

Análisis exploratorio y predictivo de las fallas en la entrega de medicamentos para enfermedades crónicas en Colombia, generando estrategias de mejora logística

Presentado por:

Angélica María León | Sara María Fajardo | David Alexander Sabogal

Bajo la dirección de:

Andrés Felipe Solís Pino – Ingeniero Mecatrónico, Máster en computación, Estudiante del Doctorado en Ciencias de la electrónica

Especialización en Analítica de Datos

Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN) – Enero 2026

Planteamiento del Problema

Contextualización

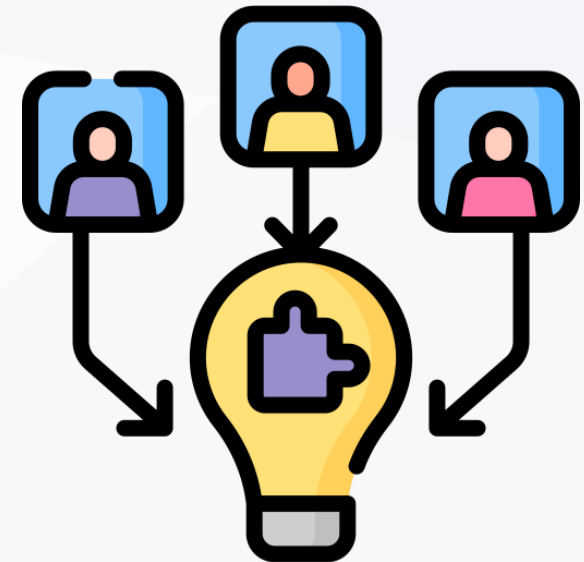
En Colombia, miles de personas con enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares dependen de la entrega oportuna de medicamentos. Sin embargo, se han reportado fallas en la cobertura y en la distribución, lo que afecta directamente la calidad de vida y puede generar complicaciones de salud graves.



Planteamiento del Problema

Pregunta Clave

¿Cómo se pueden utilizar modelos de analítica de datos, basados en fuentes públicas, para identificar patrones y causas de las fallas en la entrega de medicamentos en Cundinamarca, Colombia?



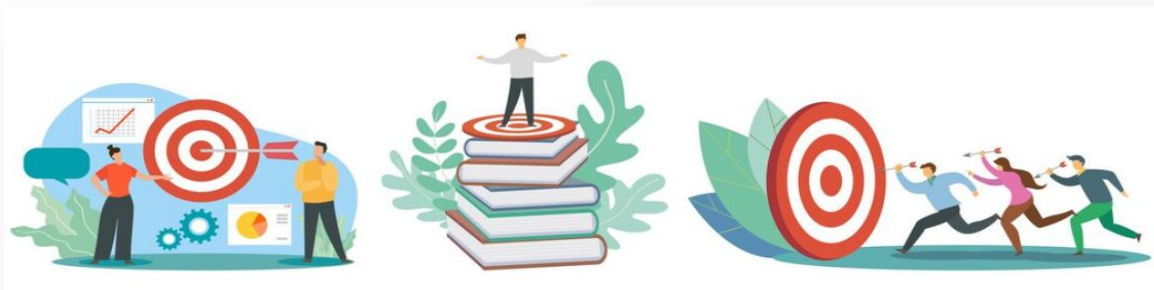
Objetivo General

Aplicar técnicas de analítica de datos para identificar patrones, zonas críticas y posibles predictores de fallas en la entrega de medicamentos en Cundinamarca para enfermedades crónicas en Colombia, utilizando datos abiertos.



Objetivos Específicos

- Recolectar y limpiar datos públicos relacionados con entrega de medicamentos, utilizando técnicas de limpieza de datos para garantizar la calidad, consistencia y confiabilidad de la información utilizada en el análisis.
- Realizar un análisis exploratorio de datos públicos, mediante herramientas de estadística identificando tendencias y patrones para identificar tendencias, patrones relevantes y zonas geográficas con mayor incidencia de fallas en la entrega de medicamentos.
- Desarrolla y aplicar modelos predictivos básicos para anticipar fallos en la cadena de suministro de medicamentos, evaluando su comportamiento y utilidad como apoyo a la toma de decisiones.
- Generar recomendaciones estratégicas basadas en los resultados del análisis y los modelos predictivos para proponer acciones de mejora en el suministro de medicamentos, especialmente en el tratamiento de enfermedades crónicas.



Justificación

Fallas en la entrega

Suministro inconsistente de medicamentos



Salud comprometida

Deterioro de la estabilidad clínica

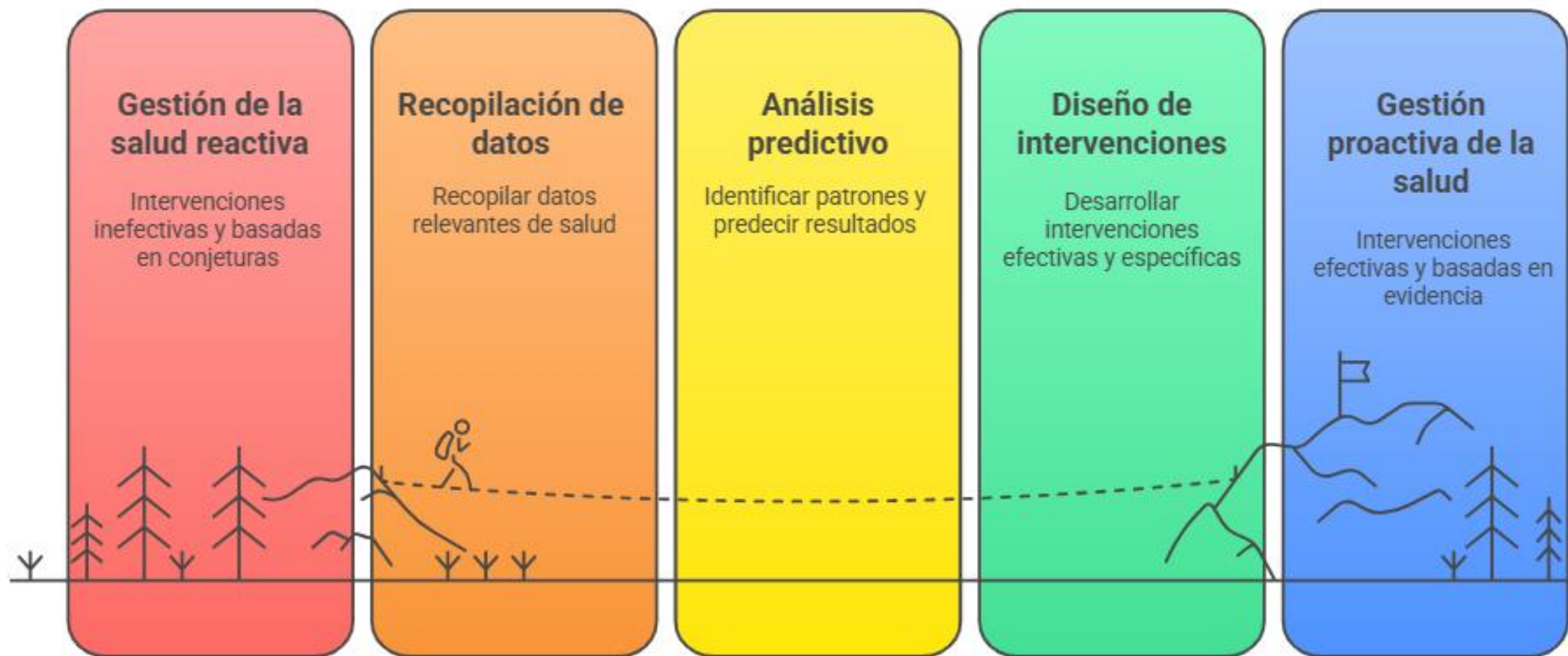
Sobrecostos

Presión adicional sobre el sistema

Calidad de vida reducida

Interrupciones en el tratamiento

Justificación



Tipo y enfoque de la investigación

	 Investigación Aplicada	 Investigación Cuantitativa
Propósito	Resuelve problemas del mundo real	Analiza datos numéricos
Fuente de Datos	Necesidades del mundo real en Colombia	Fuentes oficiales, registros públicos
Objetivo	Mejorar los procesos de atención médica	Obtener conclusiones objetivas y fundamentadas

Aplicada: Parte de una necesidad real

Cuantitativa: Se apoya en el análisis de datos numéricos

El objetivo principal no es solo conocer un fenómeno, sino generar información útil que pueda ser empleada para mejorar procesos logísticos, administrativos y operativos dentro del sistema de salud colombiano

Alcance y limitaciones del proyecto

Alcance:

- Análisis de datos públicos sobre la entrega de medicamentos en Cundinamarca.
- Identificación de patrones de fallas en la distribución y cobertura.
- Estudio de qué tipos de medicamentos presentan más problemas.
- Uso de analítica de datos para encontrar posibles causas y tendencias.

Limitaciones:

- No se evaluarán los costos económicos directos para los pacientes.
- No se incluirán datos privados ni confidenciales de usuarios.
- El estudio se enfocará solo en Cundinamarca, no en todo el país.
- No se aplicarán encuestas ni entrevistas, únicamente análisis de datos secundarios.



Población y Muestra



Plan preliminar de análisis de datos



Enfoque metodológico



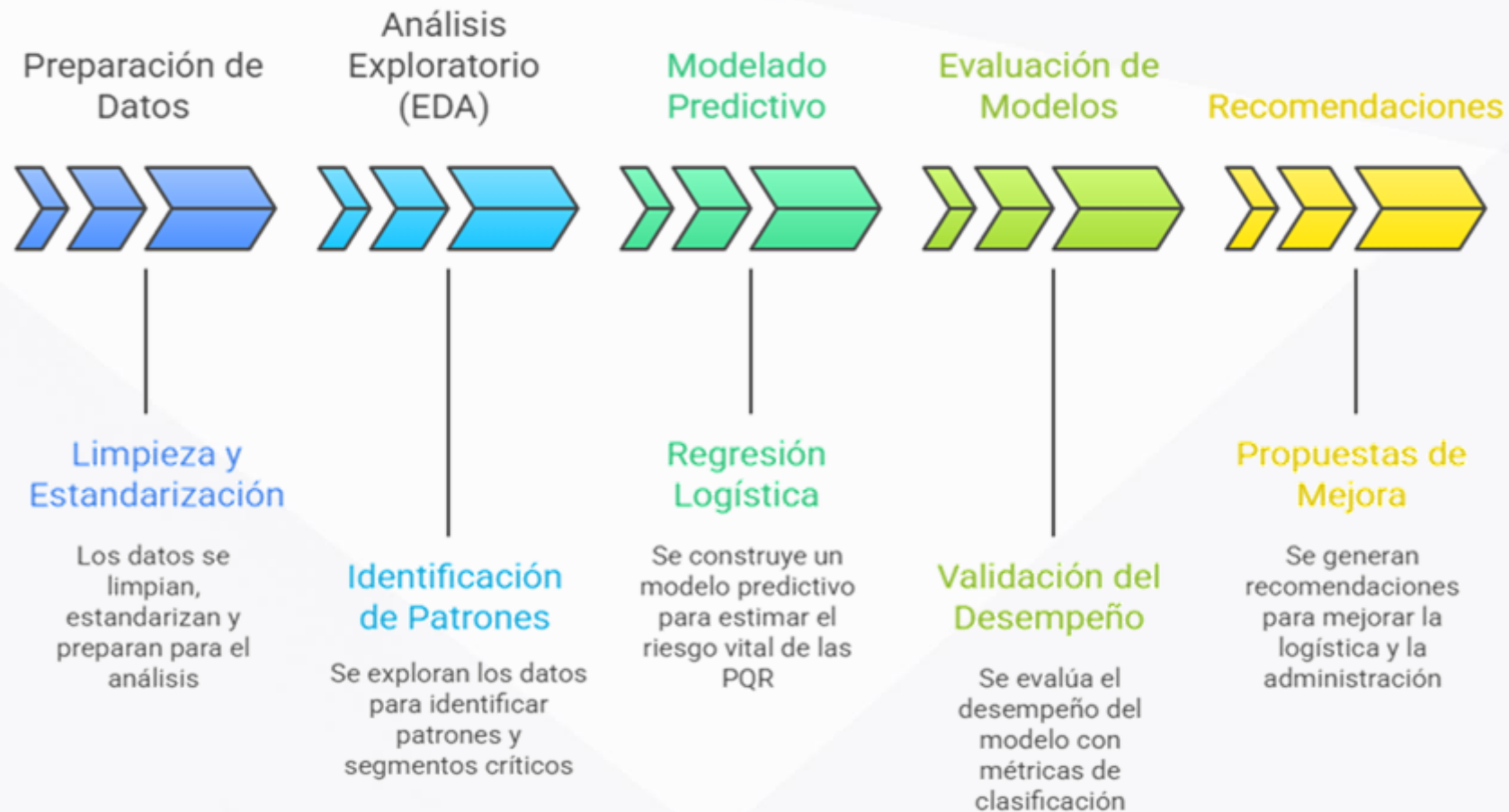
Desarrollo Objetivo 1: Recolección y limpieza de datos

Preparación y calidad de los datos



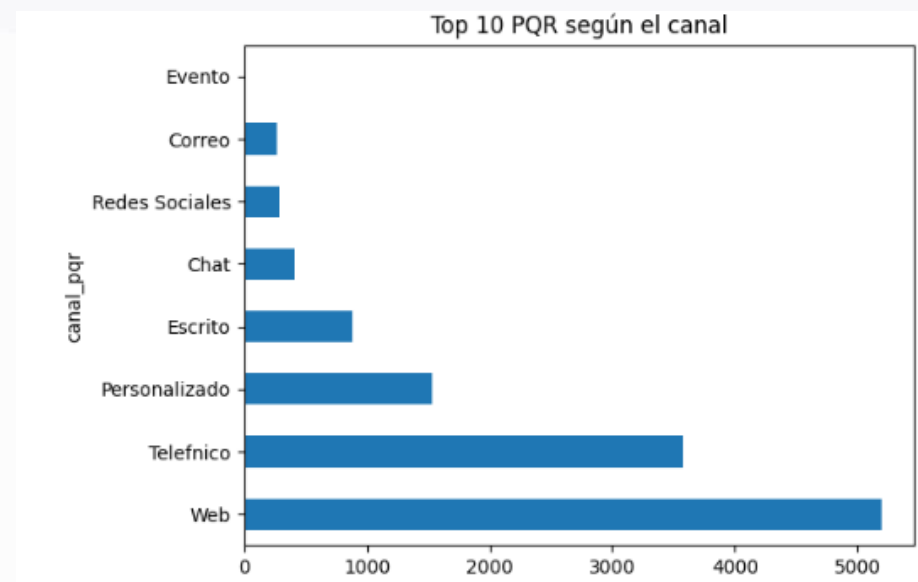
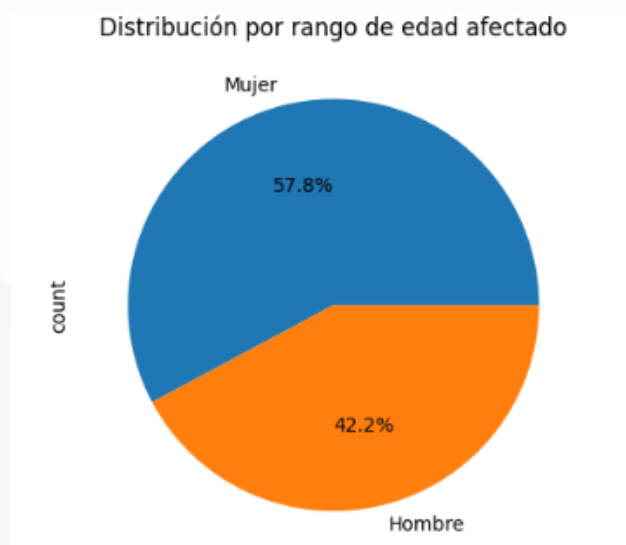
Desarrollo Objetivo 1: Recolección y limpieza de datos

Preparación y calidad de los datos



Desarrollo Objetivo 1: Recolección y limpieza de datos

Preparación y calidad de los datos



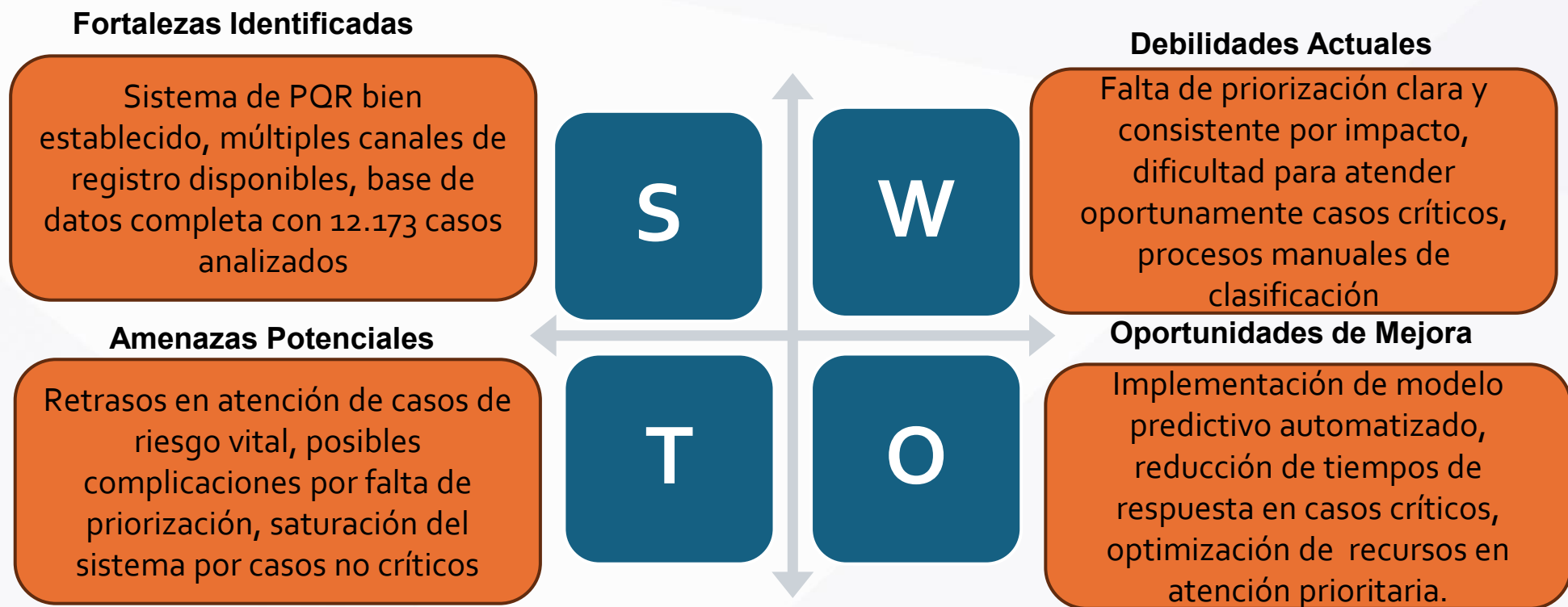
Como base, se observó que el canal Web concentra 42,7% de registros y el canal Telefónico 29,4%; adicionalmente, se evidencia mayor proporción de PQR asociadas a mujeres (57,8%) frente a hombres (42,2%), lo cual orienta comparaciones posteriores por criticidad.

Características Demográficas y Clínicas

Análisis detallado de las características de los pacientes que presentan PQR por medicamentos en Cundinamarca

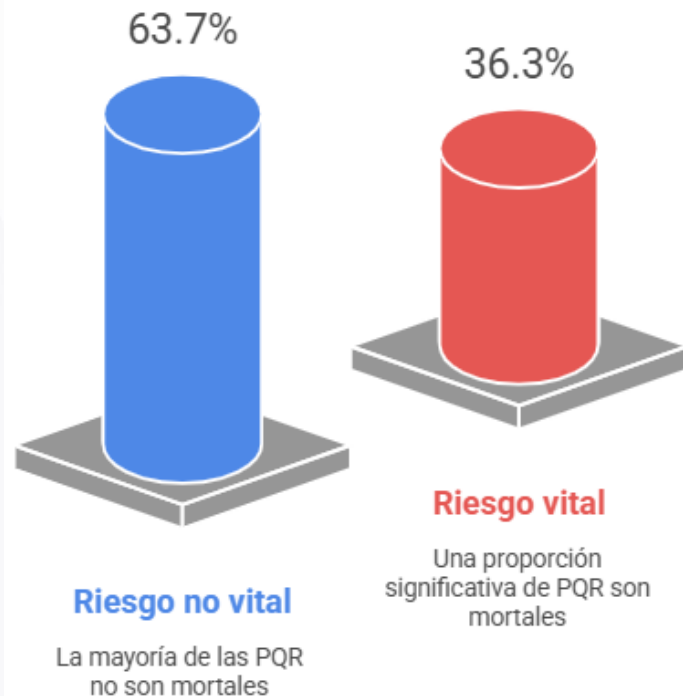
Característica	Categoría	Porcentaje	Casos
Género	Mujeres	57,80%	7.036
Género	Hombres	42,20%	5.137
Patología Crónica	Hipertensión Arterial	49,30%	-
Patología Crónica	Diabetes	29,70%	-
Motivo Principal	Falta de entrega POS	77.728 PQR	63,90%
Motivo Principal	Falta de entrega No POS	27.744 PQR	22,80%

Análisis FODA del Sistema Actual

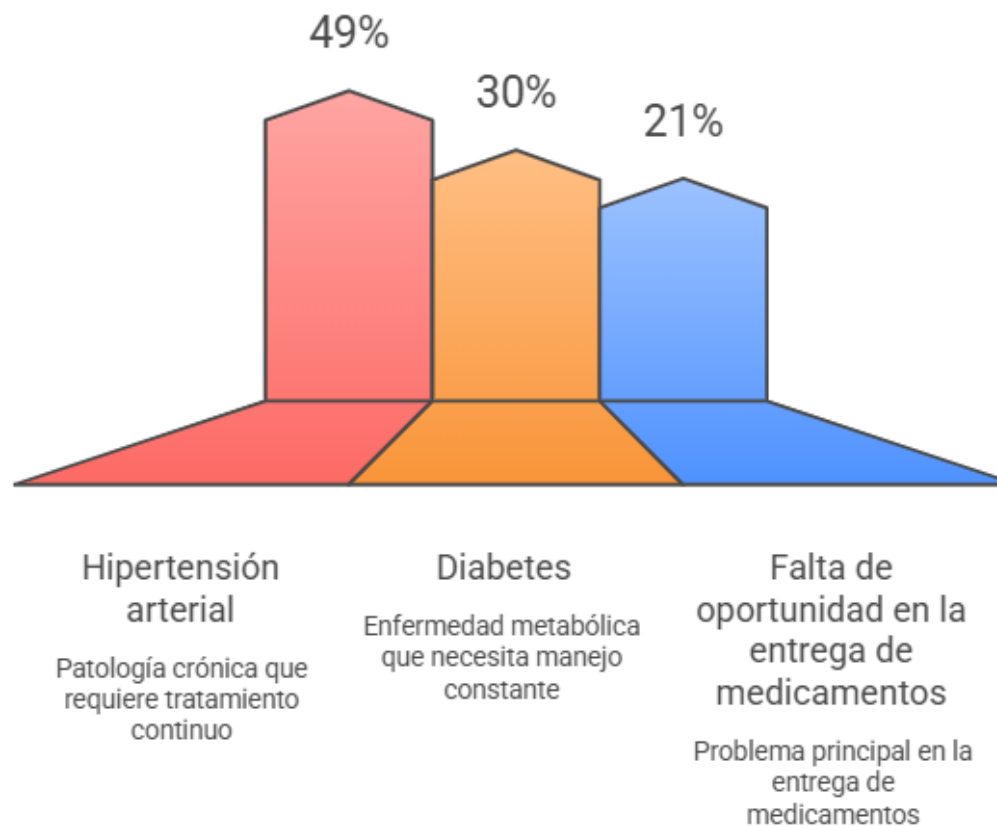


Hallazgos

Distribución del riesgo



Patologías más afectadas



Hallazgos

Variables asociadas al riesgo vital



Relevancia de los hallazgos

Estos hallazgos demuestran que el riesgo vital no es aleatorio, sino que sigue patrones claros que pueden ser utilizados para mejorar la gestión operativa y salvar tiempo crítico en la atención.



Decisión recomendada

Implementar un sistema de priorización temprana de PQR relacionadas con la falla en la entrega de medicamento por parte de las EPS e IPS, basado en un modelo predictivo de riesgo vital, que clasifique automáticamente los casos al momento de su radicación.

Priorización temprana

Clasificación automática de casos



Pacientes crónicos

Medicamentos esenciales para enfermedades crónicas

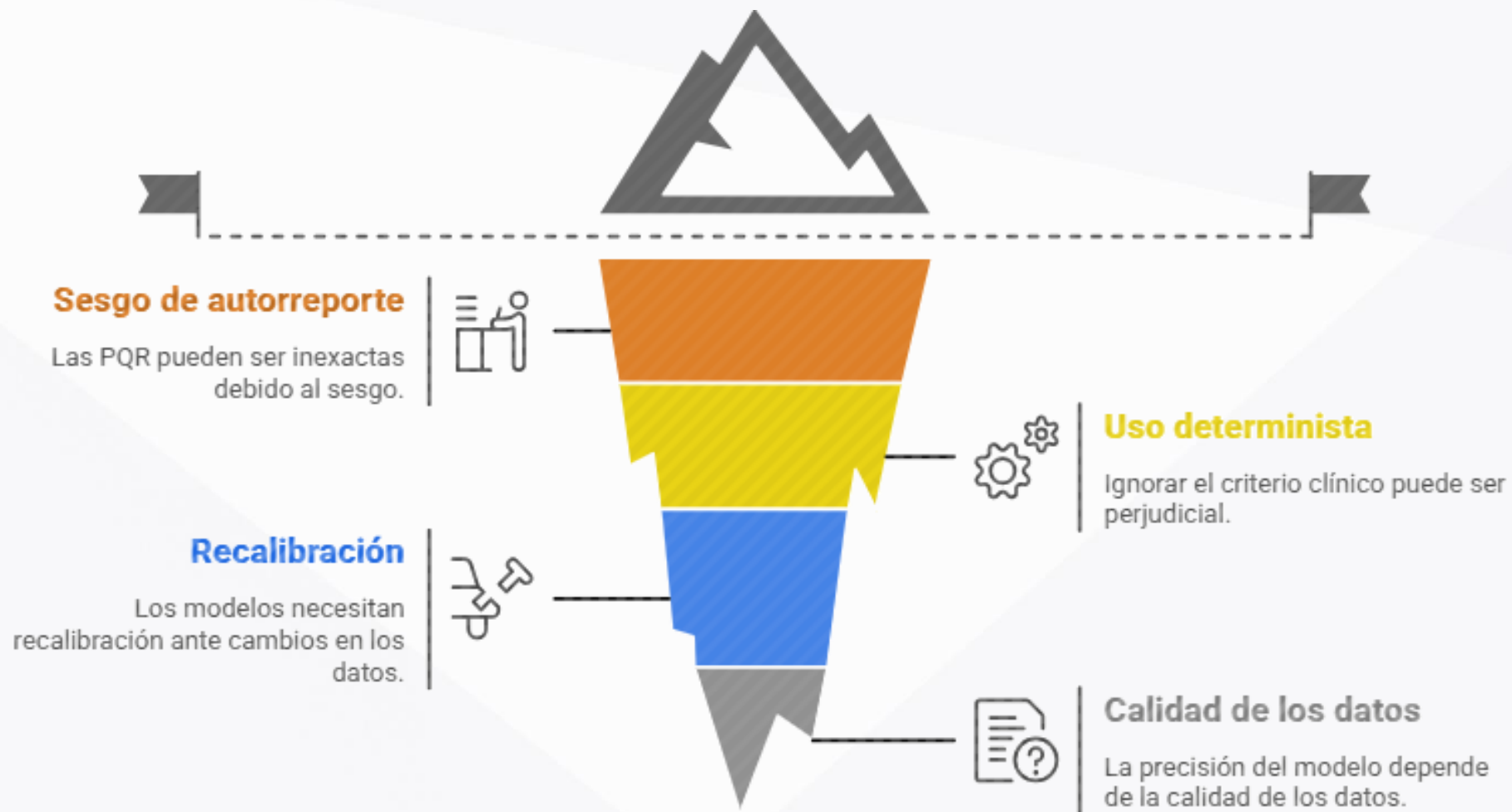
Medicamentos vitales

Entrega oportuna de medicamentos que salvan vidas

Retrasos reiterados

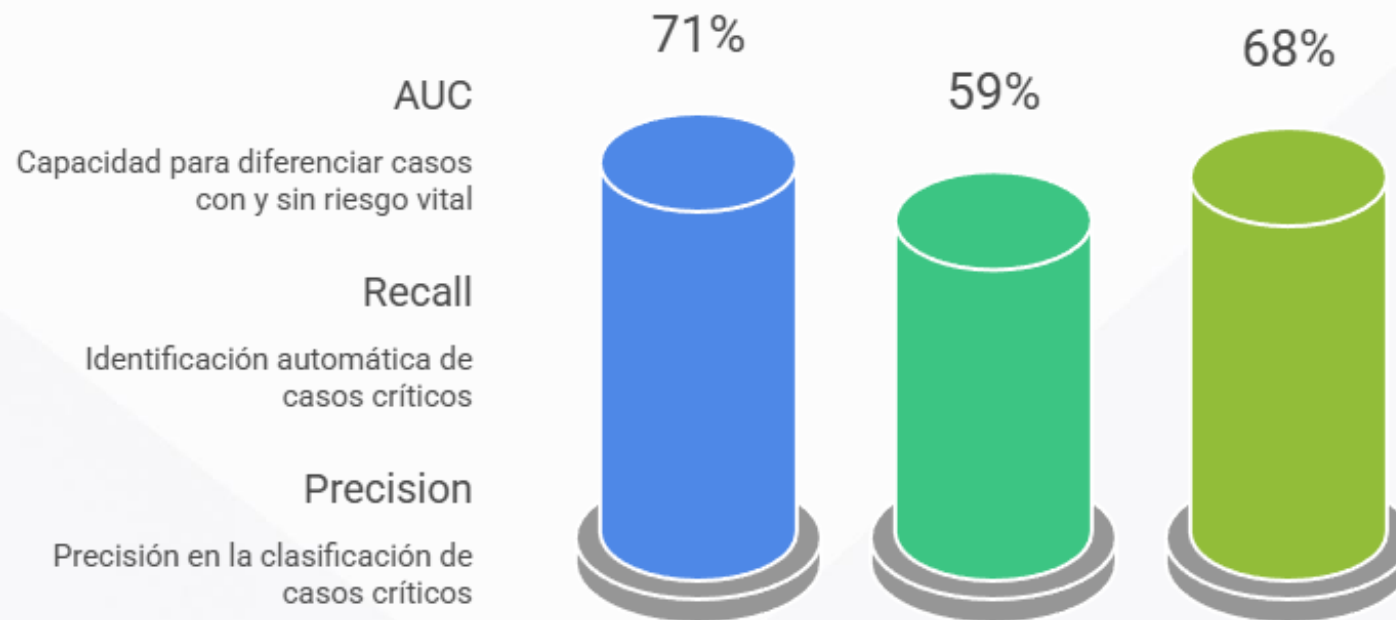
Tratamientos de alto costo entregados a tiempo

Riesgos y recomendaciones



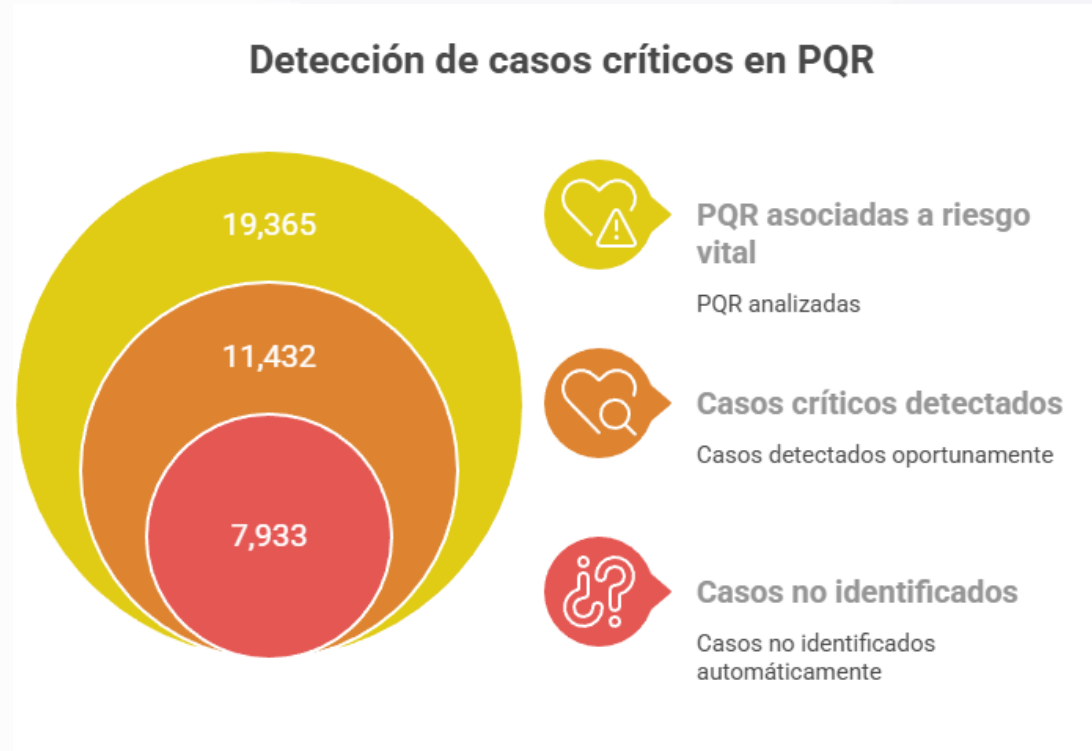
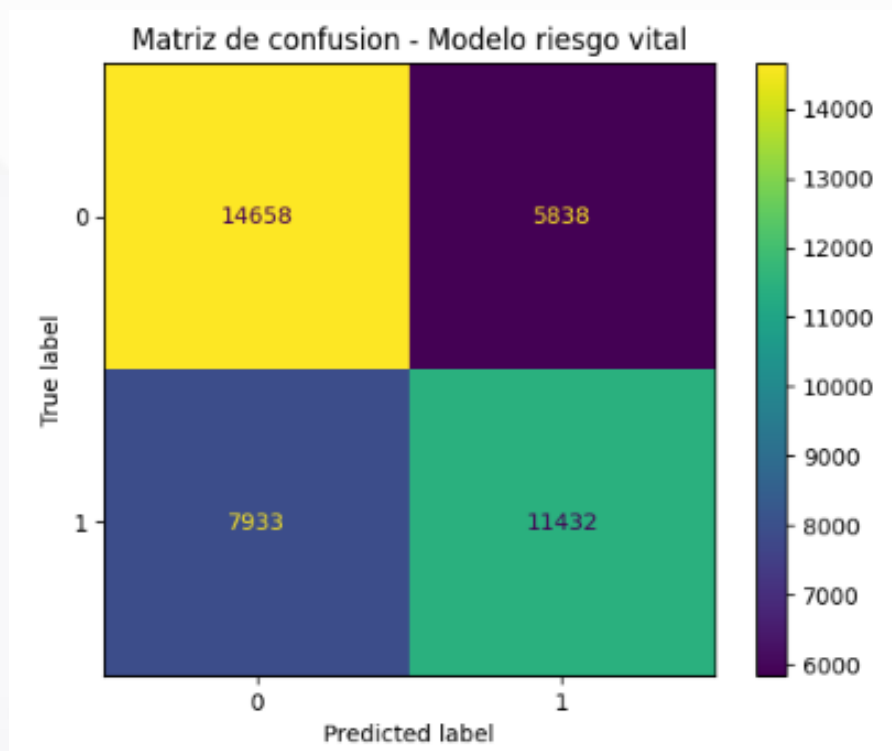
Rendimiento del modelo

Desempeño del Modelo Predictivo en la Gestión de PQR



Impacto del modelo

El modelo permite identificar oportunamente más de once mil casos con riesgo vital, optimizando la asignación de recursos y reduciendo tiempos de atención.



Flujo metodológico del modelo predictivo para clasificación de PQR

Priorización de PQR para Decisiones Operativas



Integrar y Depurar Datos

Combinar y limpiar datos históricos de PQR para análisis.



Estimar Probabilidad de Riesgo

Calcular la probabilidad de riesgo vital para cada caso.



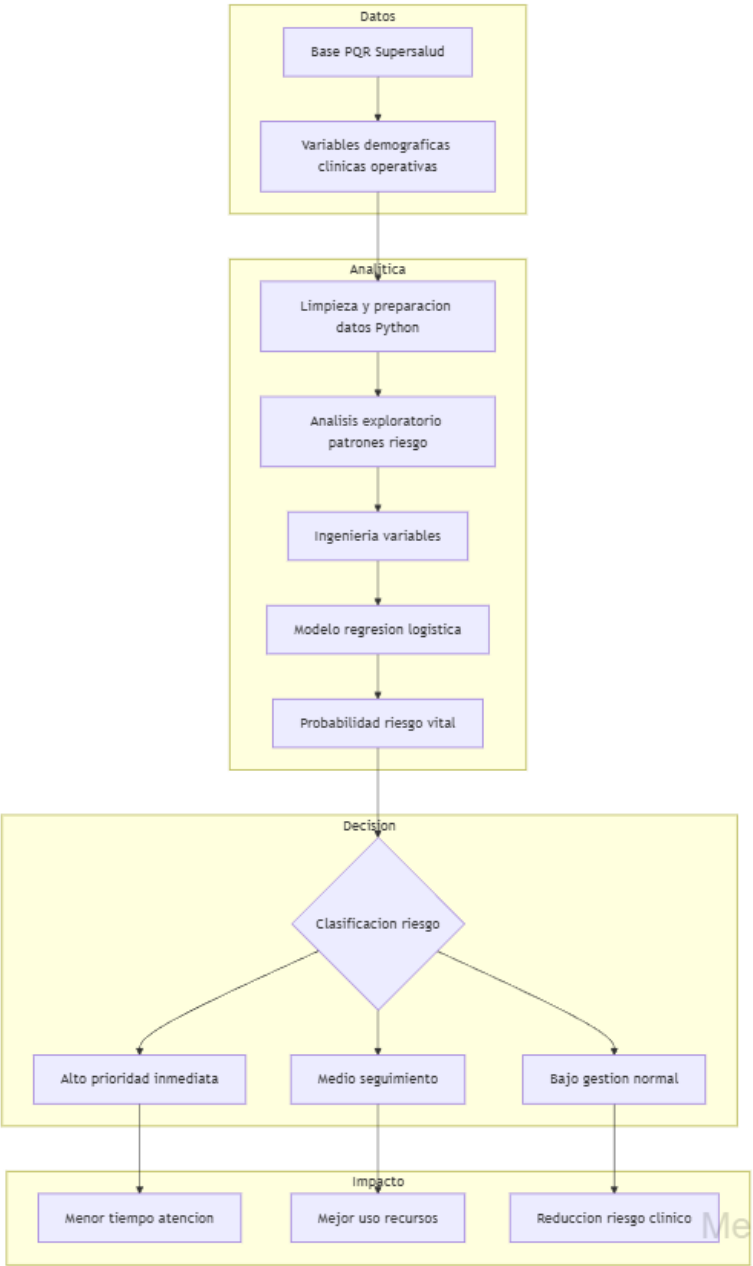
Clasificar PQR

Asignar automáticamente niveles de prioridad a las PQR.



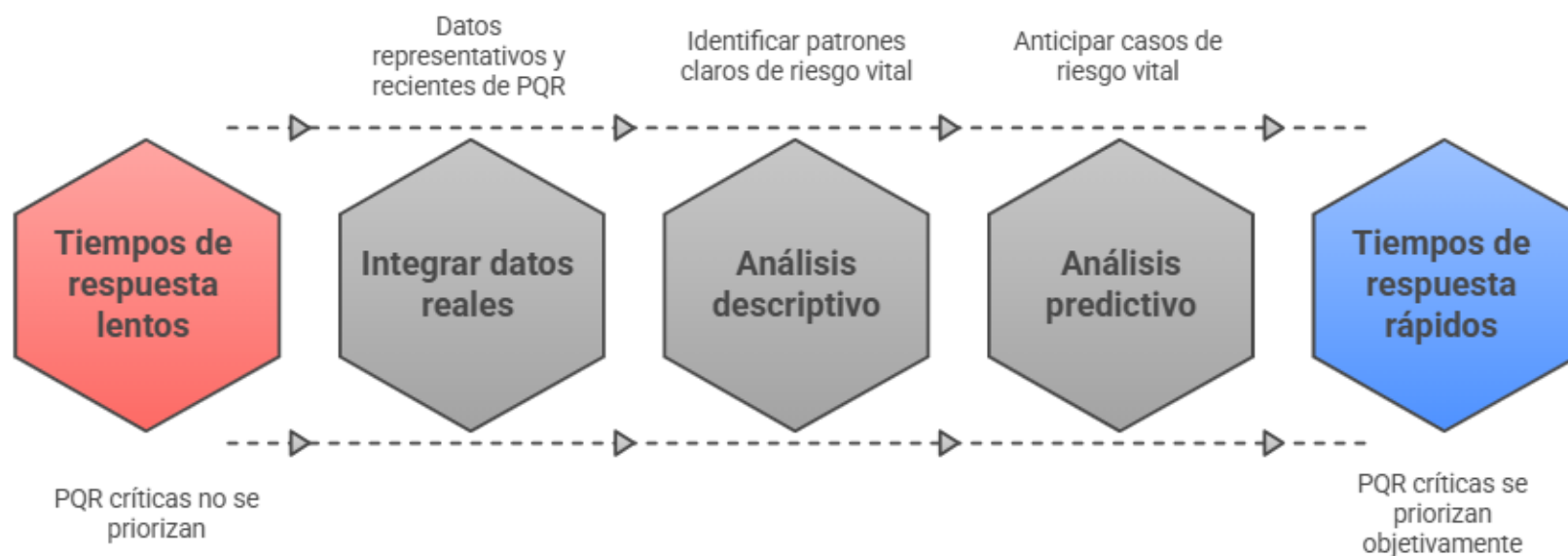
Tomar Decisiones Operativas

Utilizar la priorización para tomar decisiones informadas.



Conclusión

La información analizada permite identificar, a partir de datos reales y patrones consistentes, cuáles PQR relacionadas con la falla en la entrega de medicamentos presentan mayor probabilidad de riesgo vital. La priorización basada en este análisis contribuirá a reducir los tiempos de atención de los casos críticos, mejorar la continuidad de los tratamientos y disminuir la recurrencia de quejas. El impacto de la decisión se evaluará mediante indicadores como los tiempos de respuesta en PQR de alto riesgo y el desempeño del modelo predictivo en la identificación oportuna de casos críticos.



Gracias por su Atención
¿ Preguntas ?