1 mg <b>Pesaje mínimo (g):</b> 0,06 mg/0,6 mg <b>Tiempo estable:</b> ≤ 6S <b>Visualización:</b> LCD (luz de fondo verde con fuente negra) <b>Temp de la operación:</b> 5 - 25 °C <b>Liner:</b> ± 0,1/± 0,2 mg <b>Tamaño del escudo del proyecto:</b> 162*171*225 mm <b>Garantía:</b> 1 año  <b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

**Fuente:** Alibaba, 2024

<b>Tamizador de laboratorio</b>	
<b>Marca:</b> CY-MACH	<b>Precio:</b> Bs. 4.550,00
<b>Capacidad:</b> 450 g	<b>Origen:</b> China
<b>Dimensiones:</b> 40*415*800 mm <b>Características</b> <b>Voltaje:</b> 220 V <b>Peso:</b> 30 kg <b>Material:</b> Acero de carbono/acero inoxidable 304/316 l <b>Uso:</b> Cribado de partículas finas <b>Capa (s):</b> 1 - 8 capas <b>Tamaño de malla:</b> 2 - 500 malla <b>Garantía:</b> 1 año <b>Instalación:</b> comunidad Palmar, municipio Yacuiba	

**Fuente:** Alibaba, 2024

**ANEXO B**

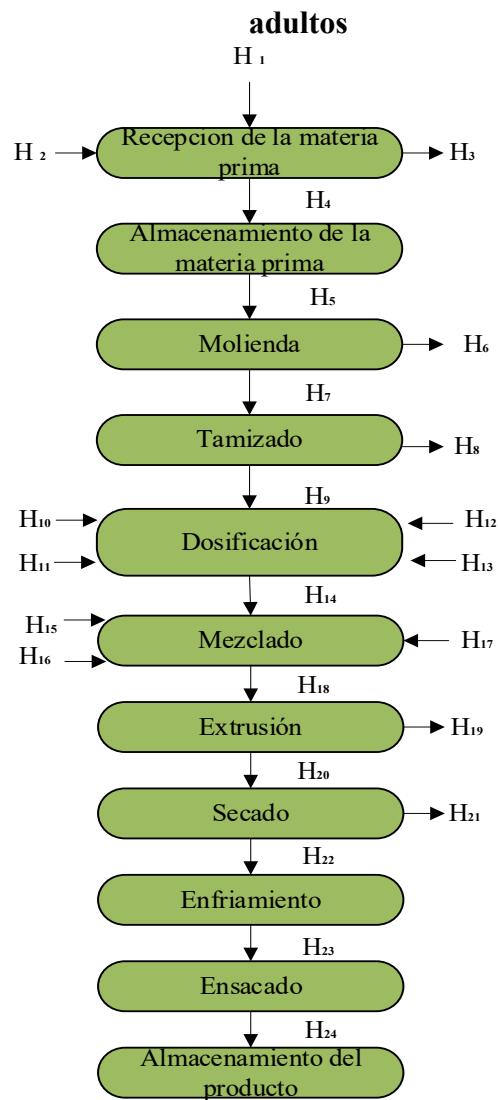
**BALANCE DE MATERIA EN EL  
PROCESO DE ELBORACION DE  
ALIMENTO BALANCEADO  
EXTRUIDO PARA MASCOTAS**

## ANEXO B

### BALANCE DE MATERIA EN EL PROCESO DE ELABORACION DE ALIMENTO BALANCEADO POR EXTRUSION PARA PERROS Y GATOS ADULTOS

El balance de materia, se realizó tomando en cuenta el diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos adultos, para una cantidad de 60,17 kg/día de materia prima, se toma en cuenta la misma resolución para los dos procesos por que presentan la misma metodología de elaboración. En la figura B1, se muestra el diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado para perros y gatos adultos.

**Figura B 1**  
**Diagrama de proceso de elaboración de alimento balanceado para perros y gatos**



**Fuente:** Elaboración propia

Donde:

$H_1$  = Maíz amarillo

$H_2$  = Arroz partido integral

$H_{14}$  = Mezcla de harinas

$H_3$  = Granos (maíz y arroz) rechazada

$H_{15}$  = Insumos

$H_{4-5}$  = Granos (maíz y arroz)

$H_{16}$  = Aceites de origen animal

seleccionada

$H_{17}$  = Agua

$H_6$  = Merma

$H_{18}$  = Mezcla homogenizada

$H_7$  = Granos molidos

$H_{19}$  = Vapor de agua

$H_8$  = Granos sin moler

$H_{20}$  = Pellets

$H_9$  = polvos finos

$H_{21}$  = Vapor de agua

$H_{10}$  = Harina de sangre

$H_{22}$  = Pellets secos

$H_{11}$  = Harina de huesos

$XS$  = Fracción másica de solidos

$H_{12}$  = Harina de pollo

totales

$H_{13}$  = Harina de soya

$XH$  = Fracción másica de humedad

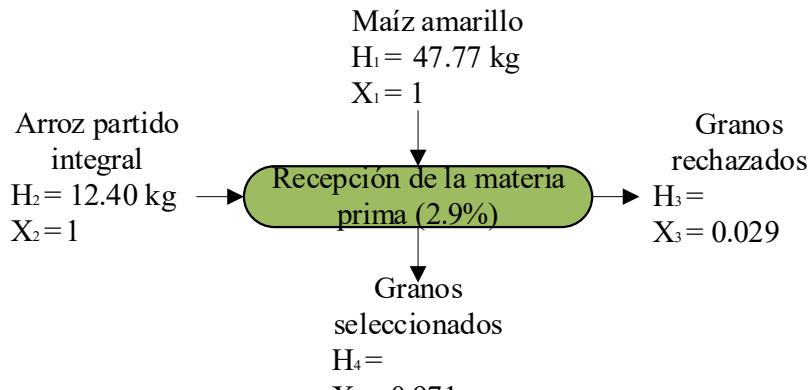
R = Rendimiento

### Balance de materia en la etapa de recepción de la materia prima

En la figura B.2, se muestra el diagrama en la etapa de recepción de la materia prima para realizar el balance de materia.

**Figura B. 2**

**Diagrama en la etapa de recepción de la materia prima**



Fuente: Elaboración propia

### Balance de materia global en la etapa de recepción de la materia prima

$$H_1 + H_2 = H_3 + H_4 \quad [Ec.1]$$

### Balance de materia por rendimiento en la etapa de recepción de la materia prima

$$H_3 = H_1 + H_2 * X_3 \quad [Ec.2]$$

$$H_3 = (47,77 \text{ kg} + 12,40 \text{ kg}) * 0,029$$

$$\mathbf{H_3 = 1.74 \text{ kg de granos rechazados}}$$

$$H_4 = H_1 + H_2 * X_4 \quad [Ec.3]$$

$$H_4 = (47,77 \text{ kg} + 12,40 \text{ kg}) * 0,971$$

$$\mathbf{H_4 = 58,43 \text{ kg de granos seleccionados}}$$

### Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (1)

$$47,77 \text{ kg} + 12,40 \text{ kg} = 1,74 \text{ kg} + 58,43 \text{ kg}$$

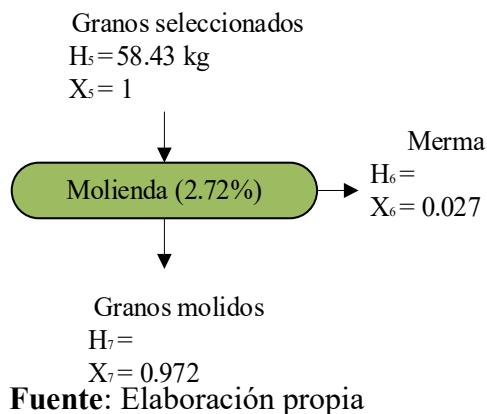
$$\mathbf{60.17 \text{ kg} = 60.17 \text{ kg}}$$

### Balance de materia en la etapa de molienda

En la figura B.3, se muestra el diagrama en la etapa de molienda para realizar el balance de materia.

**Figura B. 3**

#### Diagrama en la etapa de molienda



Fuente: Elaboración propia

### Balance de materia global en la etapa de molienda

$$H_5 = H_6 + H_7 \quad [\text{Ec.4}]$$

### Balance de materia por rendimiento en la etapa de molienda

$$H_6 = H_5 * X_6 \quad [\text{Ec.5}]$$

$$H_6 = 58.43 \text{ kg} * 0.027$$

$$\mathbf{H_6 = 1.59 \text{ kg de granos sin moler}}$$

$$H_7 = H_5 * X_7 \quad [\text{Ec.6}]$$

$$H_7 = 58.43 \text{ kg} * 0.972$$

$$\mathbf{H_7 = 56.84 \text{ kg de polvos finos}}$$

### Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (4)

$$58.43 \text{ kg} = 1.59 \text{ kg} + 56.84 \text{ kg}$$

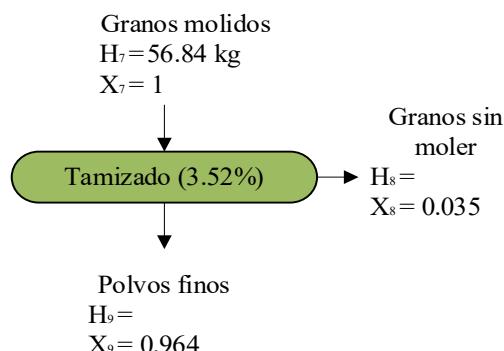
$$\mathbf{58.43 \text{ kg} = 58.43 \text{ kg}}$$

### Balance de materia en la etapa de tamizado

En la figura B.4, se muestra el diagrama en la etapa de tamizado para realizar el balance de materia.

**Figura B. 4**

**Diagrama en la etapa de tamizado**



**Fuente:** Elaboración propia

### Balance de materia global en la etapa de tamizado

$$H_7 = H_8 + H_9$$

[Ec.7]

### Balance de materia por rendimiento en la etapa de tamizado

$$H_8 = H_7 * X_8$$

[Ec.8]

$$H_8 = 56,84 \text{ kg} * 0,035$$

$$\mathbf{H_8 = 2,00 \text{ kg de granos sin moler}}$$

$$H_9 = H_7 * X_9$$

[Ec.9]

$$H_9 = 56.84 \text{ kg} * 0.965$$

$$\mathbf{H_9 = 54.84 \text{ kg de polvos finos}}$$

### Verificación del balance parcial

Reemplazando datos en la ecuación (7)

$$56,84 \text{ kg} = 2,00 \text{ kg} + 54,84 \text{ kg}$$

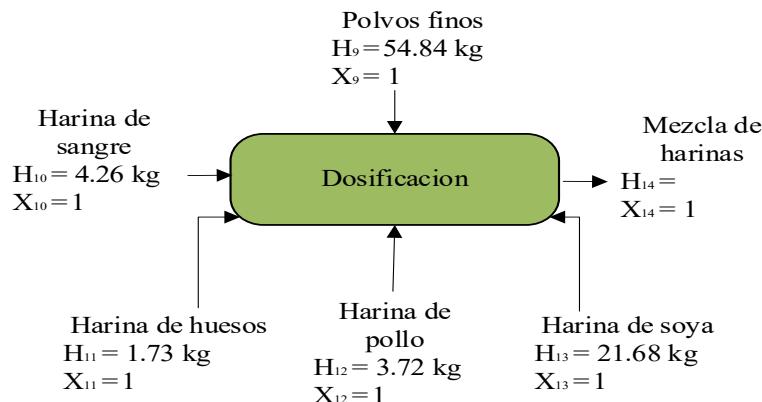
$$\mathbf{56.84 \text{ kg} = 56.84 \text{ kg}}$$

### Balance de materia en la etapa de dosificación

En la figura B. 5, se muestra el diagrama en la etapa de dosificación para realizar el balance de materia.

**Figura B. 5**

**Diagrama en la etapa de dosificación**



**Fuente:** Elaboración propia

### Balance de materia global en la etapa de dosificación

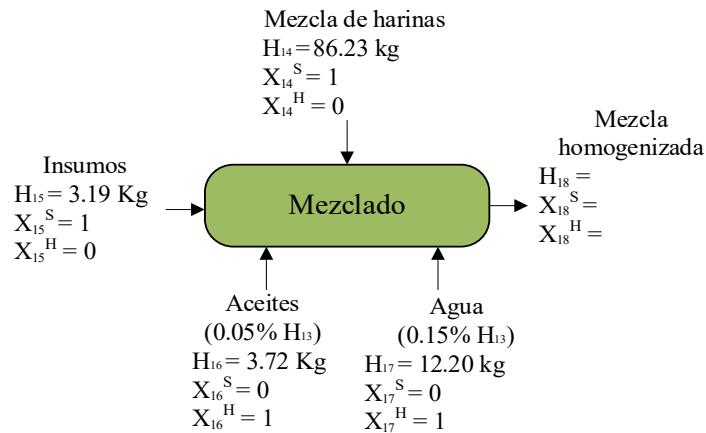
$$H_9 + H_{10} + H_{11} + H_{12} + H_{13} = H_{14} \quad [\text{Ec.10}]$$

$$H_{14} = (54,84 + 4,26 + 1,73 + 3,72 + 21,68) \text{ kg}$$

$$\mathbf{H_{13} = 86,23 \text{ kg de mezcla de harinas}}$$

### Balance de materia en la etapa de mezclado

En la figura B. 6, se muestra el diagrama en la etapa de mezclado para realizar el balance de materia.

**Figura B. 6****Diagrama en la etapa de mezclado**

**Fuente:** Elaboración propia

**Balance de materia global en la etapa de mezclado**

$$H_{14} + H_{15} + H_{16} + H_{17} = H_{18} \quad [\text{Ec.11}]$$

$$(86,23 + 3,19 + 3,72 + 12,20) \text{ kg} = H_{18}$$

$$\mathbf{H_{18} = 105.34 \text{ kg de mezcla homogenizada}}$$

**Balance parcial para líquidos**

$$H_{14} * X^{H_{14}} + H_{15} * X^{H_{15}} + H_{16} * X^{H_{16}} + H_{17} * X^{H_{17}} = H_{18} * X^{H_{18}} \quad [\text{Ec.12}]$$

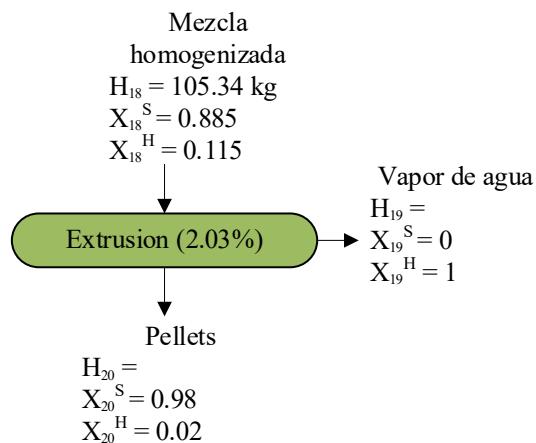
Despejando  $X^{H_{18}}$  de la ecuación 12

$$X^{H_{18}} = \frac{[(86,23 * 0) + (3,19 * 0) + (3,72 * 0) + (12,20 * 1)]}{105,34}$$

$$\mathbf{X^{H_{18}} = 0.115 \text{ fracción masica de humedad}}$$

**Balance de materia en la etapa de extrusión**

En la figura B. 7, se muestra el diagrama en la etapa de extrusión para realizar el balance de materia.

**Figura B. 7****Diagrama en la etapa de extrusión**

**Fuente:** Elaboración propia

**Balance de materia global en la etapa de extrusión**

$$H_{18} = H_{19} + H_{20} \quad [\text{Ec.13}]$$

**Balance de materia por rendimiento en la etapa extrusión**

$$H_{20} = H_{18} * X_{20}^S \quad [\text{Ec.14}]$$

$$H_{20} = 105,34 \text{ kg} * 0,98$$

$$\mathbf{H_{20} = 103,20 \text{ kg de pellets extruidos}}$$

**Balance de materia para calcular el vapor de agua**

Despejando  $H_{19}$  de la ecuación 13

$$H_{19} = H_{18} - H_{20}$$

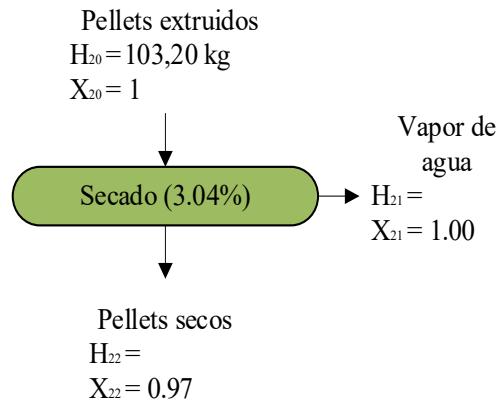
$$H_{19} = 105,34 \text{ kg} - 103,20 \text{ kg}$$

$$\mathbf{H_{19} = 2,14 \text{ kg de vapor de agua}}$$

**Balance de materia en la etapa de secado**

En la figura B.8, se muestra el diagrama en la etapa de secado para realizar el balance de materia.

**Figura B. 8**  
**Diagrama en la etapa de secado**



**Fuente:** Elaboración propia

#### **Balance de materia global en la etapa de secado**

$$H_{20} = H_{21} + H_{22} \quad [\text{Ec.15}]$$

#### **Balance de materia por rendimiento en la etapa de secado**

$$H_{22} = H_{20} * X_{22} \quad [\text{Ec.16}]$$

$$H_{22} = 103,20 \text{ kg} * 0,97$$

$$\mathbf{H_{22} = 100,07 \text{ kg de pellets secos}}$$

#### **Balance de materia para calcular el vapor de agua**

Despejando H<sub>21</sub> de la ecuación 15

$$H_{21} = H_{20} - H_{22}$$

$$H_{21} = 103,20 \text{ kg} - 100,07 \text{ kg}$$

$$\mathbf{H_{21} = 3,13 \text{ kg de vapor de agua}}$$

#### **Verificación del balance parcial**

Reemplazando datos en la ecuación (15)

$$103,20 \text{ kg} = 3,13 \text{ kg} + 100,07 \text{ kg}$$

$$\mathbf{103,20 \text{ kg} = 103,20 \text{ kg}}$$

## **Verificación**

$H_1 + H_2 + H_{10} + H_{11} + H_{12} + H_{13} + H_{15} + H_{16} + H_{17} = H_3 + H_6 + H_8 + H_{19} + H_{21} + H_{22}$

$$47,77 + 12,40 + 4,26 + 1,73 + 3,72 + 21,68 + 3,19 + 3,72 + 12,20 = 1,74 + 1,59 + 2 + 2,14 + 3,13 + 100,07$$

$$\mathbf{110,67 \text{ kg} = 110,67 \text{ kg}}$$

## **Rendimiento del proceso de elaboración de alimento balanceado por extrusión**

$$R = \frac{mP.T}{mT} * 100$$

**Donde:**

R = Rendimiento

m P.T. = Masa producto terminado = 100,07

mT = Masa total =  $H_1 + H_2 + H_{10} + H_{11} + H_{12} + H_{13} + H_{15} + H_{16} + H_{17} = 110,67 \text{ kg}$

$$R = \frac{100,07}{110,67} * 100 = 90.42\%$$

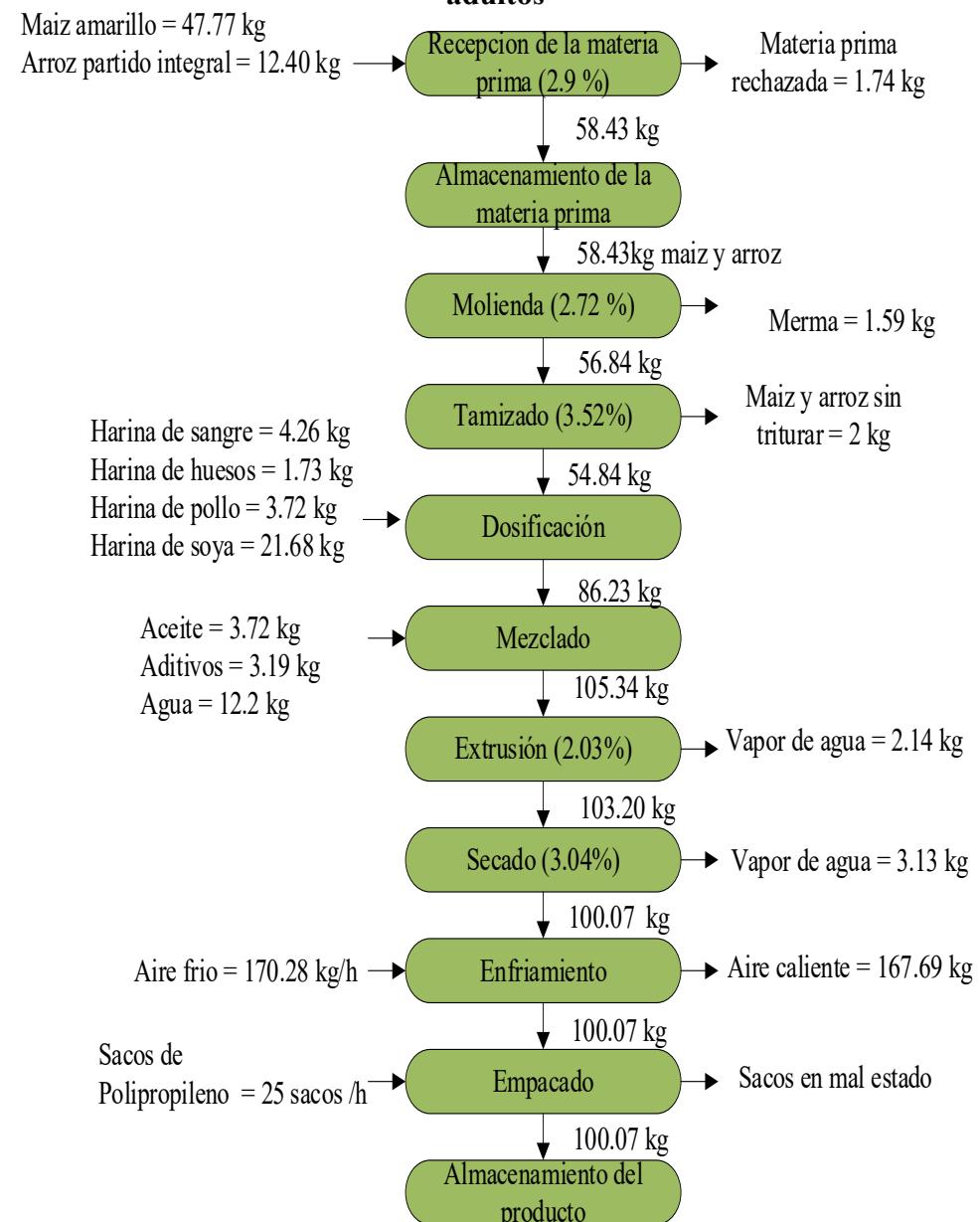
$$\mathbf{R = 90,42\%}$$

## **Resultados del balance de materia del proceso de obtención de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos adultos**

En la figura B.6, muestra el resumen del balance de materia en el proceso de elaboración de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos.

**Figura B. 9**

**Diagrama de bloque del resumen del balance de materia para el proceso de obtención de alimento balanceado por extrusión para perros y gatos adultos**



**Fuente:** Elaboración propia

**ANEXO C**

**IMPACTO AMBIENTAL DE LA**

**INDUSTRIA ALIMENTICIA**

**ANEXO C****IMPACTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTICIA**

El tipo de contaminantes que generan varias industrias alimenticias (cervecerías, azucareras y lácteas) puede ser identificado a partir de los procesos estándar que estas utilizan. En Bolivia existen muy pocos estudios que incorporen referencia a los volúmenes y/o concentraciones de los residuos de estas industrias, que permitan evaluar los niveles y el tipo de contaminación que generan esas actividades de industrialización (Escobare y Caro).

En el marco de la ley 1333 de medio ambiente del 27 de abril de 1992, se promulgo el Reglamento ambiental del sector industrial manufacturero (RASIM) creado bajo el decreto supremo N°26736 del 30 de julio del 2002, el presente reglamento sectorial tiene por objeto regular las actividades del sector industrial manufacturero, reduciendo la generación de contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, optimizar el uso de recursos naturales y de energía para proteger y conservar el medio ambiente, con la finalidad de promover el desarrollo sostenible (infoleyes, 2002).

Los fines del reglamento indica que las personas involucradas en la industria manufacturera cumplan las normas y apliquen los instrumentos establecidos, implementen soluciones a sus problemas ambientales y estén abiertas al dialogo con la sociedad y las autoridades y sean más conscientes de los efectos de su actividad en el medio ambiente (Infoleyes, 2002).

En el ámbito de aplicación del presente reglamento son las actividades económicas que involucran operaciones y proceso de transformación de materias, insumos y materiales, para la obtención de productos intermedios o finales, con excepciones de las actividades del sector primario de la economía (Infoleyes, 2002).

Para las categorías como la 1, 2 y 3 se requiere cumplir con documentaciones obligatorias del manifiesto ambiental industrial (MAI), para la categoría 1 y 2 se exige la declaratoria de impacto ambiental (DIA), estudio de evaluación de impacto ambiental

(EEIA), Y Plan de Manejo Ambiental (PAM), y para la categoría 3 se exige la Descripción del proyecto y un plan de manejo Ambiental (PMA), la categoría 4 se considera de bajo riesgo por lo que no requiere cumplir con documentaciones que son obligatorias (Infoleyes, 2002).

### **Registro ambiental industrial (RAI)**

Se creo el registro ambiental industrial (RAI) como instrumento de regulación de alcance particular para el registro y categorización de las unidades industriales del sector industrial manufacturero (Infoleyes, 2002).

Toda unidad industrial en proyecto o en operación deberá registrarse en la IAGM donde se proyecte localizar o localice su actividad productiva, mediante el formulario de Registro Ambiental Industrial (RAI). La unidad industrial en proyecto deberá registrarse antes de iniciar cualquier actividad física se instalación (Infoleyes, 2002).

### **Responsabilidades generales de la industria**

**Responsabilidad:** La industria es responsable de la contaminación ambiental que genere en las fases de implementación, operación, mantenimiento, cierre y abandono de su unidad industrial, de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.

**Producción más limpia:** La empresa será responsable de priorizar sus esfuerzos en la prevención de la generación de contaminantes a través de la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integral a procesos, productos y servicios, de manera que se aumenta la eco-eficacia y se reduzcan los riesgos para el ser humano y el medio ambiente.

**Integridad:** Las acciones de protección al medio ambiente que efectuó la industria deberán ser compatibles con la calidad del ambiente ocupacional y la protección de la salud de los trabajadores.