



Urban Data Science

Proyecto de aplicación profesional

Departamento de Matemáticas, ITESO

Junio 2023

Mtro. Orlando Barraza, Dr. Riemann Cruz

Responsable del proyecto



Formación académica

- Licenciatura en Ingeniería Ambiental: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Guadalajara, México.
- Máster en Ciencia y Tecnología de la Sostenibilidad: Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona, España
- Doctorado centrado en Ciencia de Datos: Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Barcelona, España.

Experiencia profesional

- Líder de Datos en Sello Rojo
- Científico de Datos Senior en Sello Rojo
- Científico de Datos Urbanos en ITESO
- Cofundador / Científico de Datos en MOT
- Científico de Datos Urbanos en Barcelona Innovative Transportation (BIT).

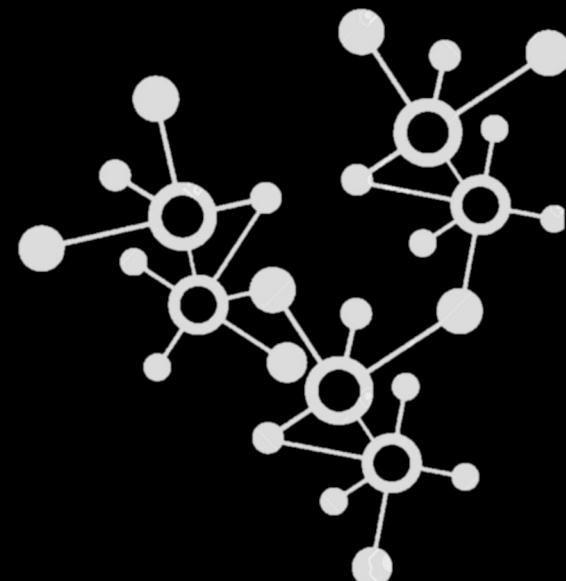
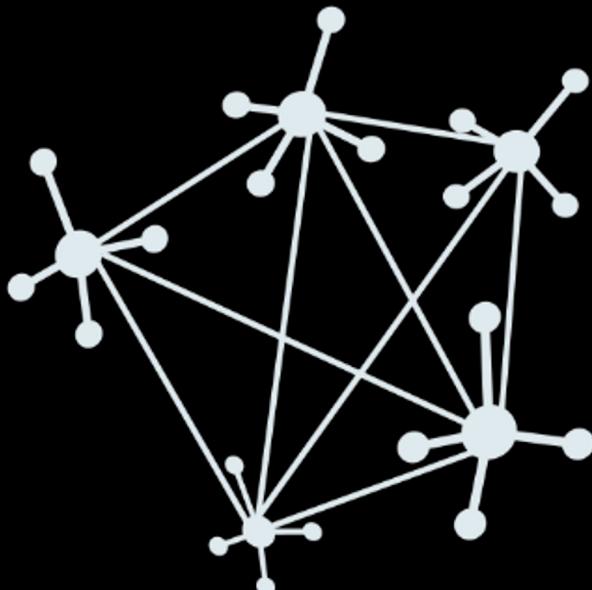
Problemática

Este PAP tiene la finalidad de atender la problemática de movilidad urbana en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), específicamente se centra en la mejora de la red de autobuses de la ciudad.



Objetivos

- **Objetivo general:** Proporcionar información de valor necesario para el incremento en la competitividad de la red de transporte público para generar una distribución modal más sostenible que impacte en la mejorar de la calidad de vida de los habitantes del AMG.
- **Específico:** Desarrollar una serie de algoritmos basados en Machine Learning dedicados a la optimización de la red de transporte público en el AMG. Esto con la finalidad de mejorar las condiciones de movilidad para los 5 millones de habitantes del AMG.



Aproximación

Aproximaciones encaminadas a una movilidad más sostenible



Apoyo a la infraestructura no motorizada



Ciudades de proximidad. Mejora en la densidad urbana y diversidad de usos de suelo



Mejora en la competitividad de los sistemas de transporte público



Políticas de gestión de autos (cobros de estacionamiento, zonas 30, impuestos etc.)



Aceleración de la electrificación del sector transporte y migración hacia un modelo de sharing economy

¿Competitivo?



Una red con mejores tiempos de traslado



Eficiencia en el despliegue de recursos económicos y de infraestructura



Una red que minimice sus impacto ambiental



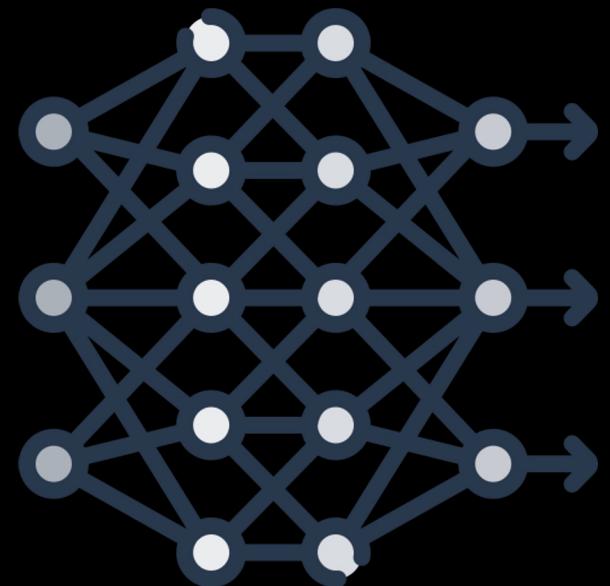
Una red accesible , segura y cómoda

Actividades a realizar

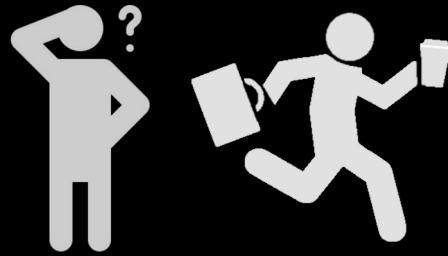
- 1) **Desarrollo a detalle del plan de trabajo:** Introducción, objetivos, metas, establecimiento de KPIs, desarrollo, implementación, seguimiento.
- 2) **Identificación de fuentes de datos:** fuentes convencionales (estudios), datos digitales de los operadores, datos de Google maps, Waze, Mi bici, entre otros.
- 3) **Puesta en marcha de un ambiente de almacenamiento y gestión de datos**
- 4) **Creación de algoritmo de índice de movilidad y uso de suelo**
- 5) **Desarrollo de los 5 modelos/algoritmos:**
 - 5.1) Modelo de generación de viajes (regresión)
 - 5.2) Modelos de distribución de viajes (regresión)
 - 5.3) Modelo de clasificación de modalidad (clasificación)
 - 5.4) Algoritmo de asignación vial
 - 5.5) Modelo de aprendizaje por reforzamiento



0100110010011
1000010011001001
10011001001101001
1000010011001001101
•10011010011000010•
1010011000010011
00100110010011



Actividades a realizar



Trip generation



Trip spatial distribution

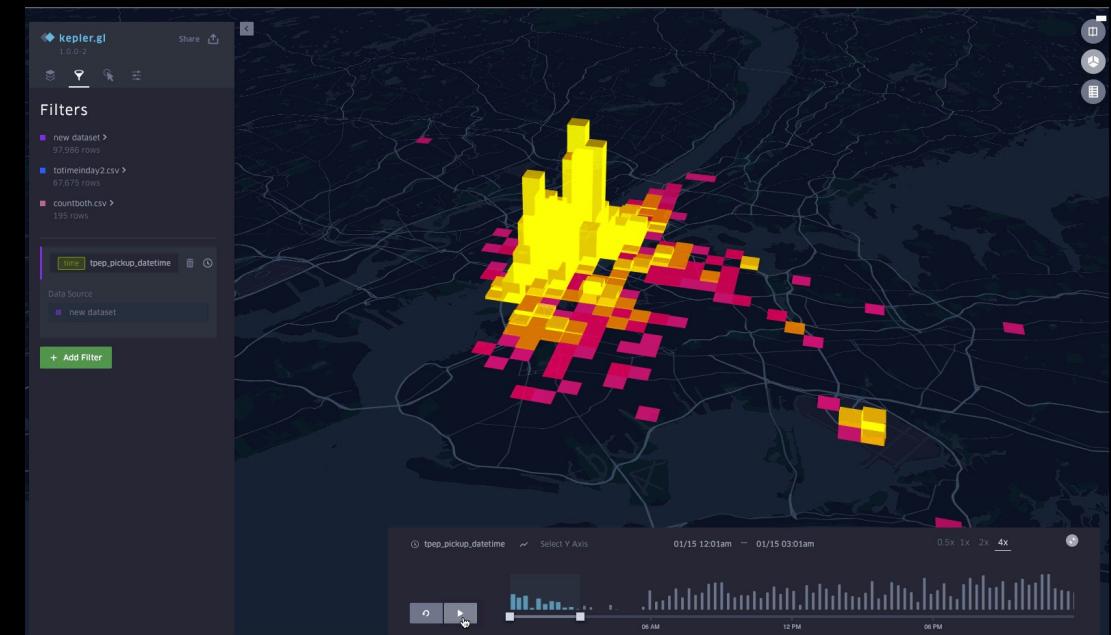


Trip modal distribution



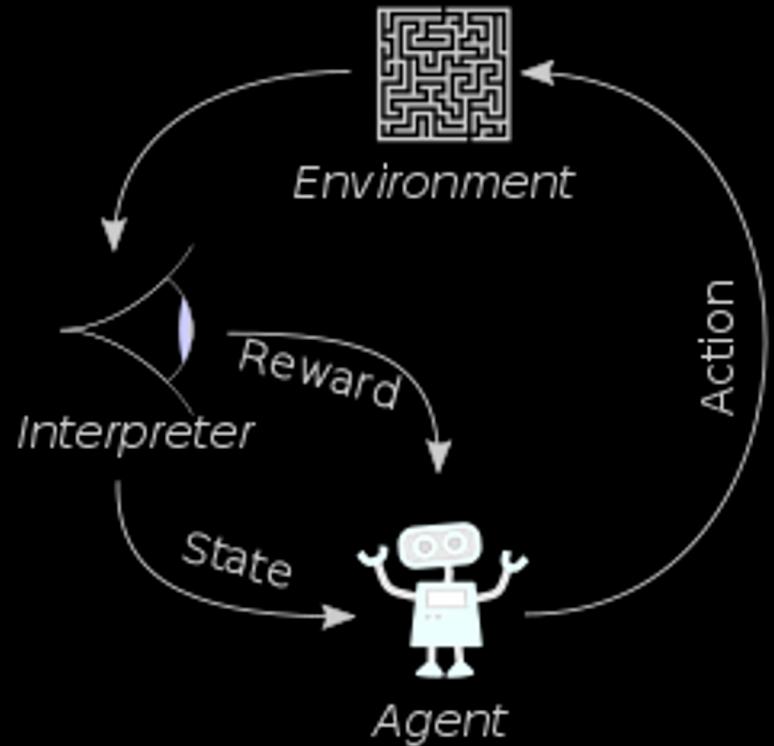
Network assignment

Disponibilidad
Tiempos
Costos
Comunidad
Seguridad

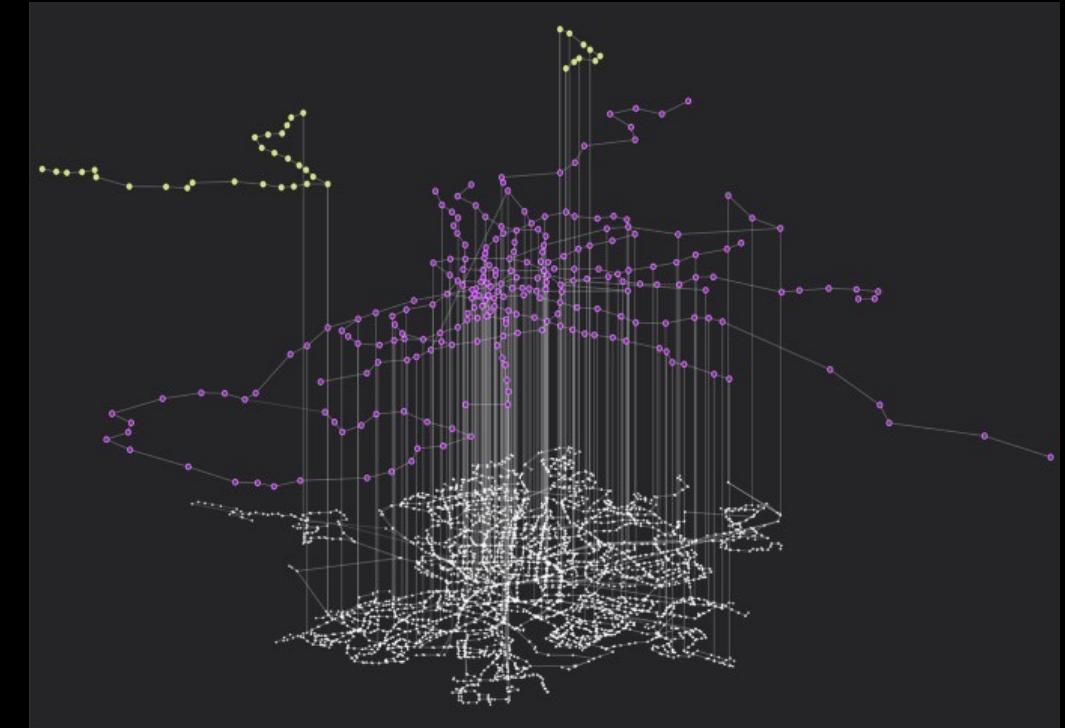


Mobility patterns

Actividades a realizar



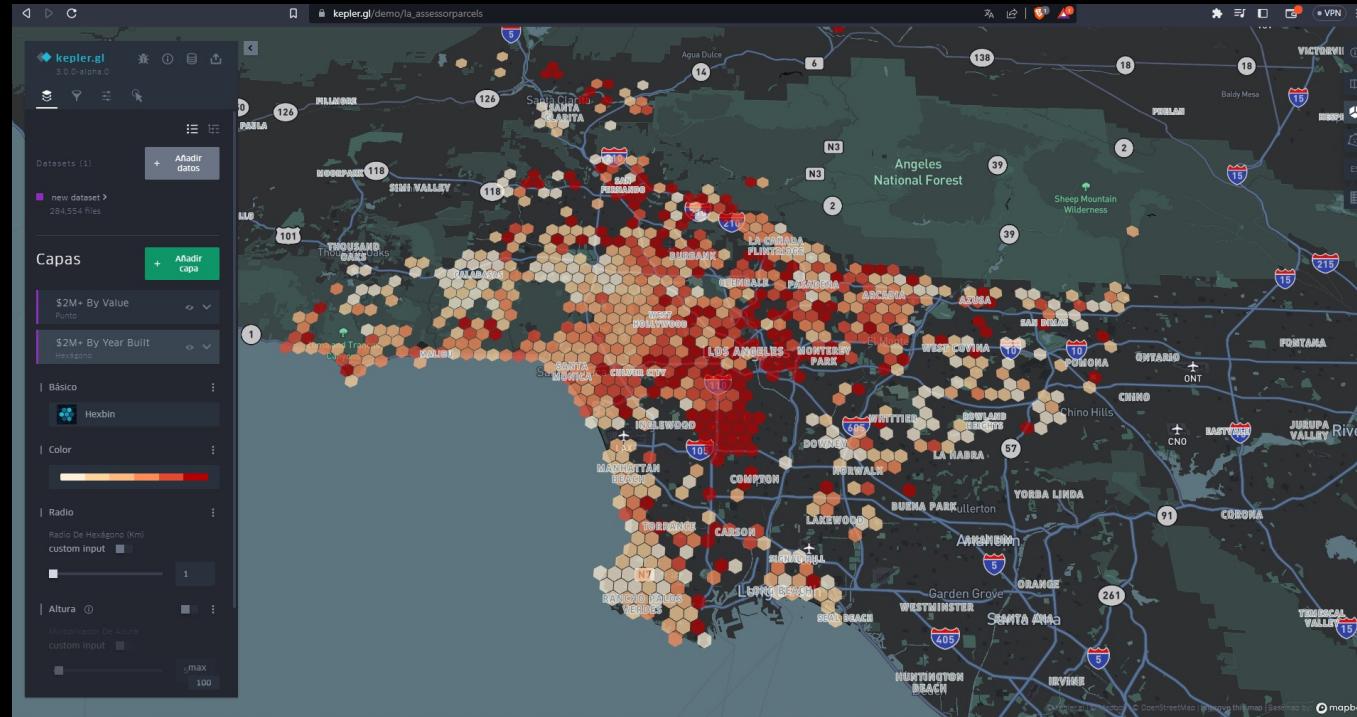
Desarrollo del ambiente, multi agentes, acciones, mecanismos de recompensa



Generación de una red de transporte óptima

Actividades a realizar

Índice de movilidad e índice de variedad de uso de suelo



Google maps



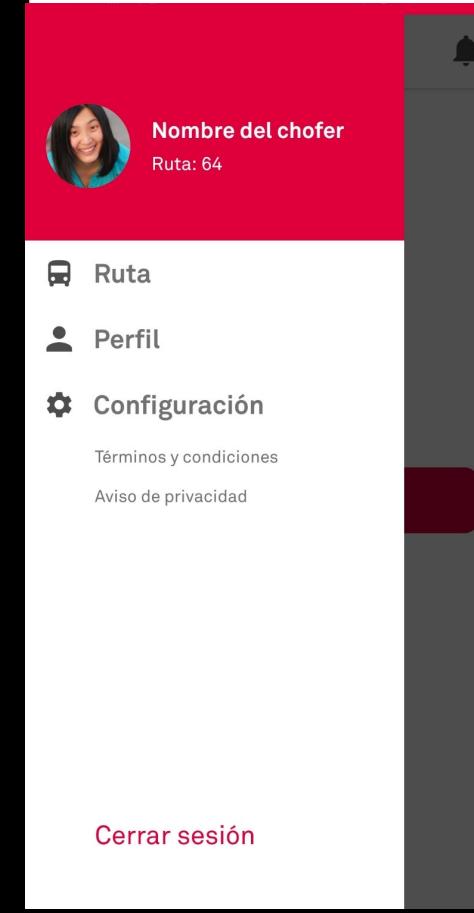
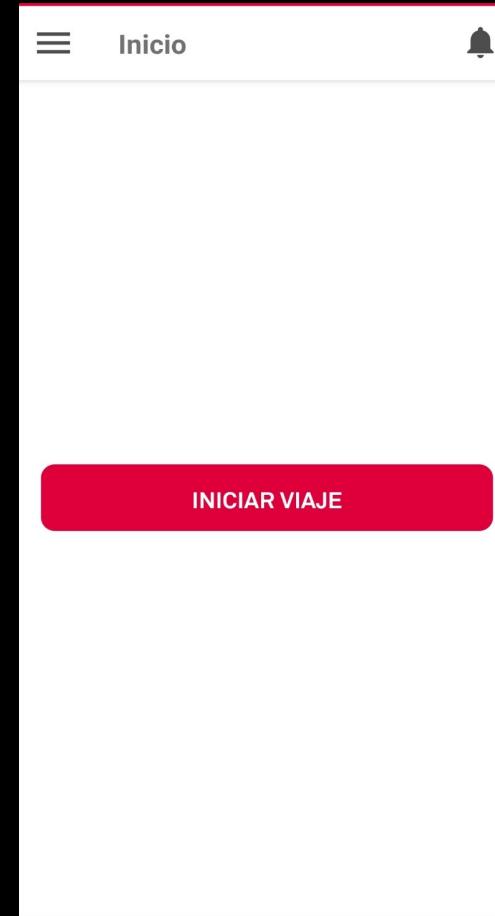
Waze



OSM

Antecedentes

MOT



| Antecedentes

MOT



| Perfiles



Científicos de datos



Ingeniero en sistemas

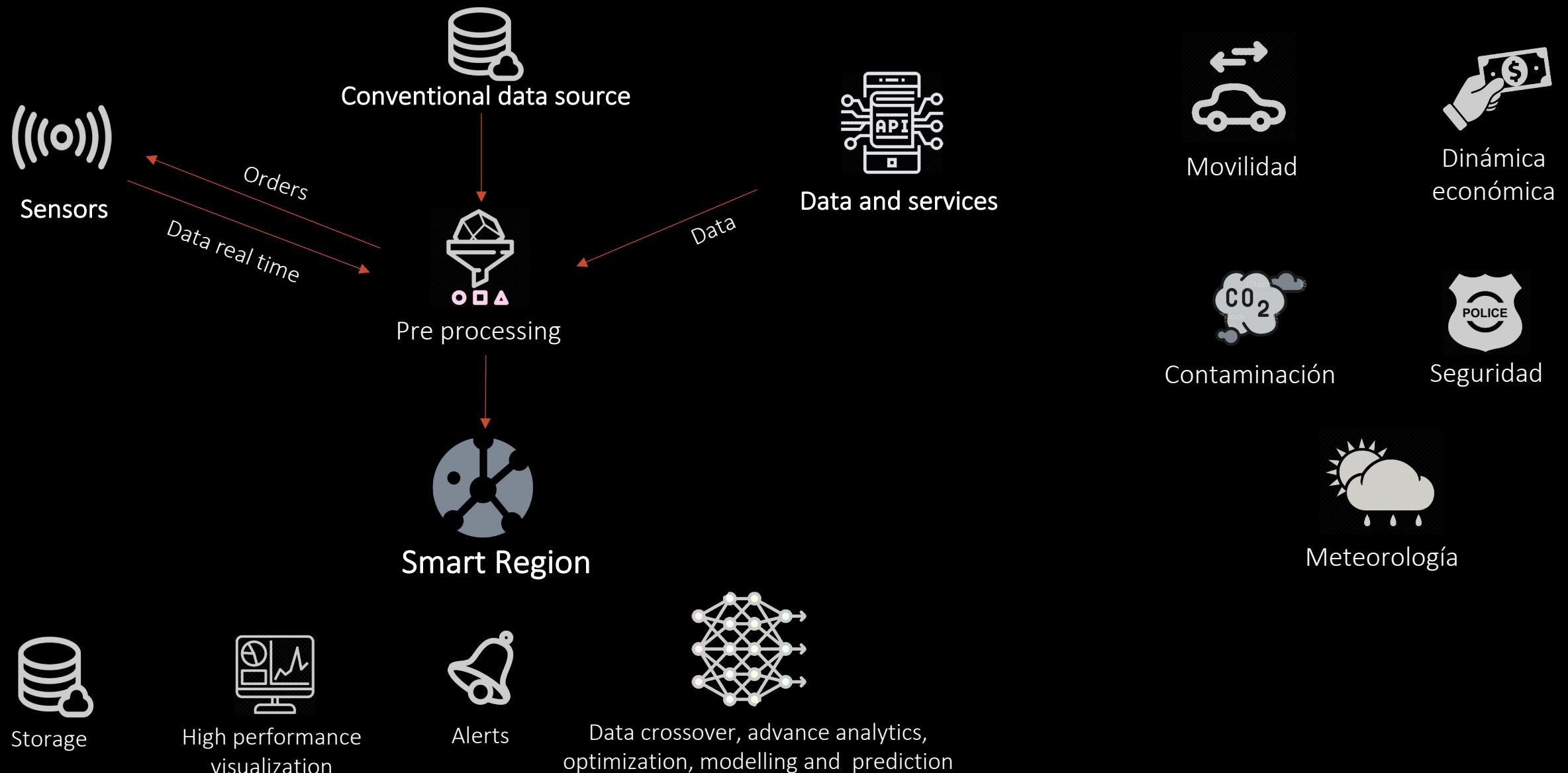


Licenciados en políticas
públicas

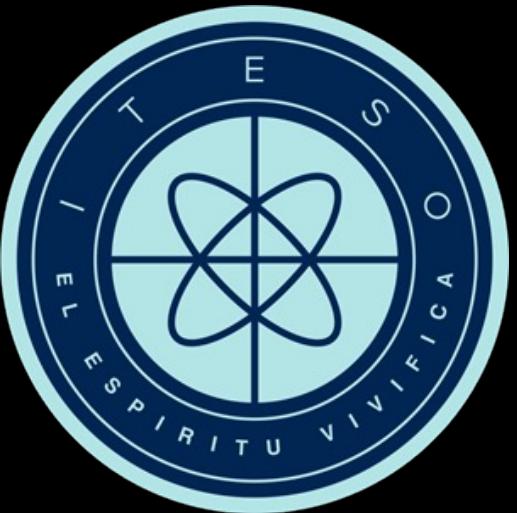


Licenciados en ingeniería
ambiental

Más allá



| Primeros pasos



- Formalización de una vinculación de trabajo
- Delimitación y planificación en conjunto de las líneas de trabajo