

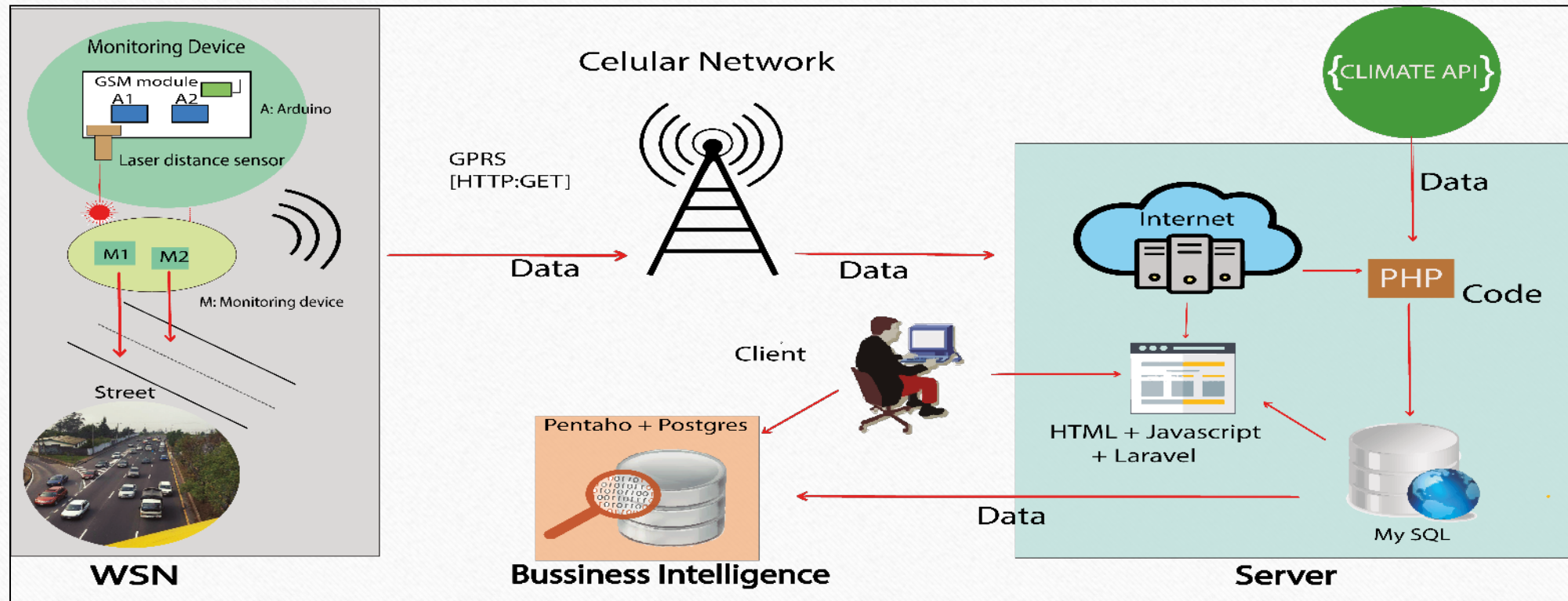
Desarrollo de una aplicación IoT para el monitoreo y predicción del tráfico en la avenida Simón Bolívar de Quito, utilizando una red de sensores basados en la plataforma Arduino.

---

Hugo Nugra

Alejandra Abad

# Componentes de la Investigación



# Estructura de la presentación

---

- Metodología
- Diseño e Implementación
- Producto
- Análisis Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones

# Metodología

---

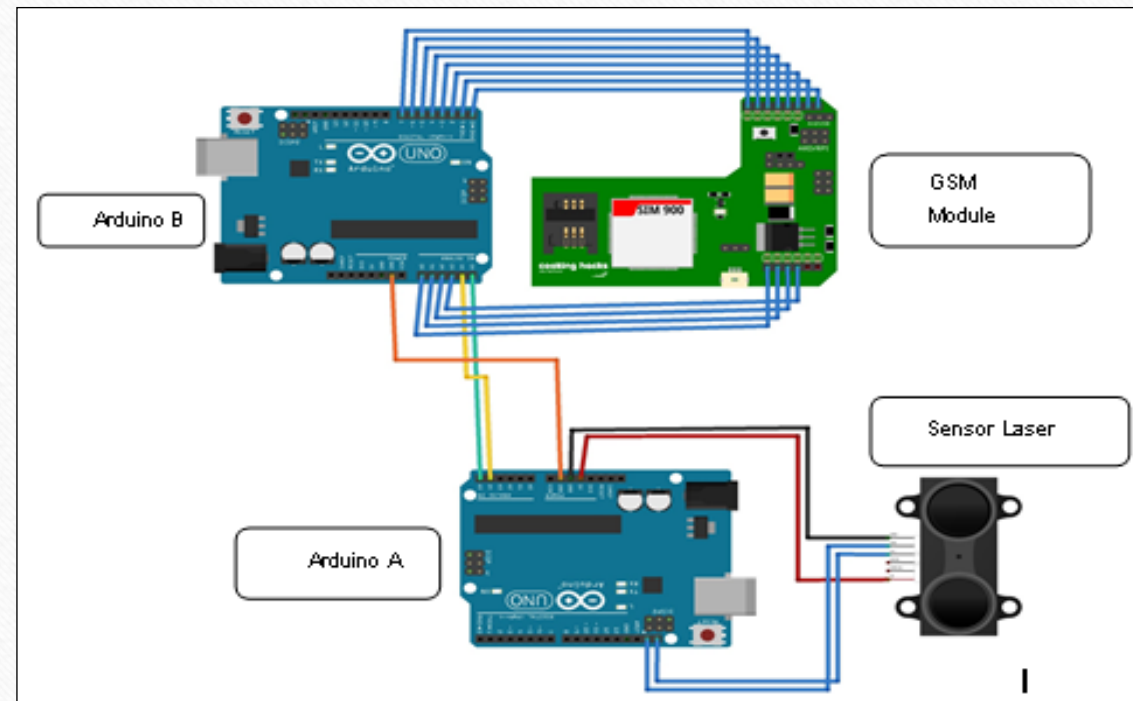
- Scrum y XP
  - Scrum: Planificación, ejecución y documentación
  - XP: Codificación de software para el experimento
- Desarrollo guiado por pruebas Test-driven development (TDD)
  - Prueba primero (Test First Development)
  - Refactorización (Refactoring)

# Metodología

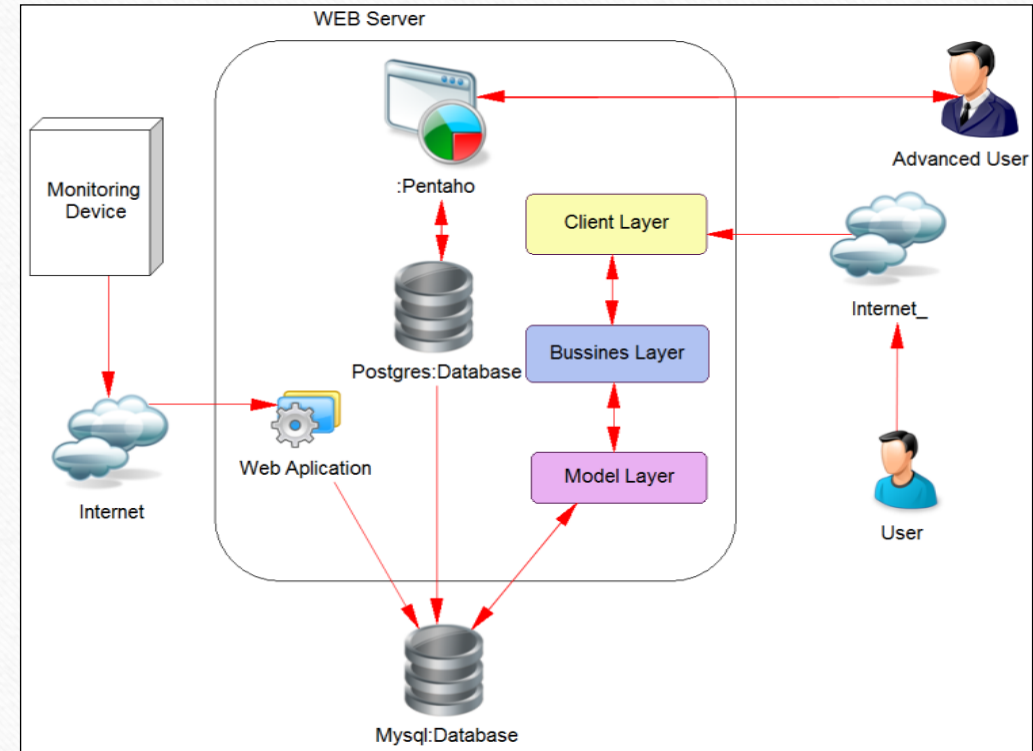
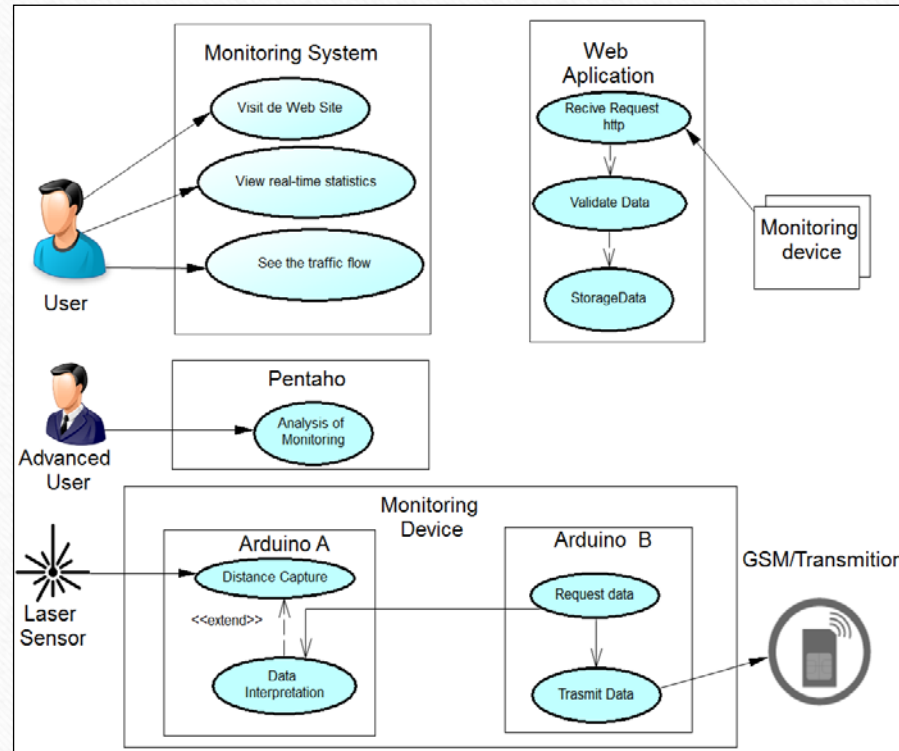
---

- Diseño incremental e integración continua
- Pruebas unitarias cada iteraciones. **PHPUnit** herramienta propia del Framework
- **observación directa:** pruebas de campo que se realizaron con el sistema de monitoreo en la Avenida Simón Bolívar de Quito

# Diseño e Implementación



# Diseño e Implementación



# Producto



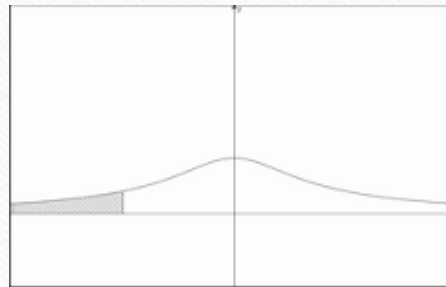


# Análisis Resultados

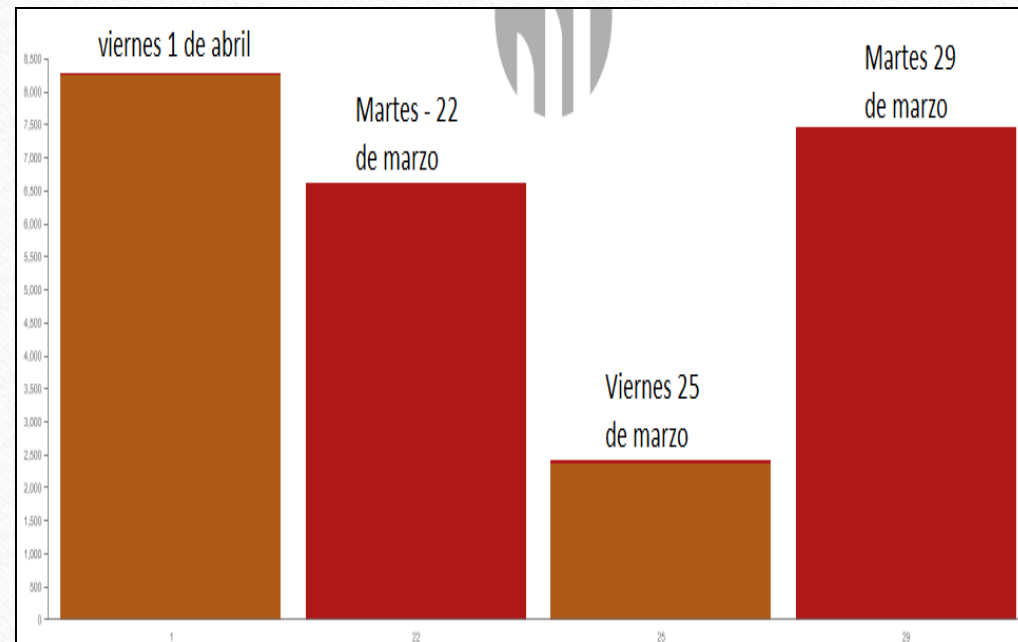
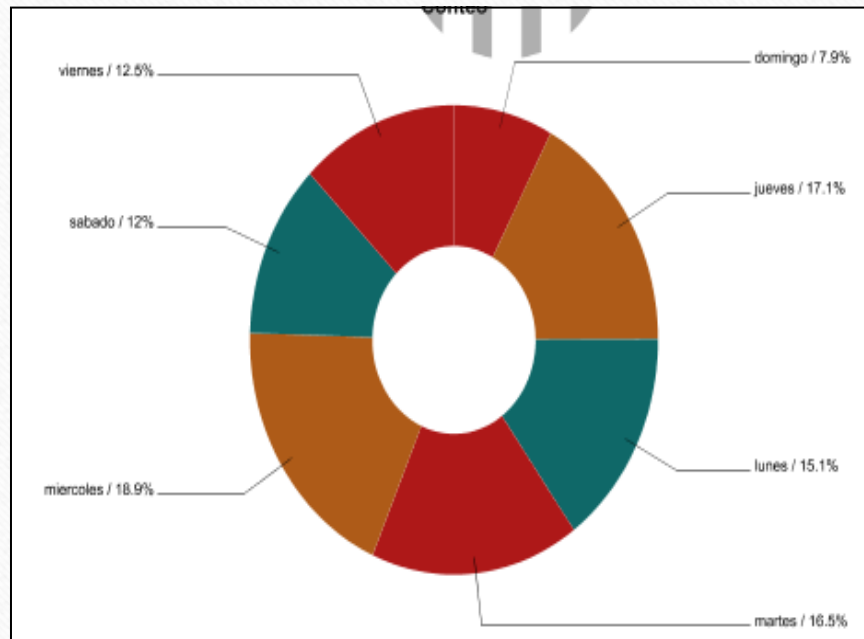
- Análisis Pentaho



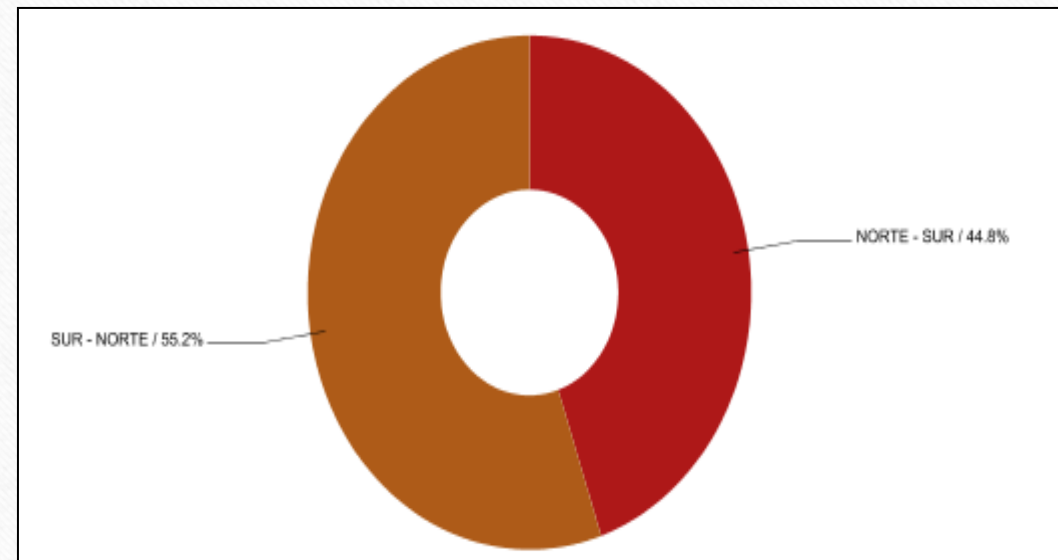
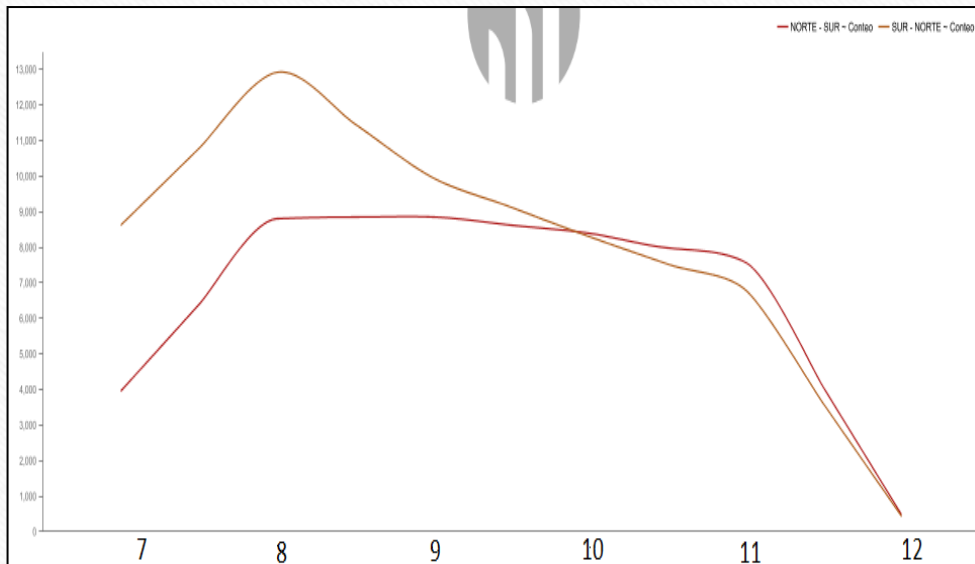
- Aproximación estadística



# Análisis en Pentaho



# Análisis en Pentaho

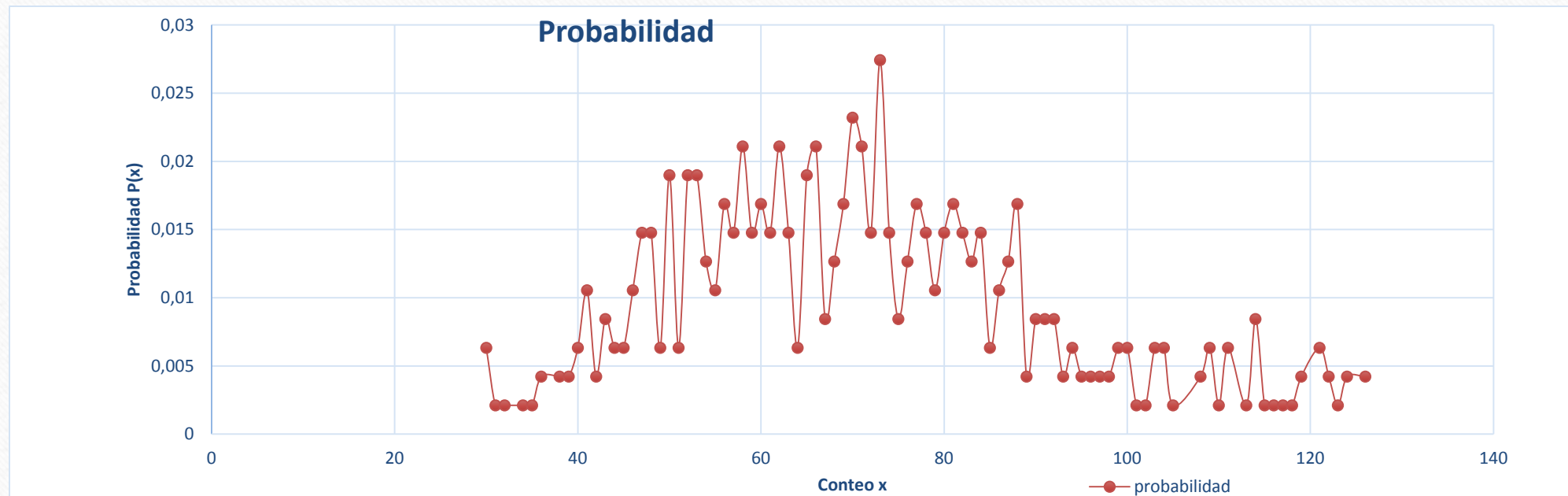


# Aproximación estadística



- En el cálculo de la esperanza matemática y media, se obtuvo como resultado 63,6838407 para el carril1 cada 5 minutos

# Aproximación estadística



En el cálculo de la esperanza matemática y media, se obtuvo como resultado 81,47679325 para el carril 2, cada 5 minutos

# Conclusiones

---

- El sensor de distancia láser cuenta la mayor precisión entre los de su tipo para el uso de detección de vehículos, puesto que tanto los de tipo ultrasónico como infrarrojo generan un cono para la captura del valor de la distancia, mientras que el sensor utilizado genera una línea recta que brinda precisión.
- El empleo de una red de sensores inalámbricos que utilice la red GPS/GPRS aporta con la portabilidad de los dispositivos.
- El empleo de una aplicación de Internet de las cosas para el monitoreo en tiempo real y que esté aplicado al tráfico en las ciudades brinda información de ayuda para la toma de decisiones.
- La capacidad que de la aplicación de monitoreo tiene para adaptarse a dispositivos móviles amplía el rango de personas que puedan observar la página desde sus vehículos.
- El uso de minería de datos y análisis estadístico es fundamental para brindarle utilidad a la información obtenida al encontrar propiedades o patrones del comportamiento del tráfico que no son visibles de otro modo.

# Recomendaciones

---

- Aumentar el tiempo de recolección de datos, nodos en la red y variables que permitirían configurar un modelo matemático para aumentar la precisión de la predicción y determinación de patrones del comportamiento del tráfico.
- Se sugiere el uso de una topología centralizada con un elemento que se encargue de la transmisión por la red 3G/GPRS y que recibe los datos de nodos por cada carril disminuiría el precio y optimizaría el proceso que cumple la solución.
- Es aconsejable compartir con las autoridades pertinentes los resultados obtenidos en el proyecto con el fin de contribuir al mejoramiento del flujo vehicular y la seguridad en esta avenida.
- Se propone ubicar los dispositivos de una red de sensores inalámbricos en sitios donde se encuentren seguros de posibles daños producidos por malas costumbres de las personas que transiten por el lugar.
- Es recomendable diseñar los equipos con protección externa, de modo que tengan resistencia a los distintos estados del clima, principalmente de la lluvia.

GRACIAS  
TOTALES