

## MODELO DE ASIGNACIÓN DE ESPACIOS EN ESTANTES CON DIVISIÓN HORIZONTAL

### PROBLEMA

Dentro de una cadena minorista, las exhibiciones de lácteos no refrigerados en envases de cartón se encuentran siendo abastecidas de manera empírica por percheros. Esta práctica tiene un impacto negativo en el sistema de reaprovisionamiento automático, generando desabastecimiento, pérdida de ventas y costos elevados de reposición.



### OBJETIVO GENERAL

Definir el frente óptimo de los productos, mediante el estudio de la demanda y la utilidad unitaria, para mejorar la rentabilidad de la empresa.

### PROPIUESTA

Desarrollo de una herramienta de planificación mediante un algoritmo en Python, basado en un modelo matemático de un Problema de Asignación de Espacios en Estantes, aplicando técnicas de optimización lineal.

Este algoritmo permite el ingreso de datos desde una hoja de cálculo (Excel), cumple con las restricciones estipuladas por la empresa y devuelve el número óptimo de caras por producto y la utilidad máxima a alcanzar con su implementación.

Utilizando esta solución, se elabora el planograma definitivo que categoriza los productos en subfamilias.

Tipo de producto	Descripción	Utilidad	Altura del producto	Longitud del producto	Mínimo de estantes donde se puede ubicar el producto	Máximo de estantes donde se puede ubicar el producto	Límite de suministro	Tipo de estante	Altura del estante	Longitud del estante
1	LECHE LA LECHERA TETRABRIK 200 ML ENTERA	0.13	10	5	1	4	24	1	24	180
1	LECHE VITA TETRABRIK 200 ML ENTERA	0.08	12	5	1	4	24	1	24	180
1	LECHE EL RANCHITO TETRABRIK 1 L ENTERA	0.07	17	10	1	2	24	1	24	180
1	LECHE TARIKO TETRABRIK 1 L ENTERA	0.16	20	9	1	4	24	1	24	180
1	LECHE LA LECHERA TETRABRIK 1 L ENTERA	0.13	21	8	1	4	24	2	24	90
1	LECHE TARIKO TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.05	21	11	1	4	24	2	24	90
1	LECHE GLORIA TETRABRIK 1 L ENTERA	0.34	21	11	1	2	24	2	24	90
1	LECHE VITA TETRABRIK 1 L ENTERA	0.44	21	9	1	4	24	2	24	90
1	LECHE TONI TETRABRIK 1 L ENTERA	0.34	22	8	1	4	24	3	24	54
1	LECHE TRU TETRABRIK 1 L ENTERA	0.28	22	8	1	4	24	3	24	54
2	LECHE EL RANCHITO TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.07	17	10	1	2	24	3	24	54
2	LECHE LA LECHERA TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.07	21	8	1	4	24	3	24	54
2	LECHE TONI TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.44	21	10	1	4	24	4	24	36
2	LECHE GLORIA TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.34	21	10	1	2	24	4	24	36
2	LECHE TARIKO TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.16	21	9	1	4	24	4	24	36
2	LECHE TRU TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.31	22	8	1	4	24	4	24	36
2	LECHE TONI TETRABRIK 1 L SEMIDESCREMADA	0.32	22	9	1	4	24	4	24	36
3	LECHE LA LECHERA TETRABRIK 946 ML DESLACTOSADA	0.30	21	8	1	4	24	2	24	24
3	LECHE TARIKO TETRABRIK 1 L DESLACTOSADA	0.44	21	9	1	2	24	2	24	24
3	LECHE VITA TETRABRIK 1 L DESLACTOSADA	0.29	22	8	1	2	24	2	24	24
3	LECHE TONI TETRABRIK 1 L DESLACTOSADA	0.33	22	8	1	2	24	2	24	24
4	LECHE LA LECHERA TETRABRIK 946 ML DESLACTOSADA	0.31	21	8	1	2	24	2	24	24
4	LECHE TARIKO TETRABRIK 1 L DESLACTOSADA	0.31	21	9	1	2	24	2	24	24
4	LECHE VITA TETRABRIK 1 L DESLACTOSADA	0.34	22	8	1	2	24	2	24	24
4	LECHE TRU TETRABRIK 1 L DESLACTOSADA	0.35	22	8	1	2	24	2	24	24



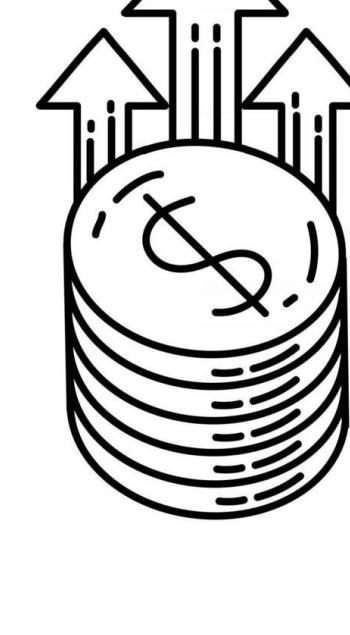
### RESULTADOS

NIVEL	TOTAL (cm)	% OCUPACIÓN POR NIVEL	
		(cm)	%
1	360	347	96%
2	360	348	97%
3	360	346	96%
4	360	346	96%

SUBFAMILIA	UNIDADES USADAS	
	PROGRAMA	ESCENARIO ACTUAL
Entera	87	68
Semidescremada	40	52
Descremada	24	16
Deslactosada	16	18
<b>TOTAL</b>	<b>167</b>	<b>154</b>

ESTANTE	UTILIDAD - CARAS	
	PROGRAMA	ESCENARIO ACTUAL
Estante 1	\$ 5.03	\$ 3.91
Estante 2	\$ 4.79	\$ 3.91
Estante 3	\$ 5.03	\$ 4.46
Estante 4	\$ 5.03	\$ 4.46
Estante 5	\$ 2.60	\$ 2.97
Estante 6	\$ 2.60	\$ 2.97
Estante 7	\$ 2.65	\$ 2.63
Estante 8	\$ 2.10	\$ 2.63
Estante 9	\$ 2.18	\$ 1.45
Estante 10	\$ 1.98	\$ 1.45
Estante 11	\$ 1.77	\$ 1.25
Estante 12	\$ 1.77	\$ 1.25
Estante 13	\$ 1.40	\$ 1.54
Estante 14	\$ 1.25	\$ 1.54
Estante 15	\$ 1.36	\$ 1.31
Estante 16	\$ 1.22	\$ 1.31
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 42.77</b>	<b>\$ 39.05</b>
		3.71 10%

### CONCLUSIONES



- ✓ Se mejoró el servicio al cliente al evitar la pérdida de ventas y ofrecer una clasificación de los productos en perchas de una manera más organizada con la categorización por subfamilias.
- ✓ Se mejoró la utilidad neta del frente en aproximadamente 10% comparado con la situación actual de la empresa; así también se incrementó la utilización del espacio disponible del 94% al 96%.
- ✓ Restricciones no lineales hacen que el tiempo de ejecución incremente por lo que es sugerido aplicar linealización.