

# REDISEÑO DE RUTAS DE DISTRIBUCIÓN PROPIA DE UNA EMPRESA MINORISTA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

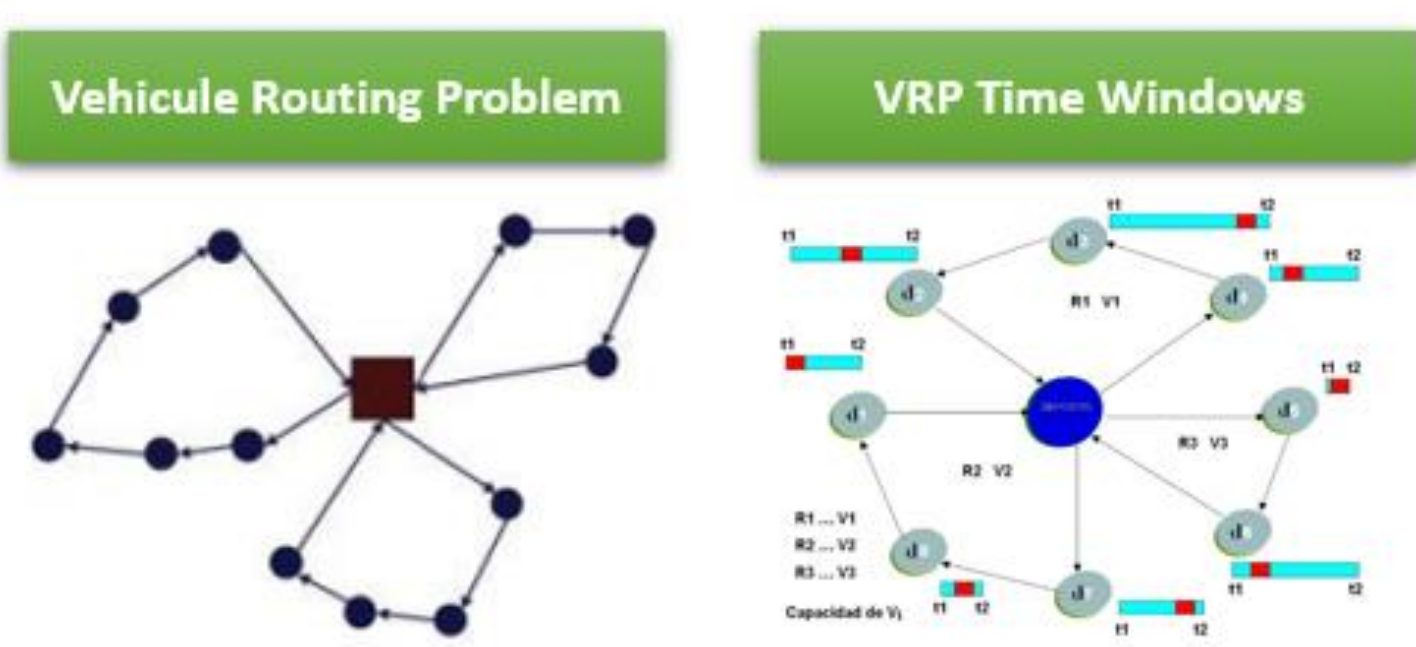
## OPORTUNIDAD

La empresa desconoce si la forma actual de distribuir su producto hacia los puntos de venta es la adecuada, se necesita encontrar el número de rutas óptimas y reducir los costos de transporte

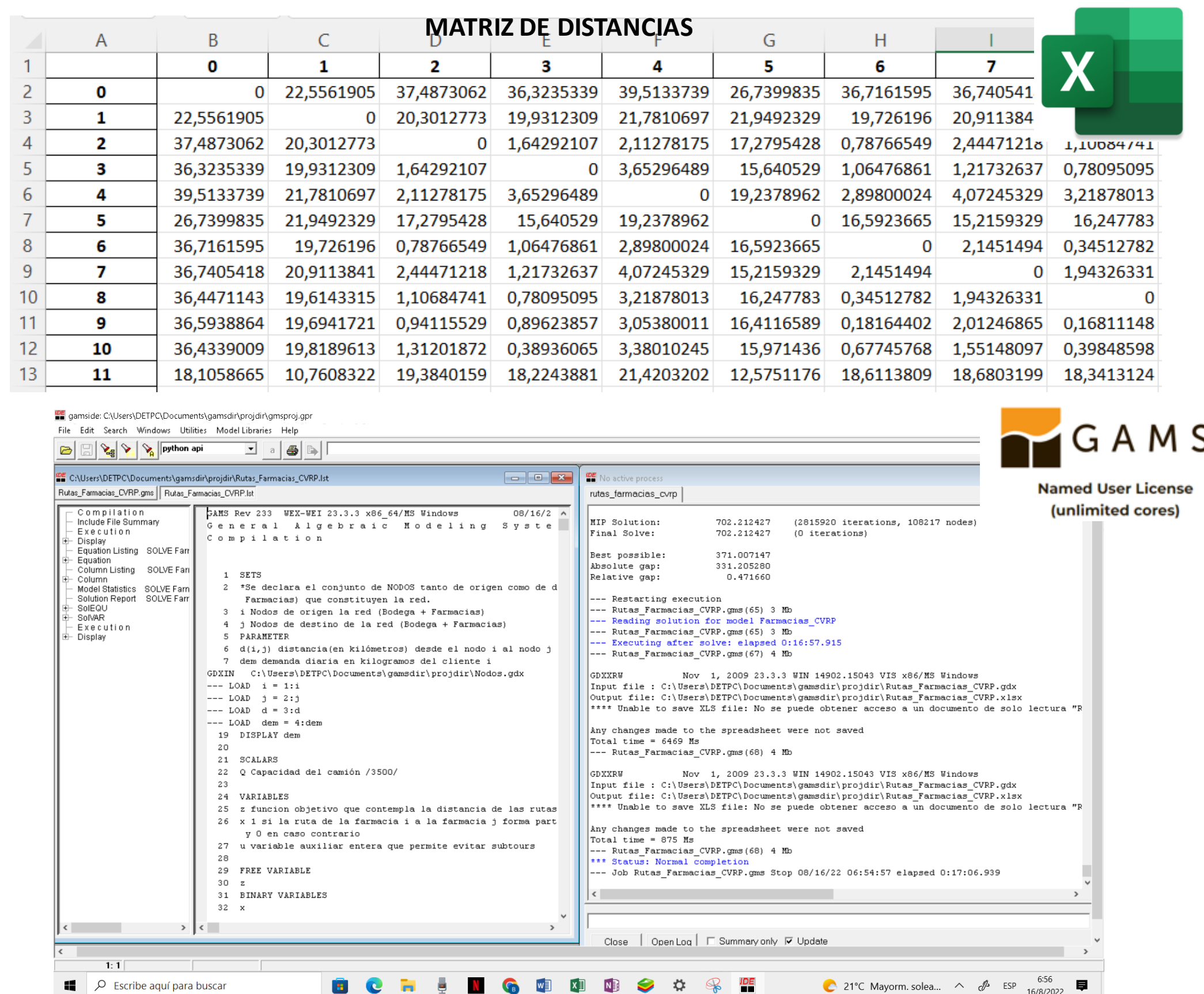


## PROPUESTA

1 Dos modelos: Vehicle Routing Problem (VRP) y VRP Time Windows, que cumplen las especificaciones y restricciones del diseño.



3 Elaboración de la matriz de distancias y programación del modelo en GAMS que archivo EXCEL.



## OBJETIVO GENERAL

Rediseñar las rutas de distribución de una empresa de venta minorista de productos farmacéuticos, logrando cubrir todos los puntos de venta de cada ruta minimizando los costos de transporte.

Función Objetivo:

$$\text{Minimizar } Z = \sum_{i \in V} \sum_{j \in V} d_{ij} x_{ij}$$

d: Distancia  
i: Origen  
j: Destino

2 Requerimientos del cliente y restricciones acordes a los modelos empleados.

Requerimientos del cliente	VRP	VRPTW
Tiempo de recorrido	SI	SI
Costo de transporte	SI	SI
Salida de las rutas	SI	SI
Carga transportada en ruta	SI	SI
Ventanas horarias	SI	SI

Restricciones	VRP	VRPTW
Número de vehículos disponibles	SI	SI
Data histórica	SI	SI
Ventanas horarias	SI	SI
Inicio y fin de ruta en el mismo depot	SI	SI
Salida de las rutas	SI	SI
Número de depósitos: 1 depot	SI	SI

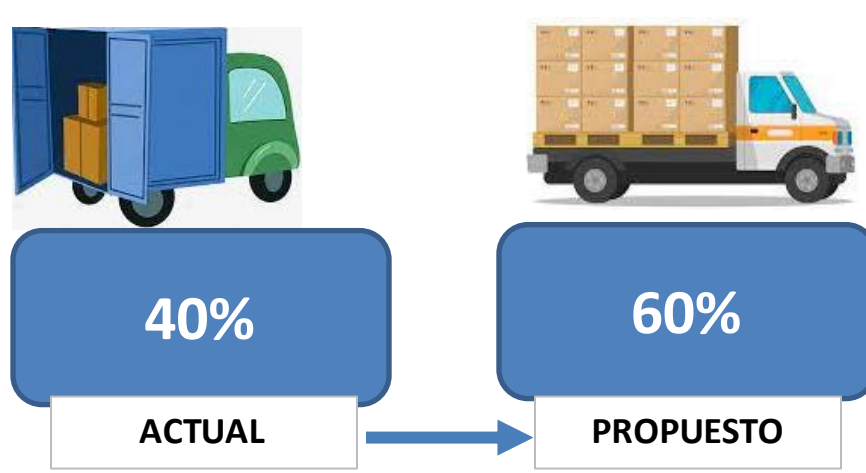
## Modelo GANADOR VRP

4 Solución de una ruta:



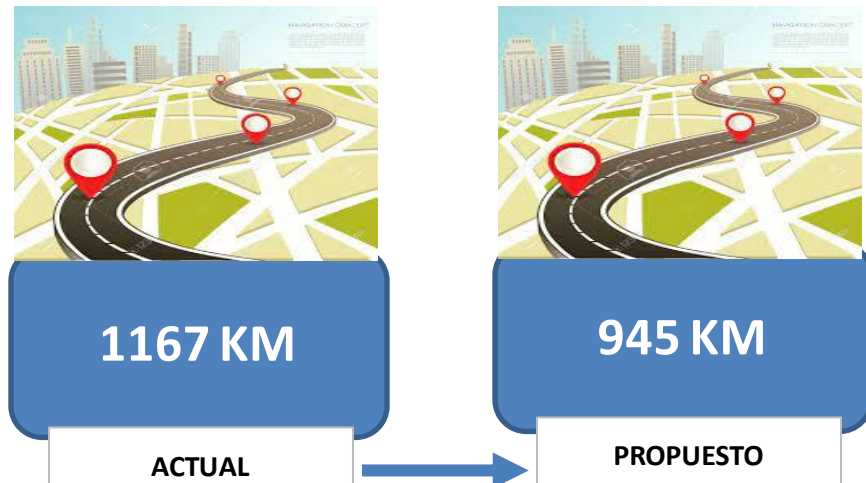
## RESULTADOS

### UTILIZACIÓN DEL CAMIÓN



Aumento en la utilización de la capacidad del camión  
**50%**

### KILÓMETROS RECORRIDOS



Reducción de los kilómetros recorridos por las rutas  
**19,02%**

### TIEMPO DE RECORRIDO



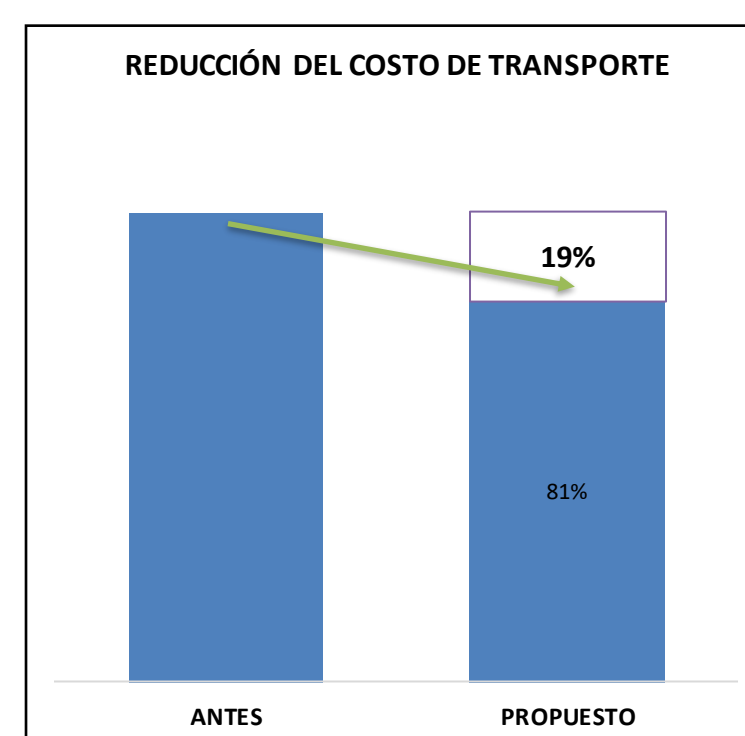
Reducción del tiempo que toma completar las rutas  
**28,18%**

## CONCLUSIONES

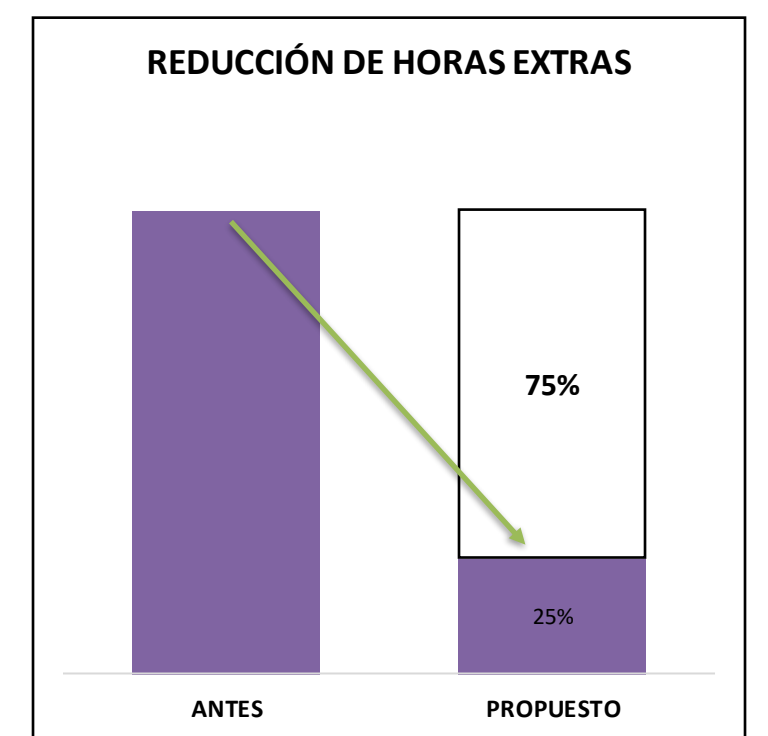
El proyecto pudo:

1. Reducir el costo de transporte → El costo se redujo de \$525.44 USD a \$425,25 USD.
2. Reducir el tiempo total de recorrido de las rutas → El tiempo de recorrido por ruta está entre 5 hrs y 9 hrs.
3. Aumentar la utilización del camión → El camión aumentó a 60% la utilización por ruta.
4. Cumplir con todas las restricciones → El camión visita una sola vez cada punto y salen desde el mismo depot.

## ECONÓMICO



## SOCIAL



## AMBIENTAL

