

# HACK Ruta Urbana

IPN, CAMPUS ZACATENCO  
9-10 DE NOVIEMBRE DE 2024





# Hack Ruta Urbana: Descripción del Reto

## 1) Problemática/reto de planeación del [transporte público](#)

Entre los grandes desafíos que las autoridades de transporte mexicanas enfrentan para planear el transporte, destaca la escasez de datos precisos sobre [los patrones de movilidad](#) en sus ciudades. Un ejemplo de autoridad de transporte con esta necesidad es la Agencia del Transporte de Yucatán (ATY). La recolección de información a través de [encuestas de origen y destino \(O-D\)](#) es un proceso costoso y laborioso, lo que deja a la mayoría de las ciudades mexicanas sin una imagen precisa y actualizada de la movilidad. Como resultado, los sistemas de transporte no siempre están alineados con las necesidades reales de la ciudadanía. Las personas se ven sujetas a trayectos muy largos, a largos tiempos de espera en las estaciones, viajes en autobuses sobreocupados, etc. En muchos casos, aquellos que pueden permitírselo optan por utilizar un vehículo particular, lo que no solo aumenta el congestionamiento vial, sino que también incrementa las emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero, contribuyendo al deterioro ambiental, además de provocar incidentes viales, que ponen en riesgo a las personas.

En definitiva, la falta de [herramientas digitales](#)<sup>1</sup> y de datos confiables limita la capacidad para ofrecer un servicio de alta calidad que sea accesible, asequible y atractivo para las personas usuarias. Esta desconexión entre oferta y demanda perpetúa un círculo vicioso de ineficiencia y falta de confianza en el sistema de transporte público, que se traduce tanto en una experiencia negativa para las personas usuarias como en una falta de [avance hacia sistemas más sostenibles y equitativos](#).

Considerando la limitación de datos confiables y herramientas digitales para la planeación del transporte en la Zona Metropolitana de Mérida, surge la siguiente pregunta clave: ¿De qué manera se podría apoyar a la [Agencia de Transporte de Yucatán](#) para mejorar las condiciones del transporte público? La solución debe enfocarse en cómo optimizar el sistema, respondiendo mejor a las necesidades de la población, haciendo uso de tecnologías innovadoras y datos reales para seguir cerrando la brecha entre oferta y demanda.

## 2) Potencial/oportunidades de digitalización

La digitalización del transporte público representa una oportunidad clave para transformar la movilidad urbana, ya que multiplica las posibilidades de recolección, explotación y análisis de datos. Desde la perspectiva de las autoridades de transporte, la creciente disponibilidad de datos y de herramientas para su análisis permite cerrar la brecha de información sobre los patrones de movilidad, tomar decisiones más informadas y, por ende, planear los servicios de transporte para ajustarlos mejor a las necesidades reales de la población. Con acceso a mejores datos de demanda de movilidad, las autoridades pueden identificar de manera precisa cómo, cuándo y hacia dónde se desplazan las personas usuarias, facilitando la creación de un sistema de transporte público más dinámico y adaptado. Por su

<sup>1</sup> Anexo 1 y 2 del estudio: “La Digitalización del Transporte Público en las Ciudades Mexicanas”.



parte, las personas usuarias del transporte público también se ven beneficiadas directamente por la digitalización y el análisis de datos. La optimización del servicio basada en datos permite reducir tiempos de espera y de trayectos, evitar la [sobresaturación](#) de los vehículos y ofrecer información que ayuda a planificar mejor los viajes. De este modo, la experiencia de la persona usuaria mejora significativamente, al contar con un sistema de transporte más confiable, eficiente y adaptable a sus necesidades diarias.

En este Hackatón se ponen a la disposición de las y los participantes datos reales de oferta y demanda de transporte en la Zona Metropolitana de Mérida, con el fin de que puedan crear soluciones de movilidad que beneficien a su población. Los datos a los que tendrán acceso son los siguientes:

- Datos de rutas, paradas y horarios de transporte público.
- Matrices origen-destino (OD) generadas a partir de datos de telefonía celular.
- Matrices OD del sistema de transporte público estructurado generada a partir de información de pago con tarjeta electrónica.
- Subidas y bajadas de transporte público generadas a través de sensores de ascenso y descenso.

Entre los beneficios esperados de las soluciones, se encuentran:

- Detección de las zonas y segmentos de demanda insuficientemente servidos por el transporte público
- Optimización de rutas y frecuencias con base en la demanda real.
- Reducción de tiempos de espera y trayectos, aumentando la satisfacción de los usuarios.
- € Mejora en la toma de decisiones para gestionar de manera más eficiente el transporte y reducir el impacto ambiental.
- Facilitar la planificación de políticas públicas basadas en datos precisos para un transporte más accesible, equitativo y sostenible.

### 3) Solución buscada

En el marco del Hackatón, los equipos participantes deberán desarrollar **un prototipo de herramienta digital** que aproveche los datos disponibles sobre la movilidad en Mérida para ayudar a proponer medidas específicas de mejora del transporte público. Estas soluciones deberán ser capaces de analizar y visualizar los patrones de movilidad, ofreciendo [recomendaciones](#) concretas para mejorar la planificación del transporte público en la ciudad.

Por un lado, los participantes podrán desarrollar un [prototipo de herramienta](#) digital que aproveche los datos disponibles para analizar los patrones de movilidad en Mérida y ofrecer respuestas valiosas a la autoridad de transporte. Estos prototipos deben explotar al máximo los datos de oferta (rutas, paradas, horarios, número de vehículos) y demanda de transporte (flujos de movilidad, reparto modal) para que los tomadores de decisiones puedan identificar rápidamente los problemas críticos y tomar decisiones informadas.



Por otro lado, se espera que las y los participantes presenten propuestas, basadas en la explotación de los datos, de acciones orientadas a mejorar la planificación del sistema de transporte, ilustrando así el potencial de la herramienta digital desarrollada. Las acciones pueden incluir la reconfiguración de rutas, ajustes en las frecuencias de servicio, o la introducción de nuevos modos de transporte que complementen la red actual, como sistemas de movilidad compartida o soluciones de [micromovilidad](#). También se espera que los equipos expliquen cómo la herramienta desarrollada puede ayudar a diseñar estrategias para reducir la sobreocupación de vehículos en horas pico, mejorar la cobertura en áreas desatendidas y aliviar la congestión en zonas críticas, con un enfoque en la mejora de la de la persona usuaria, el aumento de la equidad y la reducción del impacto ambiental del sistema de transporte público.

*La herramienta o acciones propuestas deberán responder algunas de las siguientes preguntas:*

- **¿Qué indicadores de movilidad clave deben ser visualizados para apoyar la toma de decisiones?** Definir los indicadores más relevantes (tiempo promedio de viaje, cuota modal del transporte público y [accesibilidad](#), porcentaje de pares origen-destino y de volumen de viajes adecuadamente cubiertos por el transporte público).
- **¿Cuáles son los principales patrones de movilidad en la ciudad?** Principales flujos y sus características (p.ej., perfil de los viajeros que componen esos flujos), horarios de mayor demanda, zonas con más tráfico, entre otras)
- **¿Cuáles son los niveles de accesibilidad al transporte público en distintas áreas de la ciudad? ¿Qué zonas de la ciudad están peor atendidas por el transporte público?** Áreas con poca cobertura o donde los tiempos de espera son excesivos, por lo que el transporte público resulta poco competitivo frente al vehículo privado. Evaluar cómo mejorar la accesibilidad en transporte público.
- **¿Cómo se puede mejorar la planeación del transporte público para responder mejor a las necesidades de la población, garantizando un acceso equitativo a todos y todas?** Implementación de sistemas de transporte complementarios, infraestructura accesible para personas de la tercera edad, tarifas accesibles para poblaciones desatendidas e integración de sistemas inteligentes de información al usuario
- **¿Cómo se pueden optimizar las rutas y frecuencias de los vehículos?** Proponer nuevas o ajustes en las rutas y frecuencias basados en la demanda real.
- **¿Cómo se puede reducir la sobreocupación de las unidades de transporte público?** Estrategias para equilibrar la demanda.
- **¿Cuál es el impacto ambiental del transporte público y cómo puede reducirse?** Evaluar el impacto actual del transporte público en el medio ambiente e identificar medidas para reducir su huella ecológica.

Anfitrión:



Los equipos deben elegir qué datos usan, cómo los procesan, cómo visualizan los resultados y cómo los convierten en información accionable para planeadores de transporte, por medio de herramientas innovadoras de apoyo a la planificación que permitan formular recomendaciones para políticas de transporte, intervenciones urbanísticas o mejoras operativas que integren nuevos servicios de movilidad (como la [movilidad compartida](#)).

### Se busca una solución

- **Replicable:** la solución debe ser adaptable a diversas realidades urbanas de múltiples ciudades mexicanas.
- **Rentable:** se debe considerar una estructura de costos eficiente, que contemple tanto los gastos de obtención y procesamiento de datos como la viabilidad económica del proyecto, proponiendo un modelo de negocio sostenible.
- **Escalable:** la propuesta debe tener el potencial de expandirse no solo a otras ciudades dentro de México, sino también a nivel regional o internacional.
- **Innovadora:** debe ofrecer una propuesta única, distinta a los servicios comerciales existentes en el mercado mexicano, integrando nuevas tecnologías o enfoques disruptivos que aporten valor diferencial en la planeación y gestión del transporte urbano.
- **Orientada al público meta:** la herramienta debe estar diseñada para ser comprensible y accesible, presentando resultados de forma clara, amigable e intuitiva, especialmente pensada para satisfacer las necesidades de los planeadores de transporte y tomadores de decisiones.
- **Alto impacto en la experiencia de la persona usuaria:** la propuesta debe enfocarse en mejorar de manera significativa la experiencia de las personas usuarias finales del sistema de transporte, ya sea mediante la optimización de tiempos de viaje, mayor comodidad o mejor accesibilidad, con especial atención a la mejora de la accesibilidad para los grupos de usuarios más vulnerables.
- **Sostenible:** la solución debe ayudar a promover una transición hacia modos y modelos más sostenibles (p.ej., dando soporte a políticas que favorezcan el cambio modal de vehículo privado motorizado a TP.)

Anfitrión:



## Entregables de la Solución

Las soluciones desarrolladas por los equipos serán evaluadas por mentores y el jurado. Para este proceso de evaluación, los equipos deberán generar los siguientes entregables:

1. **Código de la herramienta digital:** El código deberá estar debidamente comentado, permitiendo a los mentores comprender el proceso seguido para su desarrollo.
2. **Dashboard o herramienta de visualización:** Los equipos deben crear un dashboard que apoye a la Agencia de Transporte de Yucatán (ATY) en la visualización de datos y toma de decisiones sobre la problemática planteada. Existen dos opciones para este entregable:
  - a. **Mockup o diseño conceptual:** Una propuesta que detalle la funcionalidad y utilidad de la herramienta.
  - b. **Dashboard web funcional:** Los equipos que entreguen un dashboard completamente funcional recibirán puntos adicionales en la evaluación.
3. **Presentación corta (máximo 7 diapositivas):** Los equipos deberán preparar una presentación que resuma el trabajo generado durante el hackatón:
  - a. Presentación para el jurado, a ser expuesta en 5 minutos si el equipo es seleccionado como finalista.
  - b. Contenidos clave:
    - i. Problema identificado
    - ii. Propuesta de solución basada en datos
    - iii. Resumen de análisis realizados
    - iv. Capturas del dashboard funcional o mockup
    - v. Ejemplo de aplicación en Mérida
    - vi. Beneficios esperados

La evaluación se centrará en el proceso seguido para resolver el problema, en la calidad y el carácter innovador de la solución desarrollada y en la justificación que respalde el impacto potencial de la solución en la ciudad.

Anfitrión: