

Problema de Rutas de Vehículos (VRP).

Santiago Carvajal
Mathew Espinosa
Brayan Matallana Joya

Electiva Técnica Ciencia de Datos.
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.

Entrega 2 del proyecto, corte 2.

Prof. Sebastián Perdomo Leiva

29 de octubre de 2024

Contenido

Problema de Rutas de Vehículos (VRP).....	1
Problema propuesto basado en el problema de Rutas de Vehículos.....	3
Nombre del problema:	3
Descripción del Problema.	3
Contexto y Desafíos.....	3
Impacto en la Salud Pública.	3
Consideraciones Logísticas.....	3
Objetivos de la Optimización.....	4
Razones del porque se elige esta idea:	4
Pasos a seguir.	4
Conclusión del problema planteado.	5
Informe de visualización de datos del proyecto.....	5
Gráficos.....	5
Informe de Visualización de Datos sobre la Distribución de Medicamentos en Zonas Rurales.....	6
Descripción de los Datos.	6
Métodos y Técnicas de Visualización.....	6
Resultados y Análisis.	7
Conclusión.	7

Problema propuesto basado en el problema de Rutas de Vehículos.

Nombre del problema: Distribución de Medicamentos en Zonas Rurales.

Descripción del Problema.

La distribución de medicamentos en zonas rurales presenta un desafío significativo para los sistemas de salud. Estas áreas, a menudo de difícil acceso y con infraestructura limitada, requieren un enfoque eficiente para garantizar que los pacientes reciban los tratamientos necesarios de manera oportuna.

Contexto y Desafíos.

Las zonas rurales suelen estar caracterizadas por una dispersión geográfica de la población, lo que dificulta la planificación de rutas de distribución. Los caminos en estas áreas pueden ser inadecuados o estar en mal estado, lo que aumenta el tiempo y el costo del transporte. Además, muchas comunidades carecen de instalaciones de salud adecuadas, lo que significa que los medicamentos deben ser transportados desde centros de distribución a largas distancias.

Impacto en la Salud Pública.

La ineficiencia en la distribución de medicamentos puede llevar a situaciones críticas, como la falta de medicamentos esenciales, retrasos en el tratamiento y, en última instancia, un deterioro de la salud pública. Esto es especialmente preocupante en el caso de enfermedades crónicas y de emergencia, donde el acceso rápido a los medicamentos es vital.

Consideraciones Logísticas.

La planificación logística debe considerar diversos factores, como la capacidad de los vehículos, la cantidad de medicamentos a distribuir, las necesidades específicas de cada comunidad y las restricciones de tiempo. Además, es fundamental tener en cuenta la cadena de frío para medicamentos que requieren temperaturas controladas, lo que agrega un nivel adicional de complejidad a la distribución.

Objetivos de la Optimización.

El objetivo de optimizar la distribución de medicamentos en zonas rurales incluye reducir los costos de transporte, minimizar el tiempo de entrega y asegurar que los medicamentos estén disponibles cuando y donde se necesitan. Esto puede implicar el uso de algoritmos de optimización, tecnologías de mapeo y gestión de datos para mejorar la planificación y ejecución de las rutas de entrega.

Razones del porque se elige esta idea:

1. Disponibilidad de Datos: Hay diversas fuentes de datos disponibles sobre la infraestructura de salud en Colombia, como mapas de clínicas y hospitales, y estadísticas sobre la distribución de medicamentos. Instituciones como el Ministerio de Salud y la Protección Social y la Organización Mundial de la Salud ofrecen información relevante.

2. Impacto Social: La optimización de la distribución de medicamentos en zonas rurales puede tener un impacto significativo en la salud pública, mejorando el acceso a tratamientos médicos en áreas donde los servicios son limitados.

3.Desafíos Logísticos Reales: Este problema presenta desafíos logísticos complejos, como las condiciones de las carreteras, la disponibilidad de vehículos, y la necesidad de cumplir con horarios de entrega en función de la urgencia de los medicamentos.

4.Interés Académico y Empresarial: Existen iniciativas y estudios académicos que abordan la logística en el sector salud, lo que puede proporcionar un marco teórico y modelos previos para construir sobre ellos.

Pasos a seguir.

1. Recopilación de Datos: Investiga bases de datos disponibles sobre la infraestructura de salud y las rutas de acceso en zonas rurales de Colombia.

2. Análisis de Necesidades: Define las necesidades específicas de los centros de salud en estas áreas y cómo se pueden traducir en un modelo de optimización.

3. Desarrollo del Modelo: Comienza a desarrollar un modelo de optimización que considere variables como la capacidad de los vehículos, los tiempos de entrega, y las rutas óptimas.

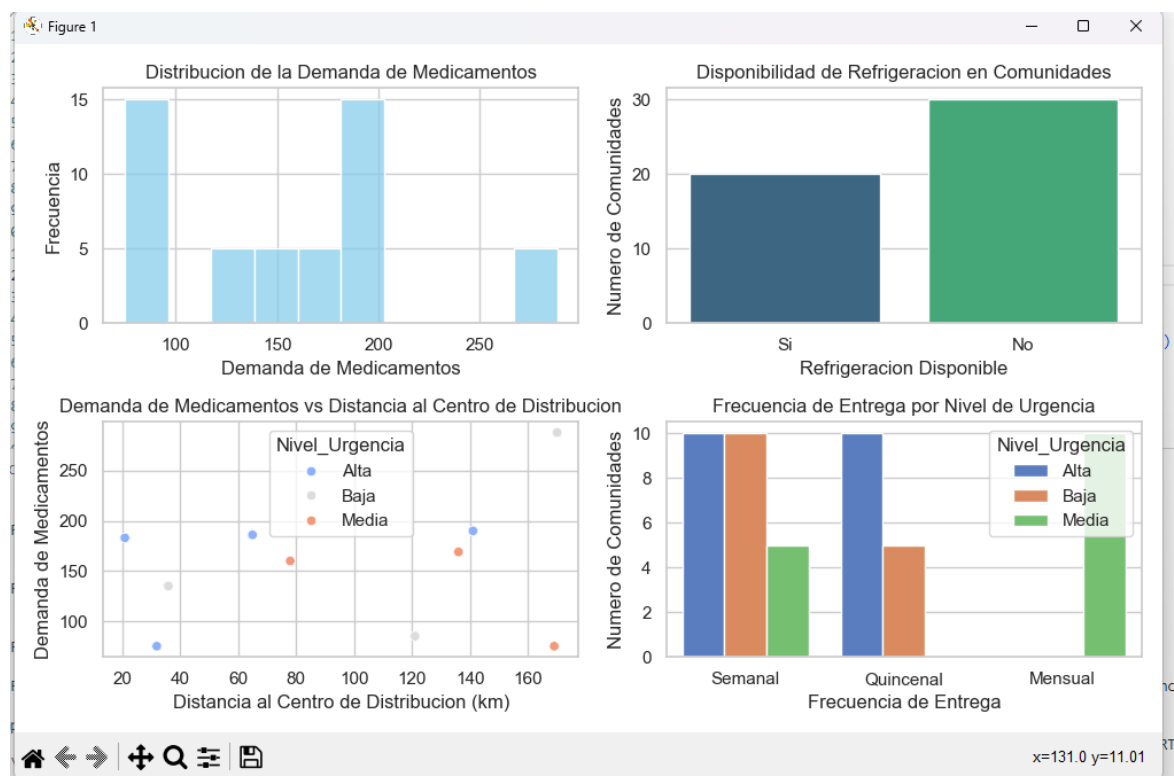
4. Validación y Simulación: Utiliza datos imaginarios para validar y simular el modelo, ajustando los parámetros según sea necesario.

Conclusión del problema planteado.

Abordar el problema de distribución de medicamentos en zonas rurales no solo mejora la eficiencia logística, sino que también tiene un impacto directo en la calidad de atención sanitaria y el bienestar de las comunidades. Implementar soluciones efectivas en este ámbito es crucial para garantizar que todos los pacientes, independientemente de su ubicación geográfica, tengan acceso a los tratamientos necesarios.

Informe de visualización de datos del proyecto.

Gráficos.



Informe de Visualización de Datos sobre la Distribución de Medicamentos en Zonas Rurales.

El presente informe detalla el proceso de visualización de datos para analizar la distribución de medicamentos en zonas rurales, un problema que involucra desafíos logísticos y de salud pública debido a las limitaciones de infraestructura y acceso en estas áreas. Mediante gráficos generados a partir de un conjunto de datos hipotético, se busca obtener información relevante sobre la demanda de medicamentos, la disponibilidad de refrigeración, la frecuencia de entrega y otros factores críticos para la optimización de la distribución de insumos médicos en áreas de difícil acceso.

Descripción de los Datos.

El conjunto de datos utilizado para este análisis contiene información sobre 50 comunidades rurales, con variables que incluyen la distancia de cada comunidad al centro de distribución, la demanda estimada de medicamentos, la disponibilidad de refrigeración en cada comunidad, la frecuencia de entrega, y el nivel de urgencia de los medicamentos. Este conjunto de datos ficticio permite explorar distintos aspectos logísticos relacionados con la entrega de medicamentos en zonas rurales y proporciona una base para el análisis visual y la toma de decisiones.

Métodos y Técnicas de Visualización.

Para visualizar los datos, se emplearon las bibliotecas `Seaborn` y `Matplotlib`, herramientas populares en el ámbito de la ciencia de datos por su capacidad para generar gráficos informativos y estéticamente agradables. `Seaborn` facilita la creación de gráficos estadísticos y permite incorporar esquemas de color que ayudan a diferenciar categorías y niveles en los datos. `Matplotlib`, por su parte, se usa para ajustar detalles de los gráficos, como el tamaño de la figura y el diseño general.

Se crearon cuatro visualizaciones para facilitar el análisis de diferentes aspectos:

1. **Histograma de la Demanda de Medicamentos:** Este gráfico muestra la distribución de la demanda de medicamentos en las comunidades. Al observar el histograma, se pueden identificar tendencias en la demanda y si esta se concentra en ciertos valores. Esto es útil para evaluar las necesidades de cada comunidad y planificar el volumen de medicamentos a distribuir.

2.Gráfico de Barras de la Disponibilidad de Refrigeración: Se utilizó un gráfico de barras para visualizar la disponibilidad de refrigeración en las comunidades, dado que se trata de una variable categórica. Este gráfico permite ver rápidamente cuántas comunidades cuentan con refrigeración, lo cual es crucial para el transporte de medicamentos sensibles a la temperatura.

3.Diagrama de Dispersión de Distancia vs Demanda de Medicamentos: Este gráfico muestra la relación entre la distancia al centro de distribución y la demanda de medicamentos. La inclusión del color para representar el nivel de urgencia permite visualizar si existe alguna correlación entre estas variables y si la urgencia influye en la cantidad de medicamentos necesarios en comunidades más alejadas.

4.Gráfico de Barras de Frecuencia de Entrega por Nivel de Urgencia: En este gráfico se representa la frecuencia de entrega en función del nivel de urgencia de los medicamentos. Este tipo de visualización ayuda a entender cómo las entregas se priorizan según la urgencia, proporcionando insights sobre cómo la logística de distribución se ajusta a las necesidades de cada comunidad.

Resultados y Análisis.

Los gráficos generados permiten obtener conclusiones preliminares respecto a la distribución de medicamentos en las zonas rurales. A partir del histograma de demanda de medicamentos, se observa que la demanda varía significativamente entre las comunidades, lo cual indica la necesidad de un modelo de distribución flexible que pueda adaptarse a diferentes niveles de consumo. El gráfico de barras sobre la disponibilidad de refrigeración sugiere que solo una minoría de comunidades cuenta con instalaciones adecuadas para almacenar medicamentos sensibles a la temperatura, lo que aumenta la complejidad de la logística.

El diagrama de dispersión de distancia vs demanda permite identificar si la lejanía influye en la cantidad de medicamentos solicitados, una información valiosa para evaluar si las comunidades más alejadas requieren estrategias especiales de distribución. Finalmente, el gráfico de barras sobre la frecuencia de entrega y nivel de urgencia demuestra que los medicamentos urgentes requieren entregas más frecuentes, un dato esencial para planificar rutas y cronogramas de distribución.

Conclusión.

La visualización de datos utilizada en este análisis permite entender mejor las complejidades asociadas con la distribución de medicamentos en zonas rurales. Los gráficos proporcionan insights sobre cómo la demanda, la distancia, la disponibilidad de refrigeración y la frecuencia de entrega interactúan para afectar la logística de distribución.

Este tipo de análisis es crucial para desarrollar soluciones optimizadas que puedan reducir los costos de transporte, minimizar el tiempo de entrega, y asegurar el acceso oportuno a los medicamentos en comunidades rurales. La implementación de estrategias basadas en estos resultados puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia en la entrega de medicamentos y, en última instancia, a mejorar la salud pública en estas áreas.