

# Tren Urbano: Análisis de Alternativas para la Extensión Noroeste

Tren Urbano: Análisis de Alternativas para la Extensión Noroeste



## Fases del Estudio



## ¿De qué trata este estudio?

La Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico (ATI) está liderando el estudio **Tren Urbano: Análisis de Alternativas para la Extensión Noroeste**. Este estudio evalúa la viabilidad, utilidad y costo de una extensión del Tren Urbano en San Juan, desde la estación de Sagrado Corazón hacia el noroeste de la ciudad, incluyendo Santurce, Minillas, Miramar, el Distrito del Centro de Convenciones y/o el Viejo San Juan.

El propósito de la extensión del Tren Urbano es mejorar la movilidad y el acceso a oportunidades, y apoyar el crecimiento económico de San Juan proveyendo transporte público de alta calidad y capacidad. El resultado de este estudio será la **recomendación de una ruta y modo de transporte para la extensión** que responda a las necesidades locales de movilidad y a la metas de la comunidad.

El estudio Tren Urbano: Análisis de Alternativas para la Extensión Noroeste está previsto a concluir a **principios del 2025**.

Tu participación el día de hoy nos ayudará a concluir la Evaluación de Nivel 1 (en rojo). La Evaluación de Nivel 2 (en naranja) y el desarrollo de la alternativa local preferida (en morado) tendrán lugar este año, así como más oportunidades para dar a conocer tu opinión.

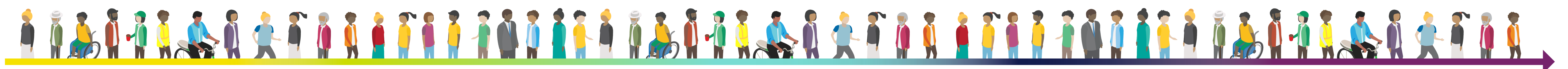
# De Análisis de Alternativas a Apertura: ¿Qué falta para llegar a la construcción de una extensión del Tren Urbano?

1

Un estudio de Análisis de Alternativas es el **primer paso** en un largo proceso de planificación, diseño, y evaluación para poder acceder a los **programas de financiamiento federal** que provee la Administración Federal de Transporte.

La fecha del inicio de la construcción de la extensión del Tren Urbano dependerá de varios procesos que ocurrirán después del análisis de alternativas y no puede ser determinada en este momento.

## Etapas del proceso del Programa de Subvenciones de Inversión de Capital (CIG, por sus siglas en inglés)



Participación de la comunidad  
a lo largo del proceso



# Metas del Proyecto

*Coloca tus stickers en las 3 metas más importantes para ti*

2



## Incrementar los abordajes

Ofrecer alternativas de transporte rápidas, atractivas y cómodas para reducir la dependencia del automóvil y aumentar el número de usuarios del Tren Urbano.

*Coloca tu sticker aquí*



## Mejorar la calidad y conectividad del transporte público

Ofrecer un transporte público fácil de entender y que lleve a la gente a su destino de forma confiable. Garantizar que las futuras inversiones en transporte público se coordinen entre modos y operadores para ofrecer una experiencia integrada.

*Coloca tu sticker aquí*



## Apoyar el crecimiento sostenible

Alinear la planificación de las inversiones en transporte público con esfuerzos más amplios para rediseñar la red de calles locales para apoyar la seguridad de los peatones y ciclistas, reducir la dependencia del automóvil y crear vecindarios activos, saludables y amigables para los peatones.

*Coloca tu sticker aquí*



## Ofrecer nuevas oportunidades

Conectar mejor a los residentes del área metropolitana de San Juan con los centros de trabajo existentes, las oportunidades educativas y otros centros de actividad. Involucrar a aliados públicos y privados para ayudar a revitalizar espacios residenciales y comerciales poco utilizados para crear nuevos puestos de trabajo, ofrecer oportunidades para la creación de riqueza en vecindarios más pequeños y crear una base económica más amplia y diversa.

*Coloca tu sticker aquí*



# Metas del Proyecto

*Coloca tus stickers en las 3 metas más importantes para ti*

2



## Enfoque en sostenibilidad y el medio ambiente

Establecer opciones de viaje más sostenibles que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, estén coordinadas con las futuras estrategias energéticas y apoyen a las comunidades habitables.

*Coloca tu sticker aquí*



## Enfoque en equidad y apoyo local

Involucrar a una amplia gama de residentes y partes interesadas para identificar las inversiones en transporte público que mejor apoyen las diversas necesidades y conecten a comunidades desfavorecidas con nuevas oportunidades.

*Coloca tu sticker aquí*



## Avanzar soluciones prácticas y rentables

Utilizar los recursos y la capacidad de transporte existentes para mejorar la movilidad regional de forma fiscalmente responsable. Llevar a cabo un proceso de planificación meditado y optimizar las inversiones futuras para mejorar nuestra red de transporte de forma rentable, preservando al mismo tiempo las opciones y la flexibilidad para futuras ampliaciones.

*Coloca tu sticker aquí*

# Transporte Colectivo de Alta Capacidad (TAC)

El transporte colectivo de alta capacidad (TAC) está diseñado para transportar a un gran número de personas de manera rápida y eficiente, generalmente a lo largo de rutas fijas y preestablecidas. Otras características del TAC incluyen las siguientes:

## Características del transporte colectivo de alta capacidad:

**Es frecuente**

**Es directo**

**Corre la mayor parte del día**

**Es rápido y confiable**

**Llega a una diversa variedad de destinos**

**Mueve a muchas personas**

**Provee áreas de espera cómodas**

**Tiene su propio carril o riel**



- A** Derecho de Paso Exclusivo
- B** Vehículos Especializados
- C** Marca Distintiva

- D** Estaciones Mejoradas
- E** Cobro de Tarifas Fuera del Vehículo
- F** Semáforos con Prioridad para el Transporte Colectivo



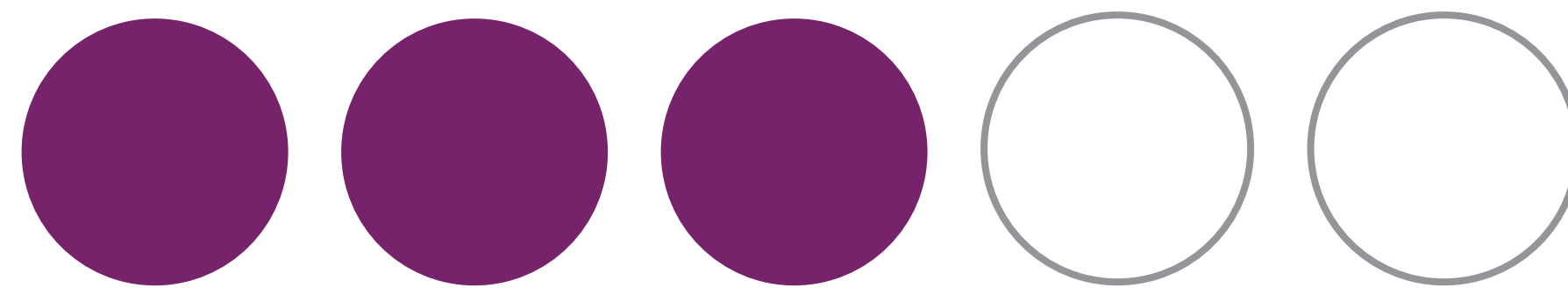


# Autobús de tránsito rápido (BRT, por sus siglas en inglés)

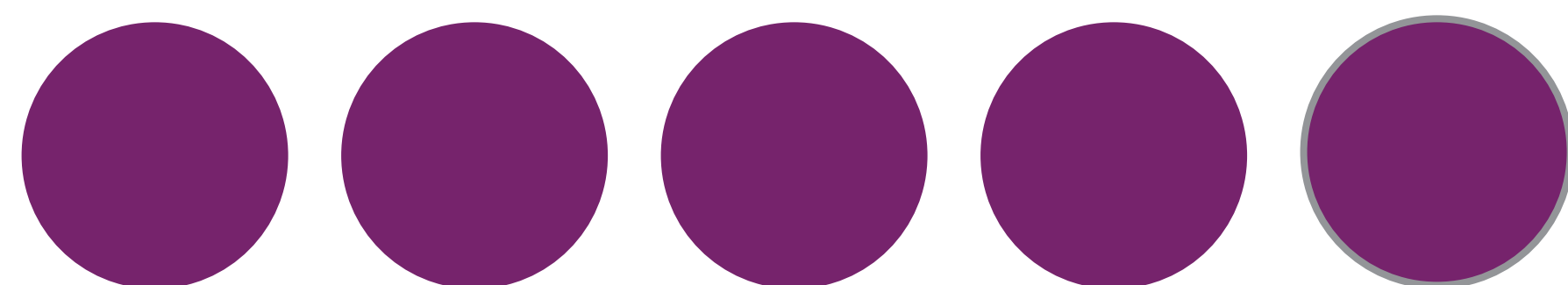
El servicio de autobús de tránsito rápido (BRT por sus siglas en inglés) es un servicio de transporte público de alta calidad que integra una serie de estrategias para mejorar la velocidad, confiabilidad, comodidad y la identidad del transporte público en comparación con el servicio tradicional de autobuses.

Estas estrategias incluyen un derecho de vía exclusivo para eludir el tráfico y congestión, estaciones premium de alta calidad, vehículos especializados de última tecnología (incluyendo propulsión eléctrica), cobro de tarifas fuera del vehículo, además de una marca y diseño reconocibles.

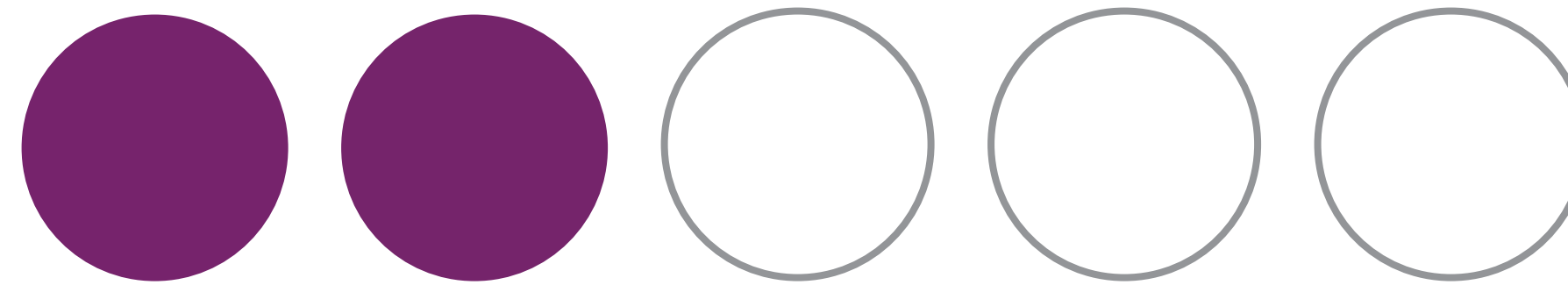
**Velocidad y confiabilidad\***



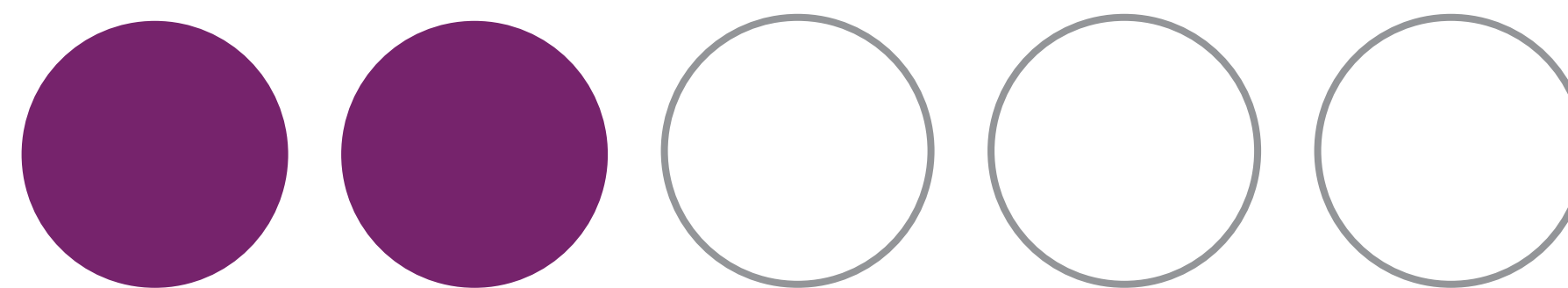
**Accesibilidad**



**Desafíos para la construcción**



**Costos**



*\*alta confiabilidad si se cuenta con derecho de vía exclusivo*



Transmilenio de Bogotá | Bogotá, Colombia



Image from Wikimedia Commons

The Pulse | Richmond, Virginia



Image from Flickr Creative Commons

# Tren Ligero (LRT, por sus siglas en ingles)

El tren ligero o Light Rail Train (LRT) se caracteriza por su capacidad para operar en calles compartidas con vehículos y en vías exclusivas. Comparado con los trenes convencionales, el tren ligero generalmente tiene una frecuencia más alta y estaciones más cercanas. Corredores de alta densidad poblacional y de empleo, con

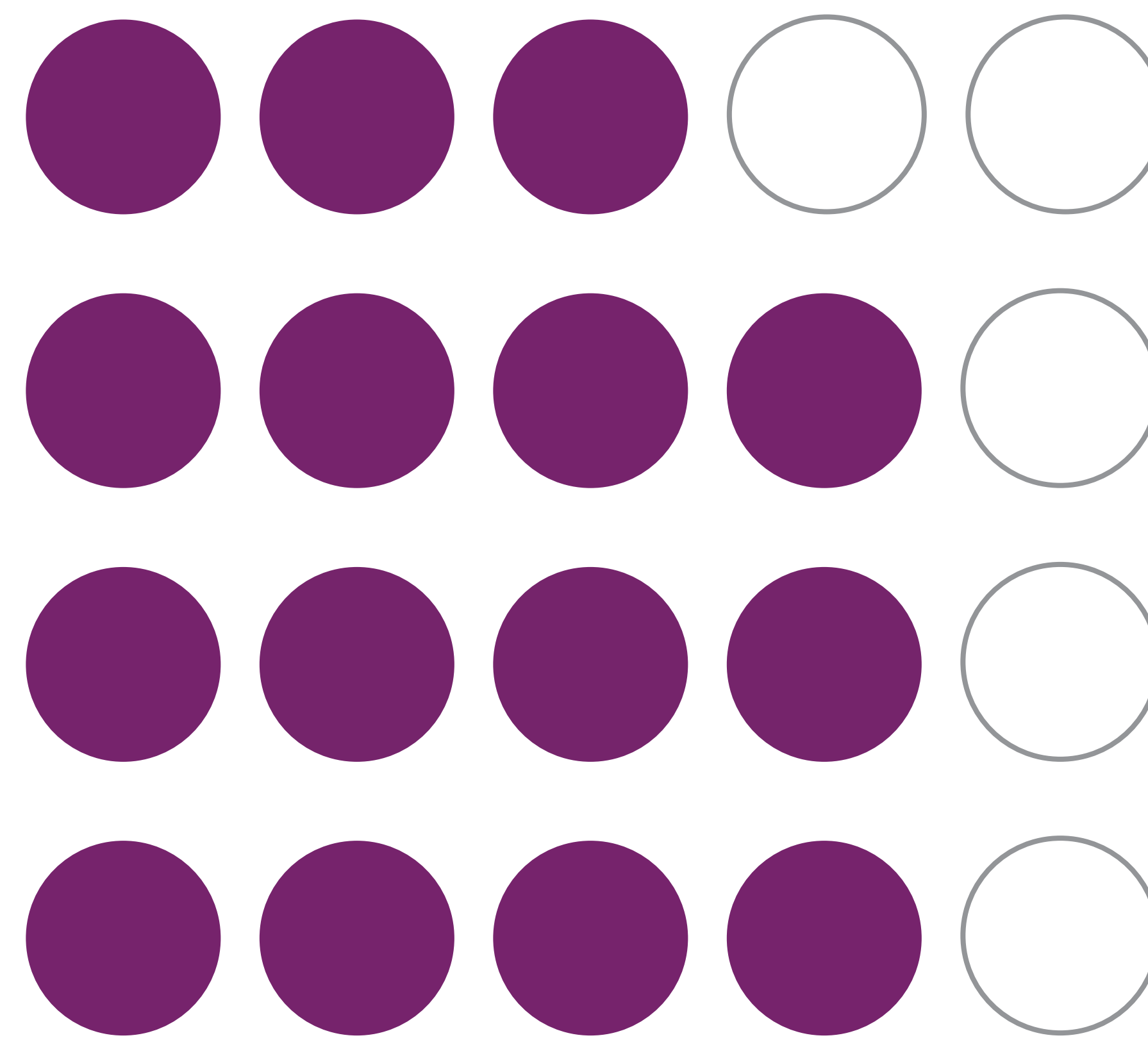
planificación coordinada del uso del suelo y conexiones con otros modos de viaje son ideales para el servicio de tren ligero.

**Velocidad y confiabilidad\***

**Accesibilidad**

**Desafíos para la construcción**

**Costos**



\*alta confiabilidad si se cuenta con derecho de via exclusivo

Metro Ligero de Madrid | Madrid, España

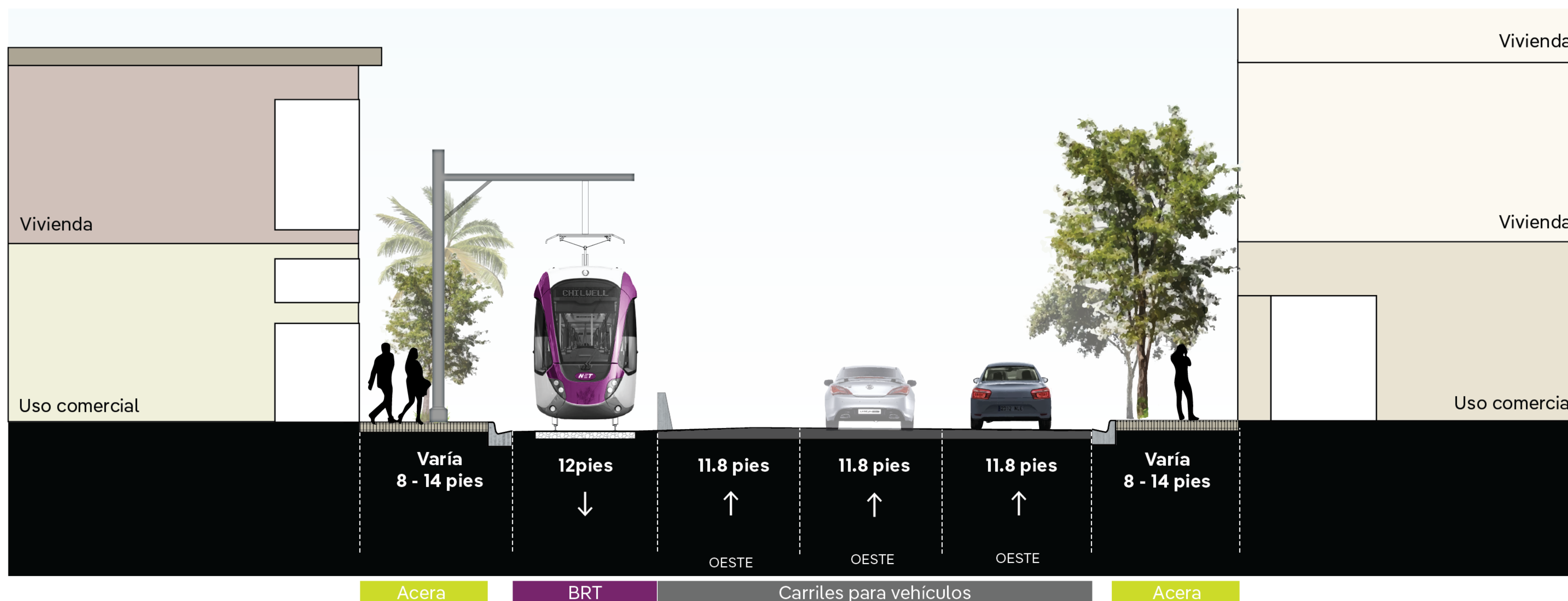


Image from Wikimedia Commons

Tren ligero de la Autoridad de Transporte del Valle | Santa Clara, California



Image from Wikimedia Commons



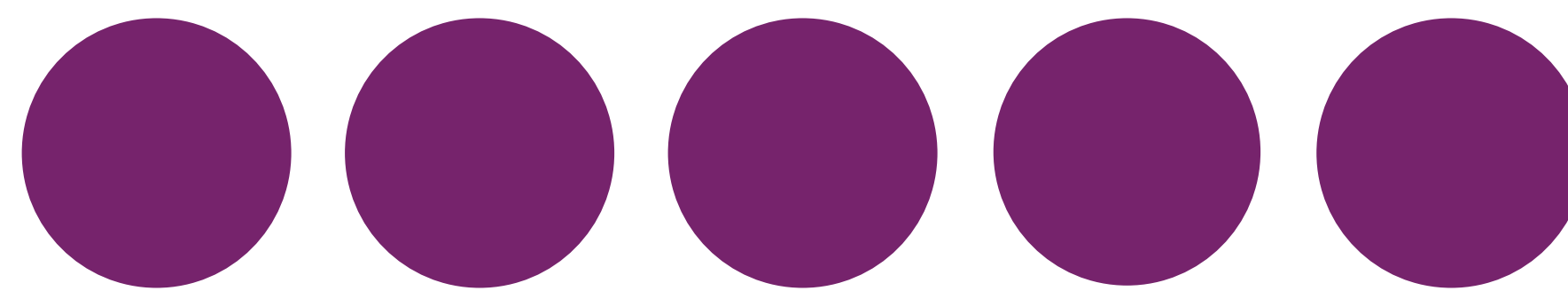


# Tren Pesado (HRT, por sus siglas en ingles)

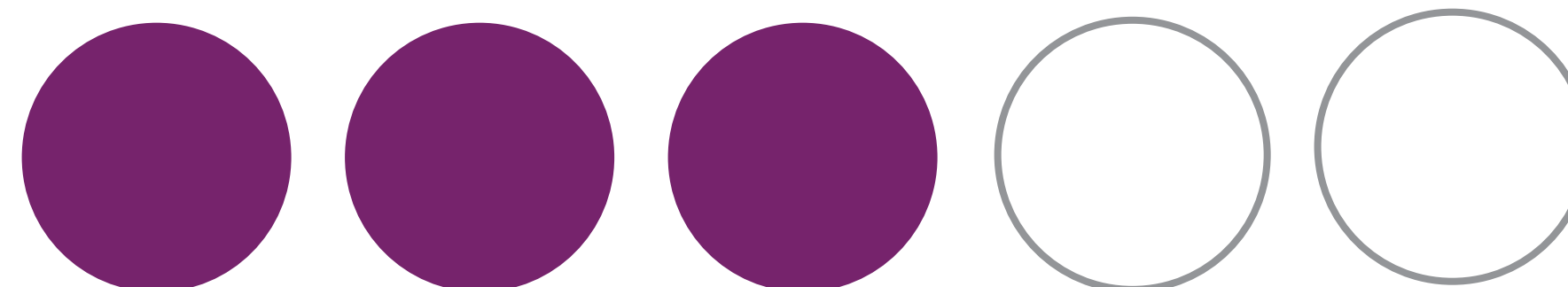
Tren Urbano: Análisis de Alternativas para la Extensión Noroeste

Utiliza trenes y vagones pesados en una vía exclusiva para transportar personas a largas distancias. Funciona mejor cuando las paradas están bastante separadas para que los trenes puedan mantener su alta velocidad. Este es el tipo de servicio que opera Tren Urbano en la actualidad.

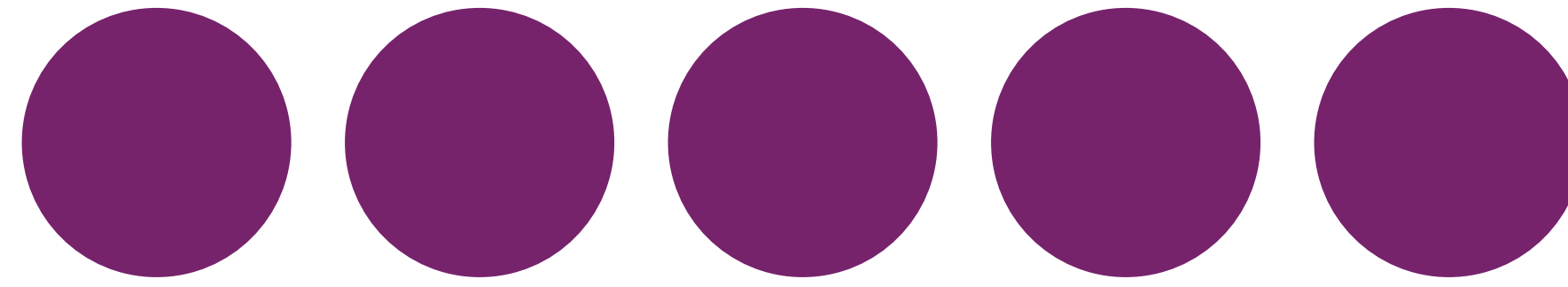
**Velocidad y confiabilidad\*** \_\_\_\_\_



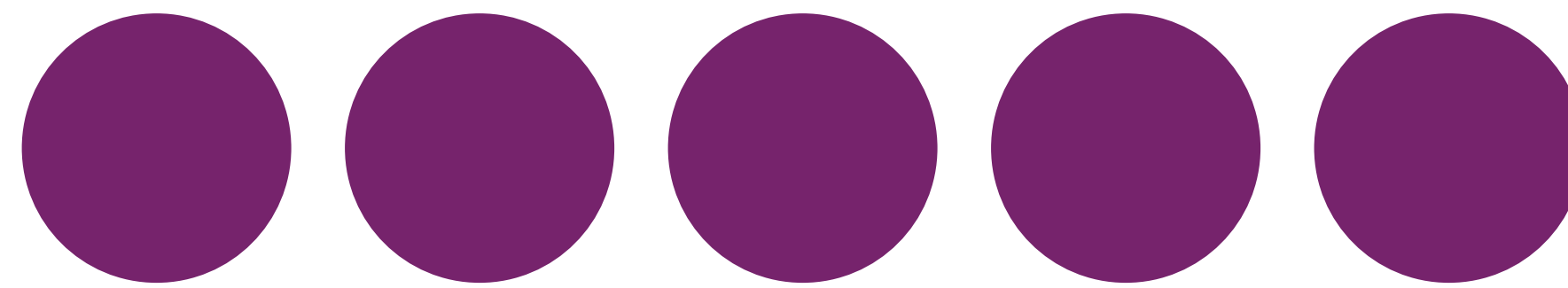
**Accesibilidad** \_\_\_\_\_



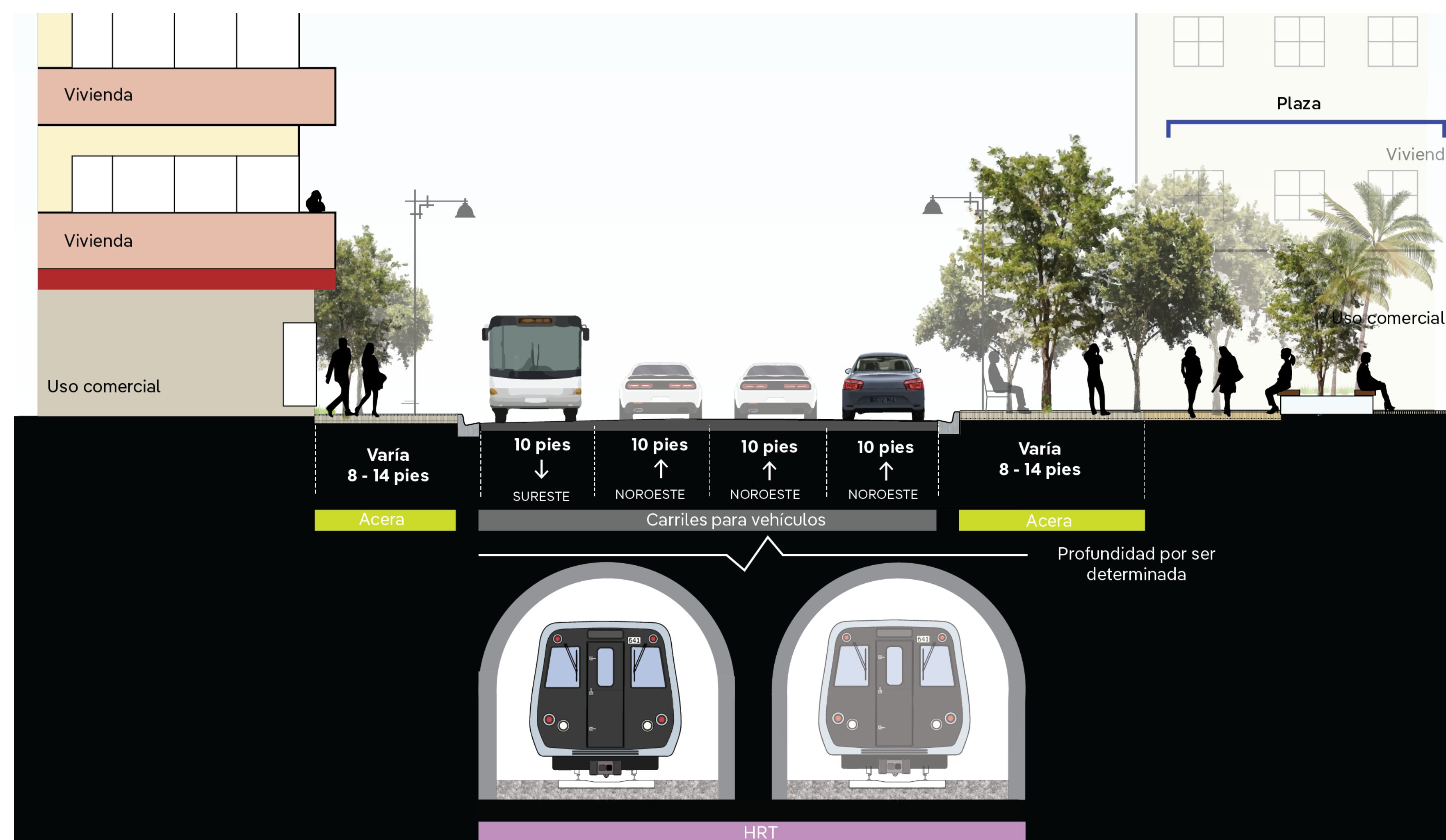
**Desafíos para la construcción** \_\_\_\_\_



**Costos** \_\_\_\_\_



*\*alta confiabilidad si se cuenta con derecho de via exclusivo*



Tren Urbano | San Juan, Puerto Rico



Miami Metrorail | Miami, Florida



Image from Wikimedia Commons



# ¿Qué factores son más importantes para ti para la extensión noroeste del Tren Urbano?

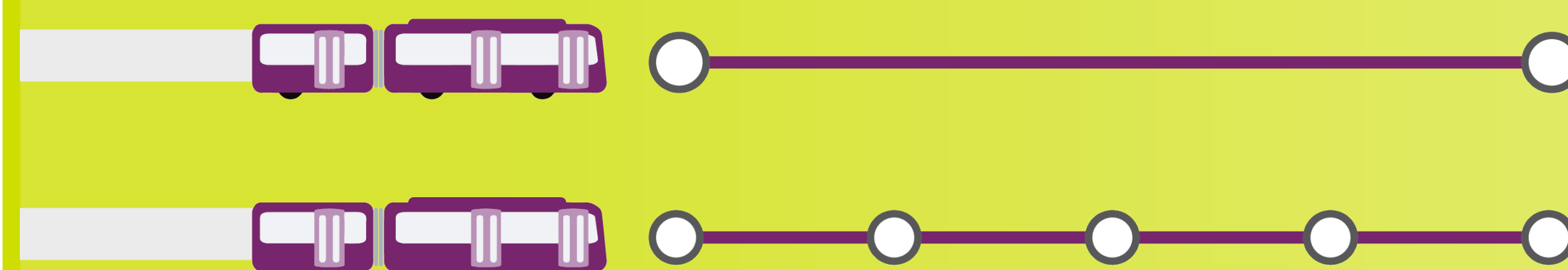
Coloca tus stickers en tu opción preferida por cada categoría.



## Acceso a oportunidades

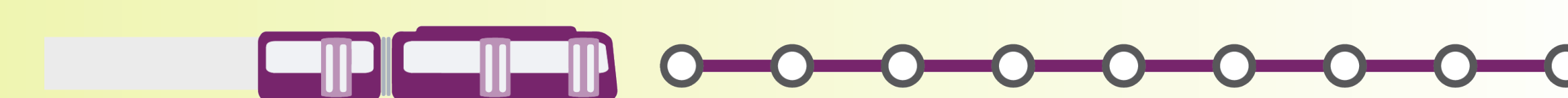
Contar con numerosas paradas favorece el acceso a sitios de interés. Sin embargo, un sistema con menos paradas facilita tiempos de viaje más rápidos.

Paradas presentes cada ½ a 1 milla (aproximadamente)



Sistema rápido y confiable, pero con menos paradas

Paradas presentes cada ¼ a ½ milla (aproximadamente)



Sistema de menor velocidad, pero con paradas más frecuentes para un acceso fácil al servicio

## Capacidad

La capacidad de número de pasajeros y habilidades del sistema tienen un impacto directo en los costos de la extensión.



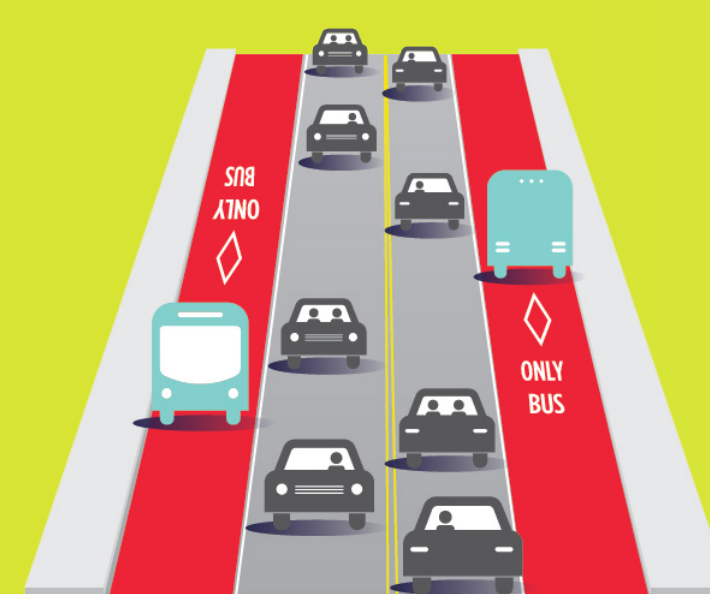
Sistema con mayor capacidad, pero costos más elevados



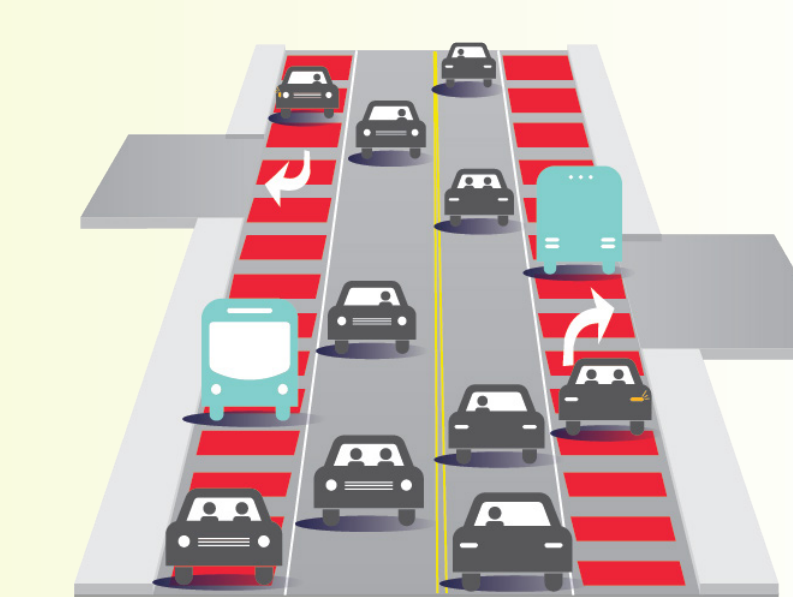
Sistema con menos capacidad, pero costos menores

## Derecho de vía exclusivo

Un sistema de transporte con vía de circulación exclusiva provee mayores velocidades y confiabilidad, aunque suele ser más costoso y requiere más espacio que un sistema que se mueve junto al tráfico de automóviles.



Sistema con su propio carril o vía de circulación



Sistema que comparte las vías con autos y otros vehículos

## Conservación y desplazamiento

La implementación de un sistema de transporte colectivo de alta capacidad representa importantes desafíos de ingeniería y construcción, y puede generar impactos en el entorno y comunidades existentes.



Sistema de mayor complejidad con mayores impactos y costos, pero con vías completamente exclusivas (ej. soterrado o elevado)

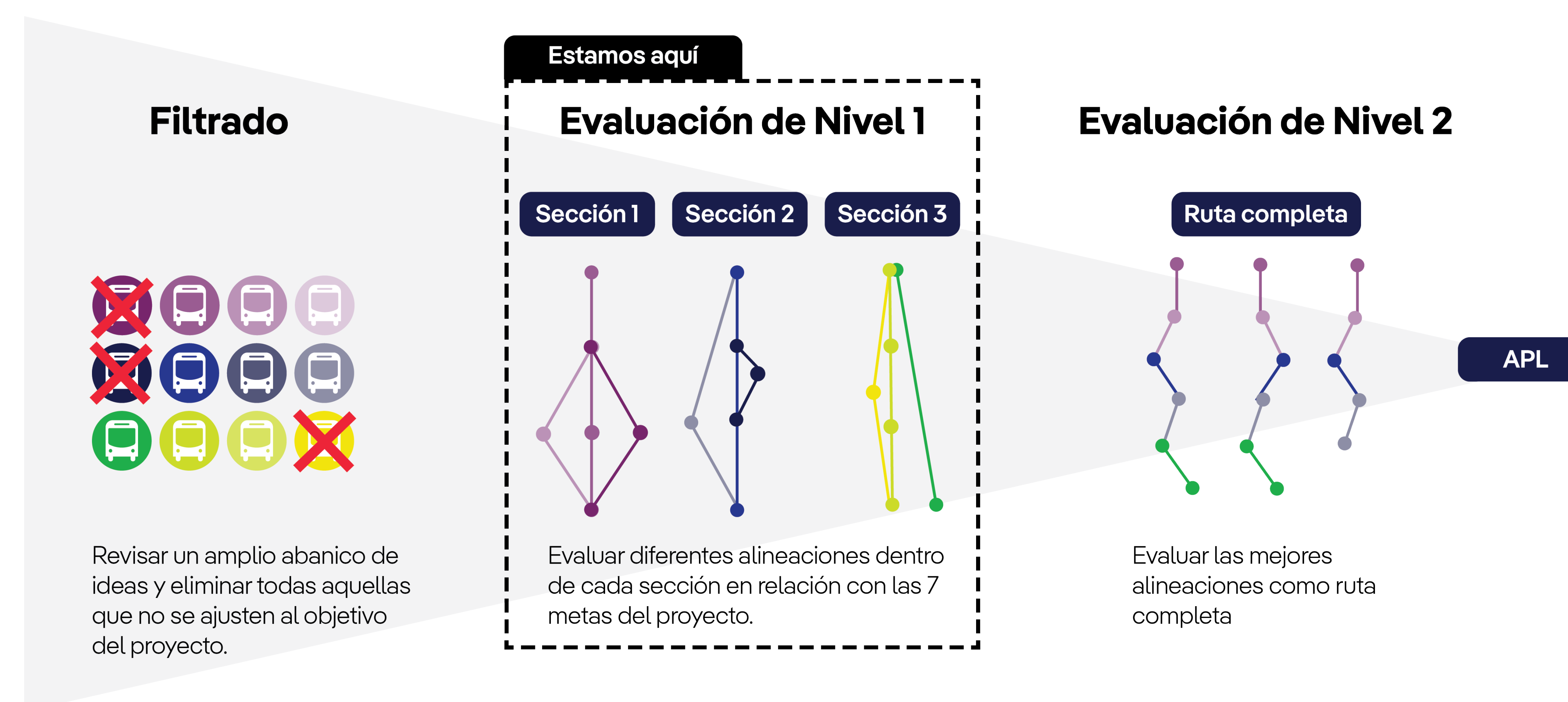


Sistema de menor complejidad y exclusividad pero que minimiza impactos

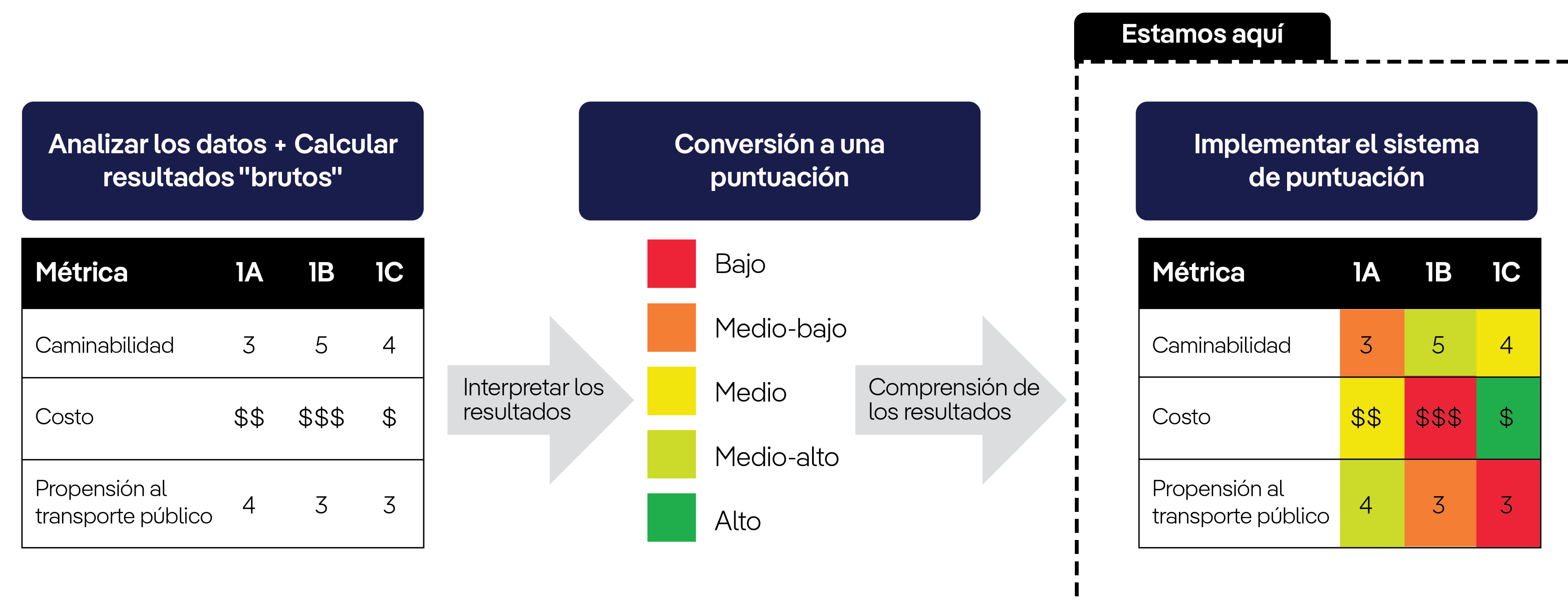
La Evaluación de Nivel 1 está estructurada para **identificar los conceptos que mejor se alinean las metas y objetivos del estudio**, por sección geográfica.

La Evaluación de Nivel 1 **determina los principales beneficios y diferencias** de cada concepto, y nos ayuda a reducir el número de conceptos que serán avanzados a la Evaluación de Nivel 2.

## Proceso de evaluación del proyecto



## Puntuación Nivel 1



Analizar los datos + Calcular resultados "brutos"

Métrica	1A	1B	1C
Caminabilidad	3	5	4
Costo	\$\$	\$\$\$	\$
Propensión al transporte público	4	3	3

Conversión a una puntuación

- Bajo
- Medio-bajo
- Medio
- Medio-alto
- Alto

Estamos aquí

Implementar el sistema de puntuación

Métrica	1A	1B	1C
Caminabilidad	3	5	4
Costo	\$\$	\$\$\$	\$
Propensión al transporte público	4	3	3

\*Las tablas se muestran con fines gráficos y no reflejan puntuaciones reales.



# ¿Qué es la Evaluación de Nivel 1?

La Evaluación de Nivel 1 está estructurada para **identificar qué conceptos alcanzan mejor las metas y objetivos del proyecto**, por sección geográfica.

#	Meta	Objetivos	Métricas de Evaluación de Nivel 1
1	<b>Incrementar los abordajes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer alternativas de transporte rápidas, atractivas y cómodas para reducir la dependencia del automóvil y aumentar el número de usuarios del Tren Urbano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda Existente de Transporte Colectivo</li> </ul>
2	<b>Mejorar la calidad y conectividad del transporte público</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer un transporte público fácil de entender y que lleve a la gente a su destino de forma confiable.</li> <li>Garantizar que las futuras inversiones en transporte público se coordinen entre modos y operadores para ofrecer una experiencia integrada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad para operar dentro del derecho de vía exclusivo</li> <li>Valor independiente del servicio de transporte colectivo</li> <li>Número de conexiones</li> </ul>
3	<b>Apoyar el crecimiento sostenible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alinear la planificación de las inversiones en transporte público con esfuerzos más amplios para rediseñar la red de calles locales para apoyar la seguridad de los peatones y ciclistas, reducir la dependencia del automóvil y crear vecindarios activos, saludables y amigables para los peatones.</li> <li>Mejorar la calidad de vida en los barrios del área de estudio centrándose en soluciones de planificación sensibles al contexto, integradas y sostenibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonificación y usos del suelo favorables al transporte colectivo</li> <li>Accesibilidad peatonal</li> </ul>
4	<b>Ofrecer nuevas oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar mejor a los residentes del área metropolitana de San Juan con los centros de trabajo existentes, las oportunidades educativas y otros centros de actividad.</li> <li>Involucrar a aliados públicos y privados para ayudar a revitalizar espacios residenciales y comerciales poco utilizados para crear nuevos puestos de trabajo, ofrecer oportunidades para la creación de riqueza en vecindarios más pequeños y crear una base económica más amplia y diversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a destinos y oportunidades</li> <li>Acceso a atracciones turísticas</li> </ul>
5	<b>Enfoque en la sostenibilidad y el medio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer opciones de viaje más sostenibles que mejoren la calidad del aire, reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, y estén coordinadas con las futuras estrategias energéticas.</li> <li>Reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras de transporte para que soporten fenómenos climáticos extremos mediante infraestructuras resilientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de hacer frente a la vulnerabilidad al cambio climático o capacidad de construir la alineación de modo que reduzca la vulnerabilidad al cambio climático</li> <li>Capacidad de evitar impactos a elementos medioambientales o históricos</li> </ul>
6	<b>Enfoque en equidad y apoyo local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Involucrar a una amplia gama de residentes y partes interesadas para garantizar que las futuras inversiones en transporte público cuenten con el apoyo y el compromiso de la comunidad local.</li> <li>Proporcionar un transporte público de alta calidad en los lugares y horarios en que se desplacen las personas que más dependen del mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Población propensa a utilizar transporte colectivo</li> </ul>
7	<b>Avanzar soluciones prácticas y rentables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar los recursos y la capacidad de transporte existentes para mejorar la movilidad regional de forma fiscalmente responsable.</li> <li>Llevar a cabo un proceso de planificación meditado y optimizar las inversiones futuras para mejorar nuestra red de transporte de forma rentable, preservando al mismo tiempo las opciones y la flexibilidad para futuras ampliaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo</li> <li>Nivel de apoyo político y comunitario</li> <li>Complejidad de la introducción de una nueva tecnología de transporte</li> </ul>

# Todos los conceptos

*Este mapa muestra el alineamiento y posibles modos (BRT/LRT/HRT) de los conceptos iniciales que formaron parte del proceso de evaluación.*

## Leyenda

### Estación Sagrado Corazón a:

- **1A, 2A:** Centro de Convenciones (BRT, LRT)
- **1B, 2B:** Centro de Convenciones (BRT / LRT)
- **1D, 2H, 3C:** Viejo San Juan (BRT, LRT)
- **2F:** Centro de Convenciones (BRT, LRT)
- **2D, 3A:** Viejo San Juan (BRT / LRT)
- **2I:** Centro de Convenciones (BRT / LRT)
- - - - - **2G:** Centro de Convenciones (HRT)
- - - - - **1C, 2E, 3B:** Viejo San Juan (HRT)
- - - - - **2C:** Centro de Convenciones (HRT)
- - - - - **1E, 2K, 3D:** Viejo San Juan (HRT)
- - - - - **1F, 2J:** Viejo San Juan (HRT)

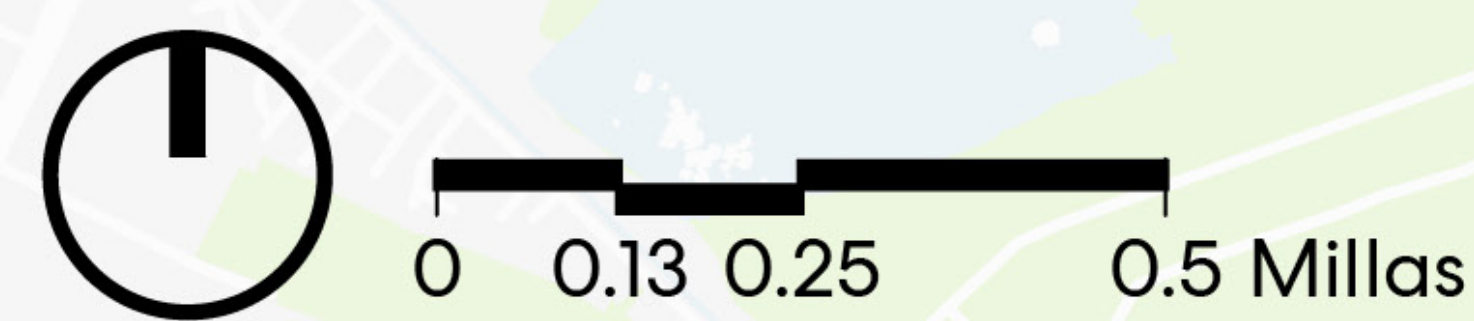
○ Nodos de Acceso Potenciales

  Área de Estudio

Áreas Protegidas

Tren Urbano

Estaciones del Tren Urbano



### Leyenda

**Estación Sagrado Corazón a:**

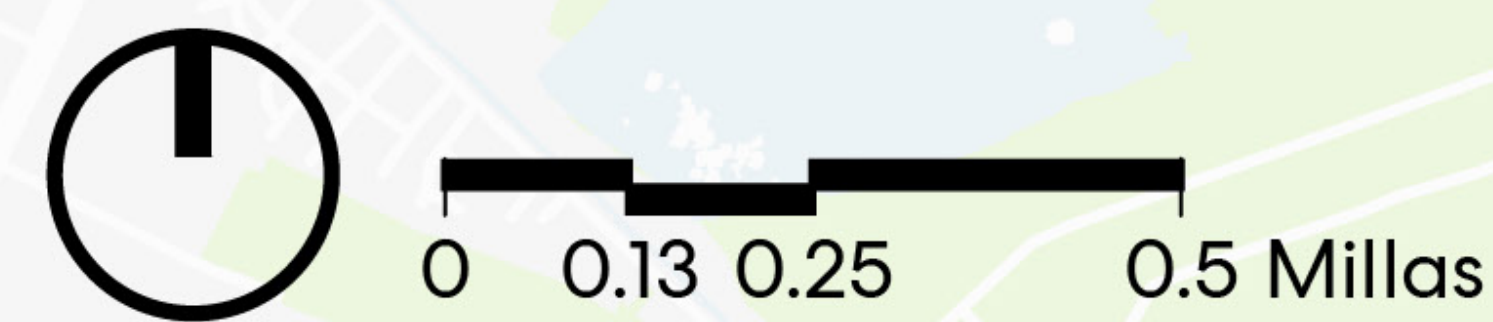
- **1A, 2A:** Centro de Convenciones (BRT, LRT)
- **1B, 2B:** Centro de Convenciones (BRT / LRT)
- **1D, 3C:** Viejo San Juan (BRT, LRT)
- **2D, 3A:** Viejo San Juan (BRT / LRT)
- - - - - **2E, 3B:** Viejo San Juan (HRT)
- - - - - **2C:** Centro de Convenciones (HRT)
- - - - - **2J:** Viejo San Juan (HRT)

□ Área de Estudio

■ Áreas Protegidas

— Tren Urbano

○ Estaciones del Tren Urbano



En este mapa se observan los conceptos que obtuvieron los mejores resultados en la Evaluación de Nivel 1.

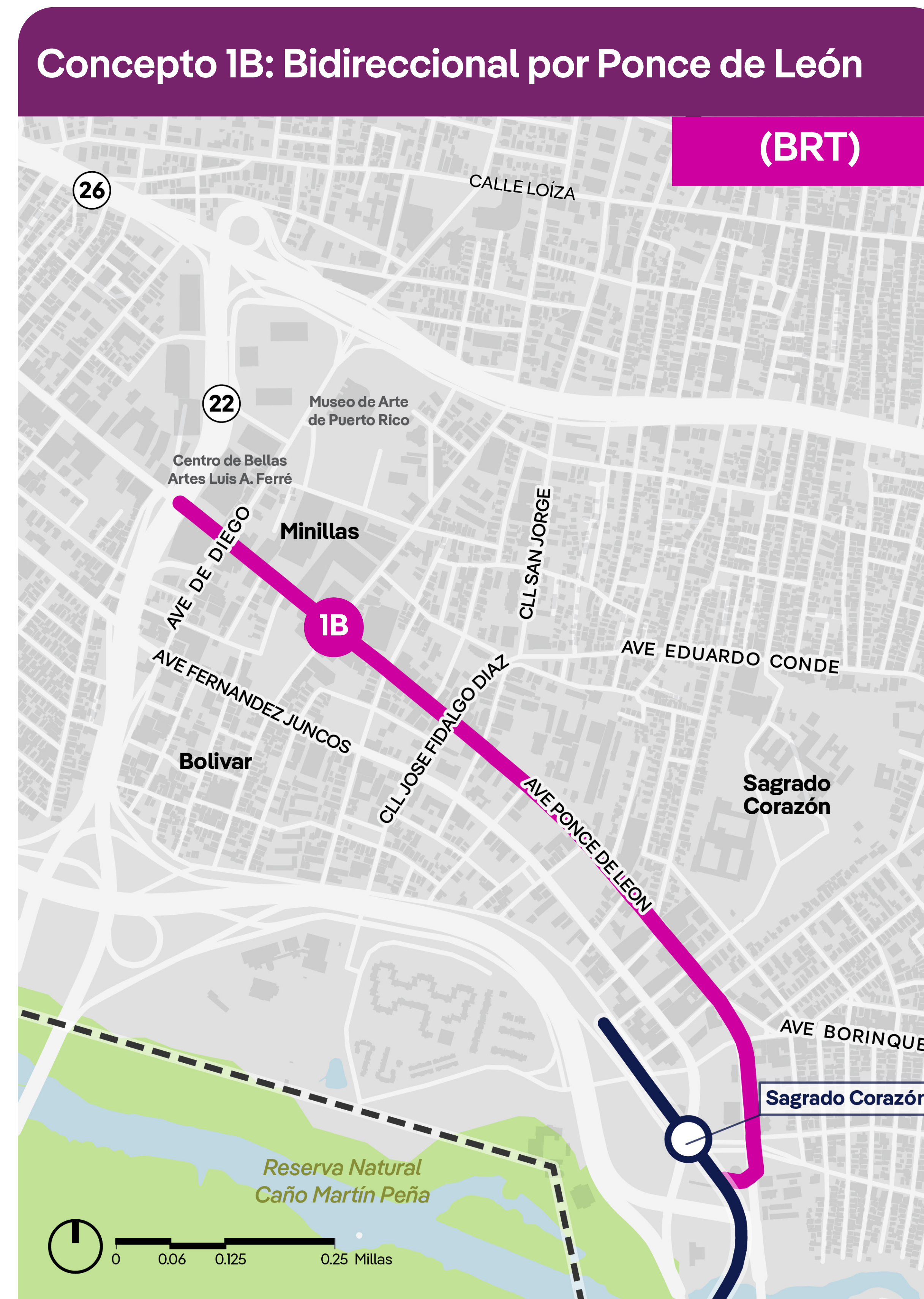
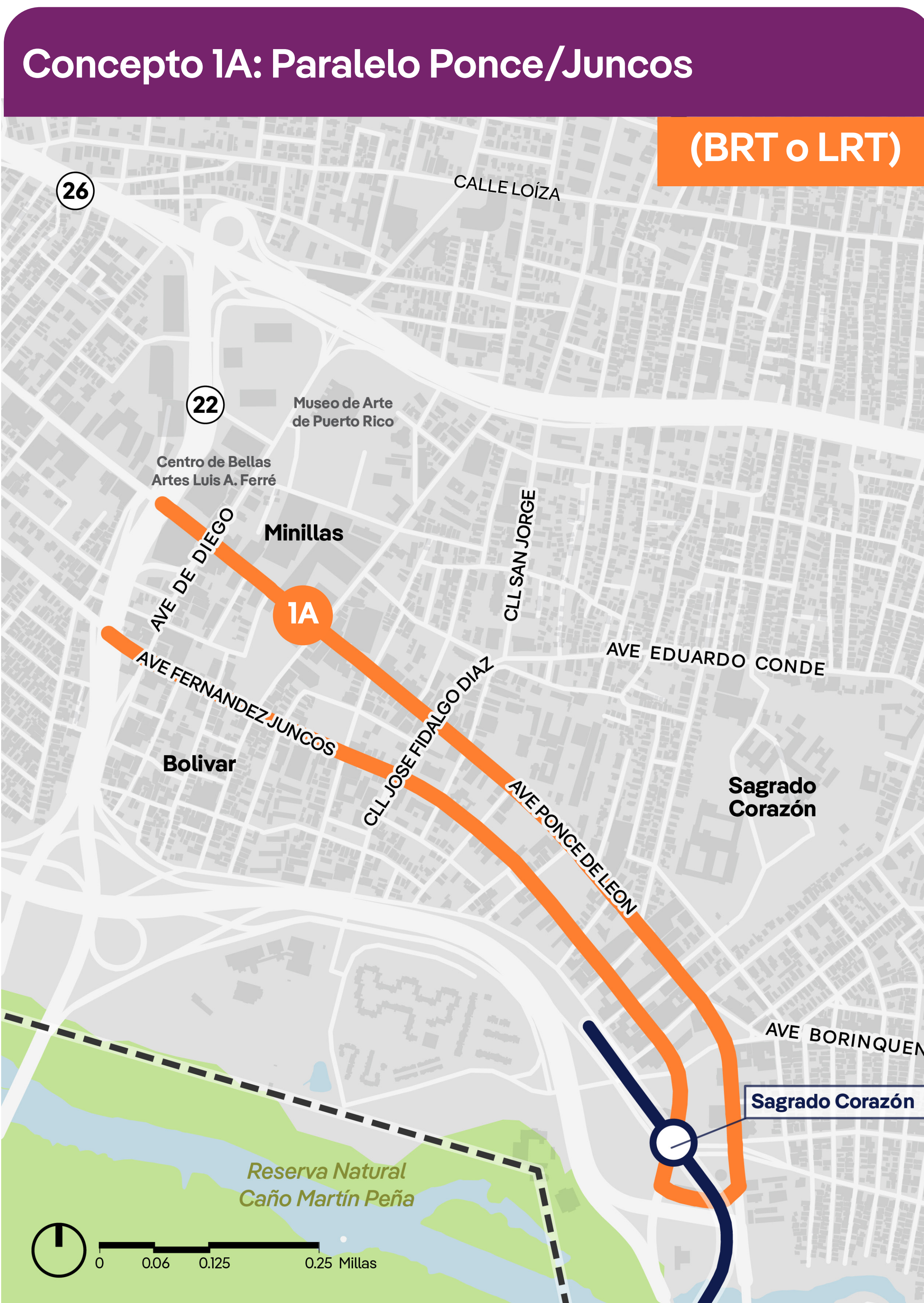
**Métricas que marcaron la diferencia en estos resultados incluyen:**

- Acceso a personas y destinos
- Capacidad en el corredor para dar prioridad al transporte público
- Impactos a estructuras históricas
- Costo /Beneficio
- Consideraciones de operación y mantenimiento

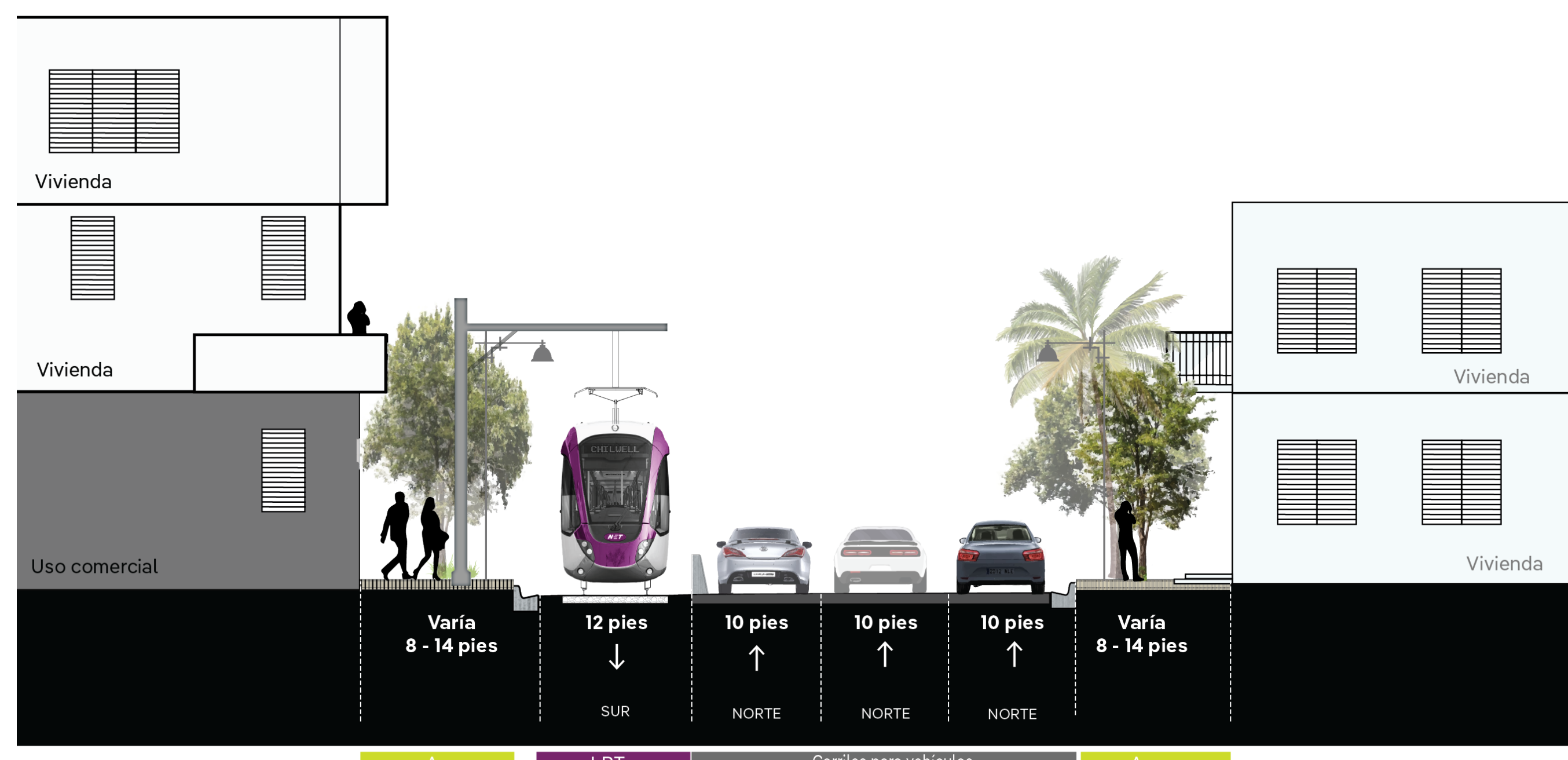


# Mejores Resultados en la Sección 1: hacia Minillas

*El trayecto en paralelo obtiene los mejores resultados, seguido del BRT bidireccional a lo largo de **Ponce de León** o **Fernández Juncos**.*



**SECCIÓN DE CALLE SÓLO PARA FINES ILUSTRATIVOS**



**Avenida Ponce de León o Avenida Fernández Juncos**

**SECCIÓN DE CALLE SÓLO PARA FINES ILUSTRATIVOS**



**Avenida Ponce de León**

**SECCIÓN DE CALLE SÓLO PARA FINES ILUSTRATIVOS**



**Avenida Fernández Juncos**

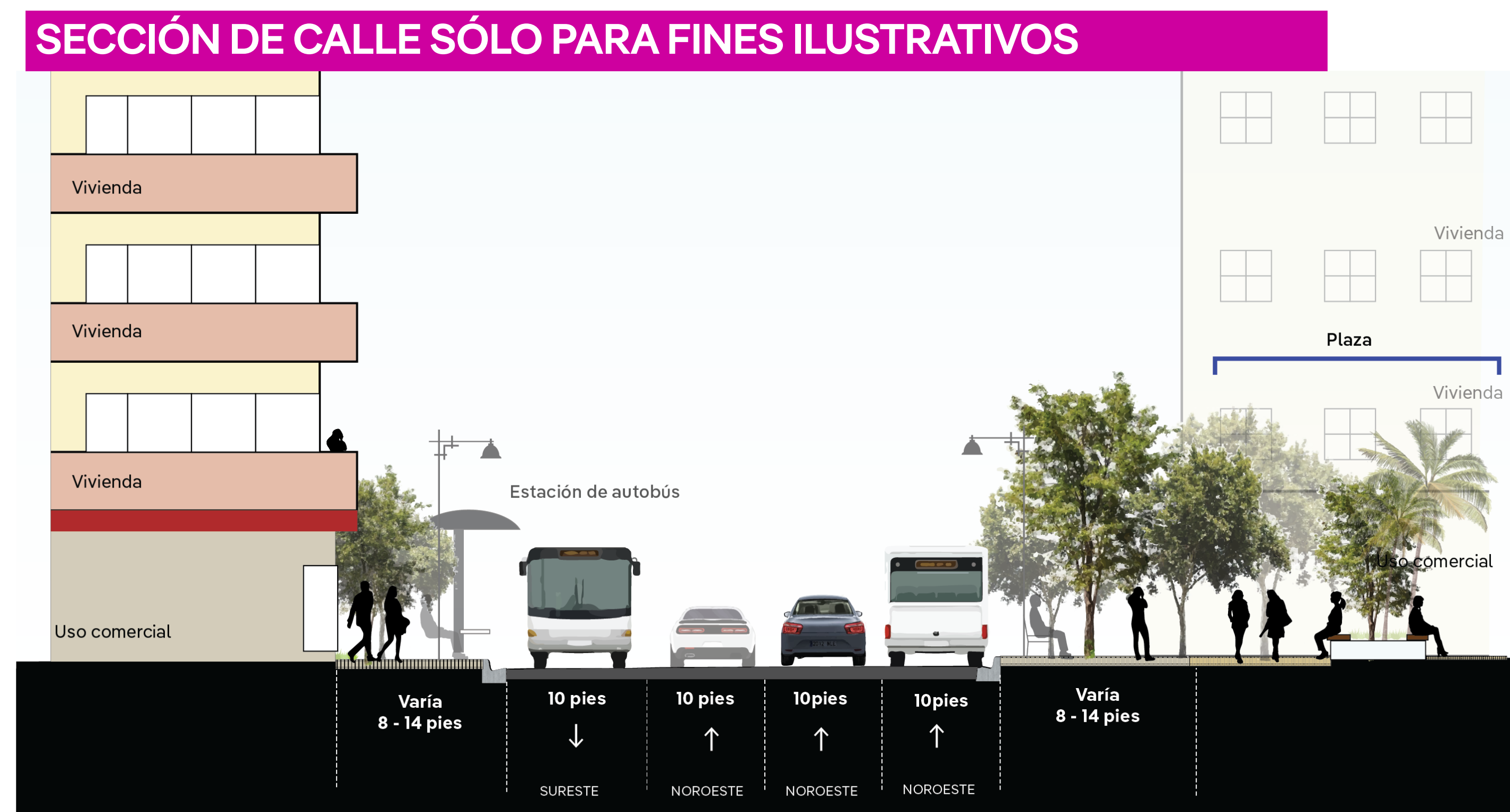


# Mejores Resultados en la Sección 2: hacia el Centro de Convenciones

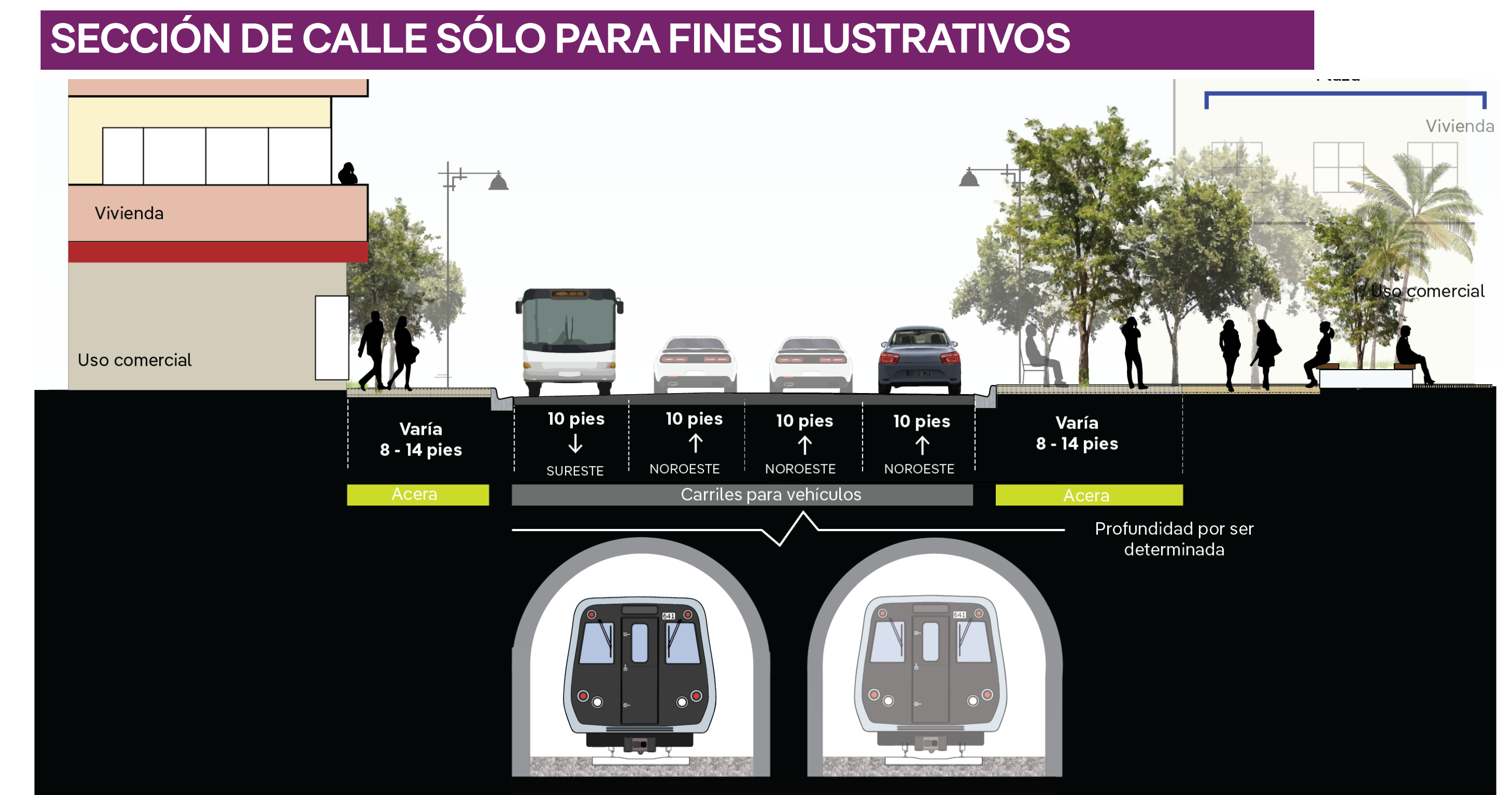
El trayecto en paralelo obtiene los mejores resultados, seguido de **BRT bidireccional** y **HRT** a lo largo de **Ponce de León**



Avenida Ponce de León o Avenida Fernández Juncos



Avenida Ponce de León



Avenida Ponce de León



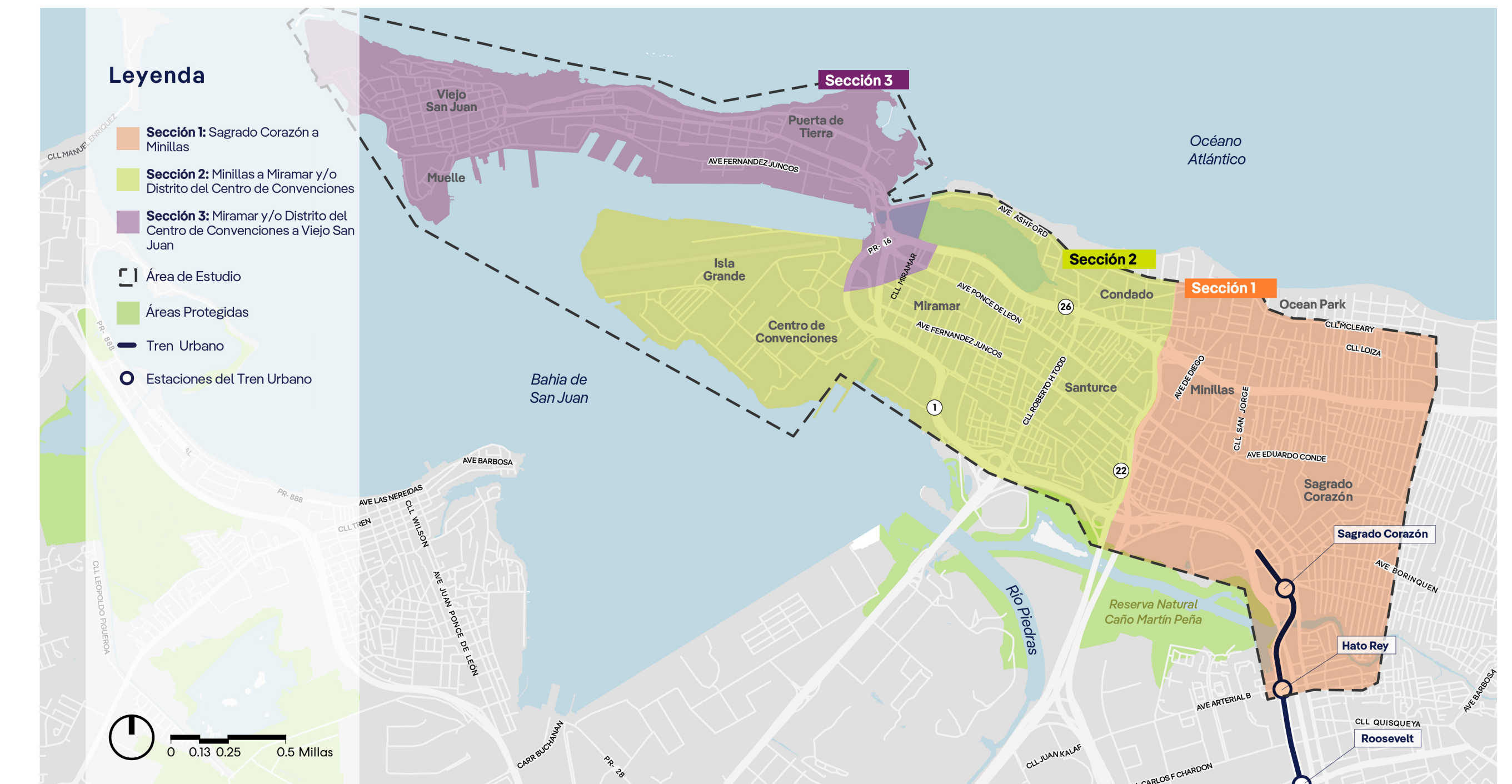
Avenida Fernández Juncos (Google Earth)



Avenida Fernández Juncos (Google Earth)



Avenida Ponce de León



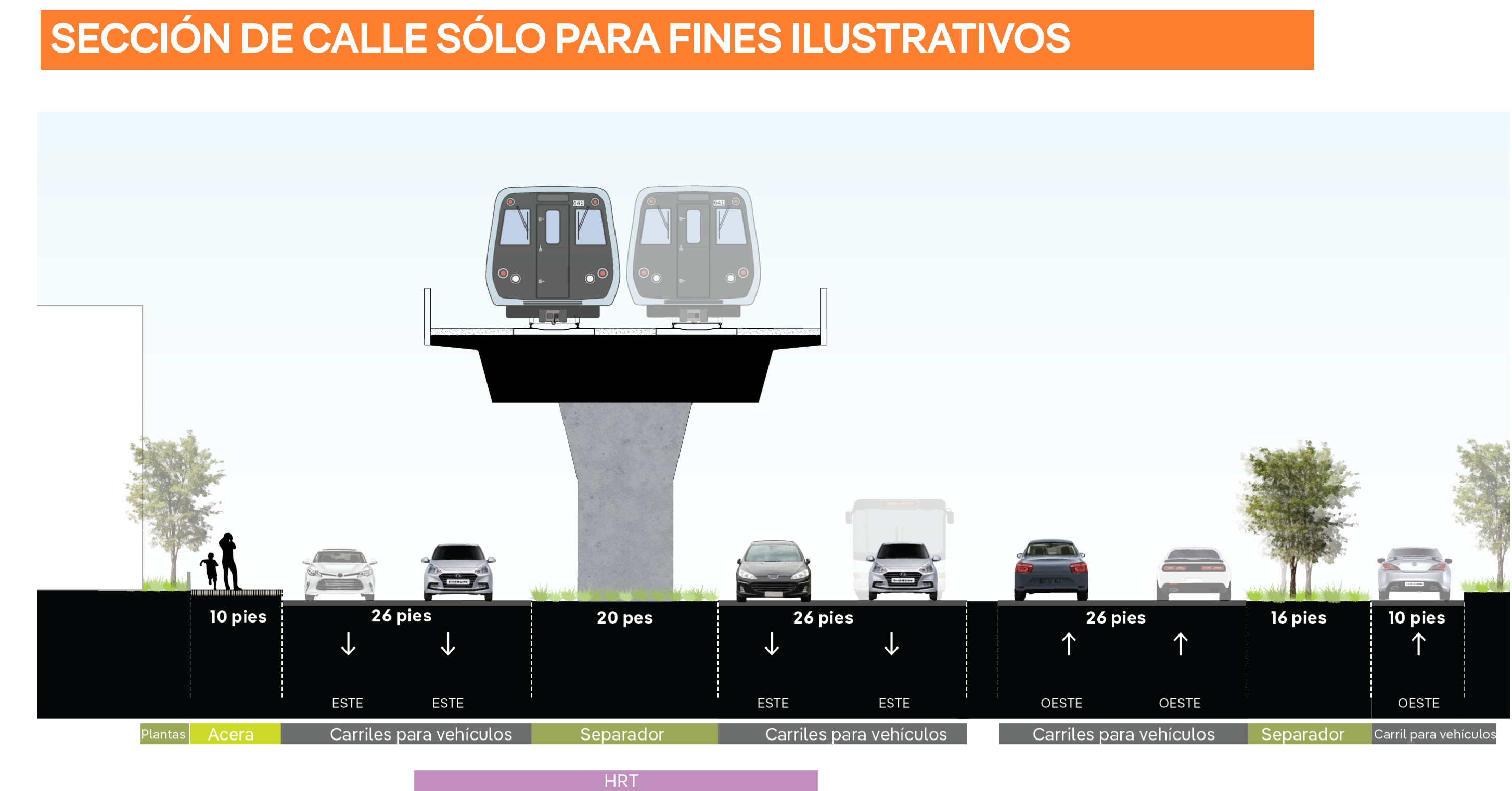
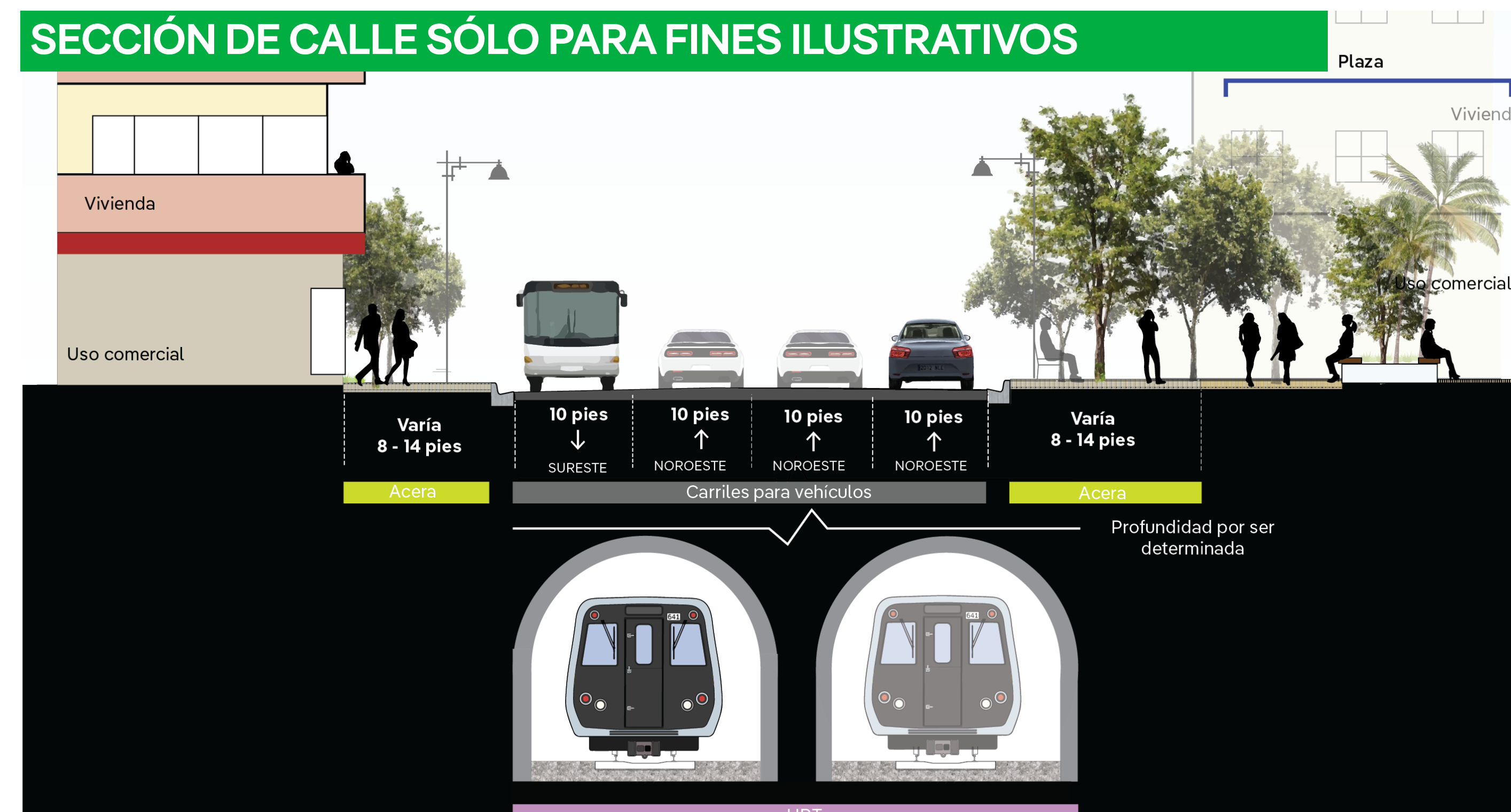




# Mejores Resultados en la Sección 2: hacia Miramar

Tren Urbano: Análisis de Alternativas  
para la Extensión Noroeste

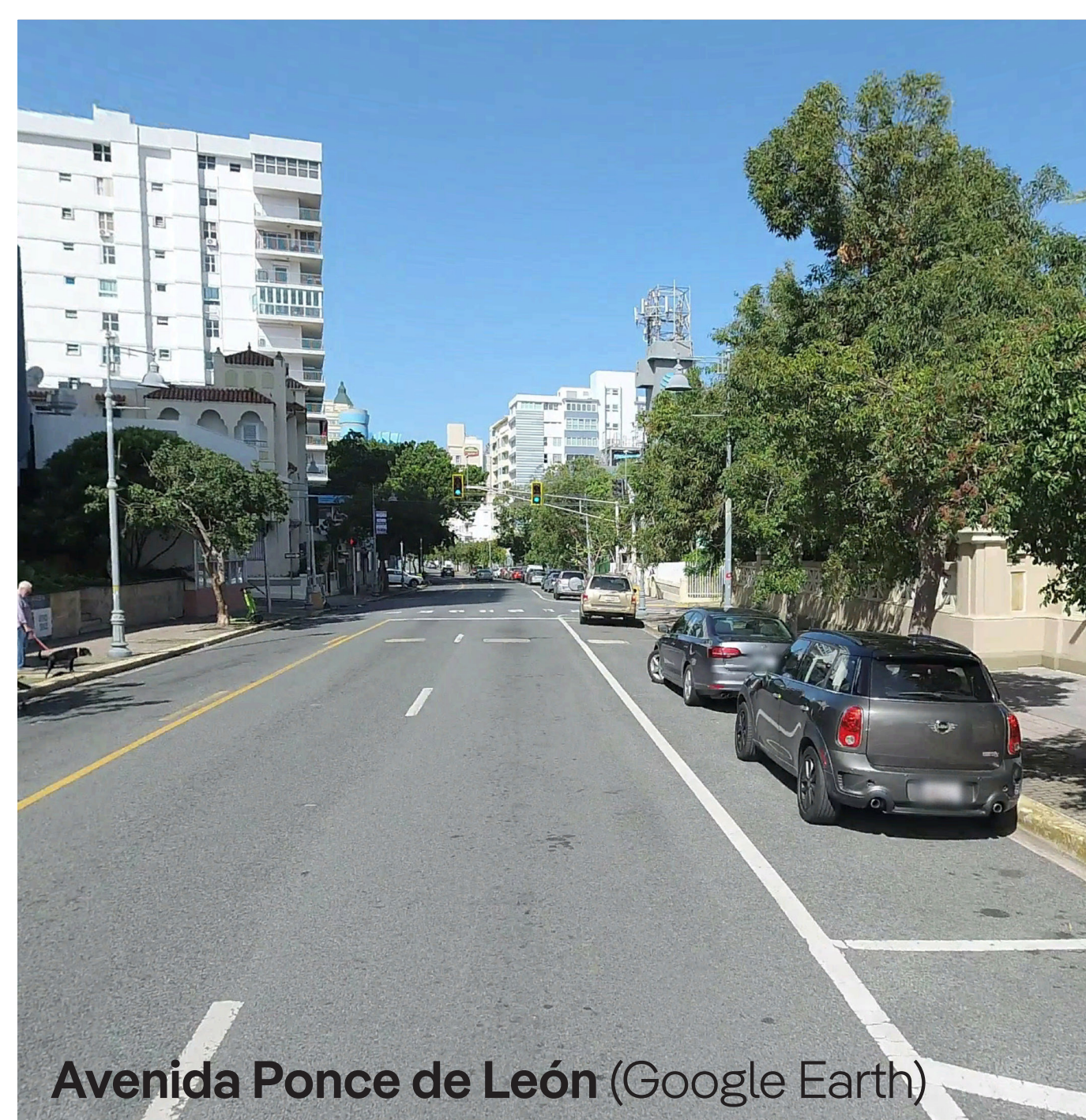
El BRT a lo largo de Ponce de León encabeza la lista, seguido por el HRT a lo largo de Ponce de León y el HRT en Baldorioty de Castro



Avenida Ponce de León o Avenida Fernández Juncos

Avenida Ponce de León

Expreso 26





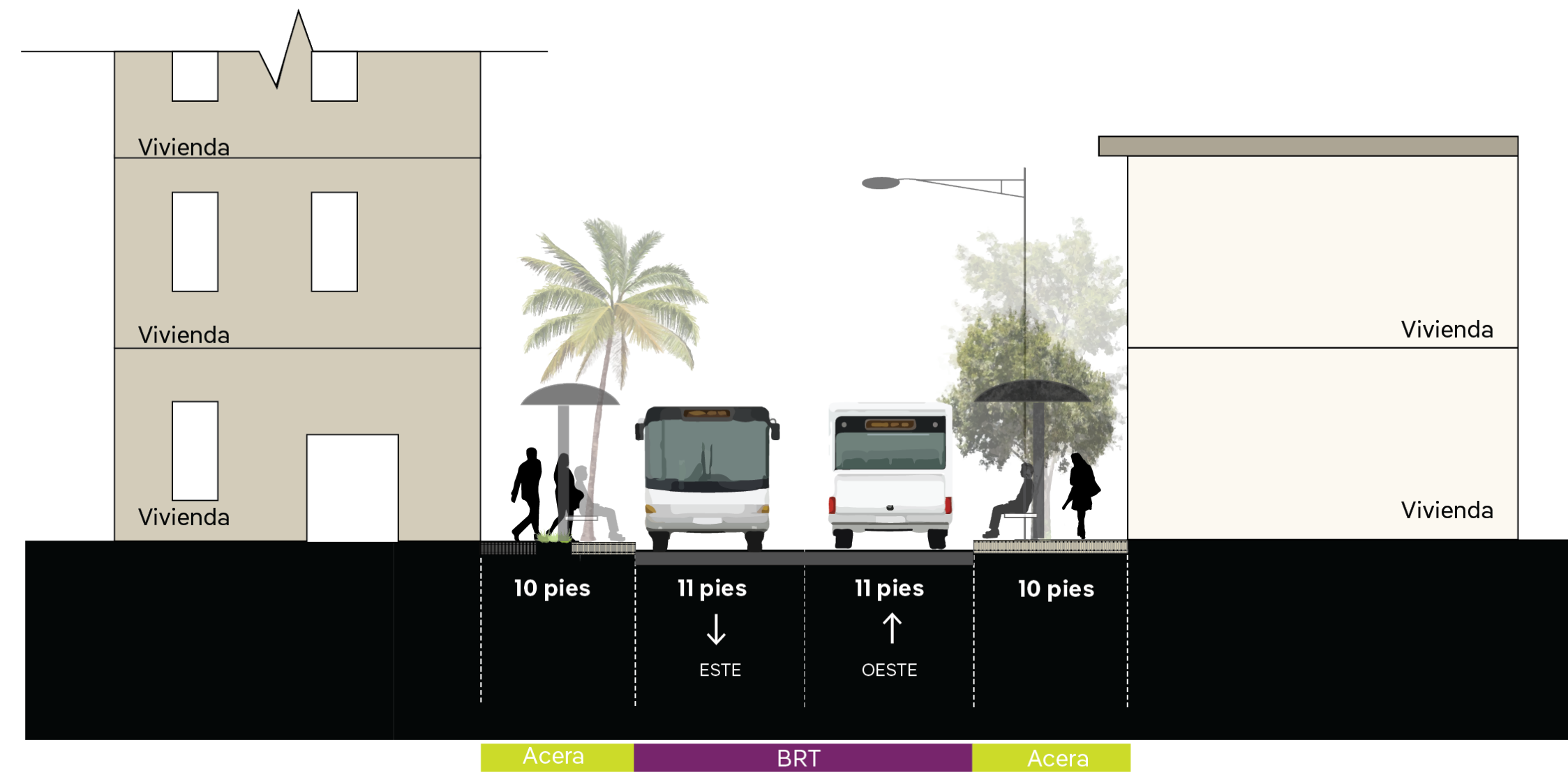
# Mejores Resultados en la Sección 2: hacia Viejo San Juan

Tren Urbano: Análisis de Alternativas  
para la Extensión Noroeste

*BRT desde Miramar tiene el mejor resultado, seguido de HRT desde Miramar y BRT desde el Centro de Convenciones.*



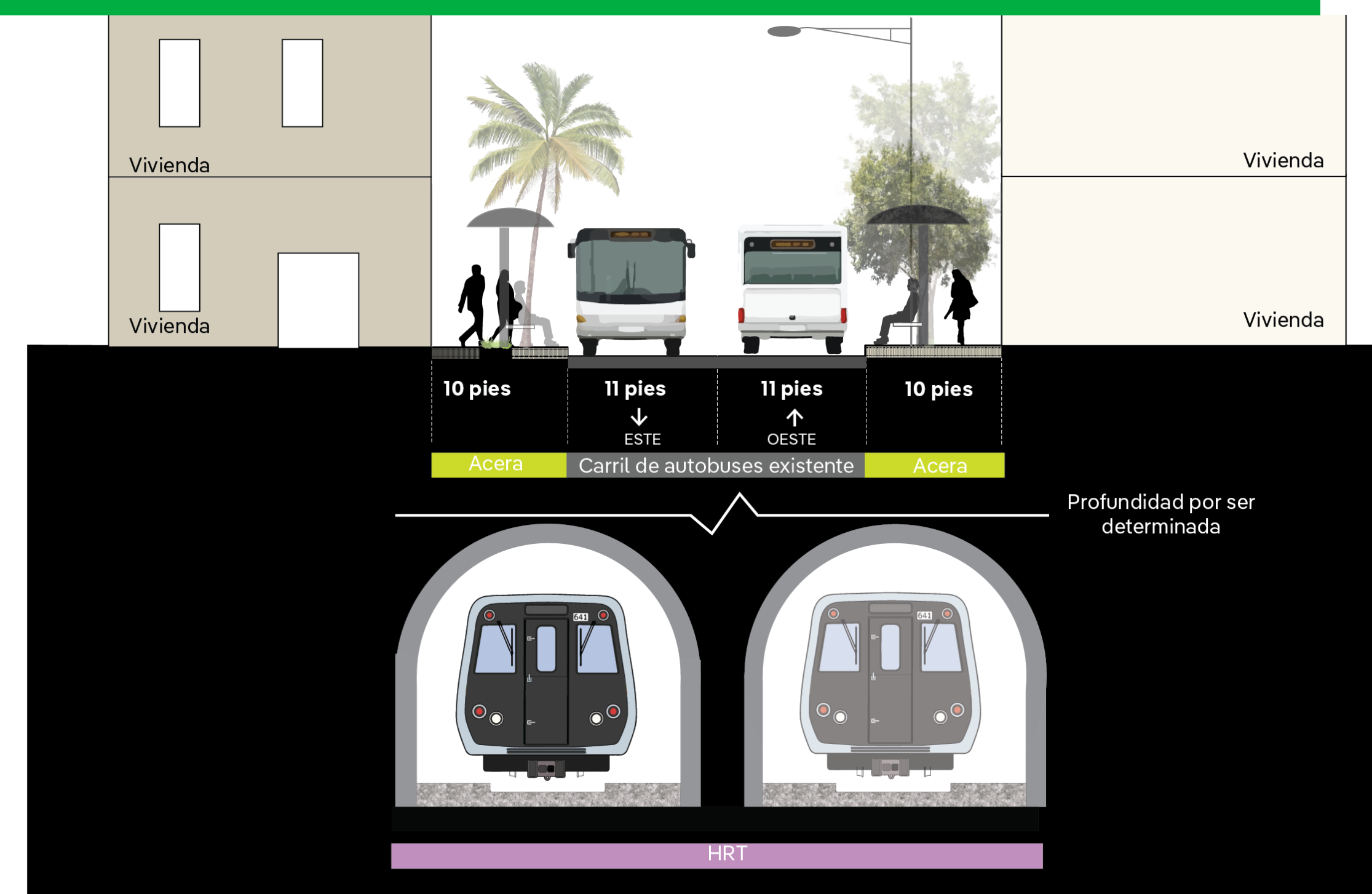
SECCIÓN DE CALLE SÓLO PARA FINES ILUSTRATIVOS



Calle del Tren



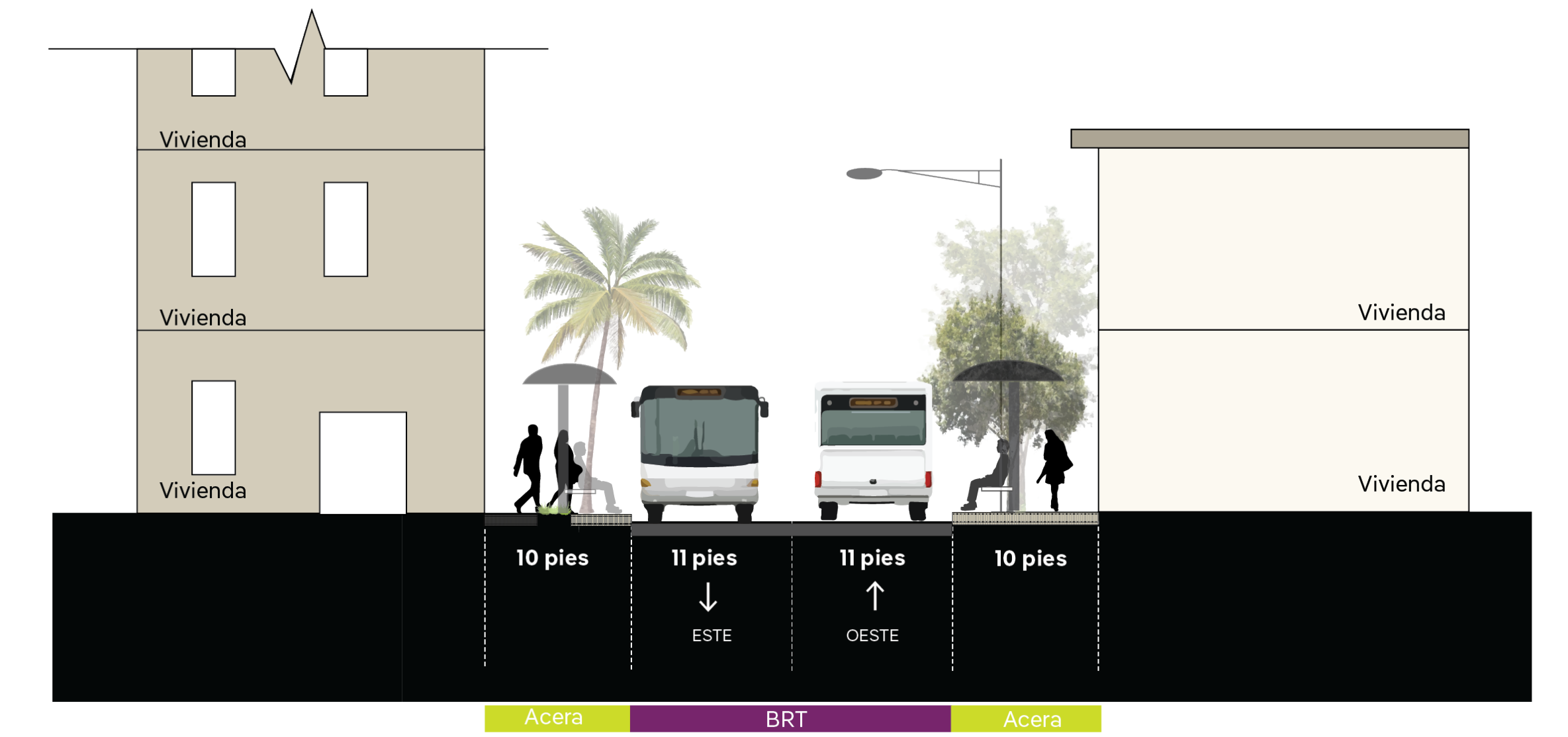
SECCIÓN DE CALLE SÓLO PARA FINES ILUSTRATIVOS



Calle del Tren



SECCIÓN DE CALLE SÓLO PARA FINES ILUSTRATIVOS



Calle del Tren



# ¡Participa!

Usa un post-it para compartir tus ideas o comentarios adicionales sobre el estudio.



[tuextension.pr.gov](http://tuextension.pr.gov)



DEPARTAMENTO DE  
TRANSPORTACIÓN  
Y OBRAS PÚBLICAS  
AUTORIDAD DE TRANSPORTE INTEGRADO



ati

# ¡Bienvenidos!

**La Autoridad de Transporte Integrado de Puerto Rico** (ATI) está evaluando posibles alineaciones y modalidades de transporte colectivo para la extensión del sistema del Tren Urbano.

**¡Te brindamos una muy cordial bienvenida! Tu participación es clave para nuestros esfuerzos.**

En esta Casa Abierta estamos disponibles para escuchar tus comentarios y responder a tus preguntas.

## **Mantente al tanto de nuestras actividades**

Visita nuestro sitio web para obtener más información sobre el estudio y futuras reuniones públicas y eventos. Ahí también puedes compartir tu opinión sobre cómo la extensión del Tren Urbano y el transporte colectivo en San Juan pueden funcionar mejor para ti. Para acceder al sitio web, escanea el código QR con la cámara de tu teléfono móvil o visita el siguiente enlace:

[tuextension.pr.gov](https://tuextension.pr.gov)

