

## Diseño e implementación de un algoritmo para la optimización de la ocupación de contenedores en un centro de distribución de una empresa comercial

### PROBLEMA

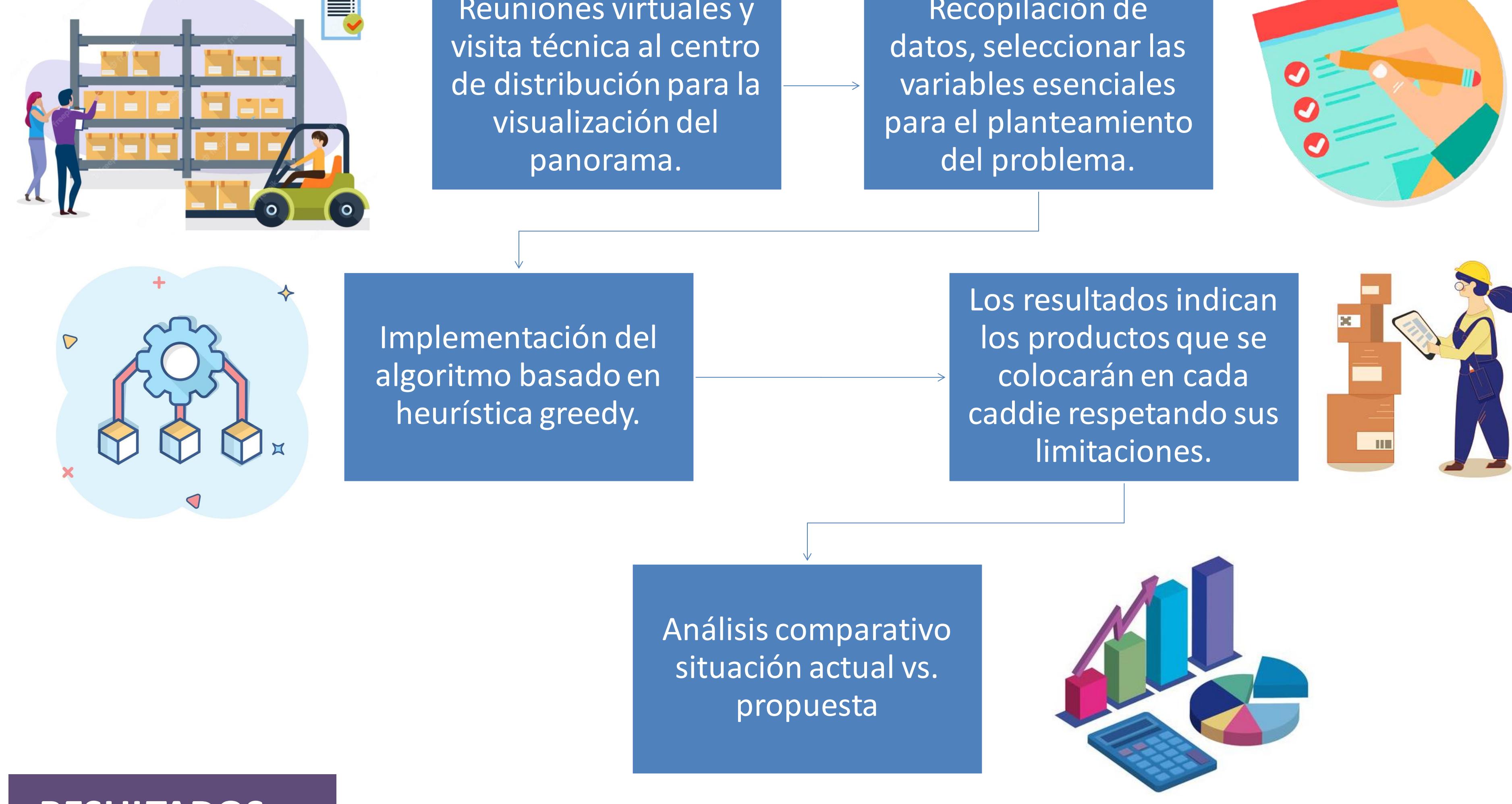
Actualmente en el proceso de picking se subutiliza la capacidad de los caddies durante la recolección de productos, lo que resulta en una manipulación ineficiente por parte de los operarios, irrespetando las restricciones de volumen y peso máximo, y ocasionando problemas como la utilización de un número excesivo de caddies, un perjuicio a la ergonomía del proceso de picking y contratación excesiva de personal.



### OBJETIVO GENERAL

Implementar un algoritmo basado en metaheurísticas para resolver el problema de optimización de la carga de contenedores (caddies) utilizados en el proceso de picking en una empresa comercial de cobertura nacional, respetando las reglas de la operación y demás restricciones del proceso.

### PROPUESTA



### RESULTADOS

DIA	OLA	LOCAL	CADDIES	VOLUMEN TOTAL OCUPADO	PESO TOTAL OCUPADO
16/05/2023	313	171	1	57,55%	71,51%
			2	24,80%	31,79%
			3	66,33%	77,33%
			4	20,76%	27,18%
	420	596	1	20,64%	28,29%
			2	49,54%	32,35%
			3	4,91%	3,46%
			4	16,46%	21,41%

DIA	OLA	LOCAL	CADDIES	VOLUMEN TOTAL OCUPADO	PESO TOTAL OCUPADO
16/05/2023	313	171	1	78,31%	98,69%
			2	78,59%	93,55%
	420	596	3	12,55%	15,57%
			1	20,84%	26,68%
			2	70,70%	58,83%

Fecha	Cantidad de caddies usados (situación actual)	Cantidad de caddies usados (algoritmo)	Cantidad de caddies reducidos	Porcentaje de reducción de caddies
15/05/2023	1529	1083	446	29,17%
16/05/2023	1617	1180	437	27,03%
17/05/2023	1741	1256	485	27,86%
18/05/2023	1745	1311	434	24,87%
19/05/2023	1735	1241	494	28,47%
20/05/2023	1366	975	391	28,62%
21/05/2023	1499	1093	406	27,08%
22/05/2023	11	8	3	27,27%
<b>PROMEDIO</b>	<b>1405</b>	<b>1018</b>	<b>387</b>	<b>28%</b>

### CONCLUSIONES

1. A partir de los resultados obtenidos con el algoritmo, no solamente se cumple la maximización de la ocupación de los caddies, sino también se disminuyó considerablemente el número de caddies necesarios para atender los pedidos de los locales.
2. A pesar de que en la situación actual de la empresa no se respetan los límites de capacidad del caddie, utilizar un algoritmo que esté basado en una heurística greedy, garantiza que las restricciones mencionadas se cumplan a cabalidad.
3. Con esta propuesta se logra optimizar el proceso de llenado de caddies, evitando así la subjetividad en la toma de decisiones en este proceso, como solía suceder cuando este proceso era realizado por el mismo personal.
4. Este proyecto no solamente genera ganancias tangibles para la empresa como la reducción de caddies necesarios y el ahorro a nivel económico, sino también ganancias intangibles como la mejora de la ergonomía de los operadores que llevan los caddies a la zona de despacho garantizando que el peso de los mismos sea adecuado.
5. Si bien se han incorporado en este modelo mucha de las restricciones del proceso real de picking de la empresa, otras no han sido consideradas, pero pueden ser fácilmente integradas dentro del modelo desarrollado como una extensión del mismo.