

## FORMULACIÓN DEL MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE COSECHA DE POLLOS

---

### 1. CONJUNTOS

- $G$  : conjunto de granjas
  - $P_g$  : conjunto de galpones en la granja  $g \in G$
  - $S$  : conjunto de sexos: {Macho, Hembra}
  - $D$  : conjunto de días del horizonte de planificación (por ejemplo:  $D = \{1, \dots, 28\}$ )
  - $T$  : conjunto de tipos de pollo: {Campesino, Blanco}
  - $C$  : conjunto de categorías de peso: {Pequeño, Mediano, Grande}
  - $WEEK$  : conjunto de semanas del horizonte (por ejemplo:  $WEEK = \{1, 2, \dots, 4\}$ )
- 

### 2. PARÁMETROS

- $N_{g,p,s}$  : número total de pollos en el grupo (granja  $g$ , galpón  $p$ , sexo  $s$ )
  - $W_{g,p,s,d}$  : peso promedio proyectado de los pollos del grupo  $g, p, s$  en el día  $d$
  - $TIPO_{g,p,s} \in T$  : tipo de pollo del grupo (Campesino o Blanco)
  - $CAT_{g,p,s,d} \in C$  : categoría de peso asignada según  $W_{g,p,s,d}$
  - $Q_{t,c,d}^{opt}$  : cantidad deseada de pollos del tipo  $t$ , categoría  $c$ , para el día  $d$
  - $TOT_w$  : total deseado de aves beneficiadas en la semana  $w$
  - $tol$  : tolerancia aceptada sobre la cantidad deseada (ej: 0.15 para 15%)
  - $adg_{g,p,s,d}$  : ganancia diaria de peso proyectada para el grupo  $g, p, s$  en el día  $d$ , calculada como  $W_{g,p,s,d} \times 1000 / edad_{g,p,s,d}$
  - $MAPD_d$  : semana correspondiente al día  $d$
- 

#### Mapeo previo de la categoría de peso

- Si  $W_{g,p,s,d} < 2.101$  :  $CAT =$  Pequeño
  - Si  $2.101 \leq W_{g,p,s,d} < 2.3$  :  $CAT =$  Mediano
  - Si  $W_{g,p,s,d} \geq 2.3$  :  $CAT =$  Grande
- 

### 3. VARIABLES DE DECISIÓN

- $x_{g,p,s,d} \in \{0, 1\}$  : 1 si se cosecha el grupo  $g, p, s$  en el día  $d$ , 0 en caso contrario.
  - $dev_{t,c,d} \geq 0$  : desviación absoluta entre la cantidad cosechada y la cantidad deseada para tipo  $t$ , categoría  $c$ , y día  $d$
- 

### 4. RESTRICCIONES

#### R1. Cosechar máximo una vez por grupo:

$$\sum_{d \in D} x_{g,p,s,d} \leq 1 \quad \forall g \in G, p \in P_g, s \in S$$

**R2. Cumplimiento del mix deseado con tolerancia:**

$$(1 - tol) \cdot Q_{t,c,d}^{\text{opt}} \leq \sum_{g,p,s \text{ TIPO}=t \text{ CAT}=c} N_{g,p,s} \cdot x_{g,p,s,d} \leq (1 + tol) \cdot Q_{t,c,d}^{\text{opt}} \quad \forall t \in T, c \in C, d \in D$$

**R3. Prioridad de hembras respecto a machos en el mismo galpón:**

$$x_{g,p,\text{Macho},d} \leq 1 - \sum_{d'=1}^{d-4} x_{g,p,\text{Hembra},d'} \quad \forall g, p, d \geq 5$$

**R5. Cumplimiento del total semanal con tolerancia:**

$$(1 - tol) \cdot TOT_w \leq \sum_{d \in D: MAPD_d=w} \sum_{g,p,s} N_{g,p,s} \cdot x_{g,p,s,d} \leq (1 + tol) \cdot TOT_w \quad \forall w \in WEEK$$

---

**5. FUNCIÓN OBJETIVO**

**Minimizar desviación del cumplimiento del mix diario por tipo y categoría:**

$$\min \sum_{t \in T} \sum_{c \in C} \sum_{d \in D} dev_{t,c,d}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} \sum_{g,p,s \text{ TIPO}=t \text{ CAT}=c} N_{g,p,s} \cdot x_{g,p,s,d} - Q_{t,c,d}^{\text{opt}} &\leq dev_{t,c,d} \\ Q_{t,c,d}^{\text{opt}} - \sum_{g,p,s \text{ TIPO}=t \text{ CAT}=c} N_{g,p,s} \cdot x_{g,p,s,d} &\leq dev_{t,c,d} \end{aligned}$$

De este modo, el modelo tiende a cumplir la demanda diaria sin desviarse demasiado de las cantidades requeridas para cada tipo y categoría de pollo.