

## CAPITULO 5

### FORMULACIÓN FINAL Y PROCESO SEMI-INDUSTRIAL

#### 5.1 FORMULACIÓN

En la Tabla 5.1 se indica la formulación final de los filetes de dorado fritos

Tabla 5.1. Formulación para la elaboración de 454 g de Filetes de Pescado Dorado Marinados, Apanados, Fritos y Congelados.

<b>Materia Prima</b>	<b>g/454g</b>		
Filetes de Pescado Dorado	377,58		
Salmuera	16,99	<i>Agua</i>	<i>14,86</i>
		<i>Condimento</i>	<i>1,96</i>
		<i>Acido Ascórbico</i>	<i>0,17</i>
Ligante	5,92	<i>Agua</i>	<i>4,74</i>
		<i>Batido</i>	<i>1,18</i>
Apanadura	84,83		
Aceite	25,72		
Pérdida durante fritura *	(-56,93)		
Total	454 g		

\* Durante la fritura existe una pérdida de 56,39 g dando como resultado 454g de producto. Estas pérdidas se dan principalmente por deshidratación durante el proceso de fritura y desprendimiento de la apanadura

#### 5.2 PROCESO SEMI-INDUSTRIAL

##### 5.2.1 FLUJOGRAMA DEL PROCESO

El flujograma a continuación describe el proceso semi-industrial de elaboración de los filetes de dorado apanados, fritos y congelados



## **5.2.2 Descripción del proceso Semi-Industrial**

### **5.2.2.1 Recepción de la materia prima:**

Se recibe pescado dorado fresco faenado refrigerado a 4°C

El condimento, el ligante y la miga se reciben en bolsas plásticas de 1 kg y el aceite en bidones plásticos y los empaques en cajas de cartón.

### **5.2.2.1 Almacenamiento:**

Una vez recibido el dorado y realizados los controles de calidad será almacenado en cámara de refrigeración a 4°C hasta el momento de su procesamiento, pudiendo almacenarse a esta temperatura por máximo dos días para que no se inicie el deterioro de acuerdo a la recomendación de la FAO, en el anexo 5.1 se puede observar el efecto del tiempo y temperatura en la conservación de pescado.

Las demás materias primas se almacenan a temperatura ambiente en lugares libres de humedad y cumpliendo lo que establecen las BPMs

### **5.2.2.2 Fileteado**

El fileteado se lo realiza de forma manual sobre una tabla, se cortan filetes procurando que tengan las medidas de 12 cm x 9 cm x 0,8 cm y un peso aproximado de 113,5 g.

### **5.2.2.3 Lavado y Ecurrido**

Se lavan los filetes con agua clorada con 3PPM de cloro y una relación de agua-pescado 3:1 aproximadamente.

### **5.2.2.4 Preparación Salmuera**

Se pesa el condimento y agua fría, se los mezcla en un recipiente con fuerte agitación hasta disolver por completo el condimento.

### **5.2.2.5 Marinado:**

Se colocan los filetes en un recipiente de vidrio plano alargado y se vierte la salmuera asegurándose que todo el pescado quede sumergido, se lo coloca en la cámara de refrigeración a 4°C durante 4 horas.

#### **5.2.2.6 Preparación Ligante**

Se pesa el aditivo y el agua, se los mezcla utilizando una batidora por aproximadamente 3 minutos hasta que se disuelva por completo y se lo coloca en un recipiente suficientemente amplio para sumergir los filetes.

#### **5.2.2.7 Apanado**

Se sumerge el filete en el ligante y se escurre el exceso, posteriormente se lo pasa por la bandeja donde se encuentra la miga asegurándose que el producto quede completamente apanado y sacudiendo el exceso de miga.

#### **5.2.2.8 Fritura**

Se calienta el aceite hasta 180°C, se colocan los filetes sobre la canastilla y se los sumerge completamente en el aceite durante 4 minutos. Una vez transcurrido el tiempo se los saca y se deja escurrir el aceite.

#### **5.2.2.9 Enfriamiento**

Los filetes fritos son enfriados a 20°C sobre una bandeja.

#### **5.2.2.10 Empaque Individual**

Cada filete se introduce en una bolsa plástica PEBD y se la sella generando vacío.

#### **5.2.2.11 Congelación**

Una vez empacados individualmente los filetes se colocan en bandejas en la cámara a -18°C durante 12 horas aproximadamente.

#### **5.2.2.12 Empaque Secundario**

Dentro de cada bolsa de plástico zipper se introduce 4 filetes y se la sella.

#### **5.2.2.13 Almacenamiento**

Se almacena el producto en jabas plásticas en la cámara de congelación a -18°C.

### **5.3 Balance de materia**

Se realizó el balance de materia para obtener 454 kg de producto es decir 1000 paquetes de 454 g. A continuación se detalla el balance de cada etapa del procedimiento donde existen cambios de materia:

### **Fileteado:**

*Tronco Pescado - 7 % hueso = filetes*

*406 Kg - (7 % peso pescado) = 377,58 kg*

*406 Kg - 28,42 Kg = **377,58 kg filetes***

### **Preparación Salmuera**

*Salmuera necesaria = 12 % peso de los filetes*

*Salmuera necesaria = 45,31 kg*

*87,5 % Agua + 11,5 % Condimento + 1 % Acido Ascórbico = Salmuera*

*39,64 kg agua + 5,21 kg condimento + 0,45 kg acido Ascórbico = **45,31 kg Salmuera***

### **Marinado:**

*Filetes + Salmuera (4,5 % del peso de pescado) = Filetes Marinados*

*377,58 kg Filetes + 16,99 kg Salmuera = **394,57 kg Filetes Marinados***

*Residuo Salmuera:*

*Total salmuera - salmuera absorbida = residuo salmuera*

*45,31 kg - 16,99 kg = 28,32 kg salmuera residual*

### **Preparación Batido Ligante**

*Batido necesario = 2,5 % del peso de los filetes marinados*

*Batido necesario = 9,86 kg*

*20 % aditivo + 80 % agua = Batido*

*1,97 kg Aditivo + 7,89 kg Agua = **9,86 kg Ligante***

### **Apanado**

*Filete Marinado + Batido (1,5 % peso pescado) + Miga (21,5 % peso pescado) = filetes apanados*

*394,57 kg Filetes Marinados + 5,92 kg Batido + 84,83 kg Miga = **485,32 kg filetes apanados***

*Batido residual*

*Batido total - batido ligado = batido residual*

*9,86 kg - 5,92 kg = 3,94 kg batido residual*

*\* Se utilizara 5 % más de miga tomando en cuenta la merma por lo tanto la cantidad necesaria de miga sería 104,56 kg*

### **Fritura**

Cantidad aceite necesaria:

Aceite necesario: 3 x peso filetes apanados

Aceite necesario: 1362, 96 kg

El aceite puede ser utilizado para por lo menos 10 lotes de producción es decir para cada lote se necesitaría 136,29 kg de aceite es decir = 123 L de aceite ya el aceite tiene una densidad 1,105 kg/L aproximadamente.

Fritura:

Filetes Apanados + Aceite (5,3 % peso filetes apanados) – 11,93 % Peso perdido = Filetes Fritos

$$485,32 + 25,72 - 56,93 = \mathbf{454,11 \text{ kg Filetes Fritos}}$$

Empaques:

$$454,11 \text{ kg} = 454000 \text{ g filetes fritos} / 454\text{g} = \mathbf{1000 \text{ Empaques de Filetes de Dorado Fritos}}$$

En la Tabla 5.2 se presentan las cantidades necesarias de materia prima para producir 1000 empaques de 454 g de filetes del dorado fritos es decir 454 kg de producción:

Tabla 5.2 Cantidades de materia prima necesaria para un lote de producción de 454 kg

<b>Materia Prima</b>	<b>Cantidad</b>
Pescado Faenado	406 kg
Condimento	5,21 kg
Aditivo Ligante	1,97 kg
Miga Curuba 8/20	104,56 kg
Aceite Danolin Fri 3317	123 L
Ac. Ascórbico	0,45 kg
Agua	47,53 g

<b>Empaques</b>	<b>Cantidad</b>
Individuales flexibles PEBD	4000
Secundario bolsa Zipper	1000