

Ana Aguirre
apaguirr@espol.edu.ecSebastián Larrea
slarrea@espol.edu.ec

REDISEÑO DE LA BODEGA PRINCIPAL DE UN BANCO DE ALIMENTOS

OPORTUNIDAD

El banco de alimentos **necesita rediseñar** su bodega principal porque sus condiciones operacionales típicas **no satisfacen** los requerimientos de su oferta y demanda.

OBJETIVO GENERAL

Rediseñar la bodega principal de un banco de alimentos para la potenciación de la eficiencia en sus operaciones internas, considerando restricciones de infraestructura, recursos y presupuesto.

PROPIUESTA

ÁREA DE PICKING

- 1 Clasificación ABC de productos por **despachos totales** entre Enero 2019 y Febrero 2020.



- 2 Cálculo de número de **posiciones** por producto usando **newsvendor problem**.

PRODUCTOS	Q
Enlatados	2
Galletas	7
Cereales	4
Fideos	2
Snacks	3
Conservas	2
Pan	1
Especias	5

3 MODELO MATEMÁTICO

Modelo de programación entera para determinar el layout óptimo con **mínimas distancias**.

Subíndices

i : Subíndice de productos ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$)

s : Subíndice de posiciones ($s = 1, 2, 3, \dots, 26$)

Parámetros

P_i : # posiciones requeridas para el producto i

R_i : # despachos del producto i por día

d_s : distancia de la referencia a la posición s

Variable de decisión

$x_{is} = \begin{cases} 1, & \text{si el producto } i \text{ es asignado a ubicación } s \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$

$$MinZ = \sum_{i \in I} \sum_{s \in S} \left(\frac{R_i}{P_i} \right) * d_s * x_{is}$$

Sujeto a:

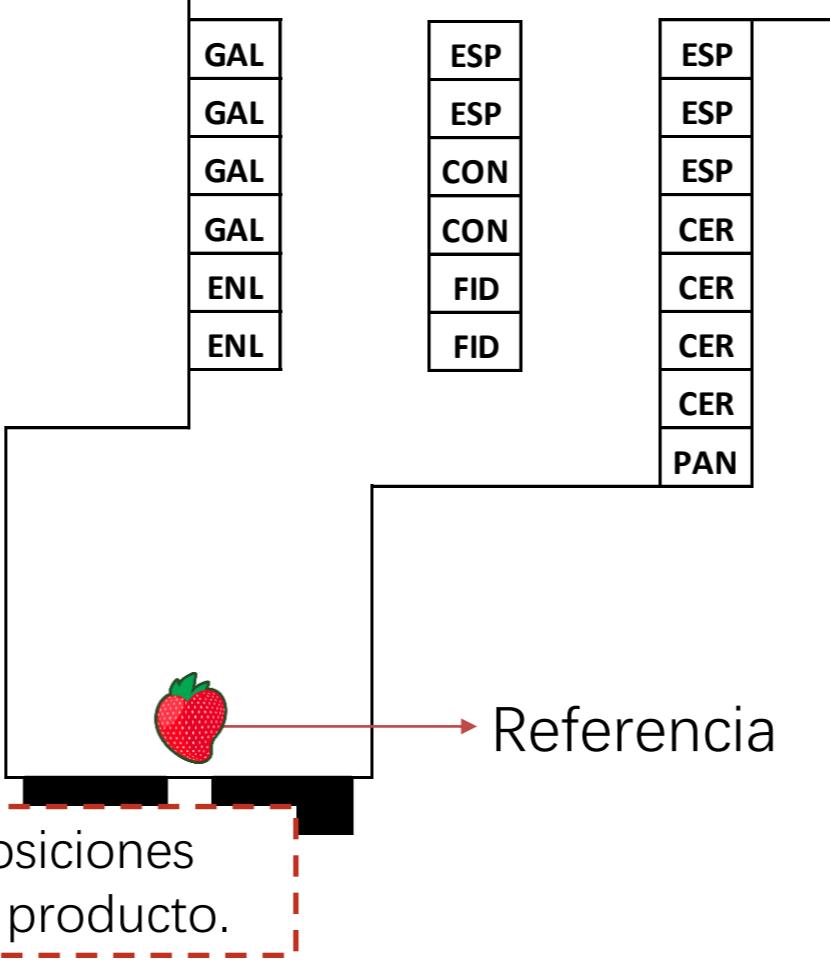
$$\sum_{s \in S} x_{is} = P_i \quad \forall i$$

$$\sum_{i \in I} x_{is} = 1 \quad \forall s$$

$$x_{is} = 1 \text{ or } 0 \quad \forall i, \forall s$$

4 LAYOUT DE PICKING

Resultado del modelo matemático según el software **GAMS**.



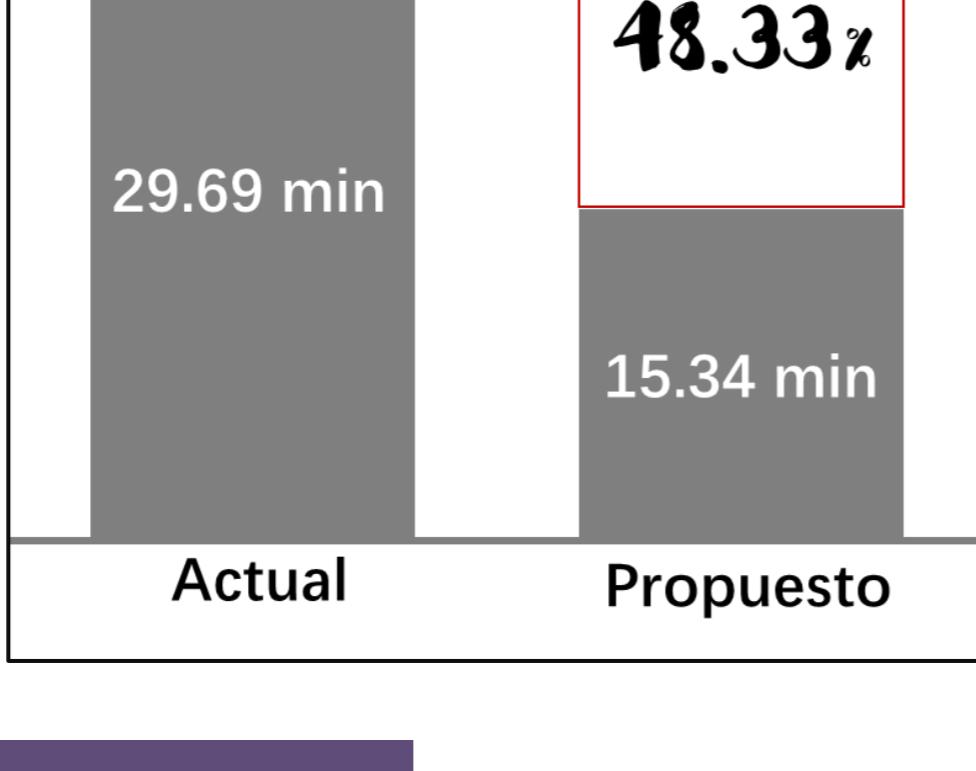
- Asignar las posiciones requeridas por producto.
Ubicar un producto por posición.
Variable binaria.

RESULTADOS

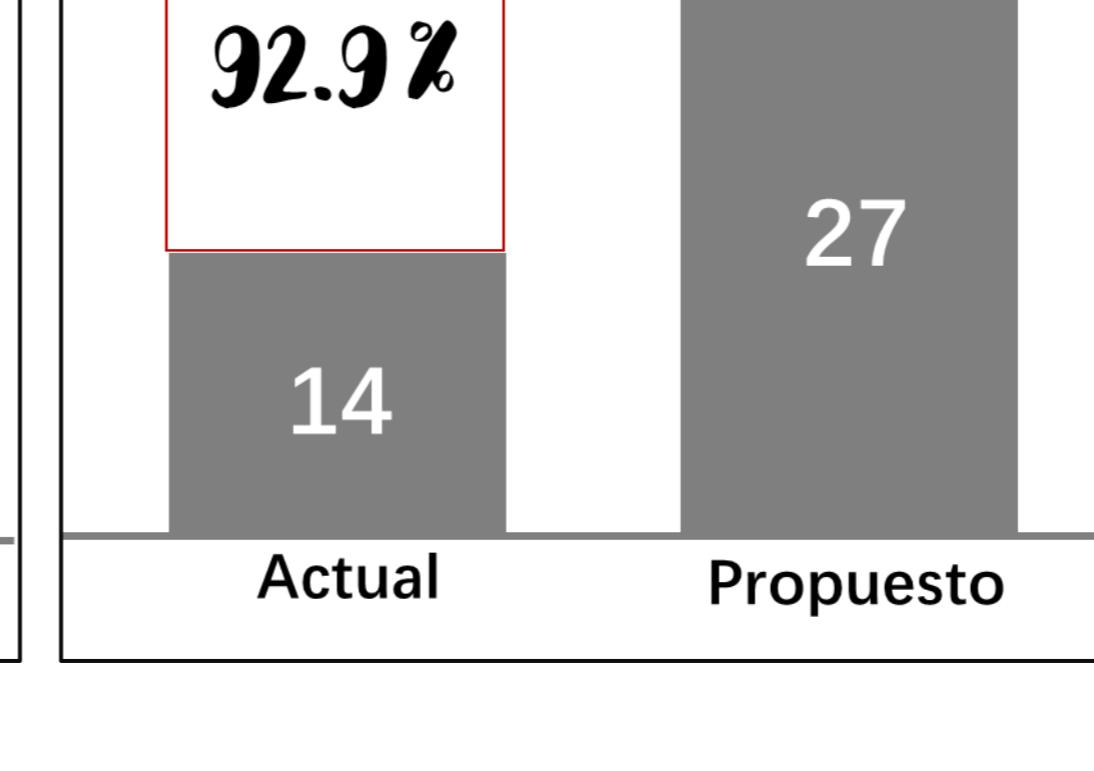
Distancia promedio recorrida en picking por orden



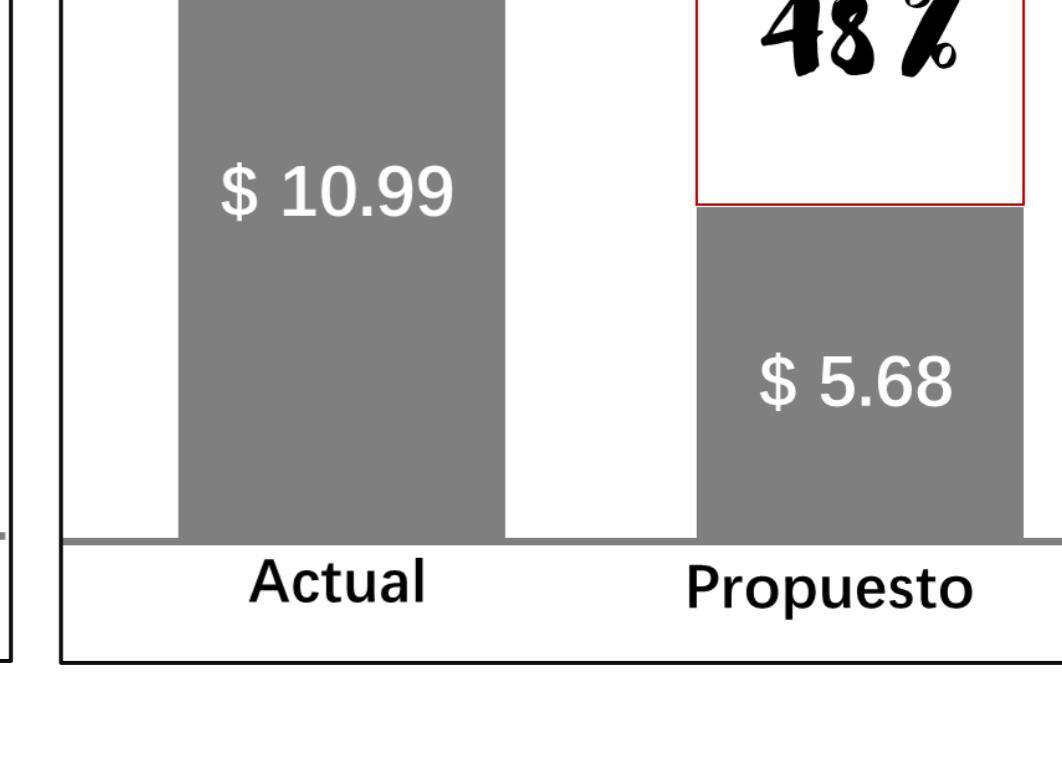
Tiempo promedio de picking por orden



Número de fundaciones atendidas por día



Costo de picking por orden



CONCLUSIONES

- El diseño propuesto cumplió con las restricciones de infraestructura, recursos y presupuesto planteados inicialmente.
- Otros beneficios adicionales que se obtuvieron son: orden en la bodega, reducción de movimientos del personal operativo, exactitud en la preparación de pedidos y un mayor control en el proceso de picking e inventario.

- Se propuso separar la bodega principal en área de picking y reserva. En el área de picking se estableció un modelo matemático para determinar las ubicaciones óptimas que debe ocupar cada producto. En el área de reserva se usaron dos criterios: clasificación ABC por cantidad de despachos y ratio despacho/recepción.