

ONU HABITAT
POR UN MEJOR FUTURO URBANO

**PROYECTO “DESARROLLO INTEGRAL
TERRITORIAL Y URBANO DE LA REGIÓN
SURESTE DE MÉXICO – CORREDOR
REGIONAL TREN MAYA”**

**ENTREGABLE 5
PLANEACIÓN URBANA E INSTRUMENTOS
OPERATIVOS**

**Estudios Técnicos de apoyo a la actualización del
PMDU IMPLAN Mérida**

Agosto de 2020

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	2	6.3. Proyectos identificados en Zona 2 (Crecimiento Urbano)	57
1.1. Presentación	2	6.4. Proyectos identificados en zona 3 (conservación ecológica)	57
1.2. Planeación considerando el Tren Maya ...	2	7. ANEXOS.....	58
1.3. Principales retos para la planeación.....	4	7.1. Detalle de los casos análogos seleccionados.....	58
2. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS	5	7.2. Prioridades del desarrollo urbano en el Eje del Tren Maya y la Estación de La Plancha	84
2.1. Objetivos y marco analítico	5	7.3. Escenarios planteados para el polígono de actuación.....	86
2.2. Criterio de selección de casos de estudio	6	7.4. Disposiciones de leyes y reglamentos para la intervención urbanística	91
2.3. Tabla resumen	7	7.5. FODA	94
3. DIAGNÓSTICO PRONÓSTICO INTEGRADO	8	7.6. Problemáticas que podrían verse potenciadas por el Tren Maya	98
3.1. Resumen del Modelo Territorial Actual (MTA) a escala municipal.....	8	Bibliografía	103
3.2. Escenarios Planteados	11		
3.3. Estudio de localización de la Estación de La Plancha	18		
3.4. Impactos identificados del Tren Maya (para escenario intermedio con estación dentro de la ciudad)	23		
3.5. Medidas de mitigación propuestas	29		
4. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL POLÍGONO DE ACTUACIÓN	34		
4.1. Criterios de definición del polígono de actuación	34		
4.2. Modelo territorial actual de los polígonos de actuación	38		
4.3. Problemáticas en el área de estudio	39		
5. ESTRATEGIA URBANA Y TERRITORIAL	44		
5.1. Zonificación Primaria	44		
5.2. Criterios de intervención urbanística diferenciados por subpolígonos	47		
6. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN	56		
6.1. Proyectos identificados en Zona 1A	56		
6.2. Proyectos identificados en Zona 1B	56		

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación

La construcción y puesta en marcha del Tren Maya es uno de los proyectos estratégicos que impulsa el gobierno federal como parte del compromiso social y de desarrollo de la zona sureste de México. Este proyecto no solo engloba la ingeniería y la construcción de la infraestructura ferroviaria, sino que pretende detonar el desarrollo territorial, urbano, económico y turístico de la zona; sin embargo, los impactos derivados del trazado del Tren Maya y de su propia actividad, hacen necesario que los municipios localizados en su recorrido deban elaborar o actualizar sus instrumentos de planeación para que se adecúen a la nueva realidad; esto con el fin de garantizar que los beneficios a mediano y largo plazo permeen de manera ordenada y planificada a todos los habitantes y, especialmente, a la población vulnerable.

Con el objetivo de ratificar este impulso, el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat), como parte del acuerdo de colaboración desarrolla estudios técnicos referentes al Tren Maya que puedan apoyar la toma de decisiones durante el proceso de planeación.

El municipio de Mérida se encuentra en proceso de revisión de su planificación territorial y urbana, así como de redefinición de la visión territorial para los próximos años. En este sentido, se están realizando trabajos de actualización del vigente Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida (2017), aprobado en su conjunto por el H. Ayuntamiento de Mérida el 6 de abril de 2017 y sus modificaciones el 29 de agosto de 2017; esta actualización tendrá una Visión a 2040 (IMPLAN, 2020); asimismo, el IMDUT está elaborando, el Programa de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Mérida (IMDUT, 2020), el cual contempla 11 municipios

En este contexto, cabe destacar la oportunidad única para integrar el proyecto del Tren Maya dentro de las escalas de planificación territorial en las que están trabajando actualmente las instituciones estatales y municipales (zona metropolitana, municipio)

1.2. Planeación considerando el Tren Maya

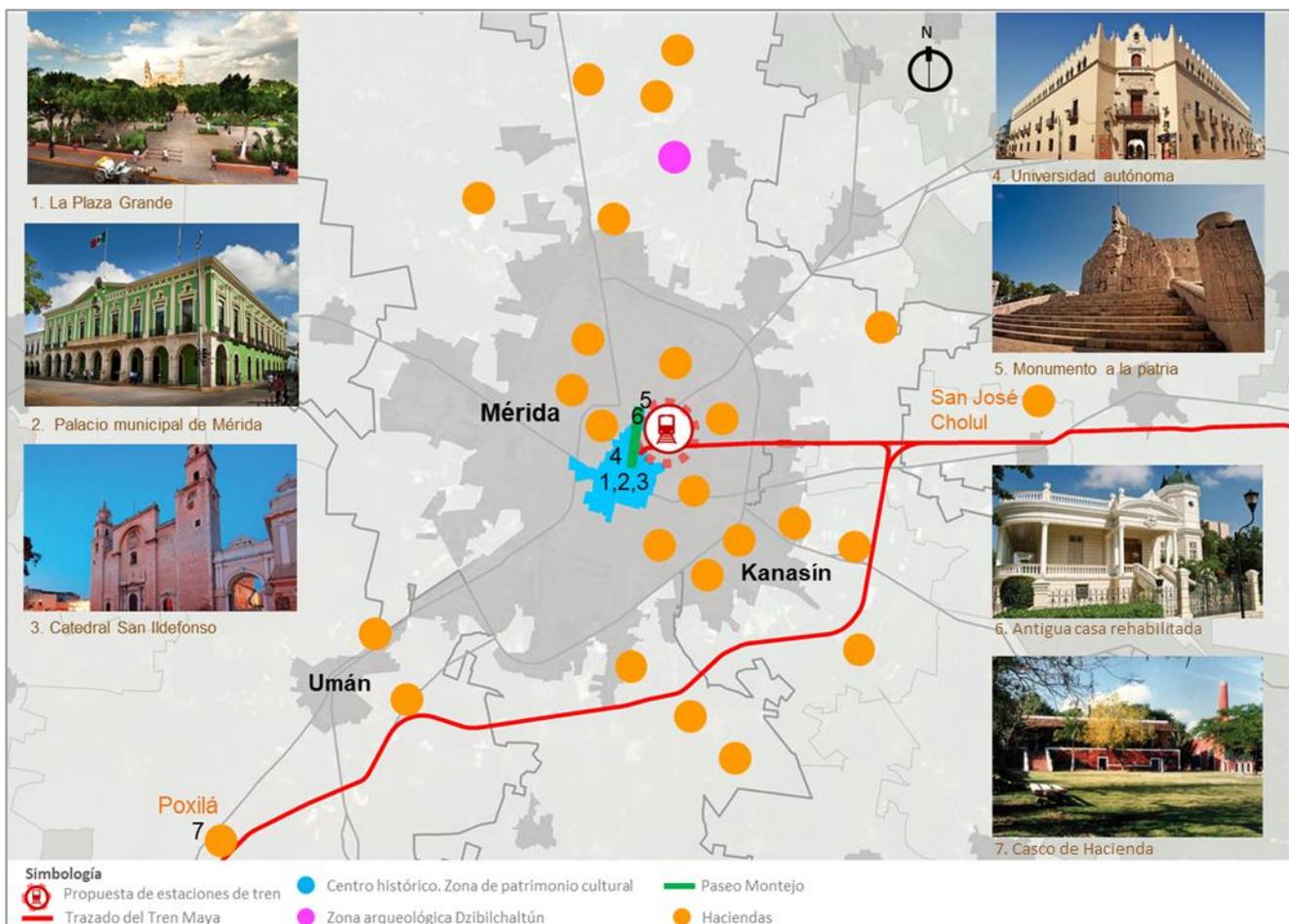
El proyecto del Tren Maya busca promover una red ferroviaria de uso mixto (pasajeros y carga) en el sureste del país. Según prevé Fonatur, el servicio de tren para pasajeros dará a la población de la región y a los turistas que visiten Yucatán, la oportunidad de viajar con mayor facilidad por la región, evitando largos tiempos de desplazamiento.. De esta forma, el objetivo será, *apoyar el crecimiento de las comunidades y permitir la redistribución tanto del turismo como de las actividades económicas, así como generar más oportunidades y facilidad de acceso al empleo*. Con este objetivo y a través de este proyecto, Fonatur apunta a crear inclusión social en toda la Península de Yucatán. (STEER, 2019)

Mérida es uno de los 19 municipios del estado de Yucatán atravesados por el trazado del Tren Maya, y uno de los 4 que alojarán estaciones. Además, de ser el municipio de mayor densidad poblacional siendo esta de 101 habitantes por hectárea (INEGI, 2015). En este contexto, si bien la Zona Metropolitana de Mérida (ZMM) es una ciudad con suficiente infraestructura y equipamiento para recibir y aprovechar la potencial carga que este proyecto traería en distintos rubros como población, vivienda y población flotante, su emplazamiento implica también una serie de nuevos retos para la planeación urbana del municipio y de la metrópoli.

En relación al **potencial turístico del Tren Maya**, Mérida se **distingue por ser una de las ciudades más relevantes y con mayor atractivo turístico de la península de Yucatán. A su amplia oferta patrimonial, cultural, histórica y gastronómica, se le suman un clima cálido, una alta calidad de vida y el carácter amable de sus habitantes; además de ser una de las ciudades más seguras de México para visitar.** Por este motivo recibe miles de visitantes nacionales e internacionales durante todo el año (en 2019 recibió un total de 1.74 millones de turistas que pernoctaron en la ciudad - Informes de SEFOTUR, 2020). El Tren Maya aprovechará el potencial turístico actual de Mérida para potencializarlo como centro turístico y extender su influencia hacia poblaciones de menor escala que se encuentran en sus cercanías, tanto hacia Campeche como hacia Cancún. Se estima que como consecuencia de la actividad del Tren Maya, arriben a **Mérida un total de 2.81 millones de turistas al año en 2030, lo cual representa un aumento de cerca del 60%.** (STEER, 2019)

Asimismo, **la ciudad destaca en el panorama nacional como un importante polo para el desarrollo de congresos nacionales e internacionales** (125,000 visitantes por asistencia a Congresos al año – Informes de SEFOTUR, 2020), combinando las jornadas de participación en estos eventos con visitas a los importantes atractivos turísticos y el disfrute de la gastronomía. El Tren Maya facilitará la movilidad a estos visitantes para descubrir otros lugares fuera de la ciudad.

Mapa 1. Relación de los principales atractivos turísticos de Mérida con el Tren Maya



Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística, con información entregada por ONU-Hábitat y Mapa turístico del estado de Yucatán <http://www.yucatan.gob.mx/estado/mapa.php>

Con relación al transporte de carga, el Tren Maya está pensado para **incentivar que los movimientos de transporte de mercancías por carretera pasen a realizarse por vías férreas**. De esta forma, se reducirían los tiempos y las principales problemáticas del transporte por carretera: congestionamientos y presión de tránsito a la red viaria, sobre todo en poblaciones de carácter intermedio, así como accidentes, entre otros. Según el Ing. Carlos Alfonso Morán Moguel (Subsecretario de Transporte)¹, *sería recomendable que más carga se movilizara por ferrocarril que por camión, situación que el Tren Maya busca aprovechar para fortalecer y aumentar el comercio en la región, aprovechando la vocación productiva de cada estado del sureste*. (STEER, 2019) **En el caso del centro urbano de Mérida, la estación ubicada en el centro de la ciudad sería únicamente de pasajeros.**

En relación con los aspectos sociales será importante considerar el punto de vista de la sociedad civil en la construcción del proyecto del Tren Maya; así como plasmar en los instrumentos de planeación una visión consensuada que atienda las necesidades de los grupos más vulnerables.

1.3. Principales retos para la planeación

El PMDUM del 2017 identifica los principales retos urbanos a los que se enfrenta el municipio de Mérida, estos mismos han servido como partida para estudios técnicos elaborados. Dichos retos son los siguientes:

- Congruencia entre la conservación patrimonial y la función económica del Centro Urbano;
- Caos y desorden urbano por saturación vial con limitaciones en el ámbito de accesibilidad universal;
- Densidades bajas en términos de población y uso habitacional en el centro urbano;
- Necesidad de mejoras urbanas para zonas deterioradas física, funcional y ambientalmente; y
- Falta de organización espacial y funcional de la actividad económica vinculada a los mercados públicos, corredores comerciales y al comercio ambulante.

Asimismo, cabe incluir algunos retos derivados de la llegada del Tren Maya con el objetivo de prever una solución a los impactos negativos del tren, así como de aprovechar los beneficios para el área de estudio que traerá la implantación de este en la ciudad. Los principales retos identificados son los siguientes:

- Necesidad de conexión y movilidad entre tejidos urbanos tanto para vehículos motorizados como con relación a la movilidad activa;
- Aprovechamiento de los aumentos de plusvalía que se ocasionarán en algunas áreas de las zonas de influencia del tren para mejorar la calidad y la oferta de servicios urbanos (Equipamientos e infraestructura básica) y espacios públicos;
- Necesidad de considerar que el desarrollo de las áreas de influencia del Tren maya puede conllevar a procesos de gentrificación que requerirán políticas y programas sociales de mitigación de este proceso que inicia con la especulación inmobiliaria;
- Recuperación de áreas de propiedad pública para fines de interés común para los habitantes de Mérida y en concreto, del área de actuación;

¹ Primer Coloquio Internacional, organizado por la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario, Comunicado-181-2019, disponible en <https://www.gob.mx/sct/prensa/el-transporte-ferroviario-de-cargamovilizo-128-millones-de-toneladas-el-ano-pasado-moran-moguel>

- Medidas para mitigar los impactos ambientales (contaminación ambiental, visual, acústica, etc.) que pueda ocasionar el trazado y el propio Tren Maya en su paso por el suelo urbano.

2. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

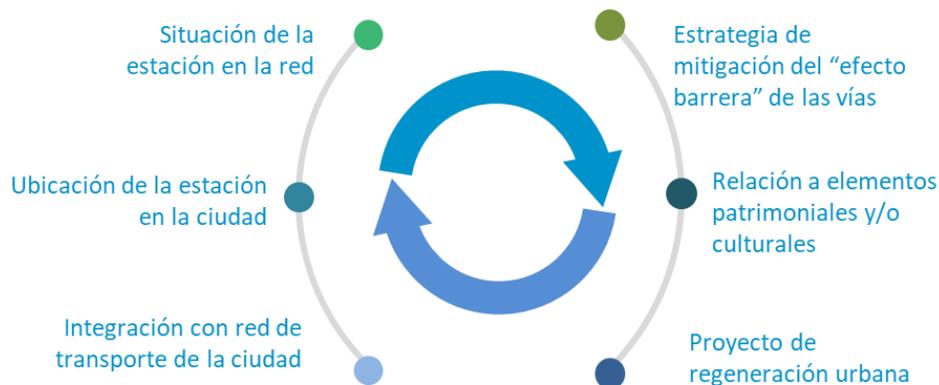
2.1. Objetivos y marco analítico

En esta sección se presentan las experiencias de casos de éxito seleccionados por representar un panorama amplio de posibles estrategias y mejores prácticas a nivel internacional. Se tiene como **objetivo final el identificar lecciones puntuales en los siguientes niveles:**

- I. Ubicación de la estación en la ciudad;
- II. Dinámica del entorno inmediato;
- III. Estrategia de Integración con red de transporte de la ciudad;
- IV. Estrategia de mitigación del “efecto barrera” en el entorno;
- V. Relación con elementos patrimoniales y/o culturales; y
- VI. Proyecto de regeneración urbana.

El análisis de estas experiencias permitirá nutrir el diagnóstico del caso específico adaptables a Mérida con imágenes análogas y referencias que permitan comenzar a imaginar los posibles escenarios futuros para la ciudad.

Marco Analítico. Como estructura de análisis para este benchmarking, se identifican una serie de elementos transversales que pueden ser directamente comparados en todos los casos, con un énfasis equilibrado en resaltar tanto sus puntos comunes, como sus divergencias en planteamientos y enfoque. La selección de estos parámetros se nutre directamente de objetivos de los benchmarking descritos previamente, sin embargo, aquí se desarrollan a un mayor nivel de profundidad de la siguiente manera:



1. **Contexto:** Se analizan las condicionantes existentes en relación con la ciudad, su población, densidad y vocación económica. Así como, su relación con la red ferroviaria local y nacional.
2. **Ubicación de la estación en la ciudad:** Se describe cual es la relación de la estación con la estructura urbana, su localización y cómo esto impacta al entorno y funcionamiento de esta.

3. **Entorno inmediato:** Se describe su relación con la estructura urbana, el contexto general de su localización (barrio o distrito urbano), y el impacto que estas tienen en su contexto inmediato, así como cualquier otra dinámica urbana generada a partir de ella.
4. **Integración con red de transporte de la ciudad:** Se describe la relación de la estación con los otros sistemas de transporte existentes y su capacidad de funcionamiento intermodal (distancias, tiempo de recorrido, etc.), especialmente en lo relativo a los grandes elementos como aeropuertos y puertos.
4. **Estrategia de mitigación del “efecto barrera”:** Manejo actual o planificado del impacto de las vías en la dinámica urbana y mecánicas de mitigación identificadas. Estas pueden aplicar sólo a la estación, a las vías (total o parcialmente) o a su conjunto.
5. **Relación a elementos patrimoniales y/o culturales:** Identificación de elementos con valor patrimonial, cultural e histórico (en el caso que existan) en el entorno inmediato de la estación. En su caso, descripción de la dinámica encontrada entre estos y del impacto existente o previsto por la estación o el proyecto de regeneración planteado.
6. **Proyecto de regeneración urbana:** Se describe la orientación del proyecto y las necesidades a las que responde. Igualmente, los elementos claves que lo componen, su impacto (existente o previsto) en la morfología urbana y los usos de suelo del perímetro de actuación. Finalmente, se identifica el mecanismo de gestión del proyecto y los actores claves participantes.

2.2. Criterio de selección de casos de estudio

Barrido inicial identificando potenciales casos de estudio para analizar. Se utilizan los principales repositorios de documentos de investigación académicos incluyendo: *Jstor*, *Researchgate*, etc. Para identificar 20 casos potencialmente relevantes, repartidos principalmente en Europa, con casos aislados en América y Asia.

Es importante notar que como criterio general se consideran para este análisis solamente casos ya construidos o en proceso de construcción. Se presenta aquí una distribución inicial de los casos en un plano mundial.



EUROPA

AMERICA

ASIA

Zaragoza, España	Ámsterdam, Países Bajos	Lyon, Francia	Chihuahua, México	Tokio, Japón
Granada, España	Utrecht, Países Bajos	Lille, Francia	CETRAM 4 Caminos - CDMX, México	Seúl, Corea del Sur
Valladolid, España	Rotterdam, Países Bajos	Standsted, Reino Unido	WTC - Nueva York, EUA	Bombay, India
Bilbao, España	Ingolstadt, Alemania	Londres, Reino Unido	Sacramento, EUA	
Málaga, España	Lieja, Bélgica		Buenos Aires, Argentina	

Se hace una **selección fina de los casos a analizar identificando cuatro criterios principales a tomarse en cuenta**, con los cuales se busca, por un lado, orientar la selección a casos con características relevantes al caso de Mérida, y por otro que sean representativos del abanico de posibilidades y estrategias existentes. Abajo se describen a detalle los criterios utilizados:

- A. **Escala de ciudad:** Buscar ejemplos con una población de ciudad / de área metropolitana que se encuentren en un rango similar al de Mérida, una ciudad intermedia. Como un factor adicional, se ha contemplado las densidades de estas, generalmente mucho más altas al caso de Mérida para ajustar los rangos de selección. Se busca evitar la selección de más de un caso por país.
- B. **Diversidad en estrategias de ubicación dentro de la estructura urbana.** Buscando representar casos en que la estación se encuentre en un centro de ciudad, intermedia o periférica al núcleo principal, con el impacto consecuente en los diversos tejidos urbanos.
- C. **Visión del impacto urbano de la estación.** Estaciones que hayan tenido una planificación urbana destacada en los últimos 20 años, Priorizando casos en el que se puede estudiar una trayectoria de cambio urbano, impulsada por la implantación de una estación nueva o la regeneración de una existen.
- D. **Orientación de usos similar.** Se busca orientar al estudio a casos más relevantes, descartando en un principio a casos donde tuvieran una orientación enteramente turística o enteramente de transporte de cercanías.

2.3. Tabla resumen

A continuación, se presenta la tabla resumen de los 20 casos preseleccionados en los tres continentes: Europa, América y Asia.

Tabla 1. Síntesis del análisis de lista larga de casos

	Estación	Ubicación	Población	Localización en ciudad	Dist. al centro de ciudad	Estac. en ciudad	Pasajeros al día	Estrategia para vías	Plan urbano	Comentarios	Relevancia
EUROPA	Zaragoza-Delicias	Zaragoza, España	550,000.00	Periferia	3.2 km	4	11,000.00	Soterradas y en superficie	Si	Buen ejemplo de estación en periferia como nodo de desarrollo	***
	Estación Granada	Granada, España	232,000.00	Mancha urbana	1.3 km	1	3,200.00	Superficie, límite de ciudad	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia, Escala de ciudad inadecuada	***
	María Zambrano	Málaga, España	569,000.00	Centro Urbano	1.2 km	1	29,000.00	Soterradas y en superficie	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia ligado a un plan de regeneración	***
	Ámsterdam Zuid	Ámsterdam, Países Bajos	821,000.00	Periferia	4.5 km	6	80,000.00	Superficie, límite de ciudad	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia ligado a un plan de regeneración	***

	Utrecht Central	Utrecht, Países Bajos	1,300,000.00	Centro Urbano	1.0 km	4	265,000.00	En superficie	Si	Buen ejemplo de estación en zona central ligado a un plan de regeneración	***
	Rotterdam Central	Rotterdam, Países Bajos	630,000.00	Centro Urbano	1.0 km	5	110,000.00	Soterrada y elevada	Si	Buen ejemplo de estación en zona central ligado a un plan de regeneración	***
	Lyon - Part Dieu	Lyon, Francia	513,000.00	Mancha urbana	1.7 km	5	120,000.00	Elevada y superficie	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia ligado a un plan de regeneración	***
	Torino - Porta Susa	Turín Italia	876,000.00	Centro Urbano	500 m	5	23000	Soterrada	Si	Buen ejemplo de estación en zona central, incluyendo un plan de regeneración	***
	Estación Ingolstadt	Ingolstadt, Alemania	136,000.00	Mancha urbana	2.4 km	2	30,000.00	En superficie	No	Escala de ciudad inadecuada	**
	Lieja - Guillemins	Lieja, Bélgica	195,000.00	Mancha urbana	1.5 km	5	36,000.00	En superficie	Si	Escala de ciudad inadecuada	*
	Euralille	Lille, Francia	232,000.00	Centro Urbano	900 m	3	80,000.00	Soterradas y en superficie	Si	Escala de ciudad inadecuada	**
	Estación Stratford	Standsted, Reino Unido	8,900,000.00	Periferia	9.5 km	8	1,700.00	En superficie	No	Escala de ciudad inadecuada	*
	Kings Cross - St. Pancrass	Londres, Reino Unido	8,900,000.00	Centro Urbano	2.6 km	8	250,000.00	Soterradas y en superficie	Si	Escala de ciudad inadecuada	*
	Campo Grande	Valladolid, España	520,000.00	Centro Urbano	1.1 km	1	8,300.00	En superficie	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia, plan de regeneración no ejecutado	**
Ametzola	Bilbao, España	345,000.00	Mancha urbana	1.9 km	5	18,000.00	Soterradas	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia, Escala de ciudad inadecuada	**	
AMERICA	Estación de Chihuahua	Chihuahua, México	809,000.00	Centro Urbano	1.3 km	1	1,750.00	En superficie	No	Orientación de uso no adecuada, no parte de un plan de desarrollo urbano	*
	CETRAM 4 Caminos	CDMX, México	8,800,000.00	Mancha urbana	9.3 km	-	250,000.00	-	Si	Orientación de uso no adecuada	*
	WTC-Transportation Hub	Nueva York, EUA	8,400,000.00	Centro Urbano	1.5 km	2	46,000.00	Soterradas	No	Escala de ciudad inadecuada	*
	Valley Station	Sacramento, EUA	508,000.00	Mancha urbana	2.1 km	2	2,900.00	Soterradas	Si	Buen ejemplo de estación en zona intermedia, no ligado a plan urbano	**
	Estación el Retiro	Buenos Aires, Argentina	2,900,000.00	Centro Urbano	1.7 km	6	125,000.00	En superficie	No	Buen ejemplo de estación en zona intermedia, no ligado a plan urbano	*
ASIA	Estación de Tokio	Tokio, Japón	9,300,000.00	Centro Urbano	1.0 km	8	380,000.00	Elevada y superficie	No	Escala de ciudad inadecuada	**
	Estación de Seúl	Seúl, Corea del Sur	9,700,000.00	Centro Urbano	1.1 km	4	100,000.00	Elevada y superficie	Si	Escala de ciudad inadecuada	**
	Chhatrapati Shivaji	Mumbai, India	18,400,000.00	Centro Urbano	650 m	5	3,000,000.00	En superficie	No	Escala de ciudad inadecuada	*

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

En el apartado de anexos se presenta el detalle de los estudios seleccionados.

3. DIAGNÓSTICO PRONÓSTICO INTEGRADO

3.1. Resumen del Modelo Territorial Actual (MTA) a escala municipal

El municipio de Mérida presenta dos grandes Áreas Naturales Protegidas (ANP) que denotan la importancia ambiental del municipio en relación con los sistemas bióticos y naturales que se presentan en el territorio, estas dos áreas son la Reserva Ecológica de Cuxtal al sur del municipio y el Parque Nacional Dzibilchaltún al norte de la localidad de Mérida.

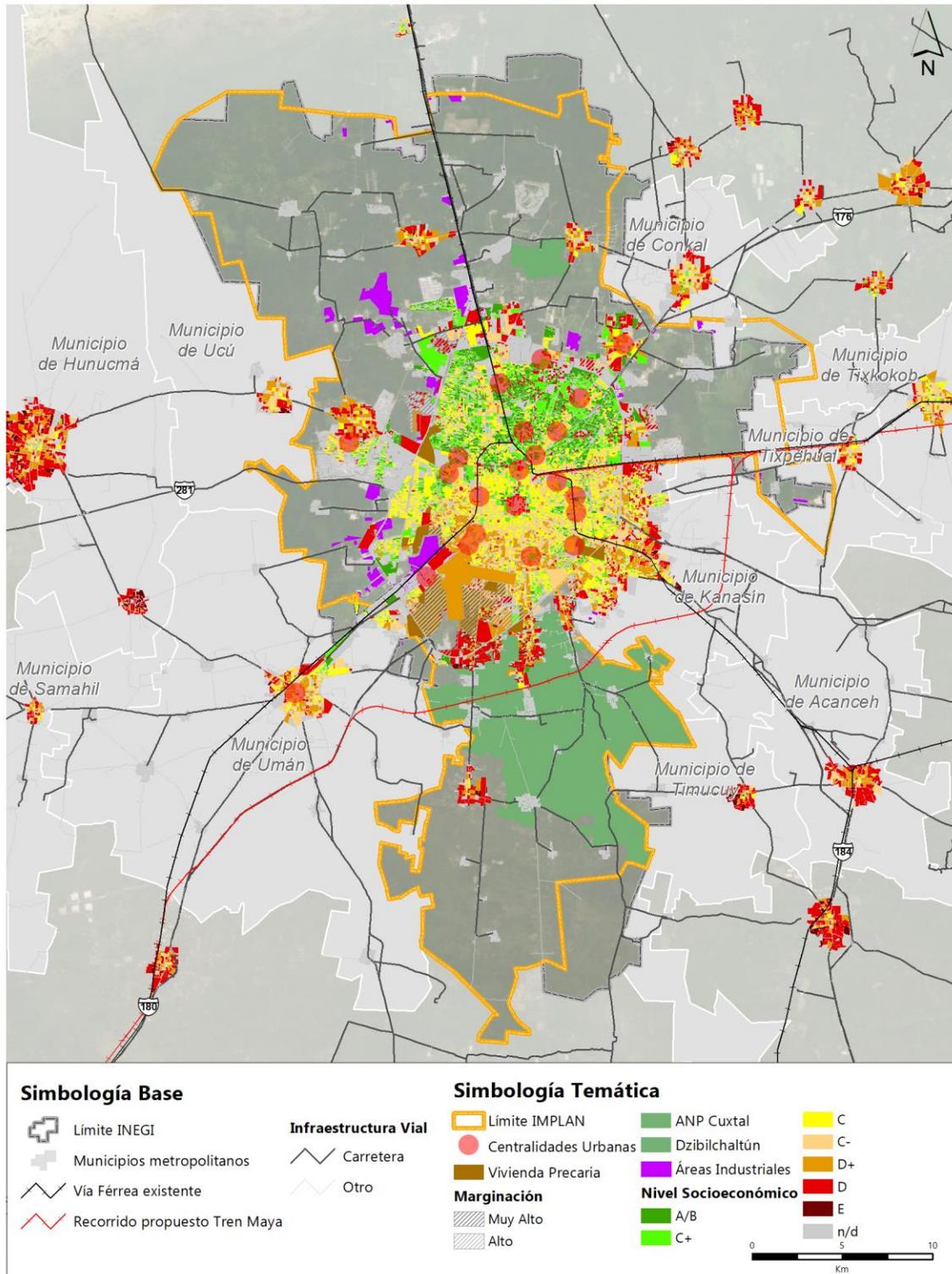
Se observa que dentro del municipio existe una diferenciación espacial de la vivienda de acuerdo a su nivel socioeconómico, lo cual genera grandes bolsas homogéneas dentro del municipio; al norte del municipio se aprecia un nivel socioeconómico elevado, mientras que al sur se localizan las colonias con mayores rezagos.

De acuerdo con lo anterior, el modelo actual que se puede observar en el municipio de Mérida responde a los siguientes puntos:

- La vivienda precaria se concentra hacia el sur generando presión de crecimiento sobre el ANP de Cuxtal
- La vivienda residencial se concentra hacia el norte siguiendo el corredor hacia Progreso
- La vivienda popular se contiene al interior del anillo periférico
- La vivienda social se desborda después del anillo periférico
- Las áreas industriales se concentran al exterior norponiente y hacia el corredor industrial de Hunucmá
- Asentamientos irregulares dispersos hacia el norte² del municipio caracterizados por desarrollos inmobiliarios sin permisos entre los que destacan Polo Angels Yucatán, Residencial Dzidzil-Ha, Blue cedar, Lúa Elite Residence, Puerta Mayab, Residencial San Diego Cutz, Vida Verde Residencial, La Rua Privada Residencia, Villas Cholul, San Jose Tulipanes, Lomas San Antonio Residencial, entre otros de menor tamaño localizados cerca o colindantes a las localidades de Dzityá, Chablekal, Komchén, Cholul y Sac Nicté.

² Los datos de los asentamientos irregulares son tomados del Plano D-48 Desarrollos Inmobiliarios Históricos del PMDU 2017 de Mérida donde se establecen los polígonos de desarrollos inmobiliarios sujetos a regulación, es decir, no cumplen con las normas y reglamentos municipales y requieren ser regularizados.

Mapa 2 Mapa síntesis del Modelo Territorial Actual



Fuente: Elaboración IDOM - Urbanística

3.2. Escenarios Planteados

3.2.1. Estudios y proyecciones previas

A. Proyecciones de demanda de pasajeros, turistas y carga

Tabla 2 Proyecciones de pasajeros, turistas y carga del Tren Maya (Steer)

Mérida	2020	2025	2030
Pasajeros	n/d	398,900*	565,800**
Turistas (anuales)	n/d	n/d	2,812,760
Carga***	n/d	5,089	6,002

*El Estudio de Steer lo plantea a 2023, se redondea al 2025

**El Estudio de Steer lo plantea al 2033, se redondea al 2030

***Miles de Ton/Año

Fuente: Análisis de Demanda del Tren Maya, Steer – FONTAUR, 2019

Tabla 3 Proyecciones de turistas nacionales y extranjeros del Tren Maya con máximo beneficio (ONU-Hábitat)

Mérida	2020	2025	2030
Turistas Nacionales	926,043	1,061,181	1,162,535
Turistas Extranjeros	262,032	300,270	328,949
Total	1,188,075	1,361,451	1,491,484

Fuente: ONU - Hábitat

B. Proyecciones de población y vivienda

Existen diferentes proyecciones de habitantes, como primer punto tenemos la población proyectada por el PMDU de Mérida, el cual considera una población de cerca de 1 millón 112 mil habitantes al año 2030, esta proyección no considera el impacto del tren y plantea una Tasa de Crecimiento Medio Anual (TCMA) sostenida en el tiempo de 1.55%.

Tabla 4 Proyecciones de Población de CONAPO

Mérida CONAPO	2015	2020	2025	2030
Población	897,686	949,936	996,761	1,038,488

Fuente: PMDU Mérida 2017

Tabla 5 Proyecciones de Población del PMDU de Mérida

Mérida PMDU - IMPLAN	2015	2020	2025	2030
Población	908,465	976,385	1,044,305	1,112,226

Fuente: PMDU Mérida 2017

Como segundo punto tenemos la proyección de población de ONU – Hábitat sin considerar el Tren Maya muy cercano a la proyección del PMDU con cerca de 1 millón 73 mil habitantes considerando una caída en las TCMA que va del 1.55% al 1.05%

Tabla 6 Proyecciones de la población y vivienda sin tren (ONU - Hábitat)

Mérida	2020	2025	2030
Población	963,861	1,018,292	1,072,828
Vivienda	285,071	313,618	342,165

Mérida	2020	2025	2030
Habitantes por vivienda	3.38	3.24	3.13

Fuente: ONU – Hábitat 2020

En tercer punto tenemos la proyección de ONU – Hábitat con una TCMA sostenida en el tiempo de 3.71% que da como resultado una población cercana a 1 millón 542 mil habitantes para el municipio de Mérida.

Como cuarto y último punto de las proyecciones analizadas se tiene la proyección de Steer – FONATUR con una TCMA muy fuerte para el año 2020 (2.85%) pero muy baja para los siguientes periodos, con una población al año 2030 cercana a 1 millón 33 mil habitantes.

Tabla 7 Proyecciones de la población y vivienda con tren (ONU - Hábitat)

Mérida	2020	2025	2030
Población	1,070,836	1,285,003	1,542,003
Vivienda	261,179	313,415	376,098
Habitantes por vivienda	4.10	4.10	4.10

Fuente: ONU – Hábitat 2020

Las diferentes proyecciones tienen impactos diferenciados en el territorio, si se considera la proyección más fuerte con una TCMA de 3.71% sostenida en el tiempo para todos los periodos, esta población supondría un impacto mayor en el suelo para vivienda, presión sobre las actuales infraestructuras y sobre todo alta demanda de servicios básicos.

De acuerdo con lo anterior, el presente estudio de proyecciones de población propone tasas de crecimiento moderadas considerando el Impacto del Tren Maya de acuerdo con la tendencia actual de crecimiento, el comparativo con ciudades parecidas en población a Mérida (entre 500 a 1.5 millones de habitantes) y la apuesta a un crecimiento más sólido en el tiempo.

3.2.2. Escenarios

A continuación, se detallan los escenarios planteados de forma numérica para periodos cada 5 años hasta el año 2030 y un esquema general del escenario al año 2030, a escala municipal, los escenarios con Tren Maya y Máximo beneficio y el escenario intermedio con Tren se basan en que la estación estará adentro de la mancha urbana en el sitio conocido como “La Plancha”.

Los siguientes escenarios plantean ventajas y desventajas en cuatro temas principales, ambiente, socioeconómico, territorial – urbano y movilidad, algunos escenarios tendrán mayores ventajas y otros menores ventajas de acuerdo al contexto inmediato que supone el Tren Maya, es decir, viendo al Tren como la oportunidad de desarrollo integral del municipio y área de influencia inmediata.

A. Escenario sin Tren (Tendencia Actual)

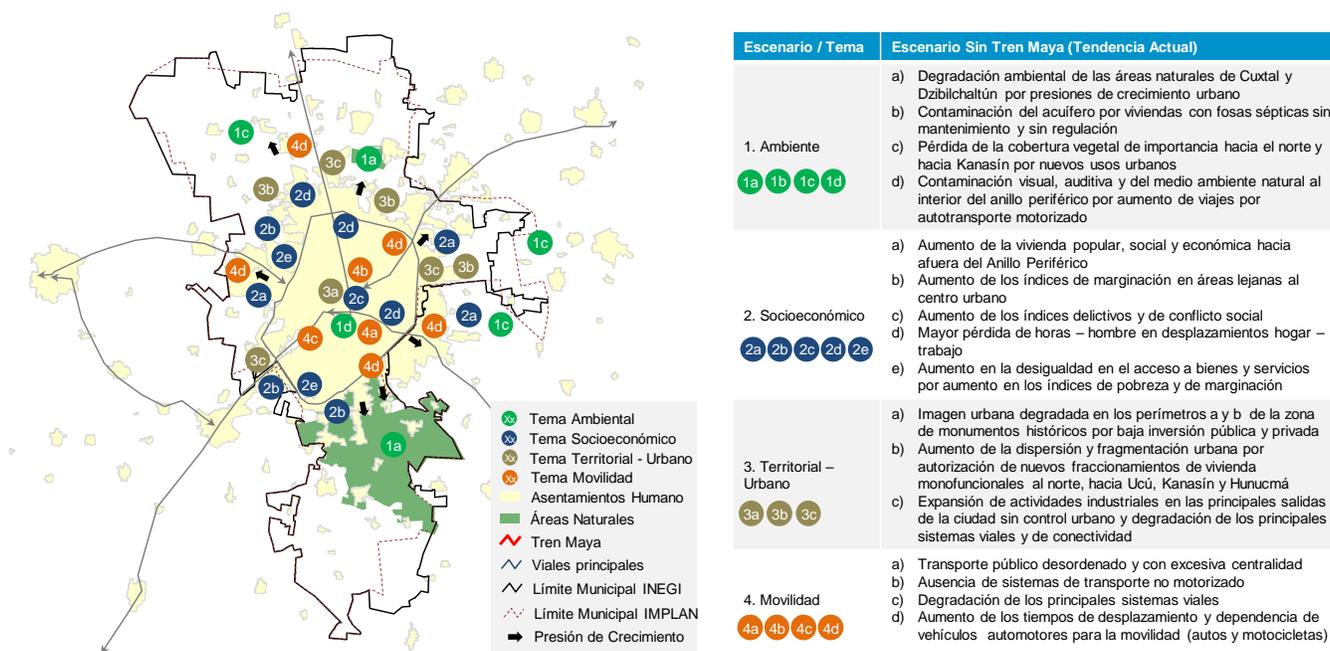
Hipótesis: El crecimiento actual del municipio de Mérida aumentará con las tasas estimadas en el PMDU 2017, llegando a un total de 1,120 mil habitantes al año 2030, en este escenario la densidad media urbana de vivienda se mantiene en un rango de 10 a 20 viviendas por hectárea con un máximo de 50 viviendas por hectárea, es decir, un crecimiento horizontal y mayor presión de crecimiento sobre suelo disponible o barato en áreas alejadas de las principales centralidades urbanas.

Tabla 8 Escenario Tendencial sin Tren Maya

Escenario	Escenario Tendencial Sin Tren Maya		
	2020	2025	2030
TCMA	1.50%	1.40%	1.30%
Población (PMDU)	976,385	1,044,305	1,112,226
Habitantes/Vivienda	3.4	3.2	3
Viviendas	287,172	326,345	370,742
Visitantes (Ocupación Hotelera)	60%	60%	60%
Turistas (anuales)	1,767,455	2,255,770	2,878,998
Agua Residencial en m3 por segundo	2.3	2.4	2.6
Agua Residual en m3 por Segundo	1.8	1.9	2.1
Densidad (Viviendas / Ha)	15	15	15
Necesidad de Vivienda (cada 5 años)	29,346	39,173	44,397
Suelo Necesario para vivienda (Dentro del Polígono)	1,956	2,612	2,960

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con base en proyecciones y Tasas de Crecimiento Medio Anual estimadas para cada escenario partiendo del Censo de Población y Vivienda INEGI 2015, Proyecciones del PMDU de Mérida, Proyecciones IDOM – Urbanística y datos de la Encuesta Intercensal, INEGI, 2015; datos de proyecciones de Steere - Fonatur 2019.

Ilustración 1 Escenario Sin Tren Maya



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

B. Escenario con Tren y máximo beneficio (Estación dentro de la mancha urbana)

Hipótesis: El Tren Maya no solo representa una infraestructura dentro de la ciudad de Mérida, también significaría la oportunidad de mejora del sistema urbano actual siempre y cuando se impulse la aplicación de instrumentos de ordenación con las características de sostenibilidad, es decir, ciudad compacta, con oportunidades para todos,

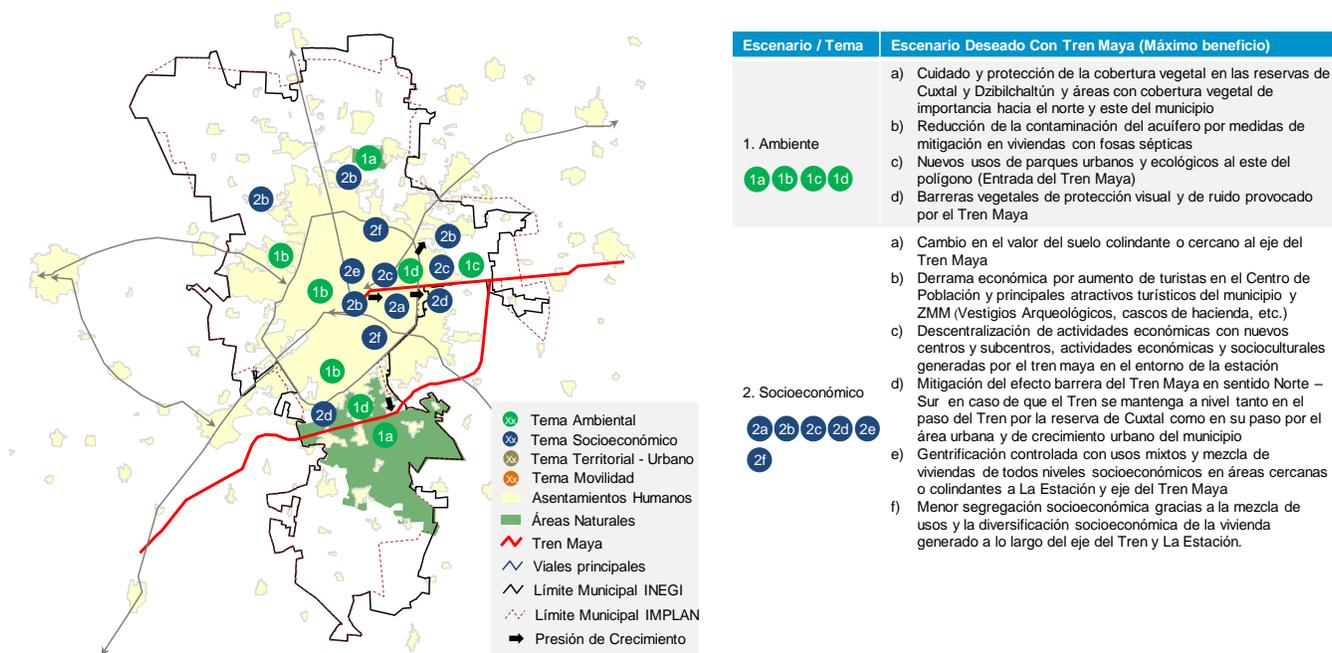
respetando los derechos humanos y el patrimonio natural y cultural facilitando la mezcla de usos del suelo y la vivienda en altura en torno de la plancha y el eje del Tren Maya. En este escenario la población crece cerca de 471 mil habitantes del año 2020 al 2030, es decir que cada año la ciudad crece de forma natural y compuesta cerca de 47 mil habitantes, un escenario óptimo de crecimiento donde todos los beneficios del Tren Maya se reflejan en atracción de población.

Tabla 9 Escenario con Tren Maya y máximo beneficio

Escenario	Máximo Beneficio		
	2020	2025	2030
Año			
TCMA	3.71%	3.71%	3.71%
Población (PMDU)	1,070,836	1,285,003	1,542,003
Habitantes/Vivienda	4.1	4.1	4.1
Viviendas	261,179	313,415	376,098
Visitantes (Ocupación Hotelera)	0.6	0.6	0.6
Turistas (Cálculo ONU – Hábitat) Nacionales y Exrtanjeros	1,188,075	1,361,451	1,491,484
Agua Residencial en m3 por segundo	2.5	3.0	3.6
Agua Residual en m3 por Segundo	2.0	2.4	2.9
Densidad (Viviendas / Ha)	30	30	40
Necesidad de Vivienda (cada 5 años)	3,353	52,236	62,683
Suelo Necesario para vivienda (Dentro del Polígono)	112	1,741	1,567

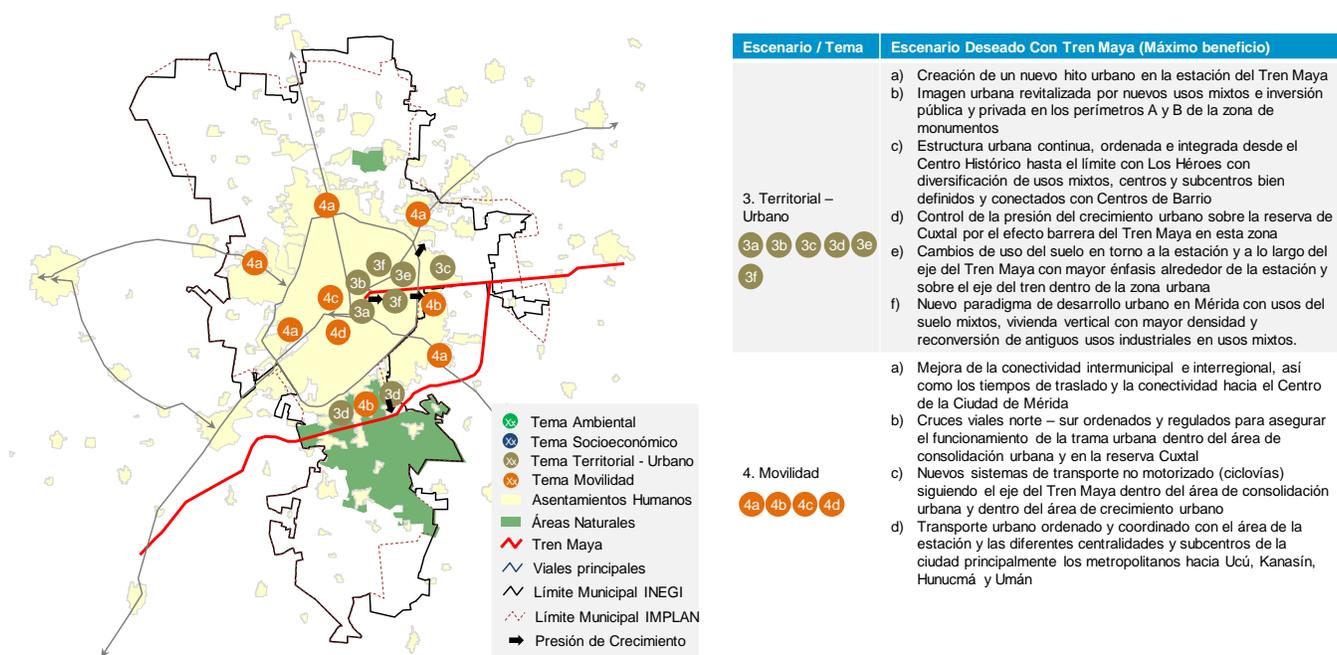
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con base en proyecciones y Tasas de Crecimiento Medio Anual estimadas para cada escenario partiendo del Censo de Población y Vivienda INEGI 2015, Proyecciones del PMDU de Mérida, Proyecciones IDOM – Urbanística y datos de la Encuesta Intercensal, INEGI, 2015; datos de proyecciones de Steere - Fonatur 2019.

Ilustración 2 Escenario con Tren Maya y máximo beneficio (Ambiente y Socioeconómico)



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

Ilustración 3 Escenario con Tren Maya y máximo beneficio (Territorial - Urbano y Movilidad)



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

C. Escenario con Tren y Estación fuera de la huella urbana

Hipótesis: Una estación del Tren Maya fuera de la mancha urbana de la Ciudad de Mérida, implicaría que la estación estaría en algún punto de los municipios de Kanasín, Tixpéhuatl o Umán (impulsando el crecimiento urbano hacia ese sector), municipios por los que pasa el trazado del Tren Maya cercanos a la Ciudad de Mérida. En este escenario, el crecimiento de población de Mérida estaría cercano a la tendencia sin Tren Maya ya que todas las actividades económicas y sociales asociadas a la estación (que se constituiría como una nueva centralidad en el área metropolitana), estarían fuera de la huella urbana de Mérida y por tanto tendría el mínimo impacto urbano en la ciudad, mantenido el crecimiento horizontal de Mérida con alto consumo de suelo y recursos naturales, el impacto sería más bien en el número de visitantes y de turistas ya que Mérida concentra los servicios relacionados con el turismo generando “tensión” urbana entre Mérida y el municipio que contenga la estación impactando en la movilidad de turistas, la movilidad de personas – trabajo y el deterioro ambiental causado por el aumento de los sistemas de movilidad automotores entre Mérida y La Estación.

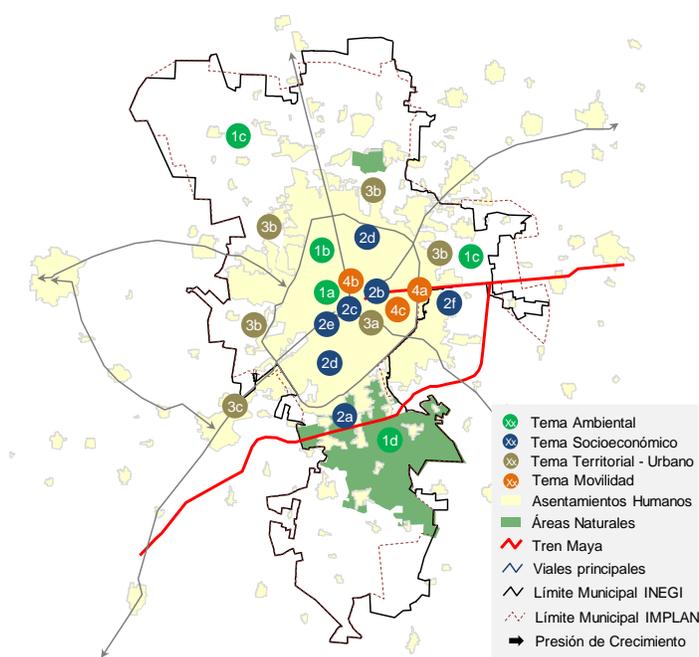
Tabla 10 Escenario con Tren y Estación fuera de la mancha urbana

Escenario	Escenario con Tren Maya y estación fuera de huella urbana		
Año	2020	2025	2030
TCMA	1.50%	1.50%	1.50%
Población (PMDU)	976,385	1,051,844	1,133,135
Habitantes/Vivienda	3.4	3.2	3
Viviendas	287,172	328,701	377,712
Visitantes (Ocupación Hotelera)	60%	60%	60%
Turistas	1,767,455	2,255,770	2,878,998

Escenario	Escenario con Tren Maya y estación fuera de huella urbana		
Año	2020	2025	2030
Agua Residencial en m3 por segundo	2.3	2.4	2.6
Agua Residual en m3 por Segundo	1.8	1.9	2.1
Densidad (Viviendas / Ha)	15	15	15
Necesidad de Vivienda (cada 5 años)	29,346	41,529	49,010
Suelo Necesario para vivienda (Dentro del Polígono)	1,956	2,769	3,267

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con base en proyecciones y Tasas de Crecimiento Medio Anual estimadas para cada escenario partiendo del Censo de Población y Vivienda INEGI 2015, Proyecciones del PMDU de Mérida, Proyecciones IDOM – Urbanística y datos de la Encuesta Intercensal, INEGI, 2015; datos de proyecciones de Steere - Fonatur 2019.

Ilustración 4 Escenario con tren y estación fuera de la mancha urbana



Escenario / Tema	Escenario con Tren Maya y estación fuera de la mancha urbana
1. Ambiente 1a 1b 1c 1d	<ul style="list-style-type: none"> a) Degradación ambiental de los principales sistemas naturales b) Contaminación del acuífero por viviendas con fosas sépticas sin mantenimiento y sin regulación c) Pérdida de la cobertura vegetal de importancia al norte y al este del municipio por nuevos desarrollos inmobiliarios sin control Cuidado y mejoramiento ambiental de Cuxtal únicamente por donde pasa el trazado del Tren Maya
2. Socioeconómico 2a 2b 2c 2d 2e 2f	<ul style="list-style-type: none"> a) Efecto barrera del Tren Maya en sentido Norte – Sur b) Desplazamiento de habitantes originarios por nuevos usos sin regulación (Gentrificación) en áreas colindantes al Tren c) Mayor demanda de servicios Hoteleros y Turísticos d) Mayor segregación socioeconómica con mayor diferencia Norte – Sur e) Desigualdad y mayor centralización de actividades económicas y sociales en el área de monumentos históricos f) Cambio en el valor del suelo colindante al eje del Tren Maya
3. Territorial – Urbano 3a 3b 3c	<ul style="list-style-type: none"> a) Degradación de la imagen urbana en los perímetros a y b de la zona de monumentos históricos por baja inversión pública y privada b) Fragmentación urbana por autorización de nuevos fraccionamientos de vivienda monofuncionales en Zona de Crecimiento Urbano c) Aumento de actividades industriales entre Umán y Mérida con presión vial de tránsito pesado
4. Movilidad 4a 4b 4c	<ul style="list-style-type: none"> a) Dificultad de circulación vehicular en los principales puntos de cruce vehicular y peatonal (Periférico, 45 y 22, 12 y 45, circuito colonias, etc) b) Ausencia de sistemas de transporte no motorizado (Ciclovías) c) Degradación de los principales sistemas viales colindantes al eje del Tren Maya.

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

D. Escenario intermedio con Tren Maya y estación dentro de la huella urbana

Hipótesis: el Tren Maya y La Estación dentro de la mancha urbana traerá consigo el desarrollo de nuevas actividades económicas, sociales y urbanas para la Ciudad de Mérida, en este sentido, el Tren no solo será un proyecto de infraestructura si no también se convertirá en un proyecto integral de mejoramiento para el desarrollo urbano atacando los principales problemas de la ciudad ya que el trazo del tren y la propia estación recorren cerca del 10% de todo el territorio del municipio de Mérida (tanto en la reserva Cuxtal como al interior de la mancha urbana, áreas de crecimiento y áreas no urbanizadas). Este desarrollo integral traerá consigo los lineamientos del desarrollo sostenible, es decir, una ciudad compacta, con oportunidades para todos, mezcla de usos y el mejoramiento general de la ciudad al cuidar y respetar los principales sistemas naturales y antropogénicos.

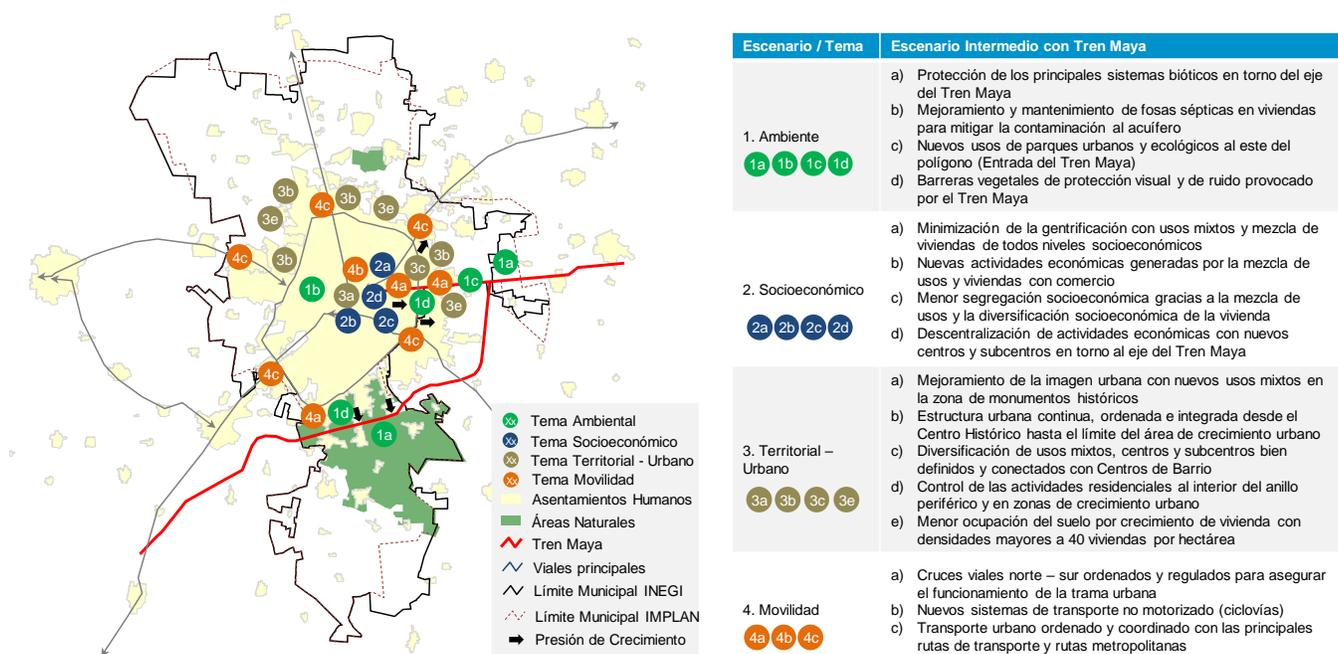
En este sentido, se plantea el escenario intermedio donde no existe un crecimiento acelerado o exponencial de la población sino más bien un crecimiento intermedio con menor ocupación del suelo por aumento en las densidades y por tanto con mayor sostenibilidad en los recursos naturales tales como el agua y el acceso a servicios y equipamientos.

Tabla 11 Escenario intermedio con estación dentro de la mancha urbana

Escenario	Intermedio IDOM - Urbanística			
	Año	2020	2025	2030
TCMA		1.20%	2.60%	2.60%
Población (PMDU)		947,205	1,076,914	1,224,384
Habitantes/Vivienda		3.4	3.3	3.1
Viviendas		278,590	331,358	394,963
Visitantes (Ocupación Hotelera)		0.6	0.7	0.7
Turistas		1,767,455	2,255,770	2,878,998
Agua Residencial en m3 por segundo		2.2	2.5	2.8
Agua Residual en m3 por Segundo		1.8	2.0	2.3
Densidad (Viviendas / Ha)		20	30	40
Necesidad de Vivienda (cada 5 años)		20,764	52,768	63,605
Suelo Necesario para vivienda (Dentro del Polígono)		1,038	1,759	1,590

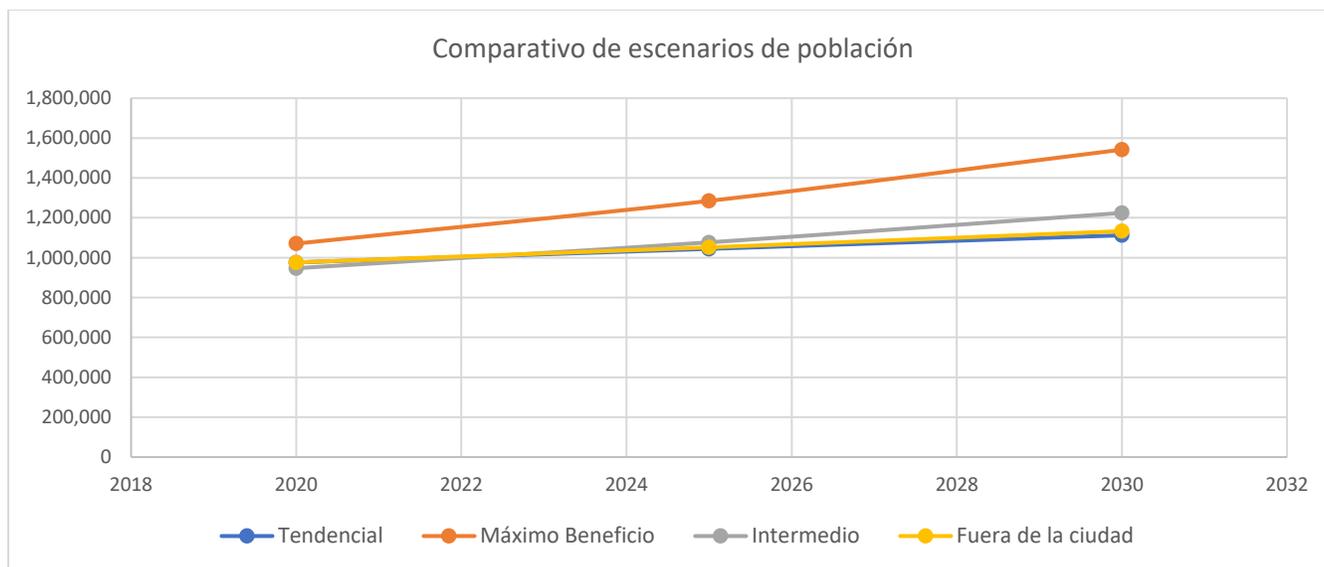
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con base en proyecciones y Tasas de Crecimiento Medio Anual estimadas para cada escenario partiendo del Censo de Población y Vivienda INEGI 2015, Proyecciones del PMDU de Mérida, Proyecciones IDOM – Urbanística y datos de la Encuesta Intercensal, INEGI, 2015; datos de proyecciones de Steere - Fonatur 2019.

Ilustración 5 Escenario intermedio con Tren Maya



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

Ilustración 6 Comparativo de escenarios en la variable población



Fuente: Estudios previos del Tren Maya ONU Hábitat, 2020

De acuerdo con la gráfica anterior, se puede observar que los diferentes escenarios planteados mantienen un crecimiento similar de la población al año 2030, siendo el escenario de máximo beneficio el que tendría un mayor número de habitantes. Cabe señalar que el escenario con La Estación fuera de la ciudad o de la mancha urbana de Mérida atraería menos actividades económicas y por tanto menos población al municipio de Mérida, estas actividades se concentrarían en el municipio que contenga La Estación y por tanto, dicho municipio, tendría el incremento de población.

3.3. Estudio de localización de la Estación de La Plancha

Este análisis se realiza en función de la posibilidad de otras localizaciones para la Estación de Mérida, aunque en este apartado se presentan las conclusiones de dicho análisis, tomando en cuenta que finalmente será La Estación de La Plancha dónde arribará el Tren Maya a este municipio, siendo esta para uso exclusivo de pasajeros. Aun así, se introducen en esta etapa las otras posibles localizaciones que posibilitarían el tener una segunda opción para la ubicación de la Estación.

[Tomando como información de partida e información actualizada del Tren Maya (FONATUR, 2020), así como consideraciones de ONU-Hábitat, se definen las siguientes posibilidades de estaciones a analizar, ligadas a la última versión del trazo ferroviario del Tren Maya.]

Ilustración 7. Localización y clasificación de las alternativas para estaciones de carga del Tren Maya en Mérida

CLASIFICACIÓN DE ESTACIONES

- PASAJEROS:** Estación centro. Mérida
Atiende a la **reutilización de la antigua estación de tren en el polígono “La Plancha”**. Las condicionantes actuales logísticas y urbanas, refuerzan su vocación como estación de pasajeros.
- MIXTA:** Estación oriente. Mérida-Valladolid
Se ubicaría en la periferia, muy **próxima a la mancha urbana**. Se conecta por una vía de **10 km hacia la estación Centro de Mérida**; su ubicación en el ramal Mérida-Valladolid, sugiere una vocación mixta en la movilización de pasajeros y carga.
- CARGA:** Estación sur. Mérida-Campeche
Se ubicaría a **22 km al sur poniente de la ciudad** en el ramal de la línea actual y el futuro libramiento del Tren Maya. Presenta disponibilidad de suelo para actividades logísticas relacionadas con los corredores industriales del poniente de Mérida
- CARGA:** Estación norte. Puerto Progreso
Se reconoce como oportunidad a futuro, la recuperación de la antigua infraestructura ferroviaria Mérida-Progreso, como potencial desarrollo regional multimodal en la movilización de carga (puerto de altura - sistema ferroviario peninsular).



Nota: Aunque se reconoce como oportunidad a futuro, para el presente estudio, no se profundiza en el análisis de la estación Puerto Progreso. Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística, con información entregada por ONU-Hábitat y Google Earth.

En adelante, solo se detallará la Estación de pasajeros de La Plancha, al ser la más probable de ser realizada, y la seleccionada por FONATUR.

3.3.1. Contexto y análisis de la localización

La Estación de la Plancha atiende a la **reutilización de la antigua estación de tren en el polígono de uso ferroviario de “La Plancha”**. Las condicionantes actuales logísticas y urbanas, refuerzan su vocación como estación de pasajeros.

Con relación al **contexto urbano**, y en específico analizando las tendencias de crecimiento urbano, La **Estación de La Plancha pertenece al núcleo más consolidado de la ciudad**; Siendo que en 70 años, el antiguo casco urbano donde se ubica la estación duplicó su superficie de ocupación, y 40 años después, la misma situación. Hoy en día, se observa una gran expansión radial al norte y norponiente de la ciudad (corredor industrial Hunucmá y Progreso).

No se puede obviar el hecho de que **la estación en el centro de la ciudad generará cierta presión inmobiliaria hacia el centro histórico de Mérida y otras zonas con valor patrimonial**; no obstante, **estaciones de casos similares como la Estación de Atocha en Madrid o de Rotterdam en Holanda, se ubican cercanos a centro históricos y han podido coexistir en un desarrollo que es compatible con la conservación de bienes inmuebles como museos y centros históricos de alto valor patrimonial**. Para dichos casos, se incorporan estrategias de manejo adecuado de una escala urbana/humana, materiales, fachadas, paisaje, entre otros que no rompen con los elementos identitarios del sitio, y promueven una continuidad visual del entorno.

Con relación a **cuestiones socioeconómicas**, La Plancha:

- **Se ubica dentro de las zonas con mayor concentración de actividad económica**, la mayor concentración de actividad del municipio se refleja al centro de la ciudad, y sur de la Estación con un nivel de actividad económica “muy alta”.
- **Tiene una localización estratégica ya que se ubica en la zona centro de la ciudad donde se concentran una gran cantidad de equipamientos regionales**; esta focalización de servicios atiende principalmente a actividades de salud, educación y cultura como la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), el Hospital General Regional del IMSS, el Museo de Antropología e Historia o el Palacio de la Música, entre otros.
- Está en una zona de baja densidad, la población se concentra en puntos de concentración dispersos, pero con cierta geometría semicircular “flanquean” el centro desde la zona sur, norte, suroriente y surponiente. La Plancha tiene la oportunidad de jugar un papel fundamental, en esta **dinámica de redensificación del centro urbano de Mérida, y de esta forma, planificar usos habitacionales compatibles con usos de otra índole para atraer nuevos residentes a la zona centro**, optimizando los diversos servicios, equipamientos especializados y zonas empleadoras de la ciudad.

Con respecto a la movilidad urbana; se analiza la relación de La Plancha con el Sistema vial urbano y metropolitano, la mayor parte de las vías comunican el centro de la ciudad y hacia La Plancha. Aunque, con relación a la accesibilidad, la estación por su condición como “**antiguo centro de transporte ferroviario**”, presenta un sistema de vías que cruzan la ciudad; esta condición genera un **efecto barrera** que por la experiencia del consultor, puede mitigarse con acciones de integración urbana o previendo el paso del tren soterrado, semi-soterrado o elevado.

Respecto al Sistema de transporte, **Mérida cuenta con una amplia oferta de servicio que cubre principalmente un radio de 5 km desde el centro de la ciudad**, por tanto, la Estación cuenta con un alto grado de conectividad por transporte público en sus proximidades y por tanto, se identifica la oportunidad de generar circuitos de intermodalidad en las inmediaciones del polígono de la Estación o en cercanía a ésta. En este contexto y **para el fortalecimiento del sistema de transporte meridano**, se han elaborado una estrategia metropolitana que parte del “**Sistema Integrado de Transporte (SIT) de la Ciudad de Mérida y su Zona Metropolitana**” elaborado por el Gobierno del Estado de Yucatán en conjunto con “El Sistema Integral de Transporte Urbano” (SITUR); esta estrategia consiste en la **implementación de 21 nuevas rutas de transporte divididas en tres etapas de desarrollo que darían cobertura hasta 10 km hacia la periferia**.

Finalmente, se proporciona la tabla resumen que ha servido para este análisis general del contexto y la localización de la estación de La Plancha:

ESTACIÓN LA PLANCHA- Centro Mérida	
Población ZMM	1,143,041 habitantes
Población Municipal	892,263 habitantes
Localización de Estación	Interior a <1km del Centro de la ciudad
Superficie de estación / proyecto	La Plancha A (norte) 15.5Ha (zona dónde iría la estación) + La Plancha B (sur) 8 Ha
Vocación	Pasajeros
Ubicación	Antigua Estación de Tren en el Centro de la Ciudad de Mérida

Entorno	Relación con corredores económicos y centros de equipamiento y servicios públicos
Efecto Barrera	Derechos de vía de la antigua red ferroviaria. Opciones: elevado y soterrado
Transporte	Conectividad con el Sistema de Transporte urbano y metropolitano
Regeneración Urbana	Elaboración actual del Programa Parcial de las Comunidades Sustentables de Mérida en torno al Tren Maya con dos zonas de estudio, Zona 1: Área de influencia DOT en torno a la estación de La Plancha y Zona 2: Corredor Tren maya en torno a la Calle 39-45
Patrimonio	Diversas zonas de alto valor patrimonial del Centro Histórico de Mérida
Crecimiento urbano	Ubicación cercana al núcleo consolidado de la ciudad
Actividad económica	Se ubica en la zona de más alto grado de actividad económica; principalmente de usos terciarios, como oficinas, comercios y entretenimientos.
Población	Su ubicación es central con respecto a las zonas de alta densidad de población y vivienda; ubicadas al poniente, sur ponente y sur; sin sobrepasar los límites del anillo periférico.
Equipamiento	En torno a la estación se identifica un superávit de equipamiento, principalmente de salud, educación, cultura y recreación.
Conectividad	Se entreteje con un robusto sistema vial y de corredores urbanos como Paseo Montejo o calle 45-7
Transporte	En torno a la estación y calles cercanas, convergen un alto número de rutas de transporte público, además de integrarse al Sistema Integral de Transporte (SIT) Metropolitano.
Infraestructura	Disponibilidad de agua proveniente de la planta potabilizadora Mérida I En energía de la línea SE Centro – SE Nachi Cocom. 115 kV
Medio Ambiente	Se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria Sisal-Dzilam y dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Anillo de cenotes

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

3.3.2. Ventajas y desventajas según localización

Es bien sabido, que el debate de la localización de una estación de carácter regional es inevitable y hasta cierto punto, una necesidad para la planificación de forma conjunta entre sector público, sector privado y sociedad civil. Por consiguiente, la identificación de ventajas y desventajas sirve para valorar de forma objetiva los beneficios o impactos de su localización.

Por otro lado, el tipo de transporte, el trazado de su infraestructura, su uso comercial (carga, pasajeros o combinado), serán otras de las variables que harán que una localización u otra sea mejor. Siguiendo esta lógica y considerando que (1) la estación del Tren Maya para el centro urbano de Mérida será de pasajeros y además con cierta vocación turística; (2) que si es posible, se harían tramos subterráneos en su llegada a La Plancha; y (3) que será un tren regional con carácter de mejorar la conexión local entre centros de población de la Península de Yucatán. Se identifica lo siguiente:

VENTAJAS	
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Cercanía con las zonas de mayor concentración de actividad económica. Cercanía a los principales equipamientos públicos de salud, educación, cultura y recreación. Conexión con la red de transporte público urbano y metropolitano. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración al transporte público en un concepto DOT y CETRAM para la intermodalidad hacia otros sistemas de transporte: aeropuerto, autobuses, etc. Ahorros municipales invirtiendo los recursos en fortalecer la infraestructura actual; contrariamente a extenderla más allá de la periferia.

VENTAJAS	
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Cercanía de la población al transporte para el acceso a diversos servicios especializados • Reducción de tiempos y costos de traslado 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de un Modelo de Ciudad 3C: Compacta, Conectada y Coordinada. • Diseño de proyectos de densificación en torno a la estación, través de la regeneración urbana en áreas de oportunidad como suelos industriales y logísticos obsoletos. • Diseño de un trazo de tren en altura o soterrado para la mejor integración urbana en la ciudad.

DESVENTAJAS	
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Trazo de vía entre barrios urbanos con alto movimiento de actividad económica y urbana. • Tramos estrechos de sección en corredores que contendrán el paso del tren, en el caso de que se construya a nivel. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Gentrificación del área central de Mérida. • Efecto barrero hacia la segregación de barrios, sur y norte a lo largo de la vía. • Contaminación visual, atmosférica y de ruido. • Inseguridad en intersecciones viales al paso del tren, al considerar el trazo a nivel. • Presión hacia los valores patrimoniales y culturales del entorno, al no considerar proyectos adecuados de regeneración urbana.

Asimismo, en este primer análisis de la estación de La Plancha se plantean ciertas ventajas adicionales identificadas como

Temas	Beneficios directos de la llegada del Tren Maya a La Plancha
Regional: Crecimiento económico regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Acercamiento a los núcleos proveedores de servicios y equipamientos. • Mejora de la calidad de vida de los asentamientos más alejados de centros urbanos. • Mejora de los tiempos de traslado (pasajeros y carga). • Reducción de los costos de transporte. • Competitividad de las regiones.
Sector turístico: Atracción de turismo nacional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento del sector turístico; Inversión privada y generación de empleo. • Visibilidad internacional. • Dinamismo del turismo local. • Competitividad con respecto a la oferta turística nacional.
Localización: Estación en el centro de la ciudad 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación de infraestructura ferroviaria obsoleta. • Integración a la estructura urbana con visión DOT. • Reducción de costos en la implementación de infraestructura urbana. • Intermodalidad con los sistemas urbanos de transporte (Metro, BRT, Taxi...)

Temas	Beneficios directos de la llegada del Tren Maya a La Plancha
Urbano y social: Mejoras en la calidad de vida 	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones de regeneración urbana, densificación y mezcla de usos de suelo. • Mejoramiento de la infraestructura en redes urbanas. • Intermodalidad del transporte: movilidad sustentable, Transporte masivo y regional (aeropuertos y puertos). • Aumento de la oferta de espacios públicos, áreas verdes, centros culturales, ocio y recreación; mejora del tejido social.
Finanzas locales: Crecimiento económico local 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamismo de la economía local. • Zonas atractivas para la inversión privada; seguridad, certeza jurídica y normatividad a través de instrumentos de planificación urbana. • Generación de empleos locales, atracción de mano de obra especializada. • Captura de Valor (plusvalías). • Mayores ingresos a las arcas públicas municipales para su reinversión en infraestructura local.

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

3.4. Impactos identificados del Tren Maya (para escenario intermedio con estación dentro de la ciudad)

A continuación, se presenta un análisis de los impactos del Tren Maya en el municipio de Mérida, considerando el escenario intermedio con estación dentro de la ciudad como base. Los **impactos analizados se dividen en temas ambientales, socioeconómicos, urbanos y de movilidad**; estructurando los impactos de la siguiente manera:

1. Se identifica el tipo de impacto (**positivo en azul** o **negativo en rojo**);
2. Se realiza una descripción general del impacto que puede ser observado;
3. Se describe la localización (directo o indirecto) para establecer una magnitud en alto, medio o bajo;
4. Se establece una serie de indicadores que definen y/o permiten el monitoreo y evaluación (Los indicadores siempre deben ser **medibles o cuantificables**); y
5. finalmente se enuncian los actores que tienen relación con las variables observadas.

Este análisis de impactos del Tren Maya permite identificar los puntos a poner atención y dar seguimiento en el proceso de planeación urbana, es decir, permitirá a la gestión local del municipio preparar, anticipar y dirigir esfuerzos de cara a la construcción, puesta en marcha y operación del Tren Maya en temas ambientales, socioeconómicos, urbanos y de movilidad.

TERRITORIAL-URBANO					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
Desplazamiento de habitantes originarios (Fenómeno de Gentrificación)	Desplazamiento de habitantes por el cambio de actividades urbanas actuales (principalmente vivienda) a nuevas actividades enfocadas a comercios y servicios	En el polígono de La Plancha, en el área de influencia en torno a la estación (Algunas zonas de Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta) y en caso de soterramiento, los predios colindantes o cercanos al corredor del Tren Maya	Alto	Población afectada en torno a la estación y Paso del Tren % de Cambio de Uso del Suelo; Aumento del precio del suelo por metro cuadrado en torno a La Plancha y Corredor del Tren Maya (cuando este sea soterrado)	Residentes actuales en torno a La Estación y en torno al eje del Tren Maya; Promotores y desarrolladores inmobiliarios; Cámara de la Construcción; Secretaría de Desarrollo Social; Dirección de Desarrollo Social de Mérida; IMPLAN.

TERRITORIAL-URBANO					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
Efecto barrera por la infraestructura y operación del Tren Maya	El paso del Tren Maya supone una barrera física, ocasionando dificultades de conectividad entre barrios y zonas de la ciudad, en su paso por el corredor de la Calle 39-45 hasta su llegada a La Plancha; siempre y cuando su trazado no sea soterrado.	Directo en los predios colindantes o cercanos al corredor del Tren Maya (Calle 39-45) algunas zonas del Fracc. El Fénix.. E indirecto en su área de influencia (Alto	Kilómetros lineales del Tren Maya que atraviesan el área urbana (sin soterramiento) o áreas colindantes; Número de pasos viales que atraviesan la línea del Tren Maya	Residentes actuales; IMPLAN; FONATUR; Dirección de Transporte; y Dirección de Desarrollo Social de Mérida
Nuevo Hito Urbano	La Plancha reforzará su atractivo urbano, no sólo por los elementos culturales y de equipamientos que existen actualmente; sino por la importancia de los espacios públicos que se pueden generar; la intermodalidad de transporte y los servicios urbanos a ofrecer.	Área de influencia en torno a La Plancha (Zona 1) Col. El Centro.	Alto	Número de transportes que confluyen en La zona alrededor del predio de la Plancha; Superficie nueva generada para equipamientos; Superficie de espacios públicos de nueva generación; Superficie destinada a la actividad terciaria.	Residentes actuales del área de influencia; Residentes en general de Mérida; IMPLAN; FONATUR; Dirección de Transporte; y Dirección de Desarrollo Social de Mérida;
Cambios de uso del suelo en torno a la estación de La Plancha para el aprovechamiento de predios con obsolescencia física y funcional	La llegada del Tren Maya a La Plancha supone la atracción de nuevas actividades urbanas entre ellas el sector turístico y la reconversión de suelos industriales y terrenos baldíos en el centro urbano hacia usos mixtos lo cual supondrá cambios de usos del suelo	Área de influencia en torno a la Estación de La Plancha (Algunas zonas de Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta, Fracc. Santa Cecilia) y Corredor del Tren Maya en su paso por Calle 39-45 (algunas zonas de Fracc. El Fénix, Fracc. Arboledas, Fracc. San Luis).	Alto	% de cambio de uso del suelo para actividades comerciales % de cambio de uso del para actividades de servicios % de ocupación de terrenos baldíos	Residentes locales; Desarrolladores y promotores inmobiliarios; FONATUR; Dirección de Desarrollo Urbano e IMPLAN; Cámara de la Construcción; y CANACO SERVYTUR Mérida.
Cambios en la imagen urbana del entorno de La Plancha	El cambio del uso del suelo conformará un cambio en la imagen urbana actual hacia nuevos usos, comercios y servicios	Área de influencia en torno a la Estación de La Plancha (Algunas zonas de Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta, Fracc. Santa Cecilia) y Corredor del Tren Maya en su paso por Calle 39-45	Alto	% de cambios de uso de suelo de vivienda para usos de comercio, servicios, equipamiento, etc.	Residentes locales; Desarrolladores y promotores inmobiliarios; FONATUR; Dirección de Desarrollo Urbano e IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Desarrollo Social de Mérida; Cámara de la Construcción; y CANACO SERVYTUR Mérida.
Imagen urbana en el Corredor (siempre y cuando no esté soterrado el Tren)	Degradación de las fachadas que dan directamente al corredor de la Calle 39-45 por donde circulará el Tren Maya; impacto visual por vías del tren y la infraestructura asociada (muros, vías)	Directo en los predios colindantes o cercanos al corredor del Tren Maya (Calle 39-45). E indirecto en su área de influencia (algunas zonas de Fracc. El Fénix, Fracc. Arboledas, Fracc. San Luis).	Muy Alto	Km de barreras constructivas alrededor de las vías del Tren Km de vías no soterradas	Residentes locales; Desarrolladores y promotores inmobiliarios; FONATUR; Dirección de Desarrollo Urbano de Mérida; e IMPLAN
Rehabilitación de patrimonio histórico y cultural (aun cuando no está catalogado)	El establecimiento de la normativa del PPDU puede exigir medidas e incentivos para la conservación y re-funcionalización del patrimonio histórico-cultural en el área de influencia de La Plancha.	Área de influencia en torno a la Estación de La Plancha (Col. El Centro)	Alto	Número de edificios rehabilitados; Recuperación de edificios degradados físicamente; Solicitudes para Programas de Rescate de Fachadas y conservación de la imagen urbana, etc.	Dirección de Desarrollo Urbano de Mérida; INAH; e INBA

SOCIOECONÓMICO					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
Aumento de población lo que denota prosperidad y oportunidades en la ciudad	Atracción de población por las oportunidades de empleo que se generarán en el municipio por el Tren Maya	En el área de influencia de la Estación es donde existirá mayor impacto (Algunas zonas de Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta, Fracc. Santa Cecilia) ; posteriormente con el aumento de la demanda se extenderá a la zona del corredor.	Medio	Tasa de Crecimiento Medio Anual del Municipio Tasa de Crecimiento Medio Anual aplicado a la población de la zona de influencia de la estación	Residentes del municipio de Mérida y en especial residentes en torno del eje del Tren Maya Promotoras y desarrolladoras; Secretaría de Desarrollo Social de Yucatán; Dirección de Desarrollo Social de Mérida; IMPLAN.
Aumento en el empleo	Aumento de la población ocupada en las etapas de construcción y operación del Tren Maya, así como aumento en el empleo en las actividades terciarias, turísticas y de comercio.	Área de influencia en torno a la estación de La Plancha (Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta, Fracc. Santa Cecilia) e indirectamente en el municipio de Mérida.	Medio	Población Ocupada en el Sector de la Construcción Población ocupada en el sector servicios Población ocupada en el sector comercio	Residentes del municipio de Mérida y en especial residentes en torno del eje del Tren Maya Ayuntamiento de Mérida; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaría de Turismo de Yucatán
Cambio en la estratificación social por niveles socioeconómicos con tendencia a población con mayores ingresos a la media municipal	A mayor empleo mayor diversificación de actividades económicas y de acumulación de riqueza, trayendo consigo cambios en la estratificación actual de la población	Área de influencia en torno a la estación (barrios originarios del Centro Histórico y en torno del eje del Tren Maya y La Estación) y en una segunda etapa en el tiempo, el área de influencia del Corredor hasta el fraccionamiento Los Héroes	Medio	% de Población Ocupada que gana más de 2 salarios mínimos % de población que gana menos de 2 salarios mínimos	Población Ocupada del Municipio; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaria de Desarrollo Social; Dirección de Desarrollo Social de Mérida; IMPLAN.
Cambio en el valor del suelo colindante o cercano a la estación de La Plancha y en el Corredor. (captura de plusvalías por parte del gobierno municipal de Mérida)	La incorporación de nuevas infraestructuras como las del Tren Maya generarán expectativa sobre el suelo colindante o cercano a la estación de La Plancha. Si el municipio lo aprovecha para el interés público, puede tener mayores ingresos a las arcas públicas municipales para su reinversión en infraestructura, equipamiento local y vivienda social.	En la población de Mérida	Alto	Precio por metro cuadrado de las áreas colindantes o cercanas a la estación y a la línea del Tren Maya respecto a años anteriores	Residentes propietarios en el área de influencia (zonas 1 y 2); Desarrolladores inmobiliarios; Instituto Nacional del Suelo Sustentable (INSUS); SEDATU; IMPLAN; FONATUR; Secretaria de Desarrollo Social; ETC.
Derrama económica por aumento de turistas en el Centro de Población y principales atractivos turísticos del municipio y ZMM	La mejora de la accesibilidad por medio del Tren Maya supone la atracción de más turistas a los principales atractivos del municipio; más empresas y negocios del sector terciario, etc.	En el polígono de La Plancha, en el área de influencia en torno a la estación (Algunas zonas de Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta, Fracc. Santa Cecilia) y en caso de soterramiento, los predios colindantes o cercanos al corredor del Tren Maya	Alto	Número de Pasajeros del Tren Maya % de ocupación hotelera en el municipio Nuevas Unidades de Actividad económica en el Área de Influencia	Turistas nacionales y extranjeros; CANACO SERVYTUR Mérida; Secretaría del Trabajo y Previsión Social; Secretaria de Desarrollo Social; Dirección de Desarrollo Social de Mérida; IMPLAN; Secretaría de Fomento del Turismo de Yucatán; Dirección de Desarrollo Económico y Turismo; Ayuntamiento de Mérida

MOVILIDAD					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
Mayor accesibilidad hacia	El incremento de visitantes con exigencias de mayor accesibilidad al Centro	Zona de influencia 1: La Plancha, Colonia Centro,	Alto	Aumento de vehículos motorizados, así como la	Estatal: Instituto de Movilidad y de Desarrollo Urbano Territorial

MOVILIDAD					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
y desde el Centro Histórico	Histórico de Mérida forzar a la realización de intervenciones que contemplen diferentes modos de transporte, tanto motorizados como no motorizados.	Santa Cecilia, Industrial y Arboledas.		presencia de movilidad no motorizada.	Municipal: Oficina de Gestión del Centro Histórico; Dirección de Desarrollo Urbano Asociaciones de transporte público
Mejora de la conectividad intermunicipal e interregional, así como los tiempos de traslado	El incremento de visitantes con exigencias de accesibilidad a atractivos turísticos forzar a la realización de intervenciones complementarias para fortalecer la conectividad regional	Centro urbano de Mérida	Alta	Viajes totales en vehículo particular, turístico y taxi a atractivos turísticos	Federal: FONATUR; SEFOTUR (Secretaría de Fomento Turístico) Estatal: Dirección de Desarrollo Económico y Turismo de Mérida; Municipal: Dirección de Transporte; Unidad de Desarrollo Sustentable Hoteles; taxistas
El tren podría funcionar como una barrera e urbana que reducirá la conectividad entre zonas y afectará principalmente a medios no motorizados. (si el trazado es a nivel)	En el caso de que existan tramos urbanos en los que el Tren Maya circule a nivel, aumentará la desconexión entre zonas y de no realizarse adecuaciones viales en cruces, los medios no motorizados tendrán mayor dificultad de desplazamiento.	Zona de influencia del corredor del Tren Maya (Calle 39-45) (algunas zonas de Fracc. El Fénix, Fracc. Arboledas, Fracc. San Luis), e indirectamente puede causar congestiones en otras partes del centro urbano de Mérida	Muy Alto	Número de intersecciones entre vialidades y vías del tren maya cada 500 metros; Número de pasos peatonales cada 250 metros; % de intersecciones en desnivel (por debajo o por arriba de la infraestructura ferroviaria)	Federal: FONATUR Municipal: Dirección de Desarrollo Urbano e IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Obras públicas; Gremios y Asociaciones del transporte público
Aumento de la intermodalidad en el centro urbano	Integración al transporte público en un concepto DOT y CETRAM para la intermodalidad hacia otros sistemas de transporte: aeropuerto, autobuses, etc.	Área de influencia en torno a la Estación de La Plancha y centro urbano de Mérida	Alto	Número y capacidad de transportes públicos que confluyen en la Estación de la Plancha; Número de rutas y destinos con inicio o destino final La Plancha; % usuarios del tren que han utilizado otro medio de transporte público para llegar a La Plancha	Federal: FONATUR; SEFOTUR (Secretaría de Fomento Turístico) Estatal: Dirección de Desarrollo Económico y Turismo de Mérida; Municipal: Dirección de Transporte; Unidad de Desarrollo Sustentable Hoteles; taxistas
Incremento de los viajes por motivo laboral entre municipios	Incremento de los viajes que realizan los habitantes de las localidades en el recorrido del Tren Maya hacia Mérida como centro principal de servicios y equipamientos regionales	Centro urbano de Mérida, aeropuerto, puerto y localidades rurales o estaciones secundarias	Alto	Viajes totales entre localidades rurales y Mérida; Aforo de viajes con destino aeropuerto de Mérida o Puerto de Progreso	Federal: FONATUR; SEFOTUR (Secretaría de Fomento Turístico) Estatal: Dirección de Desarrollo Económico y Turismo de Mérida; Municipal: Dirección de Transporte; Unidad de Desarrollo Sustentable Hoteles; taxistas
Aumento de traslados no motorizados (peatón, ciclista, patinetes eléctricos, etc.)	Conectividad directa entre la estación de Tren y el centro histórico.	Área de influencia en torno a la Estación de La Plancha y centro urbano de Mérida. Corredor siempre y cuando el tren transcurra soterrado y en la Calle 39-45 se articule un gran parque lineal	Medio	Aforo de traslados no motorizados con origen o destino La Plancha; Existencia de infraestructura para bicicletas y peatones; y Grado de priorización respecto a la movilidad motorizada	Federal: FONATUR Municipal: IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Obras públicas; Unidad de Desarrollo Sustentable; Residentes del área;
Aumento de incidentes viales	Incremento de los incidentes viales reportados debido a los conflictos viales que se	Área de influencia directa del Corredor del Tren Maya en el entorno de Calle 39 – 45 (algunas zonas de Fracc. El	Medio	Estadística de siniestralidad en la zona de influencia tanto de la Estación como del	Estatal: Secretaría de Seguridad Pública (SSP) de Yucatán; FONATUR

MOVILIDAD					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
	generarían por el paso del tren a nivel.	Fénix, Fracc. Arboledas, Fracc. San Luis).		corredor - Datos del ATUS	Municipal: Residentes del área; Policía municipal; IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Obras públicas;
Baja capacidad de la sección actual del Corredor del Tren Maya en Mérida	Tramos estrechos de sección en el corredor que contendrá el paso del tren maya, en el caso de que se construya a nivel. A menor sección, menor posibilidad de intervenciones para la reducción del impacto del tren en el entorno urbano.	Corredor del Tren Maya en el entorno de Calle 39 – 45	Medio	Capacidad de la sección vial; % de superficie destinada a la infraestructura ferroviaria; % de área libre para ejecución de proyectos de mitigación del impacto del tren maya	Federal: FONATUR; Municipal: IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Obras públicas;

AMBIENTE					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
Aumento de la tasa de extracción de agua y modificación de la geomorfología de los cuerpos de agua cercanos.	Como consecuencia del desarrollo urbano que impulsará el tren, crecerá la demanda sobre el recurso hídrico, tanto para consumo humano como para las actividades de uso mixto.	Pozos cercanos al trazo del tren principalmente el conjunto Mérida III al Este de la Ciudad (Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45) y con 25 pozos en el conjunto Mérida I al interior de la Reserva de Cuxtal en al Sur del municipio de Mérida. Cinco cenotes cercanos a la Estación La Plancha.	Alto	Número de pozos Volumen de agua extraída Volumen de agua disponible Calidad de agua al interior de los cenotes	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, CONAGUA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY). Comité Técnico de Aguas subterráneas para la Zona Geohidrológica Metropolitana de Yucatán (COTASMEY); Unidad de desarrollo sustentable del municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida; Propietarios y residentes de la zona de influencia.
Alteración de las propiedades fisicoquímicas y aumento en el grado de modificación mecánica del suelo.	Durante la construcción del tren, producto del despalme, actividades de excavación, nivelación, compactación, cimentación y movimiento de materiales.	En el trazo y derecho de vía sobre línea del corredor y su área de influencia directa en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45.	Alto	Volumen de suelo; cambio de pH, estructura del suelo, porcentaje de materia orgánica; densidad del. Superficie con evidencias de los distintos tipos de erosión	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras DGs); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable del municipio de Mérida; Dirección de Obras Públicas, Ayuntamiento de Mérida; IMPLAN Mérida
Aumento en la contaminación de suelos, cuerpos de agua subterráneos y manto freático por filtración de lixiviados y sustancias tóxicas.	Durante la construcción y operación del tren, se generarán diversos residuos (RSU, peligrosos y no peligrosos, aceites, lubricantes, combustibles, grasas) y vertimiento de aguas residuales sanitarias que podrán diluirse o transportarse rápidamente por de la gran transmisibilidad del acuífero.	Cinco cenotes en las cercanías con la estación La Plancha, las zonas de la microcuenca Mérida en la subcuenca Menda que permean al manto freático del acuífero Península de Yucatán; principalmente en el derecho de vía del proyecto Tren Maya y su área de influencia directa en torno a la estación la	Muy Alto	Cantidad de residuos sólidos en disposición final. Consumo aparente de fertilizantes y plaguicidas. Índice de Calidad del agua. Volumen de agua residual que recibe tratamiento.	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY). Comité Técnico de Aguas subterráneas para la Zona Geohidrológica Metropolitana de Yucatán (COTASMEY); Unidad de desarrollo sustentable del municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida; IMPLAN Mérida

AMBIENTE					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
		Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45.			
Modificación de la calidad del aire (por incremento de contaminantes, GEI, partículas suspendidas, ruido y vibraciones)	Al aumentar las actividades constructivas y movimiento de maquinaria, despalme y generación de polvos. Emisiones de ruido superiores de 80 dB(A) hasta 100 dB(A) por maquinaria pesada. Además de las vibraciones causadas por el paso continuo del tren.	Principalmente en el derecho de vía del proyecto Tren Maya y su área de influencia directa en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45. (Muy Alto temporal, Alto en operación	Promedio anual de las concentraciones diarias y días en los que se excede la norma: CO, NO2, SO2, PM2.5, PM10. Concentración de emisión de GEI. Límite máximo permitido para ruido y vibraciones.	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, INECC, entre otras DGs); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Comité Técnico de Aguas subterráneas para la Zona Geohidrológica Metropolitana de Yucatán (COTASMEY); Unidad de desarrollo sustentable del municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida; IMPLAN Mérida
Aumento del riesgo a hundimientos e inundaciones. por la sobrecarga del terreno y movimientos	El trazo propuesto del Tren Maya puede ser objeto de daños asociados con la intensidad y frecuencia de las inundaciones por hundimientos debido al peso de la infraestructura y el incremento de carga del terreno, presencia de la zona de fractura, cenotes (cavernas) y debido a la naturaleza cársica del terreno calcáreo. *No existe un estudio que delimite las zonas del estado de Yucatán con mayor riesgo a hundimientos.	En el derecho de vía del proyecto Tren Maya y su área de influencia directa en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45.	Muy Alto	Superficie de inundación Evidencias de aumento de kársticidad del terreno.	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, INECC, entre otras DGs); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Coordinación Estatal de Protección Civil del Estado de Yucatán; Comisión Intersecretarial de Cambio Climático de Yucatán. Gobierno del Yucatán; Comité Técnico de Aguas subterráneas para la Zona Geohidrológica Metropolitana de Yucatán (COTASMEY); Unidad de desarrollo sustentable del municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida; IMPLAN Mérida.
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	La construcción del Tren Maya, así como el crecimiento urbano que este propiciará, incrementará la generación de residuos sólidos urbanos	Área de influencia directa en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45.	Medio	Kilogramos generados por la Estación de La Plancha Capacidad de tratamiento de los RSU en el municipio de Mérida	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras DGs); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Gobierno del Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable y Dirección de Obras Públicas; Ayuntamiento de Mérida; IMPLAN Mérida.
Contaminación acústica	. El paso del Tren Maya provocará ruidos por los motores, la rodadura y el aerodinámico. La estación de La Plancha también generará ruidos. Hay que considerar medidas de paisajismo y arquitectónicas para la reducción de este impacto.	Área de influencia directa en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45 (algunas zonas de Fracc. El Fénix, Fracc. Arboledas, Fracc. San Luis)..	Muy Alto	Medición del Nivel de ruido en dB (La OMS recomienda un límite superior de 70 dB) Número de quejas vecinales generadas por disturbios derivados de la obra. Decibeles emitidos de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 en puntos de monitoreo estratégicos por horario/semana/mes	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras DGs); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de Desarrollo Sustentable; y Dirección de Obras Públicas. IMPLAN; Ayuntamiento de Mérida
Vulnerabilidad frente a inundaciones	La zona centro es una zona urbana consolidada y el predio de la Plancha representa una gran área	Polígono de La Plancha y repercusiones en el área de influencia de	Alto	Volumen de agua precipitada en el área de influencia;	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto.

AMBIENTE					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	MAGNITUD	INDICADORES	ACTORES
	de absorción natural de agua.	la Estación de La Plancha (Algunas zonas de Col. Centro, Col. Ferrocarrilera, Fracc. La Huerta, Fracc. Santa Cecilia)		Superficie total permeable (áreas verdes, jardines, áreas sin asfalto, etc) en el área de actuación	SEMARNAT (PROFEPA, entre otras DGs); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de Desarrollo Sustentable; y Dirección de Obras públicas. IMPLAN; Ayuntamiento de Mérida

3.5. Medidas de mitigación propuestas

Se presentan algunas medidas generales de prevención, mitigación y compensación de los impactos generados por las obras y actividades del Tren Maya, que son enunciativas, pero no limitativas para las distintas etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), que tienen como punto de partida la propuesta del trazo del Tren Maya, sin las particularidades de ingeniería básica y alcances del mismo (tablas siguientes).

TERRITORIAL-URBANO					
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES	
Desplazamiento de habitantes originarios (Fenómeno de Gentrificación)	Desplazamiento de habitantes por el cambio de actividades urbanas actuales (principalmente vivienda) a nuevas actividades enfocadas a comercios y servicios	Zonificación comercial exclusiva en el área inmediata de la plancha y en corredores, e incentivos fiscales/de desarrollo para vivienda social y popular. Zonificación inclusiva en desarrollo de hotelería. Involucramiento de la comunidad en proyectos urbanos y en caso de ser necesario delimitar zonas de protección.	% de uso de suelo con fines comerciales con relación al % de uso de suelo de vivienda; % de desarrollo inclusivo con relación al desarrollo turístico o de otras tipologías de vivienda; Cantidad de vivienda social y popular (tipologías actuales de la zona).	Residentes actuales Promotores y desarrolladores Inmobiliarios; Cámara de la Construcción; Secretaría de Desarrollo Social; Dirección de Desarrollo Social de Mérida; IMPLAN; Asociaciones de vecinos.	
Efecto barrera por la infraestructura y operación del Tren Maya	El paso del Tren Maya supone una barrera física, ocasionando dificultades de conectividad entre barrios y zonas de la ciudad, en su paso por el corredor de la Calle 39-45 hasta su llegada a La Plancha; siempre y cuando su trazado no sea soterrado.	Soterramiento del Tren Maya en tramos en los que la traza urbana lo requiera. Asegurar cruces peatonales y vehiculares en distancias accesibles para todos los modos. Medidas de diseño que integren la infraestructura del Tren con su entorno.	Número de intersecciones entre vialidades y vías del tren maya cada 500 metros; Número de pasos peatonales cada 250 metros; Áreas verdes de amortiguamiento;	Gremios y Asociaciones del transporte público; FONATUR; Dirección de Desarrollo Urbano e IMPLAN; Dirección de Transporte Dirección de Obras públicas.	
Imagen urbana en el Corredor (siempre y cuando no esté soterrado el Tren)	Degradación de las fachadas que dan directamente al corredor de la Calle 39-45 por donde circulará el Tren Maya; debido a contaminación ambiental; y en el caso que sea necesario cierres constructivos debido a la velocidad del tren, el impacto visual será total.	Programas de mejoramiento y apoyo a la vivienda sobre corredores. Balancear los efectos del tren maya con inversiones en espacio público para el disfrute de la comunidad.	Cantidad de viviendas con mejoras en piso y servicios básicos. Inversión en proyectos de espacio público, áreas verdes, iluminación, accesibilidad peatonal y mobiliario urbano.	Dirección de Desarrollo Urbano e IMPLAN, SEDATU, CONAVI, Asociaciones de vecinos del corredor.	

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

SOCIOECONÓMICO				
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES
Aumento en la población	Atracción de población por las oportunidades de empleo que se generarán en el municipio generadas por el Tren Maya	Aumentar el nivel de servicio de los equipamientos urbanos y la provisión de los servicios públicos para satisfacer las	Metros cuadrados de equipamiento y áreas verdes por habitante	Residentes del área de influencia de La estación Promotoras y desarrolladoras Secretaría de Desarrollo Social de Yucatán;

SOCIOECONÓMICO				
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES
		demandas de la población futura.	% de viviendas con rezagos sociales por provisión de servicios básicos	Dirección de Desarrollo Social de Mérida IMPLAN
Cambio en la estratificación social	A mayor empleo mayor diversificación de actividades económicas y de acumulación de riqueza, trayendo consigo cambios en la estratificación actual de la población	Protección de comercios locales, limitando permisos de construcción; Involucramiento de la comunidad en los proyectos urbanos y de desarrollo inmobiliario.	Unidades económicas locales activas antes y después de la intervención urbana del Tren Maya, DENU	Secretaría de Desarrollo Social Dirección de Desarrollo Social de Mérida INEGI IMPLAN

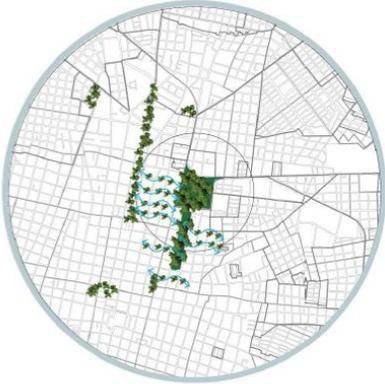
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

MOVILIDAD				
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES
Borde urbano que reducirá la conectividad entre zonas y afectará principalmente a medios no motorizados. (si el trazado es a nivel)	En el caso de que existan tramos urbanos en los que el Tren Maya circule a nivel, aumentará la desconexión entre zonas y de no realizarse adecuaciones viales en cruces, los medios no motorizados tendrán mayor dificultad de desplazamiento.	Programa de cruces seguros, priorizando aquellos cercanos a la plancha e inmediatos al corredor. Entre ellos, Calle 50 esquina con calle 59, Calle 97 con calles 72, Calle 39 con calle 30, Circuito Colonias con calle 39 y calle 50 con calle 39.	Número de intersecciones entre vialidades y vías del tren maya cada 500 metros; Número de pasos peatonales cada 250 metros; % de intersecciones en desnivel (por debajo o por arriba de la infraestructura ferroviaria)	Federal: FONATUR Municipal: Gremios y Asociaciones del transporte público; Dirección de Desarrollo Urbano e IMPLAN; Dirección de Transporte; y Dirección de Obras públicas.
Aumento de incidentes viales	Incremento de los incidentes viales reportados debido al aumento de incidencias en intersecciones viales al paso del tren, al considerar el trazo a nivel entre barrios urbanos con alto movimiento de actividad económica y urbana	Cruces seguros en vialidades que cruzan con el corredor y que rodean la estación	Estadística de siniestralidad en la zona de influencia tanto de la Estación como del corredor - Datos del ATUS	Federal: Secretaría de Seguridad Pública (SSP) de Yucatán; FONATUR Municipal: Residentes del área; Policía municipal; IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Obras públicas;
Baja capacidad de la sección actual del Corredor del Tren Maya en Mérida	Tramos estrechos de sección en el corredor que contendrá el paso del tren maya, en el caso de que se construya a nivel. A menor sección, menor posibilidad de intervenciones para la reducción del impacto del tren en el entorno urbano.	Vialidades que prioricen la movilidad no motorizada y corredores prioritarios para el transporte público.	Capacidad de la sección vial; % de superficie destinada a la infraestructura ferroviaria; % de área libre para ejecución de proyectos de mitigación del impacto del tren maya	Federal: FONATUR Municipal: IMPLAN; Dirección de Transporte; Dirección de Obras públicas
Aumento de la demanda de estacionamientos en la ciudad de Mérida.	Actualmente las calles aledañas a la Estación de La Plancha se encuentran ocupadas por vehículos estacionados, además solo se identificó un estacionamiento público cercano. Al incrementarse el número de visitantes que realicen trasbordos de automóvil particular al tren, requerirán de espacio de estacionamiento.	Estacionamiento en vía pública para población de la zona y establecimiento de parquímetros. En los corredores de transporte público, solo se permite para ascensos y descenso, y para descarga de mercancías.	Demanda de estacionamiento en la zona centro de la ciudad y planchas de estacionamientos, así como vialidades con presencia de estacionamiento en la vía pública	Estatal: Instituto de Movilidad y de Desarrollo Urbano Territorial Municipal: Oficina de Gestión del Centro Histórico (municipal); Dirección de Desarrollo Urbano; Asociaciones de transportes públicos

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

AMBIENTE				
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES
Aumento de la tasa de extracción de agua y modificación de la geomorfología de los cuerpos de agua cercanos.	Durante la construcción y operación del tren, crecerá la demanda sobre el recurso hídrico, tanto para consumo humano como para las actividades de uso mixto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar un programa de monitoreo de calidad del agua subterránea de la zona metropolitana 2. “Resguardo” no será un programa de saneamiento y preservación de cenotes 3. Los bancos de materiales deberán cumplir estrictamente con lo establecido en la Norma Técnica Ambiental NTA-002-SEDUMA-10 4. Aplicar un programa de vigilancia y control ambiental de las fuentes de abastecimiento de agua potable 	<p>Volumen utilizado (contratado) para uso en el proyecto (o costos operativos)</p> <p>Volumen de agua extraída</p> <p>Volumen de agua disponible</p>	<p>Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable; Ayuntamiento de Mérida; Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY); Propietarios y residentes de la zona de influencia</p>
Alteración de las propiedades fisicoquímicas y aumento en el grado de erosión del suelo.	Durante la construcción del tren, producto del despalme, actividades de excavación, nivelación, compactación y movimiento de materiales.	<p>Recuperación y conservación de suelo orgánico producto del despalme. Restauración de suelos (control de erosión; arroyo y protección de montículos evitando la mineralización, control de paso vehicular, cruces peatonales seguros y obras acotadas de áreas aledañas; control de escorrentías temporales o delimitación de zonas de inundación cercanas al trazo de la vía férrea; restauración de capa edáfica y monitoreo).</p> <p>Uso de bancos de materiales (procesadoras no metálicas) que se encuentren en operación y que cuenten con la autorización correspondiente de explotación.</p> <p>Restauración y compensación por el uso de los sitios para bancos de préstamo. Para los bancos de préstamos, se deberá utilizar de forma preferentemente los ya autorizados por las instituciones correspondientes y en uso, con sus propios accesos.</p>	<p>Superficie de cambio de uso de suelo permanente</p> <p>Superficie de suelo remanente a restaurar</p> <p>Valoración de las propiedades fisicoquímicas del suelo (previo a la remoción, en su resguardo y en la restauración)</p>	<p>Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable; Ayuntamiento de Mérida;</p>
Aumento en la contaminación de suelos, cuerpos de agua subterráneos y manto freático por filtración de lixiviados y sustancias tóxicas.	Durante la construcción y operación del tren, se generarán diversos residuos (RSU, peligrosos y no peligrosos, aceites, lubricantes, combustibles, grasas) y vertimiento de aguas residuales sanitarias que podrán diluirse o transportarse rápidamente por de la gran transmisibilidad del acuífero.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar e instrumentar un Programa de Manejo de Residuos Sólidos de tipo Especial en conformidad con la Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos de Yucatán. 2. Implementación de un Programa del Pasivo Ambiental del sitio denominado “La Plancha” del centro operativo ferroviario (COF) de Ferrocarriles del Istmo de Tehuantepec S.A. de C.V. conforme NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el artículo 138 de su reglamento. 3. Implementar un programa de saneamiento de las fosas sépticas del centro de la ciudad de Mérida y polígonos prioritarios, y asegurar su disposición y tratamiento integral. 	<p>Volumen de residuos generados por tipo/ semana/mes</p> <p>Registros de mantenimiento de maquinaria y equipo</p> <p>Registro de incidencias (frecuencia y magnitud) y acciones de contingencias (tiempo de respuesta y eficacia, estimación de daños)</p> <p>Número de mantenimientos y cabinas utilizadas por número total de personal estimado semana/mes</p> <p>Evaluación la calidad de agua relacionada con SST, SDT, Demanda bioquímica de</p>	<p>Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable del municipio de Mérida; Ayuntamiento de Mérida;</p>

AMBIENTE				
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES
			oxígeno, fosfato total, nitrito y coliformes fecales en cenotes.	
Modificación de la calidad del aire (por incremento de contaminantes, GEI, partículas suspendidas)	Al aumentar las actividades constructivas y movimiento de maquinaria, despilme y generación de polvos. Emisiones de ruido superiores de 80 dB(A) hasta 100 dB(A) por maquinaria pesada. Además de las vibraciones causadas por el paso continuo del tren.	<i>Minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera.</i> El uso de vehículos a gasolina y diésel con verificación y adecuadas condiciones de operación. Servicio y mantenimiento frecuentes a vehículos y equipos de combustión. Verificar cumplimiento con la NOM-041-SEMARNAT-2015 para vehículos a gasolina y NOM-045-SEMARNAT-2017 para vehículos a diésel. Monitoreo de mantenimientos de maquinaria y equipo. Control de polvos. La humectación continua de superficies generadoras de polvos, dependiendo la época del año adecuar las acciones para evitar la dispersión de polvos por vientos o lluvias torrenciales (planeación anticipada de obras). Resguardo de materiales constructivos y productos de remoción de tierras. Cruces peatonales seguros, agilización del tráfico vehicular en las áreas de trabajo y circundantes (control de tráfico y señalética).	Documentos de verificación vehicular y cumplimiento con las NOM's referidas, así como de reportes de servicio y mantenimiento mecánico de unidades. Evaluación la calidad de agua relacionada con SST, SDT en cenotes.	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable; Ayuntamiento de Mérida;
Aumento del riesgo a hundimientos e inundaciones.	El trazo propuesto del Tren Maya puede ser objeto de daños asociados con la intensidad y frecuencia de las inundaciones y hundimientos debido a su peso, a las zonas de fracturas y debido a la naturaleza cárstica del terreno.	Desarrollar un programa de monitoreo geohidrológico en tiempo real para el trazo del tren maya, con la finalidad de identificar y evaluar los riesgos de colapsos y hundimientos en la ruta propuesta	ND	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable; Ayuntamiento de Mérida;
Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	La operación del Tren Maya y la construcción incrementará la generación de residuos sólidos urbanos	Residuos sólidos: Verificar la colocación de distintos tipos de contenedores en todos los frentes de trabajo y campamentos, indicando el tipo de desperdicio que deberá depositarse en ellos para que se recolecten de forma clasificada (orgánicos, inorgánicos, papel, cartón, metal) a fin de facilitar su manejo, reciclaje-revalorización y disposición final.	Volumen de RSU de generación Volumen de RSU reciclado o revalorizado Volumen de RSU en disposición final	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto. Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Ayuntamiento de Mérida;
Contaminación acústica	El paso del Tren Maya (en los tramos que no transcurre soterrado y ya durante la operación) provocará ruidos por los motores, la rodadura y el aerodinámico. La estación de La	No sobrepasar los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores. Uso de pantallas o mamparas reductoras de ruido y considerar medidas de paisajismo y arquitectónicas acordes con la imagen urbana. Control de horarios de trabajo bien definidos por tratarse de una zona urbana. Cruces peatonales seguros, implementación de reductores de velocidad, monitoreo del tráfico	Número de quejas vecinales generadas por disturbios derivados de la obra. Decibeles emitidos de acuerdo a la NOM en puntos de monitoreo estratégicos por horario/semana/mes	Fonatur (promovente) Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto; Ayuntamiento de Mérida; Propietarios y residentes de la zona de influencia

AMBIENTE				
IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES	ACTORES
	Plancha también generará ruidos.	vehicular en las áreas de trabajo y circundantes (control de tráfico y señalética).		
Vulnerabilidad frente a inundaciones y zonas con potencial de compensación local ambiental	<p>La zona centro es una zona urbana consolidada y el predio de la Plancha representa una gran área de absorción natural de agua. La ocupación de la totalidad de los dos predios de la Plancha (25.2Ha) (TEN ARQUITECTOS, 2020) supondría no valorar la importancia ambiental de la zona como área de infiltración de agua de lluvia al manto freático.</p>	<p>Como medida compensatoria desarrollar un Plan de Restauración Ecológica para recuperar una cobertura vegetal propia de la región, en la zona sur de La Plancha; para lo cual se recomienda reconfigurar e implementar el Plan Maestro La Plancha a cargo del SEPLAN y la UNAM (2016), importancia de poner en marcha sistemas de captación de agua de lluvia y jardines del agua.</p>  <p><i>Ilustración 8. Sistema verde interconectado (propuesta PUEC-UNAM, 2016).</i></p> <p>Otras actividades asociadas son: la descompactación de suelo y reconfiguración de superficies afectadas con materiales resistentes y permeables. Verificar el estado y desempeño de las superficies rehabilitadas y forestadas.</p>	<p>Número de individuos/especies utilizadas</p> <p>Porcentaje de sobrevivencia de individuos plantados.</p> <p>Superficie rehabilitada proporcional a la superficie afectada.</p> <p>Número de avistamientos de fauna urbana, sitios de anidación y madrigueras.</p> <p>Número de visitantes locales y turistas semana/mes/año</p> <p>Superficie inundada</p> <p>Viviendas/infraestructura/personas afectadas por inundaciones</p> <p>Costos para la reparación y mantenimiento resultante de los daños, derivados de fenómenos perturbadores (FONDEN).</p>	<p>Fonatur (promovente)</p> <p>Empresas operativas (constructivas y supervisoras ambientales) a cargo de la obra y responsables del proyecto.</p> <p>SEMARNAT (PROFEPA, entre otras direcciones); Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán; Unidad de desarrollo sustentable; Ayuntamiento de Mérida; IMPLAN, PUEC-UNAM, UADY, IPN Mérida</p> <p>Residentes de la zona de influencia y del municipio</p>

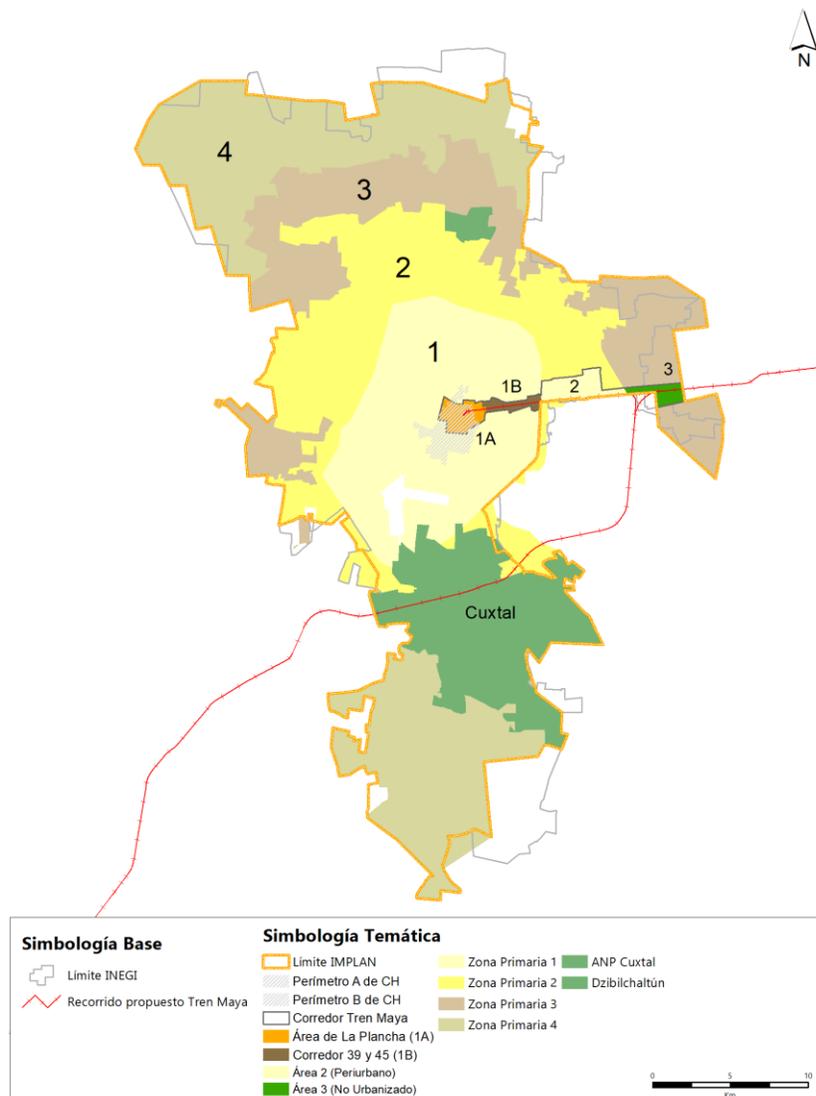
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

4. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL POLÍGONO DE ACTUACIÓN

4.1. Criterios de definición del polígono de actuación

La definición del polígono de actuación se basa principalmente en las áreas determinadas por la zonificación primaria del PMDU 2017 de Mérida, en esta zonificación primaria se establece que al interior del anillo periférico es una zona con una política de Consolidación Urbana (ZCO), en esta zona se encuentra el entorno de La Plancha (1A) y el trayecto urbano del Tren Maya (1B), el segundo trayecto (periurbano) del tren, se encuentra en la zonificación primaria dos (2) con una política de Crecimiento Urbano (ZCR) y el trayecto no urbanizado del tren y en el extrarradio más allá del periférico, se encuentra delimitado por la zonificación primaria 3 con una política de Regeneración y Desarrollo Sustentable (ZRS).

Ilustración 9 Delimitación del polígono de actuación de acuerdo con la zonificación primaria del PMDU 2017 de Mérida



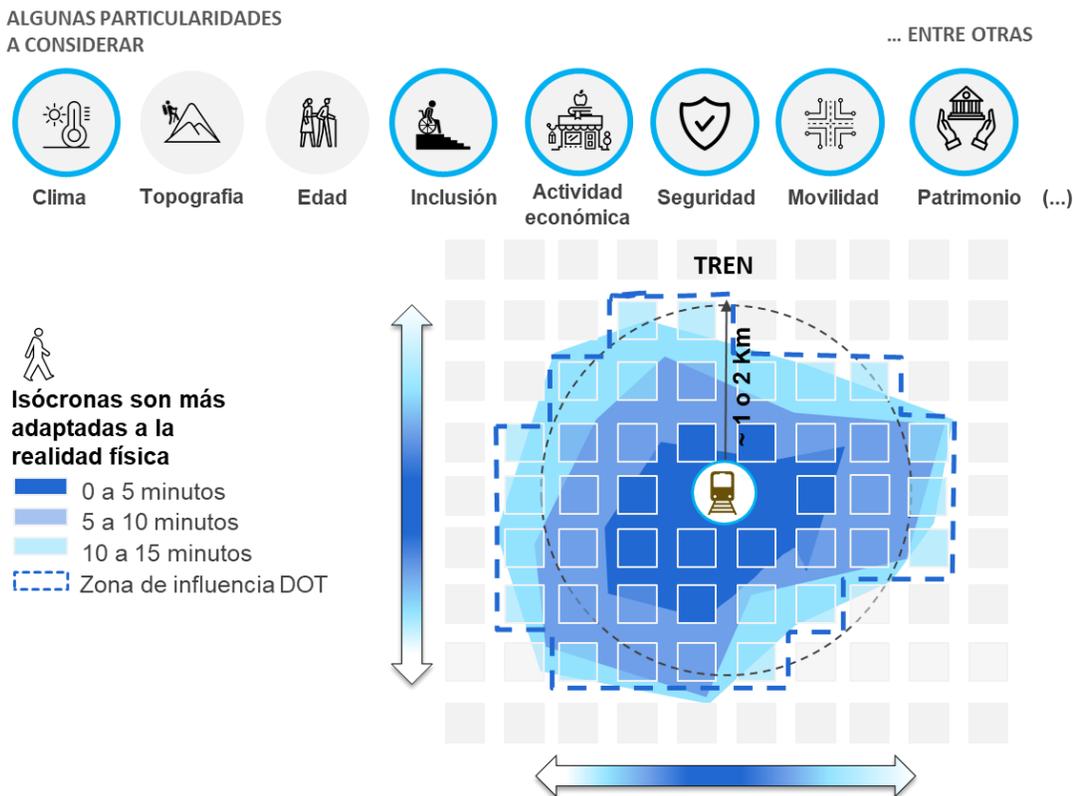
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos de ONU Hábitat y PMDU Mérida 2017

Para la delimitación del área de influencia de la estación de la Plancha, se propone el uso de estrategias de Desarrollos Orientados al Transporte (DOT). Esta estrategia estimula la concentración de actividades socioeconómicas en cercanía a corredores y estaciones de transporte público, promoviendo nuevos desarrollos con mayor edificabilidad. Así, es posible comprender que siendo un DOT, conllevará a una mayor eficiencia en la ocupación del suelo urbano, favoreciendo el crecimiento económico y la reducción o mitigación del impacto que las actividades del hombre ocasionan al medio ambiente. Además de optimizar recursos y mejorar la gestión de los servicios urbanos, entre muchos otros beneficios.

Entidades como ITDP, UC Berkeley, El Banco Mundial, etc.; han definido lineamientos y estándares claros para la delimitación del suelo en proximidad a la red de transporte con el ánimo de aprovecharlo para el aumento de la densidad de la construcción, la población y las actividades económicas.

Para la delimitación del polígono 1A, correspondiente al área de influencia del predio de La Plancha, se considero el método por isócronas, el cual consiste en la delimitación de un borde orgánico que parte del trazado urbano existente, y que se traza considerando el tiempo que un peatón emplea trasladándose desde la estación a algún punto cercano. A diferencia del método radial, éste toma en consideración las vialidades y la morfología urbana, por lo cual permiten estimaciones de tiempos máximos de recorridos. (O'SULLIVAN & MORRALL, 1996). Para este caso, se utilizó un criterio de tiempo de alrededor de 15 a 20 minutos.

Ilustración 10. Esquema representativo de la metodología de área de influencia por isócronas



Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística, 2020

Conforme a los aspectos anteriores se realiza la siguiente propuesta de delimitación al norte y sur del polígono:

- Principales avenidas y corredores de transporte de la ciudad:

El polígono se ha delimitado por las siguientes avenidas principales: Pérez Ponce, Cupules, Calle 72, Calle 47, Calle 62, Calle 59, Calle 17 y Circuito Colonias.

- Equipamientos públicos de carácter local y metropolitano:

Se incluyen dentro del área los siguientes **equipamientos de carácter regional** como el Palacio de Congresos, el Hospital Regional n.1 del IMSS, Centro médico de las Américas Instalaciones deportivas y educativas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), la Escuela Superior de Artes de Yucatán, el Palacio de la Música, el Teatro José Peón Contreras, Palacio Cantón- Museo de Historia y de la Cultura de la Región, Tribunal Federal de Justicia, Archivo histórico de Mérida, entre otros.

Así como algunos **espacios públicos destacables** como serían: Parque de la Madre, Parque de Santa Lucía, Parque de la Mejorada, Parque de Santa Ana, Parque la Plancha, Parque Lourdes Industrial, Parque Fénix y Parque Jesús Carranza, entre otros.

- Perímetros **A** y **B** de la Zona de Monumentos Históricos en la Ciudad de Mérida:

Se delimitan dos sub-áreas (A y B) que tendrán un cierto grado de restricción (descrito más adelante) debido a que se encuentran dentro de los límites del **polígono decretado como Zona de Monumentos Históricos en la Ciudad de Mérida**, Yucatán (DOF Número 32, 18 de octubre de 1982), cuya protección es competencia administrativa del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), en fundamento a lo establecido en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas (DOF Número 4, 6 de mayo de 1972 [**Última Reforma en Número 20, 28 de enero del 2015**]) y demás normatividad sectorial aplicable. Mientras que el sub-área C, no se encuentra dentro del polígono de Zona de Monumentos Históricos de Mérida. (IMPLAN, 2020)

- Límites administrativos y morfología urbana (Colonias, barrios o tejido urbano con carácter identitario propio):

Se identifican las siguientes **colonias tradicionales incluidas en el área de influencia de la estación de la Plancha** – Centro, Zona Paseo Montejo, Privada del Maestro, Jesús Carranzas, La Huerta, Villa Fontana, Lourdes Industrial, Industrial, Ferrocarrileros, Santa Cecilia, San Luís, Máximo Ancona y Fénix.

- Corredores económicos y actividad comercial.

Dentro del área de influencia se incluyen los siguientes corredores económicos y de servicios: Paseo Montejo, Calle 72, Calle 47, Cto. Colonias/Calle 39, Calle 60, etc. Destacando a nivel turístico (cultural o negocios), la existencia de numerosos establecimientos hoteleros en el área de influencia que a falta de un análisis de demanda de servicios turísticos podrían satisfacer necesidades de los turistas que sean usuarios del Tren Maya.

En el caso de la definición del corredor por donde accederá el Tren Mérida hasta La Plancha (Calle 39 – 45); Éste NO se considera un polígono DOT, al no tener estaciones en su recorrido por Mérida. Por tanto, el impacto previsto será: (i) el desarrollo natural debido a la disponibilidad de terrenos baldíos o usos obsoletos; (ii) aquel que ocasione la construcción de la Infraestructura; o bien (iii) el soterramiento integral o parcial de las vías.

En este sentido se proponen cinco criterios urbanos para la delimitación de un área en torno al corredor del tren que pueda satisfacer las necesidades de ambas opciones anteriores sin necesidad de modificar el polígono en el futuro. Para que así sea, se establecerán tres zonas; **(1A)** zona de impacto directo del corredor del tren Maya, **(1B)** zona de amortiguamiento y consolidación del corredor del tren Maya, **(2)** zona de crecimiento urbano y **(3)** zona no urbanizada del recorrido del Tren Maya.

Ilustración 11. Los cinco criterios para la delimitación del corredor del Tren Maya en torno a la Calle 39 – 45 hasta el área de los Héroes terminando en área no urbanizada condicionada por los límites municipales.



Manzanas colindantes a ambos lados del eje que puedan verse afectadas por el tren.



Grandes piezas industriales que por sus características de uso de suelo tenderán a transformarse.



Dinámica inmobiliaria actual: cierta regeneración urbana en las colonias tradicionales (predominantemente residenciales).



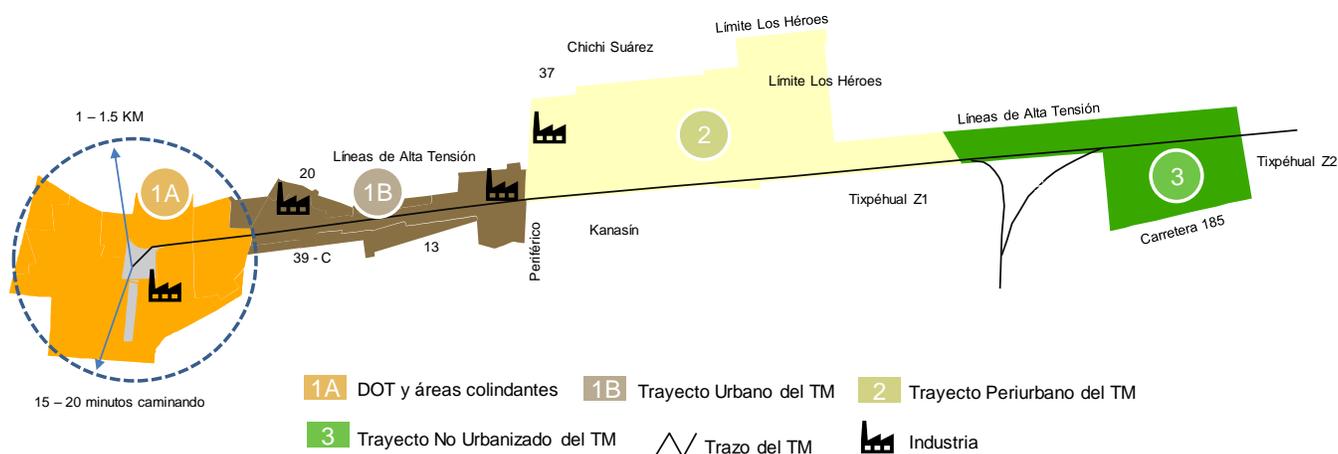
Perspectiva social y ambiental: Equipamiento y espacio público: mayor presencia en colonias tradicionales en cercanía a la estación.



Necesidades para la **mejora de la movilidad urbana** y la conexión entre espacios urbanos.

Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística, 2020

Ilustración 12 Límites del polígono de actuación



Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística, 2020

4.2. Modelo territorial actual de los polígonos de actuación

De acuerdo con la interpretación de los diferentes factores urbanos de la Zona 1A, área de Influencia DOT, se puede observar un entorno fuertemente influenciado por la ex-Estación del ferrocarril y el Centro Histórico que le dan un carácter distintivo de patrimonio histórico-cultural y de terciarización por la concentración de actividades económicas, equipamientos y líneas de transporte público. La zona de La Plancha está catalogada como subcentro urbano en el plano D-47 del PMDU 2017 y con uso de equipamiento sin embargo, actualmente se encuentra infrautilizado y en condiciones de abandono y deterioro. Además, está fuertemente polarizada, con baja densidad poblacional y habitacional en su extremo poniente y norte y densidades medias y bajas hacia el oriente.

También resalta la presencia de tres concentraciones urbanas (Centro Histórico, caracterizado por espacios institucionales e históricos, siendo un polo atractor por su intensa actividad cultural, comercial y de servicios; el Subcentro Ferrocarrilero, el cual presenta atributos de identidad vinculados la obsolescencia de la estación del ferrocarril y el Subcentro Chuminopolis con importante uso comercial.

Algunos ejes viales resaltan por sus usos de suelo y sus actividades diferenciadas tal es el caso de la Calle 59 que es un eje especializado en comercio y servicios; la Calle 50 que posee espacios industriales en el tramo cercano a la ex-Estación del ferrocarril); la Calle 39 y el Circuito Colonias que son ejes con gran influencia por el equipamiento que se asienta sobre ellos (salud y recreativo); la Calle 60 que posee edificios con valor patrimonial adaptados para albergar usos comerciales; y Paseo Montejo, un eje cultural, comercial y de servicios.

De acuerdo con la interpretación de los diferentes factores urbanos inmersos en la Zona 1B, 2 y 3., se puede definir al corredor como un eje fragmentado por cinco variantes de usos o actividades (industria, habitacional, servicios, densidad programada y vacíos urbanos). Además, se caracteriza por tener una fuerte influencia por actividades industriales (empresas de material de construcción, servicios de distribución y de alimentos para animales); se observa que existe una fuerte tendencia a la expansión de dichas actividades hacia las afueras del anillo periférico, entre este mismo y el Fracc. Los Héroes.

Ilustración 13 Modelo Territorial Actual



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020, con base en el PMDU 2017, análisis de fotografía aérea y Google Street View 2020

4.3. Problemáticas en el área de estudio

Tabla 12 Análisis de problemática en temas de Movilidad

MOVILIDAD						
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
Falta de infraestructura para movilidad no motorizada (ciclista y peatonal)	La Zona 1 y la Zona 2 no disponen de infraestructura ciclista y la peatonal presenta carencias en cuanto a estado y confort.	Zona 1 y zona 2 de la estación del Tren Maya	Baja inversión para movilidad no motorizada	Mayor uso de medios motorizados	Medio	Incremento en ciclovías y banquetas
Calles angostas	Ancho de las calles no apta para alta capacidad vial a excepción de la 50 y 52, además que el ancho de la calle no permitiría aumentar el espacio para peatones y tampoco para ciclistas ya que reduciría la capacidad de la vía y provocaría congestión, sobre todo si se considera sobre corredores de transporte público como la calle 50 (con un ancho de 12m)	Zona 1 de la estación del Tren Maya	Inadecuado diseño de las vialidades	Baja accesibilidad para peatones y ciclistas, sobre todo de grupos vulnerables	Alto	Secciones de calles adecuadas para todos los modos de transporte
Trazo del Tren Maya representa un riesgo vial para movilidad no motorizada	Las vías del tren presentarían una barrera urbana que afectaría principalmente a la movilidad no motorizada, además, las intersecciones con el trazo del Tren Maya, particularmente en la Zona 2 pueden presentar afectaciones de no ser intervenidas adecuadamente	Zona 1 y zona 2 de la estación del Tren Maya	Falta de diseño con criterios de seguridad vial en intersecciones viales	Incremento en los hechos viales	Medio	Número de hechos viales registrados en el ATUS

URBANO – TERRITORIAL						
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
Expansión y fragmentación urbana al oriente del polígono de estudio	Desarrollos inmobiliarios que no se encuentran integrados a la ciudad con grandes vacíos entre el desarrollo y la ciudad	Oriente del polígono de estudio, fraccionamientos Los Héroes	Aprobación de desarrollos inmobiliarios en polígonos de densidad programada distantes de la ciudad y no continuos o colindantes a la ciudad actual	Mayores desplazamientos Hogar – Trabajo Contaminación por el uso de vehículos automotores en los desplazamientos hacia los principales centros de trabajo	Alta	Tiempo promedio de recorrido entre el fraccionamiento y los principales lugares de trabajo y recreación

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 13 Análisis de problemática en temas de vivienda

VIVIENDA						
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
Vacíos urbanos y viviendas deshabitadas	Prevalencia de elevada proporción de viviendas no habitadas elevada, en particular en el centro de la ciudad	1A ZCO (particularmente en el centro de la ciudad)	Especulación con el valor de suelo y ocupación turística del centro de la ciudad	Derivado del impacto turístico, los predios y viviendas en las zonas de mayor consolidación urbana pueden presentar precios elevados que afecten su asequibilidad para personas con ingresos medios y bajos, agravando la segregación socioespacial.	Media	Número y proporción de viviendas deshabitadas en la zona centro de la ciudad
Vivienda nueva alejada de servicios urbanos y centros de trabajo	La oferta de vivienda social en la ciudad está alejada de la ciudad, y no están adaptados a las características socioculturales y bioclimáticas del territorio	2ZCR (periferia de la ciudad)	Crecimientos residenciales periféricos en baja densidad.	Las viviendas mal ubicadas no permiten que los ciudadanos ejerzan su derecho a habitar una vivienda adecuada, y propicia problemas urbanos, de productividad y de movilidad para la población	Alta	Viviendas nuevas construidas en 1A ZCO y 1B ZCO y PC2

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 14 Análisis de problemática en temas de Medio Ambiente

MEDIO AMBIENTE						
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
Aumento en las fuentes directas de contaminación del acuífero	Susceptibilidad a la contaminación del único acuífero “Península de Yucatán” por su naturaleza cárstica e inadecuado uso de los cenotes al interior del área de influencia en	Presencia de 5 cenotes cercanos al predio de La Plancha. Además, en un radio de 100 a 300 m	descarga directa de aguas residuales sin tratamiento previo sistemas de cuevas y	85% de los pozos están por encima de los límites permisibles de coliformes fecales por ser una llanura calcárea aumenta el impacto de contaminantes	Alto	Descarga de aguas residuales municipales. Descarga de aguas residuales no municipales. Demanda bioquímica de

MEDIO AMBIENTE						
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
	torno a la estación de La Plancha e insuficiencia en el servicio de alcantarillado.	del polígono Estación Tren Maya existen 3 cenotes que se encuentran clausurados.	cenotes están sujetas a destrucción mecánica	infiltrados hacia capas cada vez más profundas Posible escasez de agua no por cantidad sino por calidad Búsqueda de fuentes alternas de provisión de agua		oxígeno, fosfato total, nitrato y coliformes fecales en cenotes. Población con acceso a alcantarillado. Agua residual que recibe tratamiento.
Reducción significativa de acceso público a espacios verdes (parques, espacios deportivos, jardines y andadores).	No es evidente la presencia de parques y jardines, sólo en el extremo oeste existen algunos centros de manzana o patios ajardinados. Dominan más los espacios verdes tipo áreas verdes en calles, o sólo en camellones de la avenida principal.	Sólo 3 espacios verdes de tipo jardines pequeños o espacios deportivos privados se encuentran dentro de un radio de 150 m en torno a la Estación La Plancha del Tren Maya. El Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45 sólo hay jardineras o un camellón como espacio verde.	Predominan centros de manzana y patios arbolados privados Restricciones de mantenimiento ligado a la protección del patrimonio del Centro Histórico Atención prioritaria de desarrollo de otros espacios urbanos (zona Norte del municipio)	Abandono del Centro y corredor Este por falta de acciones de recuperación y de mantenimiento (seguimiento) de espacios verdes Pérdida del potencial de espacios verdes como atractivos turísticos Pérdida de la conectividad de espacios verdes (refugio de la biodiversidad urbana) y servicios ambientales en la ciudad (amortiguamiento de la temperatura en la sensación térmica y zonas de infiltración). Falta de conectividad entre el ANP Reserva Cuxtal con las áreas verdes periurbanas y urbanas (tipo corredor ecológico).	Alto	Superficie de área verde por habitante Diversidad y abundancia de especies arbóreas en las áreas verdes Número y tipo de espacios verdes distribuidos en el municipio
Aumento en la recurrencia de riesgos asociados a fenómenos hidrometeorológicos	Las alteraciones en los patrones de temperatura y humedad favorecen eventos de precipitaciones extremas, que provoca afectaciones por inundaciones. Por su parte, el aumento de la temperatura focalizada (islas de calor) provoca golpes de calor en la población, sequías y la propagación de incendios forestales.	Norte y Este del Área de influencia en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45.	Superficies planas de 8 a 6 msnm y de 0 a 0.5 grados (UADY, 2006). El sellamiento a través del asfalto constituye una zona impermeable. El cambio de uso de suelo favorece el aumento de la temperatura local (isla de calor) y los puntos de calor. Malas prácticas agrícolas favorecen los	Pérdida de la capacidad de infiltración natural del agua Inundaciones continuas. Daños en viviendas, infraestructura y vialidades. Posibles pérdidas humanas aumento de enfermedades gastrointestinales y de vectores. Frecuencia de contingencias por golpes de calor Sequías y pérdida de cultivos. Cambio en la fenología y comportamiento de las especies y pérdida de biodiversidad.	Medio	Costos para la reparación y mantenimiento resultante de los daños, derivados de fenómenos perturbadores (FONDEN). Número vidas perdidas. Índice de enfermedades. Sistemas de monitoreo de puntos de calor. Producción generada por año. Cobertura forestal quemada y número de incendios combatidos por año.

MEDIO AMBIENTE						
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
			incendios forestales.	Aumento de peligro a incendios forestales. Aumento de los costos de compensación por daños (y no inversión preventiva)		Superficie (hectáreas) por tipo de ecosistema terrestre.

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 15 Análisis de la problemática en temas Normativos

NORMATIVO					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	CAUSAS	EFFECTOS	GRAVEDAD	INDICADOR
Reglamentación municipal débil en materia de Desarrollo Urbano y Movilidad.	El municipio no tiene un reglamento de Desarrollo urbano	Ausencia de reglamentación en materia de desarrollo urbano municipal	Normatividad aplicable no responde a las necesidades específicas del municipio.	Alta	Indicadores de Gestión
Trámites municipales vinculados con el Desarrollo Urbano onerosos y complejos.	Las normas actuales del municipio no contemplan mecanismos de mejora regulatoria que orienten a obtener el mayor valor posible de los recursos disponibles y del óptimo funcionamiento de las actividades	Falta de normas claras, de trámites y servicios simplificados, así como de instituciones eficaces para su creación.	Carencia de eficiencia y eficacia de los procedimientos en la administración pública	Media	Normatividad para la planeación urbana
Instrumentos en el PMDU vigente son enunciativos y no operativos	El Nivel instrumental del PMDU es enunciativo, lo que complejiza la operacionalización de los instrumentos ahí establecidos.	Ausencia de incorporación de los instrumentos en la operación de la administración pública municipal y en algunos casos en la reglamentación vigente.	Dificultad para la intervención de las autoridades municipales en la gestión del suelo para el desarrollo urbano y baja recaudación de ingresos municipales.	Media	Indicadores de gestión
Ausencia de zonificación secundaria en el PMDU vigente y de Planes Parciales.	EL PMDU vigente en el municipio de Mérida únicamente señala zonificación primaria, además no existe un Plan Parcial para el Centro Histórico por lo que no se han regulado los usos de suelo en zonas patrimoniales.	El PMDU reconoce en sus estrategias la necesidad de desarrollar un Plan Parcial del Centro Histórico, sin embargo, esto no se ha concretado.	Falta de mecanismos de control de usos de suelo en el Municipio, dificultad para garantizar la protección del patrimonio.	Media	Inventario municipal de trámites y servicios

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

4.3.1. Conclusiones de las problemáticas en el área de estudio

El polígono de estudio, al localizarse parcialmente dentro del centro histórico, presenta restricciones para nuevos desarrollos; la reglamentación municipal en temas de la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural del Municipio de Mérida limita el crecimiento vertical y condiciona el desarrollo urbano en la composición física de los edificios y sus usos, dejando poco espacio para la renovación o reconversión y limitando que únicamente puedan ser rescatados y convertidos con grandes inversiones. No obstante, la reglamentación permite modelos de rehabilitación de inmuebles patrimoniales para darles uso comunitario. Las calles angostas y en general la trama urbana del centro histórico (Área 1A) presentan actualmente problemáticas de tránsito vial relacionadas con el congestionamiento vehicular, la aglomeración de transporte colectivo y la carencia de infraestructura para el transporte no motorizado.

La tendencia de crecimiento de la mancha urbana en el municipio de Mérida es el crecimiento disperso y difuso, con grandes desarrollos aislados y desconectados de la mancha urbana. Dentro del área de estudio, se observa esta tendencia en el Fracc. Los Héroe, el cual se localiza a las afueras de la zona urbana. Algunas de las consecuencias más relevantes de la expansión desarticulada tienen relación con el aumento de los desplazamientos en automóvil y el elevado costo de llevar servicios a zonas apartadas. El emplazamiento de una estación de Tren en el centro de la ciudad puede ayudar a revertir la tendencia y revalorizar las zonas céntricas, así como forzar a la creación de una política de suelo urbano que priorice e incentive la ocupación y desarrollo del suelo vacante.

Se observa que las colonias en los alrededores del predio de La Plancha presentan altos índices de vivienda desocupada, así como un gran número de inmuebles en estado de deterioro; la colonia Ferrocarrilera, Jesús Carranza, El Fénix y Lourdes Industrial son algunas de las colonias colindantes con el predio de La Plancha que requieren la atención de condiciones desfavorables de seguridad y espacio público.

El corredor de la calle 39 por donde entrará el tren a la ciudad de Mérida también presenta condiciones de deterioro, esto ha sido en consecuencia a los usos industriales y grandes bodegas que se han asentado a lo largo del corredor. La presencia del Tren Maya en la calle 39 podría, potencialmente, contribuir de forma negativa a la calidad del espacio público en ese eje.

En temas ambientales, es de especial importancia el sistema de cenotes que se localiza dentro de la mancha urbana y, especialmente, en las cercanías a la vía del tren, ya que se podría potenciar la contaminación de los acuíferos por la misma actividad ferroviaria. Actualmente existe una problemática relacionada con la falta de drenaje y la presencia de viviendas con fosas sépticas que no reciben mantenimiento; el Tren Maya deberá favorecer la implementación de programas de mejoramiento de la infraestructura de saneamiento.

Ver más detalle en el capítulo de anexos.

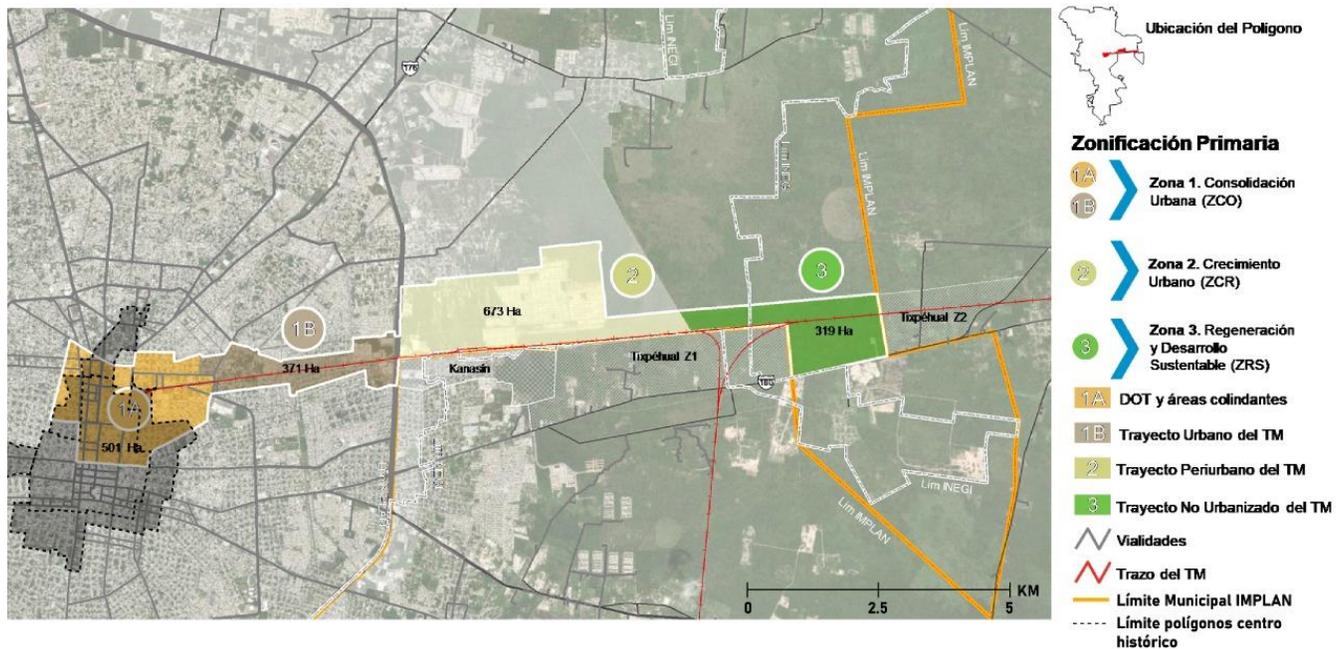
5. ESTRATEGIA URBANA Y TERRITORIAL

5.1. Zonificación Primaria

La zonificación primaria se toma directamente de las disposiciones emanadas del Programa de Desarrollo Urbano de Mérida 2017, esta zonificación responde al modelo territorial actual y futuro a 2040 donde destaca la política y estrategia de consolidación al interior del anillo periférico, el crecimiento urbano en las afueras del anillo periférico y la regeneración y desarrollo sostenible de áreas suburbanas.

A continuación, se detalla cada uno de los tramos por los que atraviesa el eje del Tren Maya de acuerdo con la zonificación primaria propuesta en el PMDU de Mérida y las principales disposiciones para cada una de las zonas donde se identifica que el Tren Maya causará impactos directos e indirectos.

Mapa 3 Zonificación Primaria del PMDU de Mérida para el área de impacto del eje del Tren Maya



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017.

5.1.1. Áreas de conservación y/o preservación ambiental y patrimonial

3- ZRS	219 hectáreas
	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar las vocaciones ecológicas, ambientales y patrimoniales; • Respetar y proteger el patrón de asentamiento tradicional en los Centros de Población reconocidos por el PMDU • Garantizar un desarrollo urbano restringido a parámetros de edificación y urbanización sustentable y autosuficiente

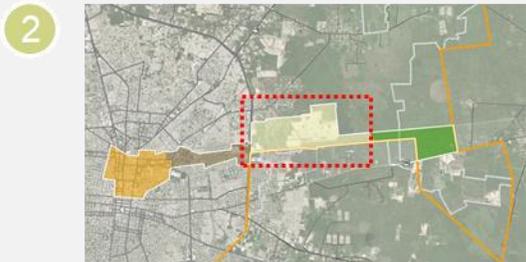
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017.

5.1.2. Áreas de consolidación urbana

A – ZCO	1B - ZCO
	
501 hectáreas	371 hectáreas
<ul style="list-style-type: none"> • Equidad en la dotación de infraestructura, equipamiento urbano y servicios públicos; • Espacio público de calidad; • Movilidad urbana integral; • Adecuada articulación de las áreas habitacionales con aquellas concentradoras de la dinámica económica • Consideración de la normativa de Centro Histórico, con análisis del universo de inmuebles de valor histórico y arquitectónico dentro del polígono. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equidad en la dotación de infraestructura, equipamiento urbano y servicios públicos; • Espacio público de calidad; • Movilidad urbana integral; • Estrategias de movilidad vehicular (para evitar efecto barrera). • Adecuada articulación de las áreas habitacionales con aquellas concentradoras de la dinámica económica

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017.

5.1.3. Áreas de Crecimiento y Desarrollo Urbano

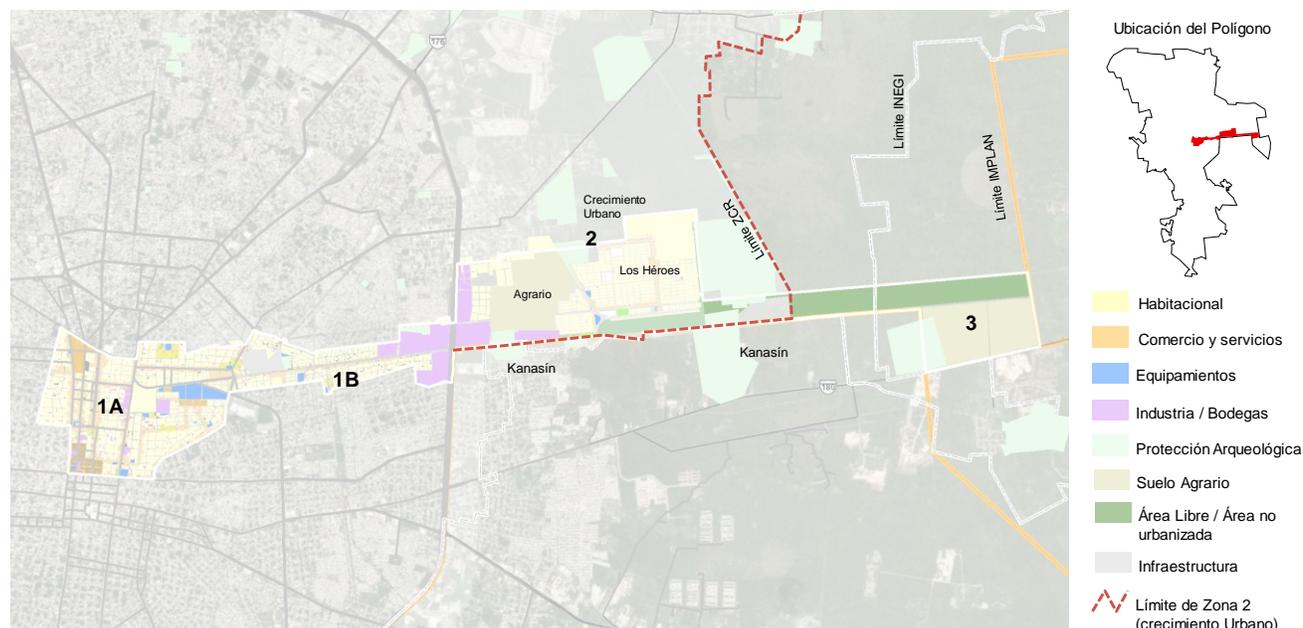
2 – ZCR	673 Hectáreas
	<ul style="list-style-type: none"> • Equidad en la dotación de infraestructura, equipamiento urbano y servicios públicos • Espacio público de calidad • Movilidad urbana integral • Adecuada articulación con las áreas habitacionales existentes. • Articulación de áreas habitacionales con áreas económicas en crecimiento.

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017.

5.1.4. Los límites de la expansión física

La expansión física del área urbana está condicionada por la Zonificación Primaria señalada en el PMDU de Mérida 2017 donde se establece un límite de la Zona de Crecimiento Urbano (ZCR) cercano al desarrollo “Los Héroes”, a partir de ese límite la política es de conservación y preservación ambiental y corresponde al área no urbanizada del trayecto del Tren Maya.

Ilustración 14 Los límites de la expansión física



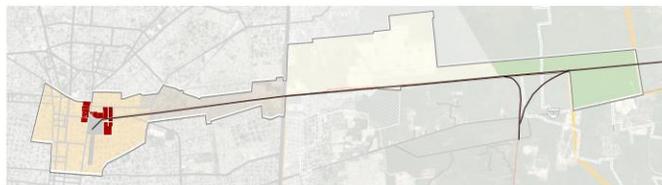
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017.

5.2. Criterios de intervención urbanística diferenciados por subpolígonos

Para las propuestas se consideran elementos clave del desarrollo urbano, estos elementos son elementos tractores que son de interés para la inversión pública y privada, así como de interés para el desarrollo sostenible del polígono de estudio por tener ubicación estratégica, superficie adecuada o por ser concentradores de actividades. Por otra parte, se consideran también los elementos controladores, es decir aquellos elementos que mantienen restricciones o que por su forma física y actividades socioeconómicas condicionan el desarrollo urbano y por último se consideran los elementos estratégicos y de oportunidad dentro del polígono.

5.2.1. Elementos tractores del desarrollo urbano en el polígono de estudio

Ilustración 15 Elementos tractores del Desarrollo Urbano en torno al eje del Tren Maya y la Estación La Plancha



Elementos Tractores

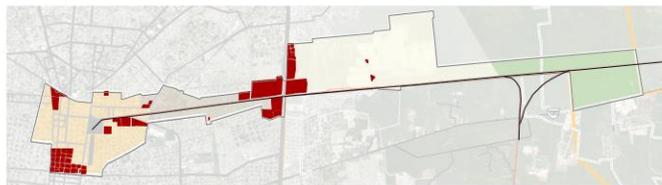
Manzanas en torno al sector norte de la Estación La Plancha



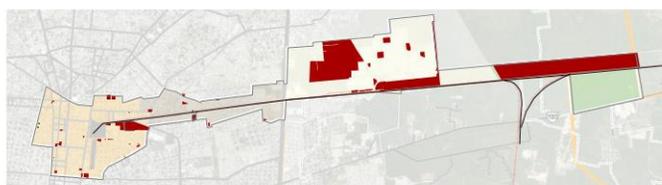
Manzanas en torno a Avenidas y calles más anchas como Av. 39-45 (modelo altura de edificio vs ancho de calles)



Manzanas en torno grandes parques, áreas verdes, espacios abiertos y equipamientos



Centros, Subcentros y Centros de Barrio, en especial generadores de empleo

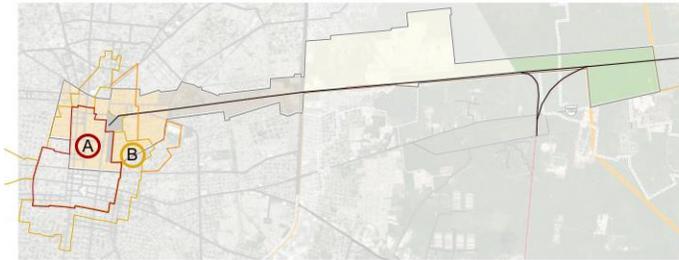


Sistema de Áreas Verdes, Áreas de Valor Ambiental, Áreas Libres y Equipamientos Públicos

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017 y Catastro Municipal.

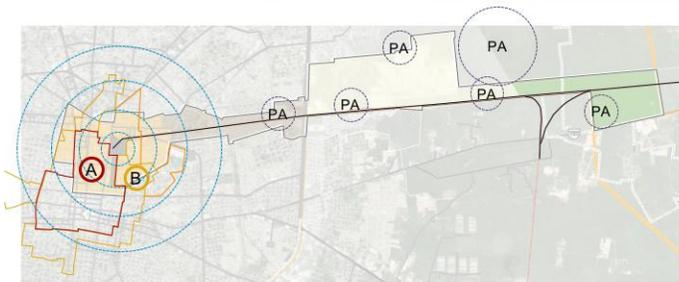
5.2.2. Elementos controladores del Desarrollo Urbano en el polígono de estudio

Ilustración 16 Elementos Controladores del Desarrollo Urbano en el Eje del Tren Maya y la Estación La Plancha

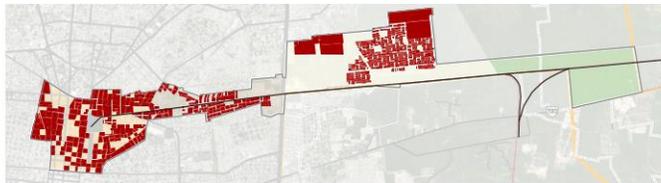


Elementos Controladores

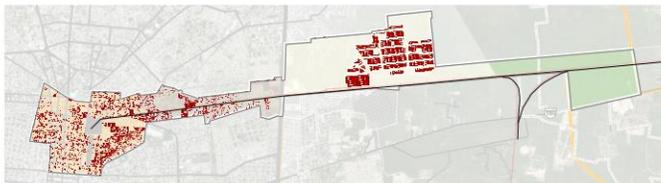
Perímetro A y Perímetro B del la Zona de Monumentos Históricos con restricciones urbanas y arquitectónicas (DOF 18/10/1982) y Reglamento para la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural del Municipio de Mérida (GACETA MUNICIPAL 4/07/2008)



- Cercanía a bienes inmuebles protegidos
- Inmuebles Arquitectónicos (A y B)
 - Áreas de Protección Arqueológica (PA)



Áreas Habitacionales exclusivamente unifamiliares, en especial conjuntos cerrados que "cortan" el tejido urbano existente

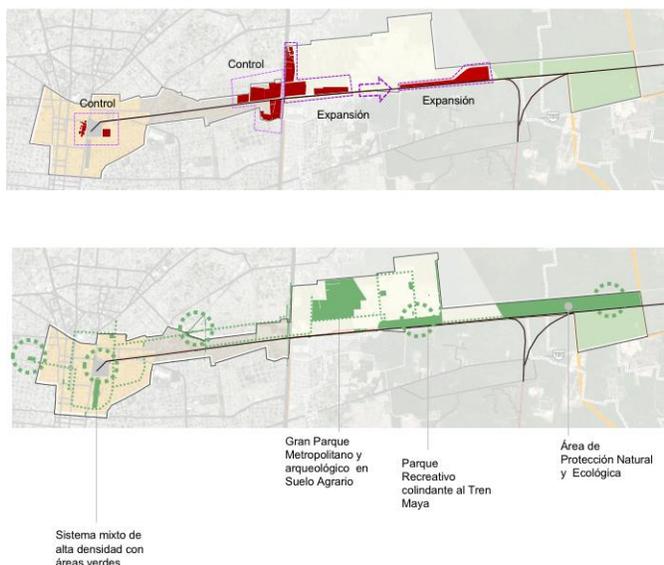


Tipología de predios pequeños (Menores a 200 metros cuadrados) con un sistema de calles angostas

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017 y Catastro Municipal.

5.2.3. Construcción de una zonificación estratégica

Ilustración 17 Criterios de construcción de una zonificación estratégica



Criterios de la Zonificación Estratégica

Usos industriales y logísticos: control en área industrial existente al interior del anillo periférico y expansión en dirección este entre el área industrial colindante con el anillo periférico y el fraccionamiento Los Héroes al norte

Nuevo sistema de parques y áreas verdes: Sistema mixto de alta densidad con áreas verdes en sector norte y sur de La Plancha, parque verde arqueológico al oeste de Los Héroes, trébol de tendidos eléctricos rematando en la glorieta, entre Los Héroes y FFCC, y protección natural a la salida de la ciudad (suelo rural).

Red de costura de nuevos parques y los ya existentes con un sistema de avenidas y calles que promuevan sistemas de movilidad sustentables (peatonal y bici sendas)

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017 y Catastro Municipal.

5.2.4. Áreas de oportunidad

Ilustración 18 Áreas de oportunidad



Áreas de Oportunidad

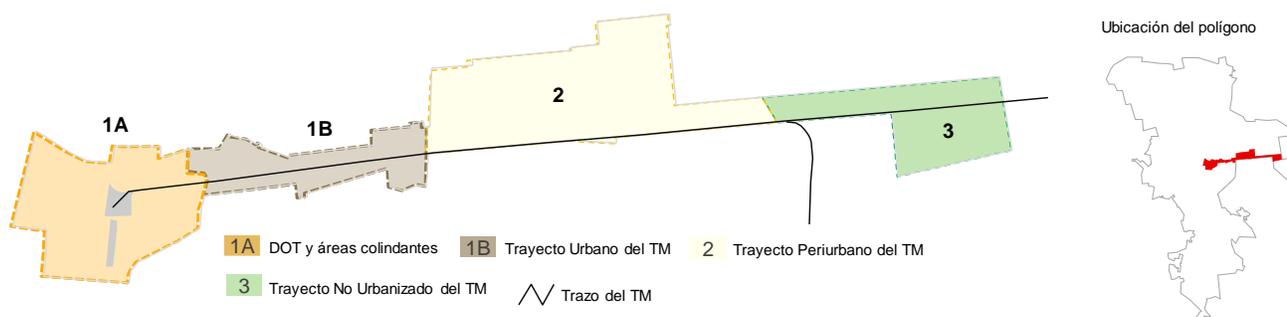
13.3 Hectáreas de vacíos urbanos (suelo vacante) dentro del área de consolidación urbana

Grandes vacíos urbanos, suelo agrario y áreas de protección ecológica y arqueológica para parques y **espacios abiertos conectados**

- 1 **29.5 Hectáreas** del Área de la Subestación CFE
- 2 **11.2 Hectáreas** de Áreas colindantes a Chuminópolis
- 3 **106 Hectáreas** de suelo agrario entre el periférico y Los Héroes

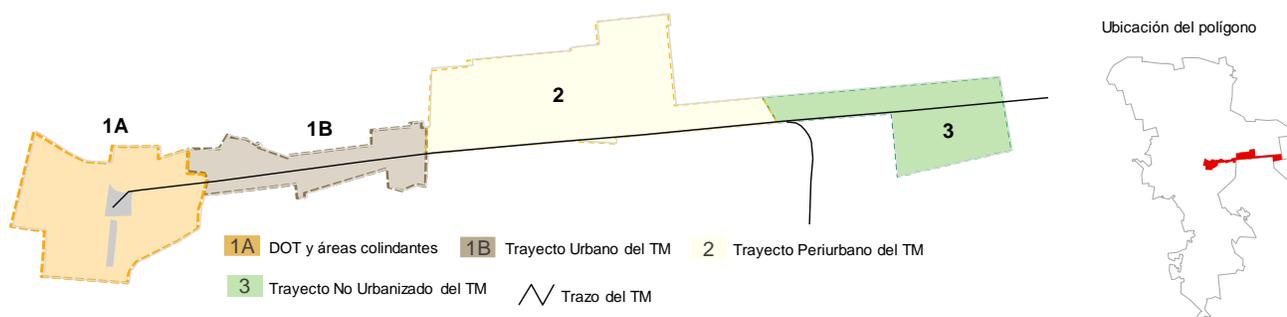
Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, con datos del PMDU de Mérida 2017 y Catastro Municipal.

5.2.5. Criterios de Imagen Urbana



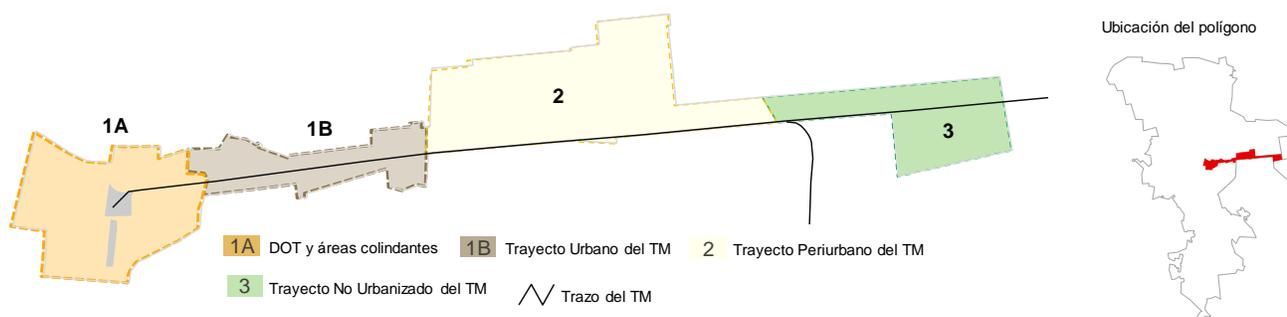
Tramo 1A	Tramo 1B	Tramo 2 Periurbano	Tramo 3 No urbanizado
<p>Detener el deterioro físico y funcional de áreas cercanas a la Plancha y el Centro Histórico con la reconversión hacia nuevos usos mixtos</p> <p>Reconvertir viejos usos industriales con nuevos usos de vivienda y usos mixtos preservando el patrimonio industrial</p> <p>Salvaguarda de entradas y circulaciones en aceras, banquetas, rampas para movilidad reducida, pórticos, pasajes y portales</p> <p>En Zona de Monumentos Históricos A y B las edificaciones nuevas o regeneradas deberán cumplir con la cromática de colores predominante en edificios contiguos</p> <p>Restringir el uso de anuncios publicitarios de acuerdo con el Reglamento de Imagen Publicitaria y Anuncios del Municipio de Mérida.</p>	<p>Mejora de la imagen urbana durante todo el recorrido del Tren Maya en esta Zona con señalamientos pasivos y activos, semaforización y ajardinado de áreas libres</p> <p>Salvaguarda e integración de pasos peatonales, señalamientos verticales y horizontales con especial atención en zonas de cruce vehicular y peatonal con el Tren Maya</p> <p>Uso de cromáticas en fachadas de vivienda acordes a la cromática circundante, evitar colores fuertes o que sean disruptivos en la imagen y paisaje general de las fachadas</p> <p>Restringir el uso de anuncios publicitarios de acuerdo con el Reglamento de Imagen Publicitaria y Anuncios del Municipio de Mérida.</p> <p>Mantenimiento y salvaguarda de áreas ajardinadas en aceras, espacios públicos y áreas libres.</p> <p>Uso de elementos vernáculos en áreas de vivienda y áreas comerciales, predominio de vano sobre macizo y cerramientos con ornamentaciones de origen vernáculo.</p> <p>Promover plantas bajas activas que creen entornos atractivos para caminar.</p>	<p>Evitar el uso de muros ciegos en grandes áreas industriales, mejorándolos con arte urbano, vegetación y áreas ajardinadas en aceras</p> <p>Incluir medidas de amortiguamiento de sonido en áreas industriales como taludes, vegetación densa o en casos extremos, muros con señalamientos en el párrafo anterior.</p> <p>Continuar con la zona de amortiguamiento (áreas libres y espacios recreativos y deportivos) de espacio público que se genera frente al fraccionamiento de Los Héroes.</p> <p>Promover bardas más permeables, con vegetación o que tengan intervenciones artísticas en los muros de la industria sobre la calle 149.</p> <p>Asegurar banquetas amplias, así como cruces vehiculares y peatonales seguros.</p>	<p>Incluir medidas de mitigación de ruido, conservación de áreas verdes y lineamientos establecidos en el trayecto periurbano del Tren Maya</p> <p>Evitar el uso de vacíos urbanos como botaderos al aire libre y almacenamiento de chatarra.</p>

5.2.6. Criterios para el Desarrollo de Vivienda



Tramo 1A	Tramo 1B	Tramo 2 Periurbano	Tramo 3 No urbanizado
<p>Aumentar la densidad de vivienda priorizando el comercio y los servicios en Planta Baja en áreas colindantes a La Plancha (norte, este y oeste de La Plancha)</p> <p>Mantener la densidad de vivienda en la Zona de Monumentos Históricos A y B para no incentivar la pérdida de patrimonio cultural</p> <p>Generar incentivos para ocupar viviendas en estado de deterioro y en condiciones de abandono</p> <p>Aprovechar el suelo vacante para el desarrollo de nueva vivienda alineada con las restricciones de la zona de monumentos históricos</p> <p>Promover la vivienda en renta en áreas centrales, así como la vivienda vertical para usos turísticos y residenciales.</p> <p>Uso eficiente de la energía, el agua y la iluminación con uso de dispositivos de reducción de consumo de agua y energía. Orientación de la vivienda con fachadas y frentes que permitan el uso máximo de la luz natural.</p> <p>Control y gestión integral de la recolección y tratamiento de residuos sólidos urbanos en áreas de vivienda unifamiliar y plurifamiliar.</p>	<p>Aumentar la densidad de vivienda priorizando el comercio y los servicios en Planta Baja más cuatro niveles en áreas colindantes al corredor formado por la calle 39 y 45</p> <p>Aumentar la densidad de vivienda en áreas colindantes a grandes equipamientos, espacios públicos, parques y áreas verdes con planta baja comercial más tres niveles</p> <p>Desarrollo de nueva vivienda en suelo vacante con materiales sostenibles de la región y elementos vernáculos</p> <p>Atención a la vivienda con rezago mediante programas de mejoramiento de la vivienda con materiales durables, mantenimiento de fosas sépticas y/o mejoramiento de los servicios básicos</p>	<p>Aumentar la densidad de vivienda e incentivar proyectos con densidades altas y medias, así como la integración de usos comerciales en planta baja.</p> <p>Vivienda en altura colindante a grandes áreas verdes, equipamientos y espacios abiertos</p> <p>Desincentivar los usos monofuncionales de vivienda alejados de los principales centros de trabajo y de actividad económica</p> <p>Incentivar la integración de los usos de vivienda con nuevas vialidades que conecten hacia el periférico y hacia las principales rutas de transporte público.</p> <p>Generar áreas de amortiguamiento entre los usos de vivienda y las áreas industriales con espacios verdes, barreras vegetales y usos recreativos y deportivos</p>	<p>Desincentivar la vivienda progresiva y la vivienda social en áreas de recuperación y conservación ecológica</p> <p>Incentivar la vivienda rural con grandes lotes y espacios abiertos</p>

5.2.7. Criterios para usos comerciales y de servicios



Tramo 1A	Tramo 1B	Tramo 2 Periurbano	Tramo 3 No urbanizado
<p>Revitalizar el Centro Histórico con usos de vivienda y usos mixtos con comercio y servicios en planta baja</p> <p>Incentivar los corredores con comercio y servicios en planta baja y vivienda en niveles subsecuentes propiciando que estos puedan ser recorridos peatonalmente.</p> <p>Cumplimiento de la normativa vigente en el uso de publicidad exterior para comercios y servicios</p> <p>Incentivar los usos comerciales de bajo impacto considerando como tales los establecimientos ubicados en planta baja con accesos directos a la vía pública y con procesos de comercialización al menudeo en las Zona de Monumentos Históricos A y B</p> <p>El frente mínimo para usos comerciales al menudeo es de 8 a 12 metros</p> <p>Para usos comerciales al mayoreo el frente mínimo deberá estar en el rango de los 30 a los 40 metros</p> <p>Regular el comercio informal que se encuentra en las calles</p>	<p>Promover usos comerciales en la calle 39, la calle del Tren Maya, con actividades al menudeo de mediano y bajo impacto</p> <p>Contar con áreas de estacionamiento para consumidores en establecimientos de comercio al mayoreo para evitar el congestionamiento y aparcamiento en vía pública</p> <p>Incentivar el cambio de uso de suelo a áreas de usos mixtos y áreas de comercio y servicios</p> <p>El frente mínimo para usos comerciales al menudeo es de 8 a 12 metros</p> <p>Para usos comerciales al mayoreo el frente mínimo deberá estar en el rango de los 30 a los 40 metros</p> <p>Regular el comercio informal que se encuentra en las calles</p>	<p>Priorizar los usos de suelo comerciales sobre la calle 149 y con mayor proximidad al anillo periférico</p> <p>Incentivar los usos comerciales y de servicios del tipo barrial en el área de Los héroes</p> <p>Permitir los cambios de usos del suelo hacia usos mixtos y de comercio y de servicios colindantes a áreas verdes y áreas de equipamientos</p> <p>Usos comerciales con estacionamientos para evitar el aparcamiento en vía pública</p> <p>El frente mínimo para usos comerciales al menudeo es de 8 a 12 metros</p> <p>Para usos comerciales al mayoreo el frente mínimo deberá estar en el rango de los 30 a los 40 metros</p>	<p>Desincentivar los usos comerciales en áreas de protección y recuperación ecológica.</p>

5.2.8. Identificación de Centros Urbanos, Subcentros Urbanos, Centros de Barrio, Corredores Urbanos, áreas industriales y áreas de preservación

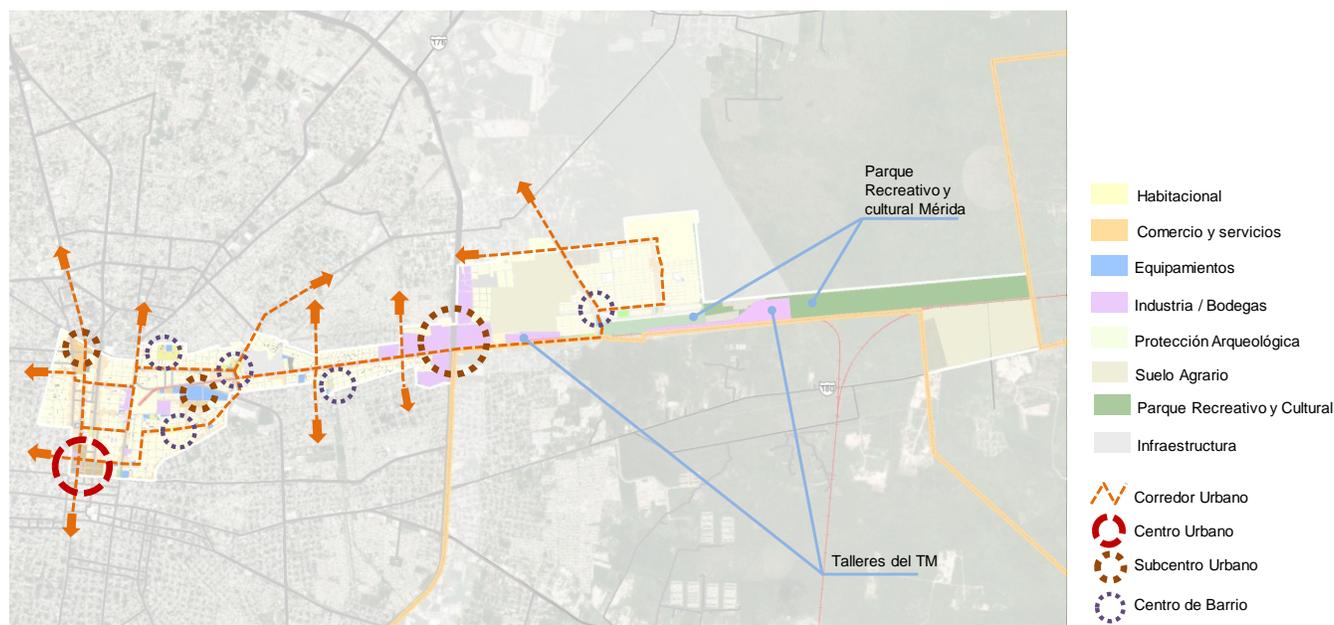
Se identifican las siguientes centralidades dentro del polígono de actuación y se recomienda la implementación de acciones estratégicas y políticas para su consolidación

Tabla 16 Centralidades dentro del polígono de estudio

Centralidad	Lugar	Descripción
Centro Urbano	Centro Histórico de Mérida	Área correspondiente al Centro Histórico de Mérida limitado por la calle 65 al sur, la calle 51 al norte, la calle 66 al oeste y la calle 54 al este.
Subcentro urbano	Área circundante al Centro de Congresos	Área en torno al centro de congresos definido por la calle capules al norte, la calle 35 al sur, la calle 62 al oeste y la calle 60 al este.
Subcentro urbano	Área circundante a la zona de El Fénix (Hospital del IMSS y Escuelas)	Área correspondiente a la zona de hospitales y escuelas delimitado por la calle 42 al norte, la calle 41 al sur, La Plancha al Oeste y la calle 20 al este.
Subcentro Urbano	Área de Industrias y bodegas	Área delimitada por los cruces del Anillo periférico y la calle 7 y calle 45
Centro de Barrio	Inicio de la calle Paseo Montejo	Área circundante al Jardín Público Remate de Montejo
Centro de Barrio	Parque Jesús Carranza	Área circundante al parque Jesús Carranza delimitado por la calle 40 y 38
Centro de Barrio	Parque de la Medialuna	Área Circundante al parque de la media luna, delimitado al norte por la calle 47
Centro de Barrio	Circuito Colonias	Área delimitada por la calle circuito colonias entre la calle 35 y 31 B y área circundante a la Escuela Primaria Gregorio Torres Quintero.
Centro de Barrio	Calle 4 y Calle 41	Área circundante a la Escuela Primaria Damián Carmona
Centro de Barrio	Los Héroes	Área Circundante a la Escuela Secundaria Técnica número 76 dentro del desarrollo Los Héroes

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

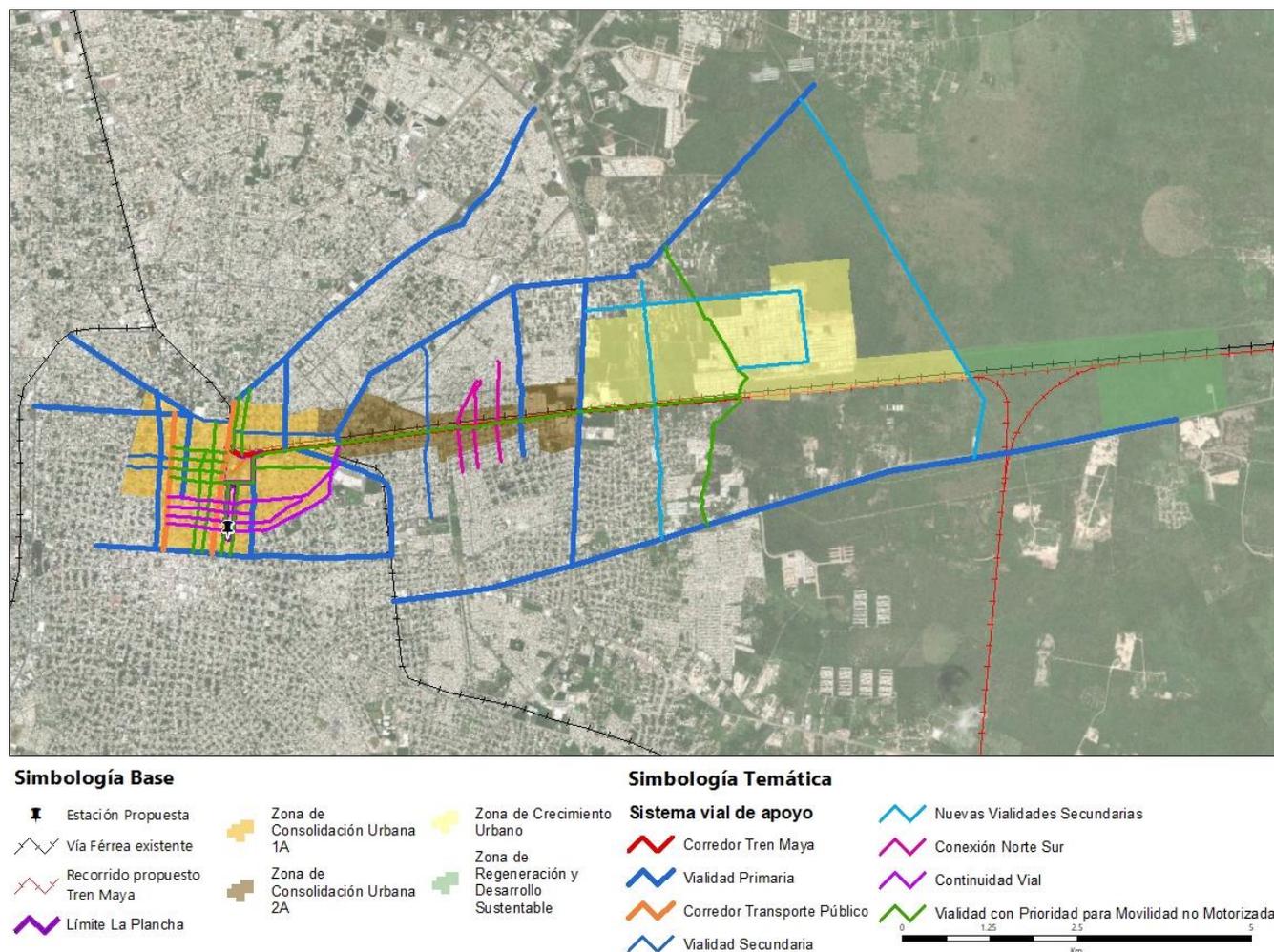
Ilustración 19 Centro Urbano, Subcentros Urbanos, Centros de Barrio y Corredores Urbanos



Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística

5.2.9. Identificación del sistema vial de apoyo a la estructura urbana

Mapa 4. Sistema Vial de Apoyo a la Estructura Urbana.



Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística.

Para el sistema vial de apoyo a la estructura urbana, la estructura vial a seguir debe ser la propuesta en el PIMUS de Mérida, en donde se añadirían algunas vialidades, así como se les darías un carácter más específico a otras vialidades.

Vialidades Primarias - Secundarias

Las vialidades primarias y secundarias son las mismas que se incluyen dentro del PIMUS de Mérida, en donde se agregarían tres vialidades secundarias que conectarían de norte a sur en las zonas 3 y 4.

Sistema de ciclovías propuesto y sistema de andadores, corredores y/o pasos peatonales propuesto

Debido a que no existe en la zona una ciclovía, ni es identificable un proyecto de ciclovías en la zona, se propone que vialidades en torno a la estación del tren maya (Zona 1) se conviertan en vialidades con prioridad para la movilidad no motorizada. Estas vialidades conectan la estación del Tren Maya con vialidades primarias, secundarias y corredores de transporte público.

La particularidad de estas vialidades es que cuenten con infraestructura para priorizar la movilidad no motorizada, con soluciones de diseño y elementos que reduzcan la velocidad de los automóviles y que permitan una mayor movilidad de peatones y ciclistas.

Las vialidades que se proponen con esta priorización son las siguientes:

- Hacia el este de la estación: calle 37, calle 39, calle 41 y calle 43
- Hacia el norte de la estación: calle 44 y calle 48
- Hacia el oeste de la estación: calle 41
- Hacia el sur de la estación: calle 48 y Av. 1ero de Mayo

Vialidades con continuidad vial y con conexión norte - sur

Además del sistema vial primario y secundario, de los corredores existentes de transporte público y de las vialidades con prioridad para la movilidad no motorizada, también hay vialidades que podrían considerarse secundarias y que su inclusión, aunado a su solución, son importantes de considerar para el proyecto del Tren Maya.

Las primeras vialidades son aquellas que podrían tener una continuidad vial, si se considerara crear soluciones dentro del polígono conocido como la plancha, las cuales permitirían una conexión de este a oeste en la zona. Las vialidades 47 y 49 son consideradas en el PIMUS como secundarias, y estas podrían mejorar su conectividad si se conectaran los dos tramos que dividen el polígono de La plancha.

Sin embargo, las vialidades 51 y 53, también podrían mejorar su conectividad en la zona, y podrían ser consideradas como vialidades secundarias.

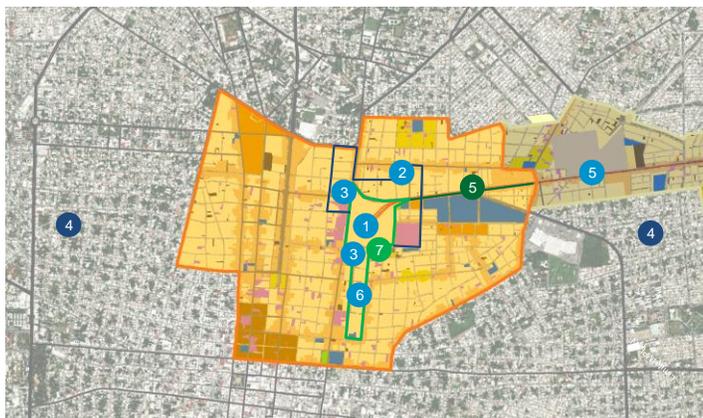
Para que se permita esta continuidad, estas vialidades se deberían conectar a través del polígono de La Plancha, en donde se propone que su carácter principal este enfocado a la movilidad no motorizada.

Por otra parte, en la zona 2 que es por donde pasa el tren maya, hay tres vialidades que complementan la conexión Norte – Sur en la zona, además de las vialidades primarias y secundarias identificadas en el PIMUS, y que son claves para la movilidad local.

Estas vialidades son la calle 34C con calle 50, la calle 32 con 46 y las calles 20 y 40, las cuales tienen una relevante conexión local de norte a sur, y que es de vital importancia enfocar una mejor solución de movilidad, muy parecida a la propuesta para vialidades con prioridad para la movilidad no motorizada, en donde en los cruces con el trazo del Tren Maya, se cuida la movilidad de peatones y ciclistas.

6. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

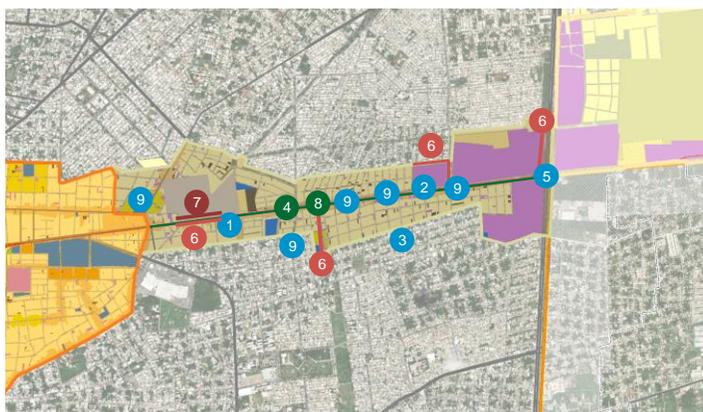
6.1. Proyectos identificados en Zona 1A



Escenario Deseado Con Tren Maya (Máximo beneficio)

- 1 Integración de un espacio público con áreas verdes, preferentemente deportivo en el área de la estación
- 2 Programa de conservación de las viviendas con alto valor patrimonial e histórico, residencial e industrial
- 3 Generar un ambiente peatonal seguro en las manzanas en torno a la Estación La Plancha (✓) y las manzanas con elementos tractoros (✓) incluyendo cruces seguros, calles con medidas de reducción de velocidad, vegetación que provea sombra y mejore las condiciones climáticas de las calles, así como espacios de sombra.
- 4 Integración de modos no motorizados de transporte mediante un programa de bicicletas públicas con una primera etapa en un radio de 15 minutos en bicicleta (✓) de la estación. (3km aproximadamente)
- 5 Generar una calle completa en la calle 39 y complementar la intermodalidad con infraestructura ciclista al interior de la estación y al exterior mediante estacionamientos de bicicletas públicas y privadas, así como ciclovías confinadas. (✓)
- 6 Crear un Centro de Transferencia Modal incluyendo nuevas rutas de transporte público en la zona.
- 7 Recubrimiento en calles, banquetización y arborización en las calles que limitan con La Plancha (✓)
- 8 Impulsar la participación vecinal en el área de influencia inmediata de la Plancha e involucramiento de la sociedad en los proyectos urbanos que se deriven del Tren Maya
- 9 Mejorar la accesibilidad del espacio público, especialmente con calles que permitan la circulación de personas con capacidades diferentes en las manzanas en torno a la plancha y en la zona de elementos tractoros (✓ y ✓)

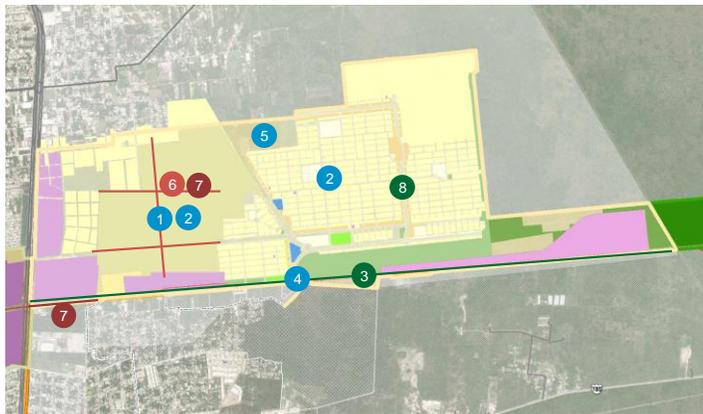
6.2. Proyectos identificados en Zona 1B



Escenario Deseado Con Tren Maya (Máximo beneficio)

- 1 Centro educativo de escuela secundaria y preparatoria en los terrenos adyacentes a la antigua Fábrica de Mayapan, frente a la subestación eléctrica de CFE.
- 2 Clínica de salud con centro de asistencia social que soporten la capacidad del Hospital Regional Lic Ignacio Garcia Tellez del IMSS
- 3 Proyectos comunitarios de mejoramiento de fachadas y acceso a servicios públicos básicos.
- 4 Generar una calle completa en la calle 7,35 y 39, la colindante al Tren Maya, con el fin de incluir modos de transporte no motorizados (Carril de ciclovia) (✓) que permitan la multimodalidad de transporte hacia la estación y solución viajes "de última milla"
- 5 Mejorar la señalética en las calles principales y corredores del transporte público (Periférico, 26 Diag 48ª, Calle 34, Calle 43 y Calle 39)
- 6 Recubrimiento en calles y banquetización al interior de las colonias Emiliano Zapata Oriente y Nueva Pacabtún, así como en la calle 39. (✓)
- 7 Mejorar el alumbrado público, especialmente en la calle 39 frente a la CFE (✓)
- 8 Arborización de las calles y e infraestructura inclusiva para personas con capacidades diferentes en las calles que colindan con el Tren Maya 7,35 y 39. (✓)
- 9 Cruces vehiculares del Tren Maya con señalamientos, mejora del trazado vial y elementos de seguridad pasiva y activa.
 - Cruce vehicular 39 con circuito colonias
 - Cruce vehicular de calle 48 con calle 45
 - Retorno calle 50 con calle 45
 - Retorno calle 32 con calle 45
 - Cruce Vehicular calle 40 con calle 7
 - Cruce Vehicular calle 34 con calle 7

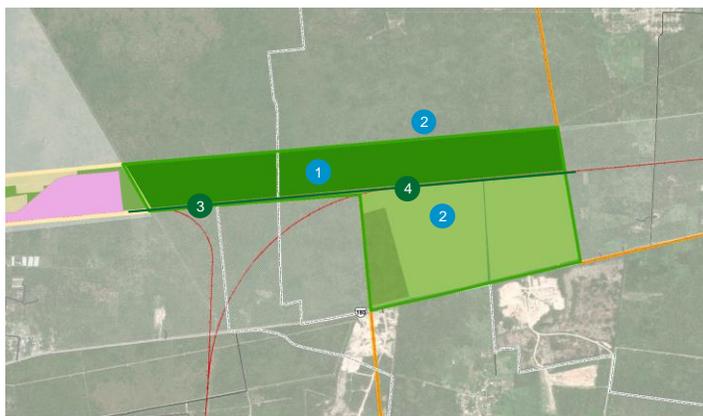
6.3. Proyectos identificados en Zona 2 (Crecimiento Urbano)



Escenario Deseado Con Tren Maya (Máximo beneficio)

- 1 Terreno de 106 Hectáreas de suelo agrario entre el periférico y Los Héroes con alto potencial de Equipamiento deportivo, recreativo y cultural, podría ser un análogo del Complejo deportivo Kukulcán.
- 2 Nuevos equipamientos de educación, salud, asistencia social, abasto público y administración pública para dar servicio a la zona de Los Héroes y Chichí Suárez
- 3 Desincentivar la continuación de la calle 139 para evitar el crecimiento disperso
- 4 Cruce (incluyendo vuelta en U) vehicular y peatonal seguro en distancias que promuevan la accesibilidad en cada uno de los modos
- 5 Crear nuevas rutas de transporte público de los Héroes, hacia la zona de la estación del Tren Maya con mobiliario urbano adecuado (paradas, señalamientos)
- 6 Recubrimiento de calle, banquetización y servicios públicos en el Terreno de 106 Hectáreas de suelo agrario entre el periférico y Los Héroes para habilitar los usos mixtos y los usos de parque y área libre
- 7 Alumbrado público en la calle 149, en la intersección con el anillo periférico, así como en las calles al interior del terreno de 106 hectáreas
- 8 Arborización de las calles y e infraestructura inclusiva para personas con capacidades diferentes en las calles al interior de Los Héroes

6.4. Proyectos identificados en zona 3 (conservación ecológica)



Escenario Deseado Con Tren Maya (Máximo beneficio)

- 1 Parque lineal regional del Tren Maya (La entrada del Tren Maya)
- 2 Reforestación y protección ecológica de la capa vegetal actual
- 3 Desincentivar el crecimiento de calles siguiendo la línea del Tren Maya
- 4 Arborización y recubrimiento vegetal en todo el trayecto del tren maya como medida de mitigación de ruido y protección

7. ANEXOS

7.1. Detalle de los casos análogos seleccionados

7.1.1. Rotterdam Central. Países Bajos

PAIS: Países Bajos

AÑO: 2009-2014

POBLACION: 610,000 (Metropolitana: 1,200,000)

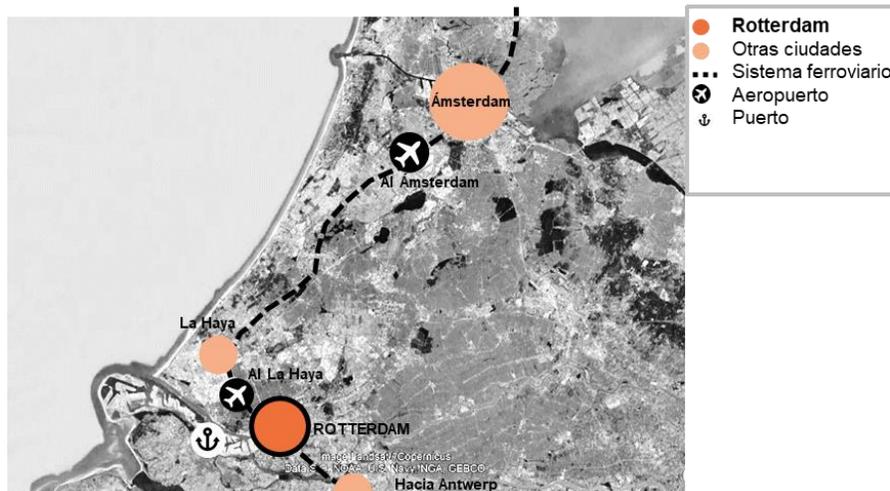
USUARIOS DIARIOS: 140,000

TIPO DE PROYECTO: Nueva estación sobre existente y Proyecto de regeneración urbana

0. CONTEXTO

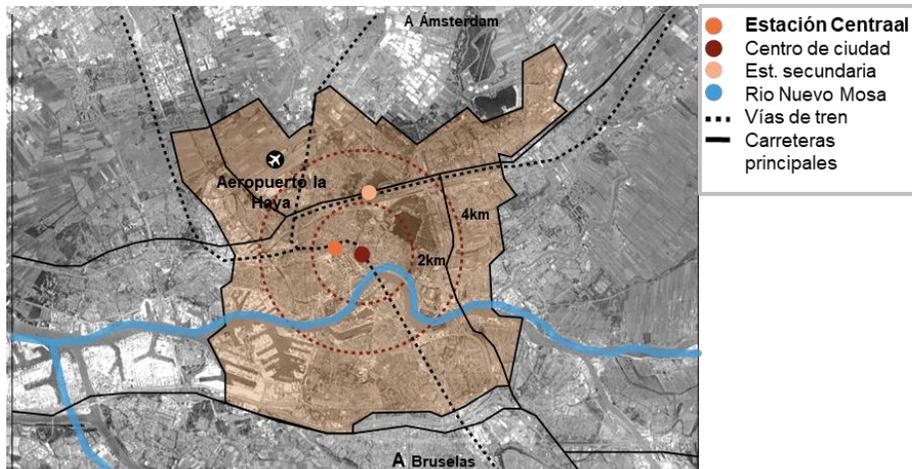
Rotterdam fue fundada en 1270 y ha sido una de las principales ciudades comerciales de Europa desde la década de 1300. Ubicada en el delta del río Rhein-Meuse-Scheldt, la ciudad tiene el puerto más activo de Europa.

La introducción de HSR permite conexiones con Ámsterdam (35 min.), Bruselas (1 hr. 10 min.) y París (2 hr. 40 min.). Se proyecta que el número de pasajeros en la estación crecerá de 140,000 en 2020 a ~ 320,000 en 2030.



1. UBICACION DE LA ESTACION EN LA CIUDAD

La estación central de Rotterdam está en el corazón del distrito central de Rotterdam ("RCD") a 1.6 km del casco histórico de la ciudad.



2. DINÁMICA DEL ENTORNO INMEDIATO

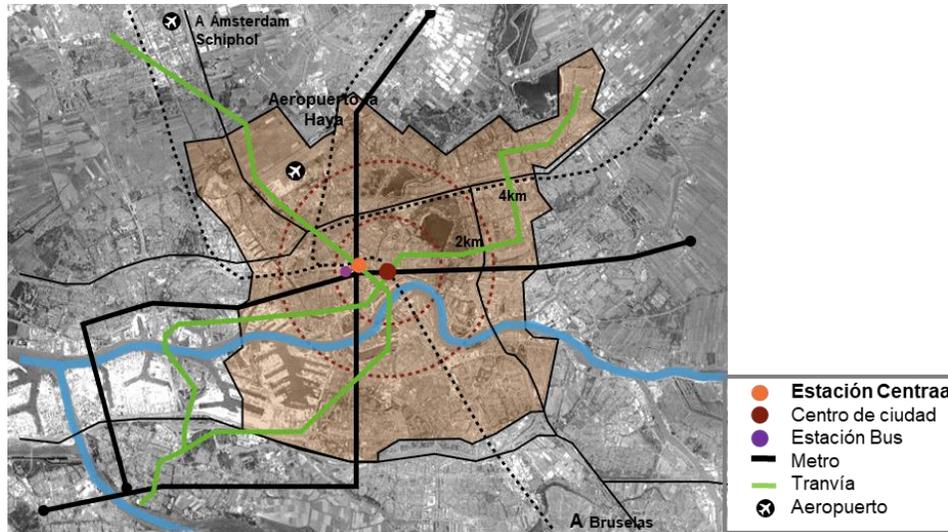
La estación está ubicada en la intersección de dos vecindarios muy diferentes y, por lo tanto, presenta dos fachadas muy diferentes adaptándose a la relación con su entorno inmediato. Al norte, la estación colinda con los frondosos canales verdes y las calles tranquilas del vecindario residencial Provenierswijk (90% de uso residencial). Al sur, la estación está frente al boulevard Weena, bordeado de muchos rascacielos nuevos, diseñados como la puerta de entrada al centro urbano de Rotterdam (80% de uso de edificios comerciales y de oficinas).

El proyecto soterró la calle principal al frente e integró la estación con el entorno a partir de espacios públicos: plazas de acceso que articulan los recorridos de los usuarios con los distintos modales (transporte público, ciclistas y peatones), las entradas secundarias sirven de zonas de descanso para usuarios y aporta espacios públicos a los barrios colindantes.

3. INTEGRACIÓN CON RED DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD

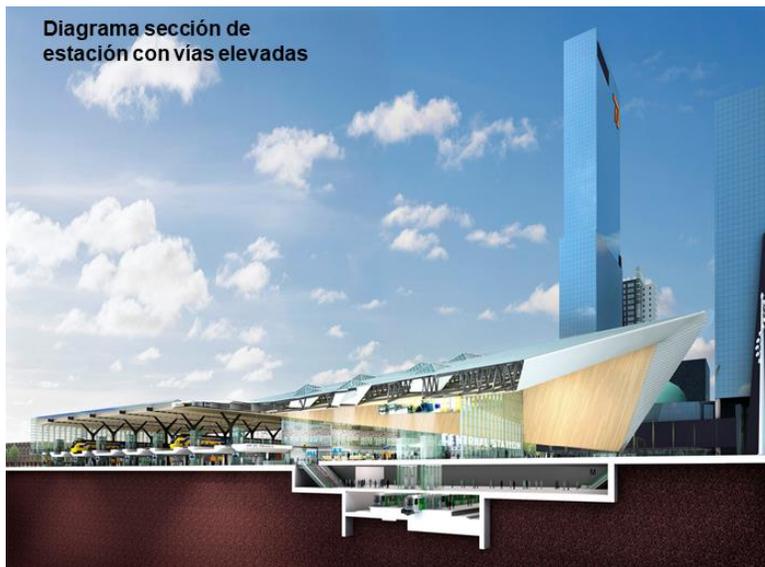
El intercambio modal se ordena alrededor de una nueva plaza peatonal que conecta la estación con el centro de la ciudad. Las principales opciones disponibles para los usuarios en menos de 5 minutos a pie incluyen (tanto dentro de la estación como en la plaza peatonal):

- 4 de las 9 líneas de tranvía de la ciudad han sido redirigidos a los lados este y oeste de la estación.
- 4 líneas de metro, que se encuentran debajo de la estación de tren.
- Estación de autobuses de larga distancia y urbano en la fachada este.
- Estacionamiento para 750 autos y 5,200 bicicletas
- Rotterdam está a **solo 30 mins en tren rápido de Ámsterdam Schiphol**, el principal aeropuerto internacional del país y a 20 min del aeropuerto Den Hague por tranvía.



4. ESTRATEGIA DE MITIGACION DEL “EFECTO BARRERA”

Las vías son elevadas, en el entorno inmediato a la estación, liberando el cruce de vialidades principales y peatonales en nivel de calle. Hacia el poniente, se continua esta dinámica hasta los límites de la ciudad. Hacia el oriente, a partir de 500 m de la estación las vías pasan a estar bajo tierra, liberando el espacio para un parque lineal.



Estrategias de mitigación efecto barrera.



5. RELACION A ELEMENTOS PATRIMONIALES Y/O CULTURALES

Los únicos elementos de importancia histórica en el entorno inmediato son partes puntuales de la estación antigua (1957) los cuales se han preservado. En una escala mayor, se identifica una relación indirecta con el muelle histórico de Delfthaven. Se considera que no ha habido impacto negativo en ningún elemento histórico. Por el contrario, éstos se han puesto en valor.

6. PROYECTO DE REGENERACION URBANA

La Ciudad de Rotterdam (municipalidad + sociedad civil) tomó la decisión no solo de actualizar la estación de ferrocarril, sino también de reconstruir y mejorar toda el área a su alrededor, de modo que estos desarrollos y los diseños correspondientes se mezclen inextricablemente.

El área del plan maestro incluyó la superficie de tierra a lo largo de la salida sur de la estación y también incluyó el diseño de una nueva terminal de autobuses al oeste de la estación.

El área adyacente a la estación de usos en el núcleo de la RCD se llama "Mixone". En los proyectos se incluye un programa inmobiliario de 641,000 m², que consta de 195,000 m² de área residencial, 318,000 m² de oficinas, un hotel y 125,000 m² de "entretenimiento urbano", que incluye diversas comodidades como tiendas, catering y un teatro.

Las instituciones culturales y educativas podrían ser fácilmente excluidas del área al subir las rentas, por lo que se ha decidido cierta protección y subsidios de alquiler.

El lograr los objetivos para Rotterdam Central y el área de la estación requirió de cooperación entre ProRail, que posee, mantiene y coordina el uso de infraestructura ferroviaria pesada en los Países Bajos, el Ferrocarril Holandés (NS) y varios otros operadores de transporte, la ciudad, el gobierno regional, el gobierno federal y otros.

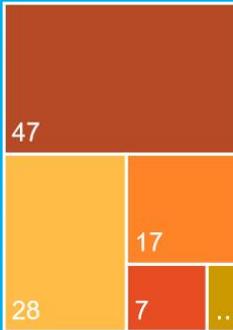


CONCLUSIONES

- Rotterdam Central presenta una buena solución de diseño para una situación en la que **la estación sirve como elemento de costura entre barrios con realidades muy distintas**. Integrando tanto la complejidad en la movilidad urbana como en la planificación urbana.
- Para desarrollar una estación exitosa, se necesita un **diseño de estación de alta calidad y un esfuerzo coordinado**, bien planificado y de múltiples partes interesadas dirigido a repensar y transformando todo el distrito de la estación.
- **Multimodalidad** que integra con éxito múltiples modos de transporte público y una actividad viva y no motorizada. Varias líneas de transporte existentes fueron reubicadas para **optimizar el intercambio modal y los recorridos peatonales para usuarios y residentes**.
- Si la planificación se da en la escala correcta, como en este caso, incluso siendo una estación de alto volumen de usuarios y dónde confluyen un gran número de modales, **se puede poner en valor el carácter patrimonial e histórico del lugar y de su entorno**. Respetando, el carácter pintoresco y tradicional de uno de los barrios residenciales que colinda a la estación.

- Los efectos de barrera pueden disminuir aplicando medidas de mitigación a partir del diseño apropiado de túneles para bicicletas y peatones.
- Un proceso de planificación y diseño por fases permite una mayor flexibilidad. Siendo que el diseño del plan maestro de la estación y el distrito de la estación, se fueron ajustando conforme a nuevos requerimientos de los usuarios y residentes, en varios momentos del proceso de transformación.

SUPERFICIES COMPRENDIDAS EN PLAN MAESTRO	Áreas	%
Superficie estación	4.6 ha	7%
Superficie actuación del proyecto urbano	66 ha	-
Unidades de vivienda nueva	n/a	-
Superficie de vivienda	19.5 ha*	28%
Superficie para oficinas	31.8 ha*	47%
Superficie para Comercial y servicios	12.5 ha*	17%
Áreas verdes	2.0 ha*	3.5%



Fachada principal de la estación y la plaza de acceso



Fuentes para todo el caso de estudio: (KOOIJMAN & WIGMANS, 2003) y (LOUKAITOU-SIDERIS, PETERS, COLTON, & EIDLIN, 2017)

7.1.2. Torino Porta Susa. Italia

PAIS: Italia

AÑO: 2006 - 2012

POBLACION: 875,000 (Metropolitana 1,800,000)

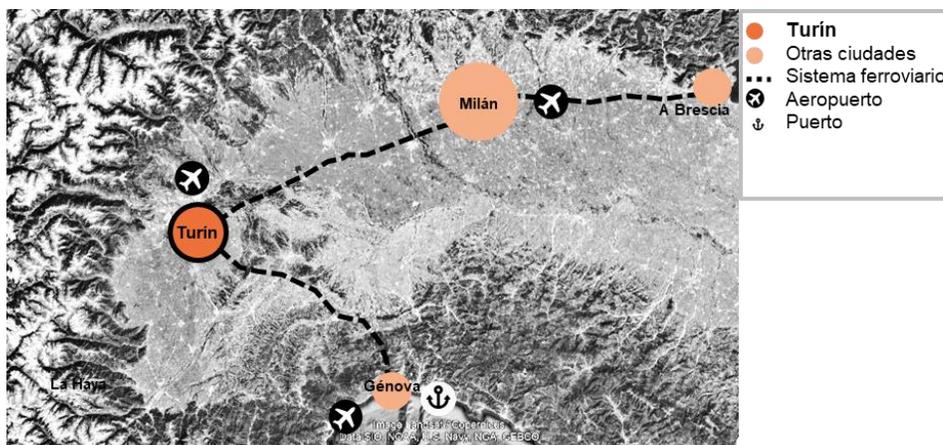
USUARIOS DIARIOS: 23,600

TIPO DE PROYECTO: Nueva estación sobre existente + Proyecto de regeneración sólo de entorno inmediato

0. CONTEXTO

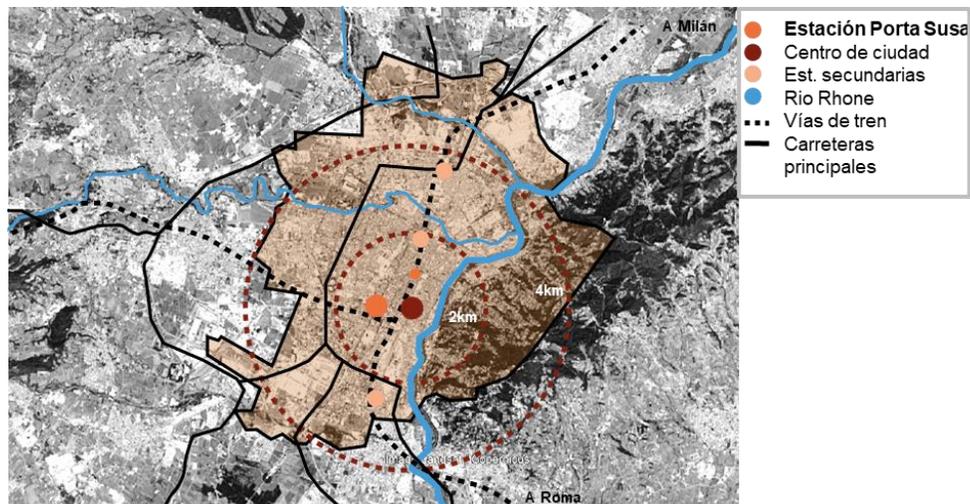
Ubicada en el centro de Turín, la nueva estación Torino Porta Susa es una de las cuatro estaciones construidas como parte del esfuerzo de la Ciudad para redefinir la imagen de Turín, conocida por su industria automotriz.

Porta Susa es solo una de las dos estaciones que conecta Turín internacionalmente, y es, además, la estación principal de la ciudad para trenes a Milán (1hr 40 min). La compañía ferroviaria nacional, Rete ferroviaria italiana ("RFI"), planea que la estación sirva a 23,600 pasajeros diariamente.



1. UBICACION DE LA ESTACION EN LA CIUDAD

La estación Torino Porta Susa está ubicada en el borde del centro histórico de la ciudad de Turín, a menos de 1.5 km del ayuntamiento, 'Palazzo Cívico'.



2. DINÁMICA DEL ENTORNO INMEDIATO

La estación corre paralela al nuevo bulevar “Spina Centrale” por 400 m., y está construida en la parte superior de las vías del tren que se reemplazó por el bulevar.

Además de los estacionamientos, espacios verdes y áreas peatonales / plazas al aire libre, el área que rodea la estación incluye una torre residencial y comercial diseñada como parte del plan de diseño de la estación para RFI.

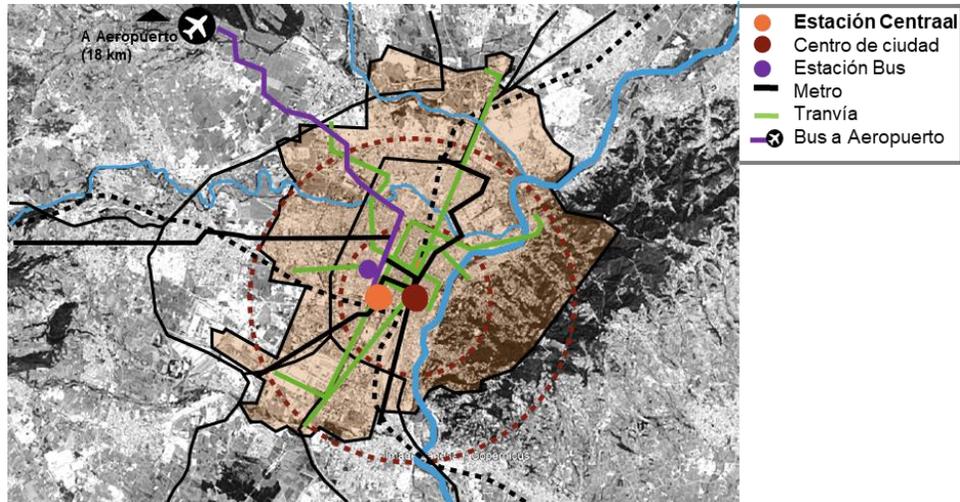
Como se mencionó anteriormente, uno de los objetivos principales del diseño de la estación era unir las partes de la ciudad previamente divididas por líneas ferroviarias. La estación tiene conexión directa con corredores verdes y jardines urbanos de escala barrial a corta distancia.

3. INTEGRACIÓN CON RED DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD

Torino Porta Susa es un centro multimodal que sirve a áreas metropolitanas, regionales e internacionales. A una distancia de menos de 5 minutos caminando encontramos: 2 líneas de tranvía, 6 líneas de bus local urbano, una línea de metro, estación de autobuses de larga distancia.

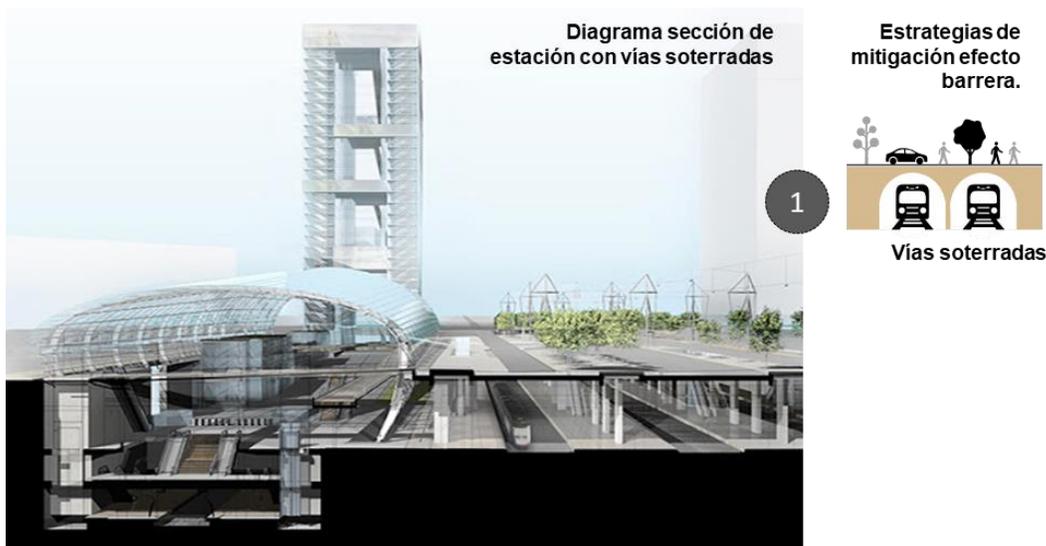
La estación cuenta con 189 plazas de aparcamiento, 107 a largo plazo, 60 a corto plazo y 22 plazas de taxis. La banqueta alrededor de la estación contiene estacionamientos para bicicletas y estacionamiento para motocicletas. También hay cuatro estaciones de bicicletas compartidas en las inmediaciones.

Está conectado a través de un servicio de shuttle directo al aeropuerto internacional Torino-Caselle (45 minutos).



4. ESTRATEGIA DE MITIGACION DEL “EFECTO BARRERA”

En el entorno inmediato, la estación funciona como un articulador. Aunque la “Spina Centrale” y Corso Bolzano se encuentran en diferentes niveles, al estar las vías soterradas (1), la conexión este-oeste de los pasajeros puede hacerse fácilmente entre todos los niveles mediante rampas, escaleras mecánicas, escaleras y ascensores, haciendo la estación efectivamente 100% permeable.



5. RELACION A ELEMENTOS PATRIMONIALES Y/O CULTURALES

En el Folleto del proyecto RFI de 2005, se destaca la transparencia y la ligereza del edificio. El motivo, es que la arquitectura de la estación pase desapercibida y se logre dar continuidad al área urbana, que históricamente ha estado interrumpida por las tres vías férreas que cruzaban la trama urbana. La solución de la estación viabiliza la posibilidad del cruce peatonal en varios puntos, dejando de ser la barrera que era antes.

6. PROYECTO DE REGENERACION URBANA

El plan de regeneración urbana se basó en la estación como su punto focal. Para ello se diseñaron usos comerciales como tiendas, servicios y restaurantes, deliberadamente ubicados en dos niveles con terrazas cerca del nivel del

suelo para "establecer la continuidad urbana", mientras que los niveles inferiores contienen las plataformas del tren, las vías y el acceso a otros modales.

La torre RFI sirve como una "calle vertical abierta al público y que alberga una variedad de servicios en diferentes niveles". La torre RFI tiene treinta y ocho pisos, ocupa 4.7 ha y albergará un hotel, oficinas y servicios culturales y de ocio.

La ciudad también está trabajando para alentar el desarrollo comercial y residencial en el distrito alrededor de la nueva estación, como parte de una de las tres "espinas urbanas" de la ciudad.

Esta área de cien acres incluirá una variedad de servicios públicos y regionales, incluyendo instalaciones universitarias, judiciales y culturales. Se están renovando varios edificios municipales como oficinas, servicios privados y un palacio de justicia. El Politécnico de Turín está construyendo una extensión y residencias universitarias, y la Ciudad está construyendo una nueva biblioteca central.

El modelo de gestión era principalmente público con alguna inversión privada. RFI + Torino City + Inversión privada. Al invertir tanto en la red, el gobierno italiano también redujo el riesgo de inversión privada.



CONCLUSIONES

La estación Torino Porta Susa es un ejemplo de buena planificación del área de la estación, incluyendo:

- Importante participación e inversión del sector público en el proyecto, lo que redujo el riesgo para los inversores privados.
- Proceso de participación ciudadana robusto que permitió la coordinación de los diferentes actores clave y la cooperación entre la empresa ferroviaria y la municipalidad de Torino.
- Los planes percibían la estación como una "ruta" y un "lugar": un tránsito importante centro para el movimiento eficiente de personas y un lugar atractivo y central en un Área de alta densidad para que las personas trabajen, compren o realicen actividades de entretenimiento.
- Eliminar el efecto barrera de la estación al enterrar más de 12 kilómetros de vías, integrando efectivamente la estación al entorno urbano.
- Éxito de la Municipalidad en obtener terrenos para la reurbanización de parcelas subutilizadas o edificaciones obsoletas en nuevos desarrollos de alta densidad.

- El plan de área de estación densificó los usos alrededor de la estación, atrayendo comerciales, instalaciones de oficina, educativas y culturales.
- Hincapié en la arquitectura del edificio de la estación con el objetivo de crear una estética distintiva pero respetuosa con el entorno histórico/ tradicional de Turín.

SUPERFICIES COMPRENDIDAS EN PLAN MAESTRO		
	Áreas	%
Superficie estación	3.7 ha	20%
Superficie actuación del proyecto urbano	18 ha	-
Unidades de vivienda nueva	n/a	-
Superficie de vivienda	3.0 ha	17%
Superficie para oficinas	3.8 ha	21%
Superficie para Comercial y servicios	3.0ha	17%
Áreas verdes y espacio público	2.5 ha	14%
Estacionamiento	2.0 ha	11%



Fuente: d'Ascia, Silvio. (2011). New Porta Susa - Turin Railway Station. TeMA : Journal of Land Use, Mobility and Environment. 3. 10.6092/1970-9870/197.

A. Loukaitou-Sideris, D. Peters, P. Colton, and E.Eidlin. "A Comparative Analysis of High-Speed Rail Station Development into Destination and Multi-Use Facilities" Mineta Transportation Institute Publications (2017).

7.1.3. Zaragoza Delicias. España

PAIS: España

AÑO: 2003-2007 estación (desarrollo urbano aún en proceso)

POBLACION: 550,000 (Metropolitana 690,000)

USUARIOS DIARIOS: 11,000

TIPO DE PROYECTO: Renovación de estación existente + Plan maestro de regeneración urbana

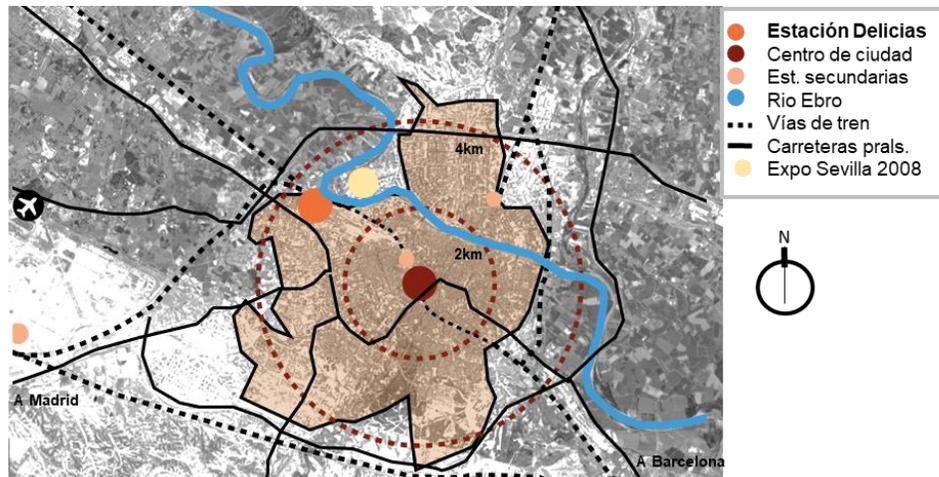
CONTEXTO

Delicias es la principal las cuatro estaciones de tren con que cuenta Zaragoza. Se encuentra conectada en la línea férrea de alta velocidad y ancho internacional Madrid-Frontera Francesa. Es una estación exclusiva de pasajeros, siendo las operaciones de carga y logística ubicadas en la estación secundaria PLAZA al sureste de la ciudad. Sus principales conexiones son nacionales, siendo Madrid (1 hr 35 mins) y Barcelona (1 hr 44 mins) los principales. Actualmente sirve a 11,000 usuarios por día. La Estación logística esta a 9.7 km al oeste del centro urbano.



1. UBICACION DE LA ESTACION EN LA CIUDAD

Emplazada sobre la antigua estación de carga del mismo nombre, a 3.2 km del centro histórico de Zaragoza. Esta operación, que afecta a 95.8 hectáreas en el lado oeste de la ciudad, tiene como objetivo abrir esta parte de la ciudad al río, conectar los vecindarios en el lado oeste del área metropolitana (Delicias y Almozara) y atraer la centralidad hacia afuera del centro de la ciudad existente y hacia la nueva estación.



2. DINÁMICA DEL ENTORNO INMEDIATO

Delicias ha sido equipada con un hotel, servicios comerciales, hospitales y restaurantes, pero hasta ahora no ha podido atraer ningún uso importante a sus inmediaciones producto de la crisis económica. Se identifica conexión peatonal a un gran espacio verde, el parque Castillo Palomar, de 5 ha de superficie, que brinda un espacio de esparcimiento de escala barrial.

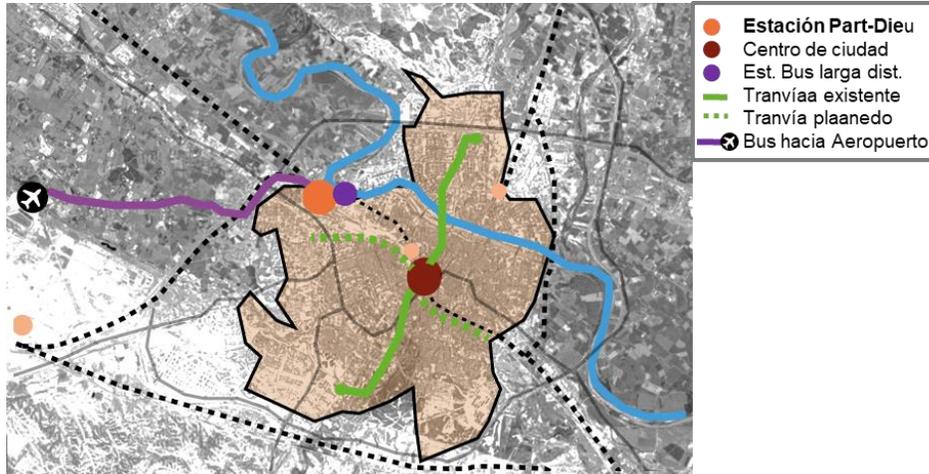
3. INTEGRACIÓN CON RED DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD

Delicias fue concebida como un centro multimodal, con una estación de buses de larga distancia incluida en el proyecto original. Adicionalmente, dentro del complejo se encuentran conexiones para:

- 4 líneas de bus local urbano e interurbano.
- 3 paradas de taxis.
- En 2016, se realizó una consulta pública para crear una línea de tranvía que uniera la estación con el centro. Actualmente está en proceso de diseño.

No existe un estacionamiento público en la estación para desincentivar el uso del vehículo privado, se identifican opciones privadas a su alrededor, en un radio de un kilómetro existen cerca de 500 plazas.

De la Estación Delicias al aeropuerto de Zaragoza existe una conexión por bus interurbano, con un tiempo de recorrido de unos 40 minutos.



4. ESTRATEGIA DE MITIGACION DEL “EFECTO BARRERA”

En dirección este respecto a la estación, las vías atravesando el grueso del tejido urbano se encuentran soterradas desde 2020 (caso 1) (4.5 km) hasta el cruce con el anillo periférico, disminuyendo de manera casi total el impacto urbano en las zonas más consolidadas de la ciudad. Hacia el oeste, la situación periférica de la estación ha llevado a dejar las vías a nivel de calle, sin que se identifique ninguna estrategia específica hacia esos terrenos de futuro desarrollo (Caso 2).



5. RELACION A ELEMENTOS PATRIMONIALES Y/O CULTURALES

Por su ubicación en la periferia urbana, no se identifican elementos de valor patrimonial histórico o cultural en las inmediaciones de la estación.

6. PROYECTO DE REGENERACION URBANA

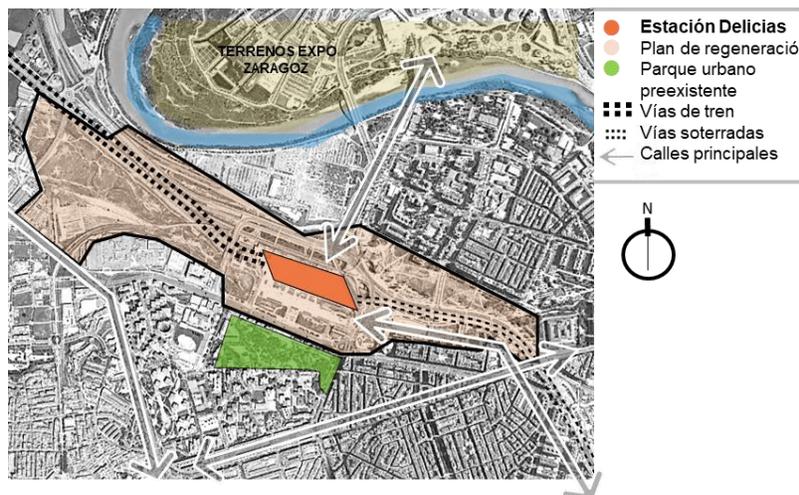
El plan de reubicación de la estación de tren y regeneración del área próxima a Delicias buscó aprovechar la llegada del tren de alta velocidad a la ciudad y la Expo Mundial 2008, para catalizar una transformación urbana en Zaragoza. El desarrollo urbano alrededor que incluía operaciones generales y trabajos para mejorar la accesibilidad progresó a buen ritmo entre 2003 y 2008, cuando Zaragoza fue sede de la Exposición internacional 2008, sin embargo, el terreno al oeste de la estación, donde se suponía que se construirían la mayoría de las 3,000 unidades de vivienda social, ha quedado sin desarrollar.

El plan de reubicación de la estación de tren y regeneración del área próxima a Delicias buscó aprovechar la llegada del tren de alta velocidad a la ciudad y la Expo Mundial 2008, para catalizar la transformación urbana en Zaragoza. En ese sentido, los trabajos de mejora de la accesibilidad y la conectividad tuvieron grandes avances de 2003 a 2008, como se ha dicho anteriormente, año de la Expo Internacional; sin embargo, el terreno al oeste de la estación, donde se suponía que se construirían la mayoría de las 3,000 unidades de vivienda social, quedó sin desarrollar.

Numerosos problemas derivados de la gestión de esta tierra, combinados con el inicio de la crisis económica, condujeron posteriormente a la parálisis de los proyectos de desarrollo que inicialmente se habían reservado para este sitio.

Proyectos adicionales y complementarios como la “Milla Digital” proyecto de 107 ha para impulsar el desarrollo tecnológico en la ciudad que conectaba Delicias con la antigua estación Potrillo, en el centro de la ciudad, han sido de igual manera suspendidos ante la situación económica desfavorable.

La decisión estratégica de reubicar la estación de tren de la ciudad Delicias asumía un crecimiento urbano fuerte e inmediato que hasta la fecha no se ha cristalizado y no se prevé por años aún. Los 200,000 m2 de usos terciarios en Delicias sumados los 150,000 m2 previstos para el área de la Expo2008 resultan clemente excesivos para una ciudad de esta escala.



CONCLUSIONES

- Zaragoza es un claro ejemplo de un proyecto ambicioso a escala de ciudad.
- El proyecto de Delicias se engloba en una estrategia global de transformación urbana de la ciudad, que incluye:

- La liberación de los terrenos ocupados por la antigua estación y sus patios de maniobras y servicios; y la recuperación de los terrenos de un antiguo mercado de abastos;
- La ubicación de una nueva estación central como un elemento detonador del crecimiento urbano en la periferia; y
- La reubicación de la estación de carga y áreas logísticas como límites de un anillo de crecimiento periférico exterior.



- Esta planificación integral aunada al previsto crecimiento detonado por la Expo 2008, parecía plantear un panorama brillante para el futuro de la ciudad.
- Factores externos como la inmediata crisis económica que inicio en 2008 y afecto a España de manera brutal, particularmente al mercado inmobiliario, aunado a una sobreestimación de la potencial demanda han dejado al máster plan sobredimensionado.
- La escala del edificio y el planteamiento general de fachadas no se presta a una apertura e integración con el entorno preexistente.

SUPERFICIES COMPRENDIDAS EN PLAN MAESTRO	Áreas planeadas	%
Superficie estación	18 ha	19%
Superficie actuación del proyecto urbano	95 ha	-
Unidades de vivienda nueva	3,396	-
Superficie de vivienda	36.8 ha*	39%
Superficie para oficinas	11.6 ha*	12%
Superficie para Comercial y servicios	10.3 ha*	11%
Áreas verdes	14.1 ha*	14%



* Actualmente, la mayor parte de estas superficies se encuentran aun sin aprovechar.



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/zaragozaantigua/22863361053>

Fuentes: Dossier de parcelas en las áreas de intervención G-44-2 y G-19-1 Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza; y Bellet and Santos 2016. "The high-speed rail project as an urban redevelopment tool: The cases of Zaragoza"

7.1.4. Lyon Part Dieu. Francia

PAIS: Francia

AÑO: 20015-presente

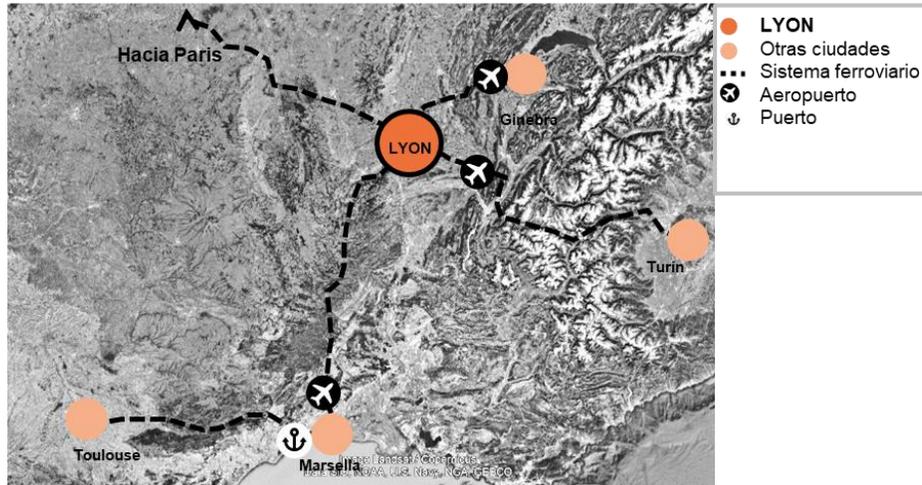
POBLACION: 500,000 (Metropolitana: 1,380,000)

USUARIOS DIARIOS: 125,000

TIPO DE PROYECTO: Renovación de estación existente + Plan maestro de regeneración urbana

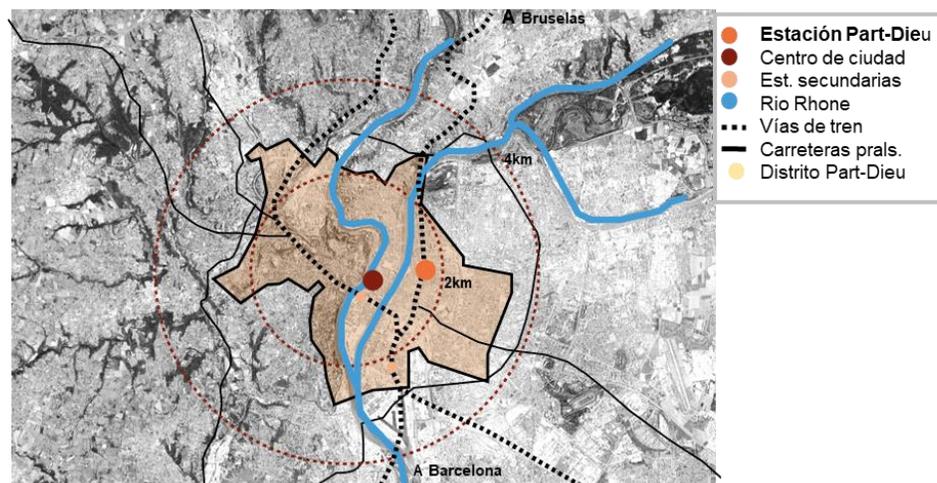
0. CONTEXTO

Part-Dieu actúa como puerta de entrada a la ciudad, conectándola con las redes ferroviarias regionales, nacionales y europeas. Tiene conexiones a Marsella (1 hr 40 min.), Barcelona (4 hrs) y Bruselas (3 hrs 45 min.). Part-Dieu es la mayor de las tres estaciones de la ciudad de Lyon y tiene el mayor volumen diario de conexiones en toda Francia, con 125,000 usuarios por día.



1. UBICACION DE LA ESTACION EN LA CIUDAD

Ubicada a al 1.4 km al oeste del casco histórico de la ciudad, separada por el río Rhone. Construida originalmente a finales de los 1970s. Actualmente su entorno es el nodo central del distrito de negocios de la ciudad.



2. DINÁMICA DEL ENTORNO INMEDIATO

Los usos principales son las oficinas, albergando durante el día aprox. 45,000 empleados en 2,200 empresas, mayoritariamente de servicios, así como un centro comercial con 130,000 m2 de superficie comercial.

Con relación a la estructura urbana, las vías dividen la zona central de la ciudad (al oeste) de la periferia (al este). La estación funciona como bisagra entre ambos lados, lo que acentúa su importancia para la integración del tejido urbano. Se calcula que 30,000 personas cruzan a través de la estación a diario por razones diferentes a tomar un tren.

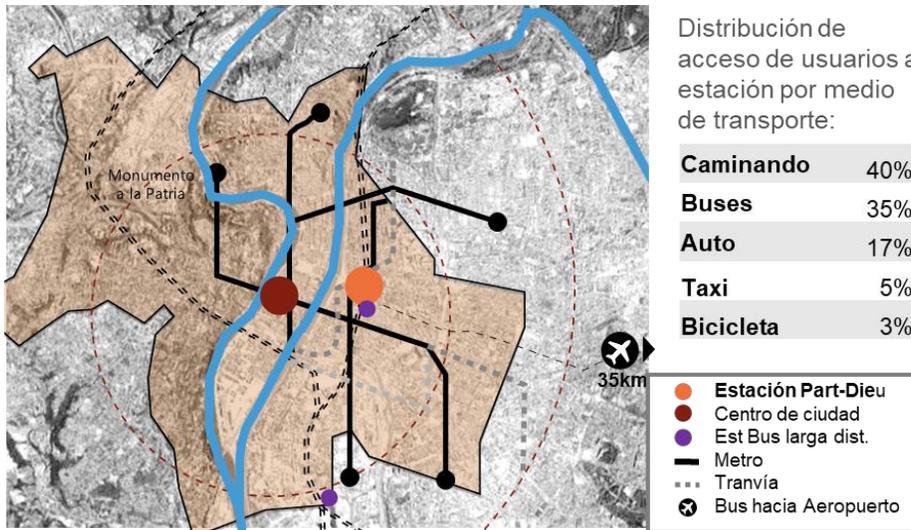
3. INTEGRACIÓN CON RED DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD

La estación y por consiguiente la zona, tiene un gran número de conexiones a menos de 5 minutos caminando, incluyendo:

- 11 líneas de bus
- 4 líneas de tranvía, 3 líneas de trolebús;
- 1 línea de metro

Adicionalmente a su buena conexión con el transporte público, la estación tiene un estacionamiento particular para 2000 plazas, y en el distrito se identifican un total de 7500 plazas.

Conexión con Aeropuerto o puerto principal: Una línea de tranvía exprés con ruta directa al Aeropuerto Internacional Saint-Exupéry (20 min)



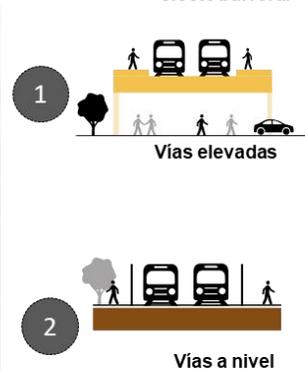
4. ESTRATEGIA DE MITIGACION DEL “EFECTO BARRERA”

El diseño de la estación tiene la vía elevadas (1), por lo que el acceso en planta baja es libre desde la calle. En el Proyecto de renovación se liberarán las partes centrales moviendo el comercio y oficinas a las naves lateral para “abrir” aún más al tránsito peatonal. Las vías motorizadas en la zona tienen un efecto de barrera aun mayor para la percepción del peatón, por lo que la estación juega un rol de “puente” entre los diversos barrios del entorno. En otras partes de la ciudad las vías permanecen a nivel de calle (2).

Entorno de la estación Part-Dieu con tratamiento de vías elevadas



Estrategias de mitigación efecto barrera.



5. RELACION A ELEMENTOS PATRIMONIALES Y/O CULTURALES

No se identifican elementos de valor patrimonial histórico o cultural en las inmediaciones de la estación.

5. RELACION A ELEMENTOS PATRIMONIALES Y/O CULTURALES

No se identifican elementos de valor patrimonial histórico o cultural en las inmediaciones de la estación.

Objetivos de proyecto de regeneración:

- Aumento 100% del área de servicios de la estación
- Reubicar comercios y oficinas en PB de la estación hacia laterales para liberar parte central como una “Plaza abierta”.
- Apertura de los 4 frentes para potencializar la conexión con el entorno.
- Fomentar diversificación de usos en el barrio y densificación en lotes subutilizados.
- Transformación de 2.5 km de vías próximas en corredores verdes y mejoramiento de espacio verde en la zona.

El proyecto es impulsado por SPL Lyon Part-Dieu, corporación pública conformada por los jefes de principales agencias de servicios públicos de la ciudad. El desarrollo inmobiliario se maneja con modelo PPP con un desarrollador local.

Visión del proyecto de regeneración urbana



CONCLUSIONES

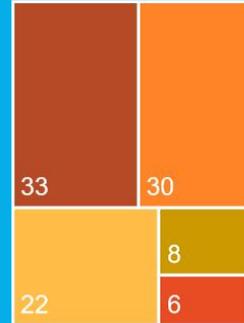
La ubicación de la estación, originalmente en las afueras, a una distancia moderada, funciona hoy en día como núcleo del distrito de negocios de la ciudad (el 2do de mayor importancia a nivel nacional).

Esto deja claro que un análisis de localización potencial con perspectiva a largo plazo debe ser realizado para identificar una estrategia que produzca una morfología urbana deseada en la vida del Proyecto.

La estación original de Part-Dieu no fue planeada dentro del marco de un plan maestro de la zona, como resultado la zona no se desarrolló de manera coherente y eficiente. El nuevo plan de renovación de la estación y regeneración urbana del entorno inmediato busca no solo aumentar la capacidad de acogida y operación de la estación, sino aprovechar el rol urbano clave que tiene para impulsar una transformación de su entorno.

Al no tener una reserva de terrenos en torno a la estación, (siendo esto de propiedad privada), el gobierno de la ciudad debió hacer alianzas con inversionistas privados y utilizar la normatividad y herramientas fiscales para guiar este futuro desarrollo conforme a la nueva visión.

SUPERFICIES COMPRENDIDAS EN PLAN MAESTRO	Plan 2030 Áreas	%
Superficie estación	3.2 ha	6%
Superficie actuación del proyecto urbano	50 ha	-
Unidades de vivienda nueva	2,200	-
Superficie de vivienda	12.2 ha	22%
Superficie para oficinas	16.6 ha	33%
Superficie para Comercial y servicios	15 ha	30%
Áreas verdes	3.9 ha	8%



Fuentes:

- <https://www.lyon-partdieu.com/>
- A. Loukaitou-Sideris, D. Peters, P. Colton, and E.Eidlin. "A Comparative Analysis of High-Speed Rail Station Development into Destination and Multi-Use Facilities" Mineta Transportation Institute Publications (2017).
- Yin, M., Bertolini, L., & Duan, J. (2015). The Effects of the High-Speed Railway on Urban Development: International Experience and Potential Implications for China. Progress in Planning, 98, 1-52. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.11.001>

7.1.5. Tabla comparativa

				
	ROTTERDAM CENTRAAL	TORINO PORTA SUSA	ZARAGOZA DELICIAS	LYON PORT DIEU
POBLACION	610,000	875,000	550,000	500,000
POB METROPOLITANA	1,200,000	1,800,000	690,000	1,380,000
DENSIDAD (hab/km2)	3,080	6,700	740	6,100
UBICACIÓN DE ESTACION	Mancha Urbana >1km al Centro de la ciudad	Centro Urbano >500m del Centro de la ciudad	Periferia <4km del centro de la ciudad	Mancha Urbana >2km al Centro de la ciudad
VOACION	Pasajeros	Pasajeros	Pasajeros	Pasajeros
SUPERFICIE DE ESTACION / PROYECTO	Superficie Estación: 4.6 ha Proyecto urbano: 66 ha	Superficie Estación: 3.7 ha Proyecto urbano: 18 ha	Superficie Estación: 18ha (incluye atención al público y talleres) Proyecto urbano: 95 ha	Superficie Estación: 1.6 ha (Renovación a 32,900m2 útiles) Proyecto urbano: 50 ha
DETALLE ESTACION Y RELACION CON ENTORNO INMEDIATO	Nueva estación sobre existente + Proyecto de regeneración urbana de la zona	Nueva estación sobre existente + Proyecto de regeneración no directamente ligado	Nueva estación + proyecto de desarrollo urbano de la zona	Renovación de estación existente - Proyecto de regeneración no directamente ligado
CONDICION PATRIMONIAL O CULTURAL ENTORNO	Preservación de elementos aislados de la estación histórica, no se identifica impacto en relación con distrito histórico	Consideraciones de diseño de estación intimamente ligadas a preservación de tejido histórico	No elementos relevantes	No elementos relevantes
CONSIDERACIONES DE DISEÑO ARQUITECTONICO	Gran importancia a la escala humana dentro de la ciudad, la apertura a los espacios urbanos circundantes y la adecuación a los contextos particulares de sus frentes.	Privilegia la "Transparencia" y facilidad de lectura por parte de usuarios, evita contrastes con su entorno.	Diseño de carácter monumental y monolítico contrasta con entorno. Poca integración los espacios urbanos. Escala poco amable	Diseño enfocado en la continuidad de recorridos urbanos y concebir estación como "plaza abierta"
	ROTTERDAM CENTRAAL	TORINO PORTA SUSA	ZARAGOZA DELICIAS	LYON PORT DIEU
RELACION CON ESPACIO PUBLICO Y AREAS VERDES	Se integran los espacios exteriores inmediatos como parte del funcionamiento de la estación y se conecta con infraestructura existente (canales). No hay un visión mayor para el tema.	Al soterrar las vías, se crea un gran boulevard verde de escala urbana. Se conecta con infraestructura existente en el entorno inmediato.	Se conecta con infraestructura existente (jardín urbano próximo) y con los desarrollos a media distancia (1km). No hay una visión para el entorno inmediato.	Dentro del plan se regeneran los espacios verdes próximos (jardines de escala barrial), y 2 avenidas se convierten en corredores verdes.
ENTIDAD IMPULSORA	Corporación pública + Esquema PPP para desarrollo inmobiliario	Inversión estatal para estación e infraestructura + PPP para el estado	Corporación pública + Esquema PPP	Corporación pública + Esquema PPP
USUARIOS DIARIOS	110,000 (previstos 220,000 en 2030)	23,600	11,000	120,000 (previstos 230,000 en 2030)
USOS DE SUELO COPRENDIDOS EN PROYECTO	Estación: 7% Vivienda: 28% Oficina: 47% Com. Y Serv.: 17% A: Verdes: 3.5%	Estación: 20% Vivienda: 17% Oficina: 21% A. Verdes: 14% Com. Y Serv.: 17%	Estación: 19% Vivienda: 39% Oficina: 12% A. Verdes: 11% Com. Y Serv.: 14%	Estación: 6% Vivienda: 22% Oficina: 33% A. Verdes: 30% Com. Y Serv.: 8%
ESTRATEGIA URBANA PARA LAS VIAS	Vías soterradas hacia el centro urbano (dirección este). Estación de cruce abierto articula las diferentes escalas de barrios al norte y al sur.	Vías soterradas sobre "Spina Centrale", estación articula los dos niveles de sus frentes mediante rampas y escaleras para ser 100% permeable	Vías soterradas hacia el interior urbano. Hacia el exterior (oeste) no hay un tratamiento.	Estación en PB, andenes y vías elevados. Estación como "plaza abierta" al barrio
INTERCAMBIO MODAL O CONEXION A RED	ALTA: Recorrido de >200m a estaciones de bus, metro, tranvía, ciclovía, etc	ALTA: Recorrido de >500m a estaciones de bus, metro, tranvía, ciclovía, etc	MEDIA: Dentro de estación: Taxis y Estación principal de bus con 6 líneas (Urbano, Inter-ciudad y Turístico)	ALTA: Recorrido de >500m a estaciones de bus, metro, tranvía, ciclovía, etc
Aeropuerto, puerto	Conexión directa en tranvía a aeropuerto de la ciudad (20 min). Tren rápido a aeropuerto nacional (30 min).	Shuttle directo (40 min) a aeropuerto de la ciudad.	Bus interurbano (43 min) a aeropuerto de la ciudad.	Tranvía expres a aeropuerto (20 min)
ESTACIONAMIENTO (plazas)	750 plazas en estacionamiento conectado a estación	350 plaza en estación	No inmediato, a 800m el mas cercano	2060 plaza en estación 7,584 total en distrito

7.1.6. Principales hallazgos

(1) Ubicación de la estación en la ciudad

- A. **Ubicación en la estructura urbana:** En los cuatro casos analizados, las estrategias de ubicación de las estaciones en el tejido urbano es un punto fundamental para su concepción. En los casos de Turín y Rotterdam donde las estaciones están dentro del tejido histórico urbano (dist. Menor a 500m en ambos casos de las plazas principales de la ciudad) podemos observar que se responde a una dinámica urbana y de transporte muy definida, la necesidad de conectar los sectores

económicos principales de la ciudad (principalmente sectores terciarios) al sistema ferroviario, dinámica acentuada especialmente en Europa desde los años 90s con la llegada de los trenes rápidos. El caso de Lyon, si bien difiere en cuanto a su ubicación identificada como una zona media (a 1.2km del centro), las dinámicas de transporte siguen siendo las mismas, al estar inmerso en el distrito financiero principal de la ciudad. Finalmente el caso de Zaragoza resulta interesante pues si bien su ubicación es identificada como exterior (mayor a 4km del centro de ciudad), es importante entender que en su momento, el proyecto fue pensado como un detonador del desarrollo urbano de esa zona periférica de la ciudad (en sinergia con la Expo 2008). Adicionalmente, existían proyectos urbanos muy importantes (como la “Milla digital”, un parque lineal conectando la Delicias con los terrenos liberados de la antigua estación central) no realizados. Es importante la decisión de la ubicación de Delicias en esta zona como fruto de una perspectiva económica muy específica precrisis económica 2008, entorno sin el cual actualmente hay pocas ventajas visibles para esta decisión.

- B. **Vocación de Usos:** En los cuatro casos analizados se encuentra una tendencia hacia la separación de usos de transporte y carga en estaciones con este funcionamiento, y en algunos casos relocalizando antiguas estaciones de carácter logístico en ubicaciones exteriores a la ciudad, potencialmente en conjunto con libramientos de la red.
- C. **Número de pasajeros:** Si bien, las ciudades seleccionadas para este estudio tienen grandes similitudes en cuanto a su escala y población, es remarcable notar cómo el número de pasajeros esperado depende en gran medida de su posición en la red ferroviaria (como es el caso de Rotterdam) y si la ciudad es considerada un destino es si mismo o no relacionado a su actividad económica (como el distrito financiero de Lyon) En ambos casos los pasajeros se cuentan arriba del centenar de miles por día. El caso de Turín es diferente, pese a tener la ciudad un empuje industrial muy importante, el gran número de estaciones en un entorno relativamente pequeño evita las aglomeraciones en su operación. Finalmente, en el caso de Zaragoza, la explosión de usuarios esperada no ha llegado y siguiendo indicadores actuales, no se provee que alcance dichos niveles en el corto o medio plazo.

RECOMENDACIONES PARA EL CASO DE MÉRIDA:

Los casos de estudio presentan una clara inclinación hacia la ubicación de las estaciones en un entorno urbano consolidado buscando aprovechar sectores ya establecidos como ancla para potencializar el uso de la estación.

Si por lo contrario, el objetivo es pensar en la estación como un detonador para el desarrollo urbano de una zona periférica, es importante entender que dicho planteamiento depende de factores externos (tendencias del mercado inmobiliario y dinámicas de crecimiento poblacional) a una escala tal, que aumentan de manera considerable los factores de riesgo relacionados.

Finalmente, un factor fundamental para determinar el volumen de usuarios considerado es la relación de la ciudad como destino regional y concentrador de la oferta de empleo y por lo tanto, con una población flotante relativamente alta, como en los casos de estaciones en el centro urbano.

(2) La estación y su entorno inmediato

- A. **Necesidad superficie:** En tres de los cuatro casos analizados (Rotterdam, Turín y Lyon) la estación tiene una superficie entre 3.2 y 4.6 ha útiles. El único caso que sobresale de esta media es el de Zaragoza, con una huella de 18 ha. Es importante notar que en ninguno de los casos la estación tiene funciones logísticas lo que influye en esta baja necesidad de tierra.
- B. **Integración equipamientos y espacios verdes:** En los cuatro casos, se identifican una importante integración con servicios urbanos incluyendo hoteles, hospitales, centros culturales, etc. Los cuales son contemplados dentro del programa de regeneración urbana en mayor o menor medida. Es muy claro que, en todos los casos, las estaciones cobran un papel de centralidad en sus respectivos barrios, atrayendo dicha concentración en su entorno inmediato. En cuanto a la integración del espacio verdes, se identifica un interés limitado en integrarlo en la planificación, siendo la apuesta el integrarse con espacios existentes de la ciudad.
- C. **Particularidades diseño:** Las estaciones de Rotterdam y Turín fueron diseñadas con la clara intención de adaptarse a su entorno. En el caso de Rotterdam, hace esto explícitamente cambiando su escala de manera significativa, mucho más reducida al norte (residencial) y mucho mayor al sur (centro de negocios), mientras que en Turín se mantiene una escala menor en todo su contorno como respuesta a la “Espina Central” en su frente. El caso de Lyon al ser una recuperación de un edificio existente es mucho menos el juego de escalas, sin embargo, el proyecto urbano en su entorno se planifica para sacar el mejor provecho a esta. Finalmente, de nuevo el caso de Zaragoza destaca por su acercamiento diferente, en el que se apuesta por la monumentalidad de escala y impermeabilidad en sus fachadas laterales que, como se explicó anteriormente, al no haber sido acompañado del desarrollo urbano deseado, lo deja fuera de escala y desconectado del barrio inmediato.

RECOMENDACIONES PARA EL CASO DE MÉRIDA:

Siguiendo lo analizado, se considera que para el volumen de gente esperado para Mérida, una estación bastará con entre 3.5 y 5.0 ha de superficie útil/ de servicio. Superficie adicional puede ser destinado a espacio público y áreas comerciales complementarias.

La estación debe entenderse como una nueva centralidad urbana y es coherente planificar la concentración de equipamientos y servicios urbanos en su entorno.

En los ejemplos, no se considera que las áreas verdes jueguen un papel fundamental en su funcionamiento, sin embargo, será importante considerar las diferencias climáticas en el caso de Mérida para tomar esta decisión de diseño.

En cuanto al espacio público “duro”, sí existe una clara intencionalidad hacia su integración en forma de plazas de acceso y aún los mismos espacios de la estación sirven como espacios cívicos/ públicos para usuarios y población en general.

Finalmente, en cuanto al diseño exterior de la estación y su relación con el entorno, se observa que es fundamental que se considere una escala humana que tome consciencia del contexto en el que se encuentra y permita que ésta se integre a él. Adicionalmente, en casos donde se encuentra patrimonio cultural en la proximidad, se identifica como estrategia el optar hacia la transparencia como herramienta integrativa que permita a la ciudad brillar como protagonista.

(3) Integración con la red de transporte urbana

Intermodalidad: En los cuatro casos hay un esfuerzo por fomentar la conectividad con otros medios de transporte. En los casos de Lyon, Rotterdam y Turín, se aprecia está mucho más completa al contar con opciones de Metro, tranvía, buses urbanos y bus de larga distancia, todos en el entorno inmediato a la estación.

El caso de Zaragoza actualmente sólo cuenta con una estación de autobús, tren de cercanías y conexión a una línea de autobús entre el aeropuerto y la Estación, sin embargo, se identifican proyectos para crecer el sistema de transporte público, como el tranvía para complementar la oferta. Finalmente destaca el caso de Rotterdam pues su conexión de tren rápido le permite conectarse en 30 minutos al aeropuerto más importante del país.

RECOMENDACIONES PARA EL CASO DE MÉRIDA:

En todos los casos la intermodalidad es un elemento central de la propuesta. Resulta fundamental integrar la estación a las redes de transporte urbanas, de ser posible en diferentes niveles o “capas” que al superponerse permitan intercambios entre ellas de manera eficiente, minimizando recorridos (Criterio: Como máximo 300m entre estaciones, idealmente intercambios “verticales” dentro del mismo edificio – Centro de intercambio multi modal).

(4) Estrategia de mitigación del “efecto barrera”

El caso de Lyon, la estación es diseñada con la PB libre y las vías elevadas, esto permite la integración de la estación en la vida del barrio, actuando como bisagra entre los barrios al este y los del oeste. El caso de Rotterdam es similar, si bien las vías corren a nivel de tierra, la estación actúa como puente, conectando el barrio norte (residencial) con el barrio sur (negocios) de una manera muy exitosa, adaptando su escala y diseño a cada uno de estas condiciones.

El caso de Turín lleva eso más allá pues al tener las vías soterradas en su integridad, la estación opta por una total transparencia y permeabilidad, siendo una cubierta completamente de cristal que se abre en todo su largo y conecta, mediante rampas y escalera, las dos vialidades en sus frentes largos a diferentes niveles. En Zaragoza igualmente soterradas las vías en dirección al centro de ciudad, por lo que su único impacto se da en dirección a la periferia (oeste) aun no desarrollado.

RECOMENDACIONES PARA EL CASO DE MÉRIDA:

Si bien, en dos de los casos analizados se opta por la elevación de las vías, como tendencia mundial se está avanzando hacia una estrategia de soterramiento como la más adecuada. Esto responde principalmente al potencial de revalorización del suelo urbano que aunado a estrategias de reubicación de centrales logísticas y patios de servicios de estaciones antiguas, tiene el potencial de liberar amplios trechos en ubicaciones urbanas privilegiadas para su regeneración los cuales balancean de manera muy favorable los costos iniciales de inversión para dichas maniobras.

(5) Relación a elementos patrimoniales y/o culturales

El en los casos de Lyon y Zaragoza, no se identifican mayores elementos de importancia cultural o histórica en su entorno inmediato, al ser un distrito de negocios moderno y las periferias urbanas respectivamente. En el caso de

Turín, es explícita la intención del diseño de las fachadas de priorizar la transparencia y ligereza para evitar cortar el tejido histórico de las inmediaciones.

La escala es así misma un elemento fundamental con este fin. En el caso de Rotterdam, si bien se encuentra en proximidad del centro histórico de la ciudad, no hay elementos urbanos que condicionen directamente la propuesta. Sin embargo, dentro del diseño de la estación se incorporan múltiples elementos de la estación antigua (fachadas, el reloj, etc.) los cuales son integrados y expuestos dentro del nuevo edificio para su puesta en valor.

RECOMENDACIONES PARA EL CASO DE MÉRIDA:

Si bien, en dos de los casos analizados se opta por la elevación de las vías, como tendencia mundial se está avanzando hacia una estrategia de soterramiento como la más adecuada. Esto responde principalmente al potencial de revalorización del suelo urbano que aunado a estrategias de reubicación de centrales logísticas y patios de servicios de estaciones antiguas, tiene el potencial de liberar amplios trechos en ubicaciones urbanas privilegiadas para su regeneración los cuales balancean de manera muy favorable los costos iniciales de inversión para dichas maniobras.

(6) Proyecto de regeneración urbana: Visión general del proyecto urbano.

- En el caso de **Rotterdam**, el proyecto abarca un área de 66 ha, dentro de la cual se identifica una clara orientación por densificar y orientar el crecimiento del entorno urbano hacia usos mixtos de oficinas (47% del total) y habitacionales (28%). Esta orientación se deriva de la identificación del potencial de esta zona (cercana al centro y con disponibilidad de tierra) por consolidarse como el distrito de negocios principal de la ciudad.
- En el caso de Turín, el proyecto urbano tiene 18 ha de extensión. Aquí el proyecto urbano se centra en un solo elemento, la torre RFI de 38 niveles, propiedad del dueño del proyecto. Esta también prioriza el uso de oficinas (21%) aunque esto lo balancea con servicios y vivienda (17% ambos casos). Este proyecto se visualiza no como el protagonista sino dentro de un conjunto de acciones estratégicas a nivel ciudad recogidas en el marco de la transformación de la “Spina Centrale”.
- El caso de Zaragoza, con 95 ha, como se mencionó anteriormente, es necesario entenderlo en su contexto histórico. A inicios de la década de los 2000, en pleno auge del mercado inmobiliario mundial y particularmente español, la estación de Delicias más la Expo mundial 2008, son identificados en ese momento con los grandes parteaguas de la historia de Zaragoza. Como tal, se apuesta, desde el gobierno de la ciudad por crear con la estación un nuevo polo de crecimiento urbano en las periferias del existente. La orientación de usos que se planifica (39% vivienda y 12% oficinas), da claras muestras de la vocación deseada y las expectativas de crecimiento existentes en ese momento. Con la llegada de la crisis económica, estas expectativas son mostradas como ampliamente sobre optimistas. Los errores de este planteamiento basado en especulaciones son una clara muestra de los peligros a evitar en el caso de Mérida.
- Finalmente, el caso de Lyon (50 ha), difiere en gran medida de los otros casos. Al ser el entorno inmediato de la estación el distrito financiero principal de la ciudad, el proyecto urbano en torno a la estación afecta terrenos actualmente en uso y de propiedad privada. La densificación de los terrenos en su entorno por lo tanto se ha debido negociar con un desarrollador privado de la ciudad. La corporación pública que lleva

el proyecto (como representante del ayuntamiento de Lyon) debió negociar a través de ajustes a normatividades y estímulos fiscales para alinear el proyecto a su visión estratégica para la ciudad.

RECOMENDACIONES PARA EL CASO DE MÉRIDA:

Definición de una visión general del proyecto urbano: en los cuatro casos analizados encontramos visiones muy diferentes de las posibilidades para un proyecto urbano. Dicho lo anterior, en todos los casos se coincide en identificar el grandísimo potencial que la implantación de un elemento de infraestructura de carácter regional, como lo es una estación de tren, puede tener en su entorno. Se identifican dos factores a considerar:

- Definición del área de actuación del proyecto urbano.
- Definición del enfoque del proyecto urbano.

Definición de un área de actuación del proyecto urbano: en este caso las propuestas difieren bastante. Si bien es posible encontrar un promedio de estos casos de estudio (42 ha), esto debe tomarse como una referencia aislada, pues resulta casi imposible obtener una conclusión sin considerar este número como derivado de la particular visión para cada área urbana.

Definición del enfoque del proyecto urbano: Si bien, el enfoque para el caso de la estación de tren de Mérida viene en gran medida derivado de la estrategia general para el Tren Maya, es importante, bajo la luz de los casos analizados, identificar los modelos con mayor potencial complementario para la regeneración y el desarrollo urbano del entorno.

- i. La selección de una combinación apropiada de uso del suelo es crítica para un distrito de estación vibrante. Como vimos en los casos de estudio, la implantación de una nueva estación en la ciudad de Mérida permite pensar en nuevas tipologías en su entorno.
- ii. La densificación de habitación y mayor proporción de uso mixto en la planta baja traerá más residentes al vecindario de la estación.
- iii. La ocupación del suelo en oficinas de mediana altura sumados a un desarrollo comercial alentaría una actividad 24/7 en el área.

Algunos de los factores clave a identificar las proporciones adecuadas para esta mezcla incluyen:

- Relación de oferta/demanda de edificaciones con usos de oficina, comercio y servicios en el entorno inmediato y de proximidad.
- Relación de oferta/demanda de edificaciones con uso habitacional en la zona.
- Estado del sistema de transportes urbanos en la zona
- Dotación de equipamientos urbanos/regionales en la zona.

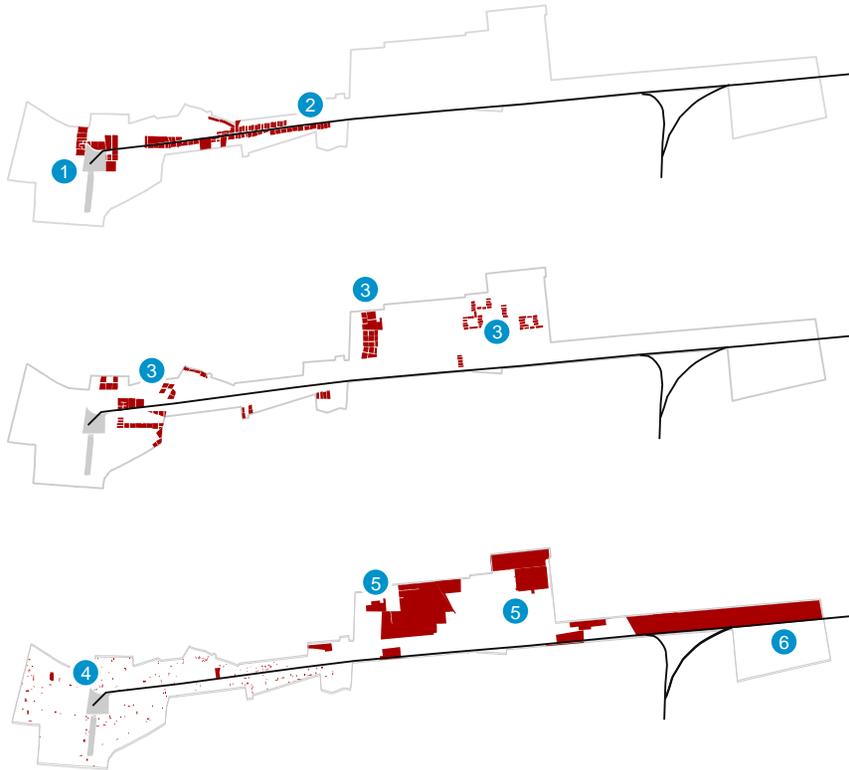
7.2. Prioridades del desarrollo urbano en el Eje del Tren Maya y la Estación de La Plancha

Todas las intervenciones urbanísticas planteadas en el área 1A, 1B y 2 deberán estar acorde a la normatividad vigente y a las disposiciones de la Zona de Monumentos Históricos, se mencionan algunos de los más importantes a continuación (para mayor detalle revisar anexo).

Tabla 17 Disposiciones generales para la intervención urbanística

LEY/REGLAMENTO	INCENTIVA
Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas	Señala como causa de utilidad pública la protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.
Ley de Protección y Conservación de Monumentos Históricos en el Estado de Yucatán	Se podrán expropiar por causa de utilidad pública los monumentos históricos
Ley De Preservación Y Promoción De La Cultura De Yucatán	Establecer los mecanismos de cooperación intersectorial que contribuyan al desarrollo, conservación y difusión de la cultura, tradiciones y costumbres regionales
Programa Municipal de Desarrollo Urbano Mérida	
Reglamento para la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural en el Municipio de Mérida	El uso de suelo en las Zonas de patrimonio debe estar apegado a lo señalado por el PMDU y el Plan Parcial del Centro Histórico. Regula las construcciones en abandono y los lotes baldíos en las zonas patrimoniales, la autoridad municipal diseñará y desarrollará acciones que permitan su uso en actividades de uso común, así como la posibilidad de coordinación con la sociedad civil o particulares para su rehabilitación.

Fuente: Elaboración IDOM-Urbanística.



Prioridad

- 1 Manzanas en torno de la Estación La Plancha
- 2 Manzanas en torno del Eje del Tren Maya en área 1B (zona de consolidación)
- 3 Manzanas en torno grandes parques, áreas verdes, espacios abiertos y equipamientos
- 4 Lotes baldíos en área 1A y 1B (zona de consolidación)
- 5 Grandes bolsas de suelo en área de crecimiento urbano
- 6 Suelo para la conservación y rescate ecológico

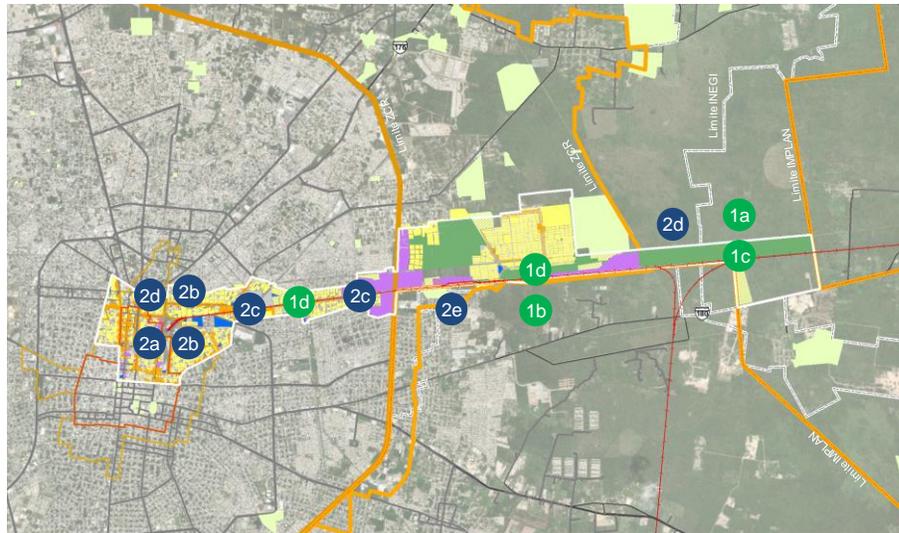
7.3. Escenarios planteados para el polígono de actuación

Ilustración 20 Anexo Escenario sin Tren Maya



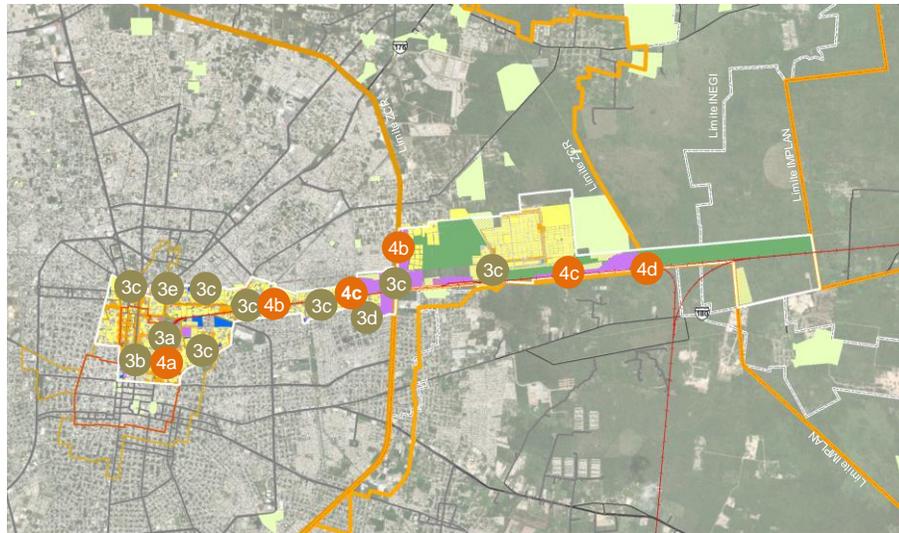
Escenario / Tema	Escenario Sin Tren Maya (Tendencia Actual)
1. Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> a) Degradación ambiental al este del polígono por el desarrollo de nuevas áreas de vivienda y explotación descontrolada de minas b) Contaminación del acuífero por viviendas con fosas sépticas sin mantenimiento y sin regulación c) Pérdida de la cobertura vegetal de importancia al este del polígono por el desarrollo de nuevos usos urbanos d) Contaminación visual, auditiva y del medio ambiente natural al interior del anillo periférico dentro del polígono por aumento de viajes por autotransporte motorizado
2. Socioeconómico 	<ul style="list-style-type: none"> a) Degradación de la vivienda popular, social y económica b) Aumento de los índices de marginación c) Aumento de los índices delictivos y de conflicto social d) Mayor pérdida de horas – hombre en desplazamientos hogar – trabajo e) Aumento en la desigualdad en el acceso a bienes y servicios por aumento en los índices de pobreza y de marginación
3. Territorial – Urbano 	<ul style="list-style-type: none"> a) Imagen urbana degradada en los perímetros a y b de la zona de monumentos históricos por baja inversión pública y privada b) Aumento de la dispersión y fragmentación urbana por autorización de nuevos fraccionamientos de vivienda monofuncionales c) Aumento de actividades industriales al este del polígono sin control urbano y degradación de los principales sistemas viales y de conectividad (Anillo periférico y Calle 7)
4. Movilidad 	<ul style="list-style-type: none"> a) Transporte público desordenado en conexión Fraccionamiento Los Héroes – Fuentes de trabajo, recreación y acceso a servicios b) Ausencia de sistemas de transporte no motorizado c) Degradación de los principales sistemas viales colindantes a La Plancha y a las áreas industriales por bajo mantenimiento d) Aumento de los tiempos de desplazamiento y dependencia de vehículos automotores para la movilidad (motocicletas)

Ilustración 21 Anexo Escenario deseado con Tren Maya y máximo beneficio



Escenario / Tema	Escenario Deseado Con Tren Maya (Máximo beneficio)
1. Ambiente    	<ul style="list-style-type: none"> a) Cuidado y protección de la cobertura vegetal al este del polígono con nuevos usos sostenibles de producción b) Reducción de la contaminación del acuífero por medidas de mitigación en viviendas con fosas sépticas c) Nuevos usos de parques urbanos y ecológicos al este del polígono (Entrada del Tren Maya) d) Barreras vegetales de protección visual y de ruido provocado por el Tren Maya
2. Socioeconómico     	<ul style="list-style-type: none"> a) Cambio en el valor del suelo colindante o cercano a la estación de La Plancha y derrama económica por aumento de turistas en el Centro de Población y principales atractivos turísticos del municipio y ZMM b) Descentralización de actividades económicas con nuevos centros y subcentros, actividades económicas y socioculturales generadas por el tren maya en el entorno de la plancha. c) Mitigación del efecto barrera del Tren Maya en sentido Norte – Sur en caso de que el Tren se mantenga a nivel y creación de un parque lineal que integre la zona con espacio público de calidad en caso de que el Tren sea soterrado d) Gentrificación controlada con usos mixtos y mezcla de viviendas de todos niveles socioeconómicos e) Menor segregación socioeconómica gracias a la mezcla de usos y la diversificación socioeconómica de la vivienda

Ilustración 22 Anexo Escenario deseado con Tren Maya y máximo beneficio



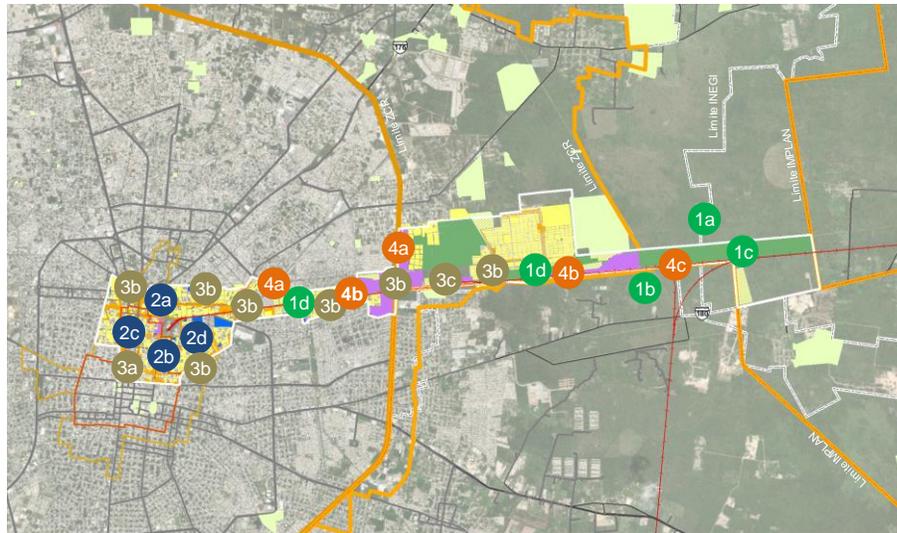
Escenario / Tema	Escenario Deseado Con Tren Maya (Máximo beneficio)
3. Territorial – Urbano 	<ul style="list-style-type: none"> a) Creación de un nuevo hito urbano en la estación del Tren Maya b) Imagen urbana revitalizada por nuevos usos mixtos e inversión pública y privada en los perímetros A y B de la zona de monumentos c) Estructura urbana continua, ordenada e integrada desde el Centro Histórico hasta el límite con Los Héroes con diversificación de usos mixtos, centros y subcentros bien definidos y conectados con Centros de Barrio d) Control de las actividades residenciales al interior del anillo periférico y extensión hacia Los Héroes sobre la calle 7 e) Cambios de uso del suelo en torno a la estación de La Plancha
4. Movilidad 	<ul style="list-style-type: none"> a) Mejora de la conectividad intermunicipal e interregional, así como los tiempos de traslado y la conectividad hacia el centro histórico. b) Cruces viales norte – sur ordenados y regulados para asegurar el funcionamiento de la trama urbana c) Nuevos sistemas de transporte no motorizado (ciclovías) d) Transporte urbano ordenado y coordinado con las principales rutas en sentido norte – sur y desde Los Héroes hasta el Centro Histórico y La Plancha

Ilustración 23 Anexo Escenario con Tren Maya y Estación fuera de la Mancha Urbana



Escenario / Tema	Escenario con Tren Maya y estación fuera de la mancha urbana
1. Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> a) Degradación ambiental al este del polígono por el desarrollo de nuevas áreas de vivienda y explotación descontrolada de minas b) Contaminación del acuífero por viviendas con fosas sépticas sin mantenimiento y sin regulación c) Pérdida de la cobertura vegetal de importancia al este del polígono por el desarrollo de nuevos usos urbanos d) Contaminación visual y auditiva por el Tren Maya
2. Socioeconómico 	<ul style="list-style-type: none"> a) Efecto barrera del Tren Maya en sentido Norte – Sur b) Desplazamiento de habitantes originarios por nuevos usos sin regulación (Gentrificación) en áreas colindantes al Tren y La estación c) Nuevas actividades económicas y socioculturales d) Mayor segregación socioeconómica con mayor diferencia Norte – Sur e) Desigualdad y mayor centralización de actividades económicas y sociales en el área de monumentos históricos f) Cambio en el valor del suelo colindante o cercano a la estación de La Plancha
3. Territorial – Urbano 	<ul style="list-style-type: none"> a) Degradación de la imagen urbana en los perímetros a y b de la zona de monumentos históricos por baja inversión pública y privada b) Fragmentación urbana por autorización de nuevos fraccionamientos de vivienda monofuncionales al este en ZCR c) Aumento de actividades industriales al este del polígono sin control urbano y degradación de los principales sistemas viales y de conectividad (Anillo periférico y Calle 7)
4. Movilidad 	<ul style="list-style-type: none"> a) Dificultad de circulación vehicular en los principales puntos de cruce vehicular y peatonal (Periférico, 45 y 22, 12 y 45, circuito colonias, etc) b) Ausencia de sistemas de transporte no motorizado (Ciclovías) c) Degradación de los principales sistemas viales colindantes a La Plancha y a las áreas industriales por bajo mantenimiento vial

Ilustración 24 Anexo Escenario Intermedio con Tren Maya



Escenario / Tema	Escenario Intermedio con Tren Maya
1. Ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> a) Protección de los principales sistemas bióticos al oeste del polígono y producción rural b) Programas de mejoramiento y mantenimiento de fosas sépticas en viviendas para mitigar la contaminación c) Nuevos usos de parques urbanos y ecológicos al este del polígono (Entrada del Tren Maya) d) Barreras vegetales de protección visual y de ruido provocado por el Tren Maya
2. Socioeconómico 	<ul style="list-style-type: none"> a) Minimización de la gentrificación con usos mixtos y mezcla de viviendas de todos niveles socioeconómicos b) Nuevas actividades económicas generadas por la mezcla de usos y viviendas con comercio c) Menor segregación socioeconómica gracias a la mezcla de usos y la diversificación socioeconómica de la vivienda d) Descentralización de actividades económicas con nuevos centros y subcentros en torno al eje del Tren Maya
3. Territorial – Urbano 	<ul style="list-style-type: none"> a) Mejoramiento de la imagen urbana con nuevos usos mixtos e inversión pública y privada en los perímetros A y B de la zona de monumentos b) Estructura urbana continua, ordenada e integrada desde el Centro Histórico hasta el límite con Los Héroes con diversificación de usos mixtos, centros y subcentros bien definidos y conectados con Centros de Barrio c) Control de las actividades residenciales al interior del anillo periférico y extensión hacia Los Héroes sobre la calle 7
4. Movilidad 	<ul style="list-style-type: none"> a) Cruces viales norte – sur ordenados y regulados para asegurar el funcionamiento de la trama urbana b) Nuevos sistemas de transporte no motorizado (ciclovías) c) Transporte urbano ordenado y coordinado con las principales rutas en sentido norte – sur y desde Los Héroes hasta el Centro Histórico y La Plancha

7.4. Disposiciones de leyes y reglamentos para la intervención urbanística

LEY/REGLAMENTO	INCENTIVA	RESTRINGE
Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas	Señala como causa de utilidad pública la protección, conservación, restauración y recuperación de los monumentos arqueológicos, artísticos e históricos y de las zonas de monumentos.	
Ley de Protección y Conservación de Monumentos Históricos en el Estado de Yucatán	Se podrán expropiar por causa de utilidad pública los monumentos históricos	
Ley De Preservación Y Promoción De La Cultura De Yucatán	Establecer los mecanismos de cooperación intersectorial que contribuyan al desarrollo, conservación y difusión de la cultura, tradiciones y costumbres regionales	
Programa Municipal de Desarrollo Urbano Mérida		Contar con Dictamen de no existencia de Monumentos Arqueológicos o Históricos, o la carta de liberación extendida por la INAH, respetando en los proyectos de lotificación y construcción las consideraciones realizadas por dicho instituto. Pag.100

Reglamento para la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural en el Municipio de Mérida

Establece restricciones y lineamientos para el desarrollo urbano de acuerdo con los lineamientos para los perímetros en zonas de patrimonio.

RESTRICCIONES

Art. 6 **No se concederán licencias de construcción por parte de la Dirección, sin que el interesado cuente previamente con el dictamen favorable** y en consecuencia, el permiso del Instituto Nacional de Antropología e Historia cuando se trate de predios ubicados dentro del perímetro del Centro Histórico.

Art. 12 Las intervenciones a realizarse dentro de los perímetros de las Zonas de Patrimonio Cultural del Municipio de Mérida, deberán ajustarse a los siguientes lineamientos:

A. DE LA TRAZA:

- No se permitirá la apertura, ampliación o disminución de las dimensiones de avenidas, calles, callejones o similares, ni la modificación de glorietas y camellones, excepto para la recuperación de su morfología histórica o por necesidades de protección al patrimonio, con la finalidad de apoyar la libre circulación de los peatones;
- No se permitirá el cambio de nombre o denominación a ninguna de las calles ubicadas dentro de las Zonas de Patrimonio Cultural Municipal;
- No se permitirá la ampliación o disminución de las dimensiones de las banquetas y arroyos a excepción de los casos en los que exista una plena justificación histórica, para la protección al patrimonio, o bien, con la finalidad de apoyar la libre circulación de los peatones;
- Cuando los arroyos o las banquetas cuenten con los pavimentos y acabados originales, éstos deberán ser conservados, en caso de no existir o estar dañados irreversiblemente, deberán ser recuperados preferentemente con el mismo material y, en su caso, colocando materiales con colores y texturas similares a las originales;
- Cualquier cambio de materiales en pavimentos de arroyos y banquetas, deberá contemplarse dentro de un proyecto integral, tendiente a recuperar los materiales y tipo de colocación original, en su caso, podrá orientarse a la recuperación con materiales de textura y color similares a los originales, pero siempre dentro de un proyecto global que tienda a unificar los pavimentos con un criterio único;
- Toda colocación de pavimento o cambio de materiales deberá realizarse sin alterar el nivel de acceso a los edificios del entorno;
- Los cambios de pavimentos de las aceras deberán ser tendientes a la recuperación de los niveles originales y en ningún caso podrán ser sobrepuestos, y

Reglamento para la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural en el Municipio de Mérida

Establece restricciones y lineamientos para el desarrollo urbano de acuerdo con los lineamientos para los perímetros en zonas de patrimonio.

RESTRICCIONES

- En caso de no existir banquetas, éstas deberán integrarse de tal manera que permitan el paso de peatones de manera fluida y cómoda, y que no afecten el flujo vehicular. Cualquier elemento a integrar en la banqueta, chaflanes o rampas deberán permitir el flujo peatonal cómodo y seguro.

B. DE LA LOTIFICACIÓN:

1. Deberá conservarse la fisonomía de la lotificación histórica de la zona;
2. Las fusiones y subdivisiones deberán ser tendientes a recuperar la fisonomía de la lotificación histórica;
3. En ningún caso se autorizará la unión de dos o más manzanas o la fragmentación de algunas de ellas, y
4. En caso de que un propietario sea poseedor de dos o más predios colindantes o que un solo predio patrimonial tenga dos o más propietarios, en la fachada se deberá acusar la lotificación original.

C. DEL PERFIL URBANO:

I. VOLÚMENES: Se autorizará la eliminación de los volúmenes o agregados de construcción reciente y sin valor histórico, con un dictamen previo de la Dirección.

E. DE LAS ÁREAS LIBRES Y JARDINADAS:

PRIVADAS:

- En los predios ya ocupados por construcciones que estén Catalogadas como Monumento Histórico o como Edificaciones de Alto Valor Histórico no Catalogadas como Monumento Histórico, deberá conservarse un mínimo de doce y medio por ciento de área verde descubierta y arbolada;
- En las construcciones que conforman el Entorno y los Tejidos Urbanos de las Zonas de Patrimonio Cultural, así como en los predios baldíos en los que se vaya a edificar, deberá conservarse un mínimo de veinte por ciento de área verde descubierta y arbolada.
- Las áreas frontales de restricción de los predios deberán ser libres y jardinadas, sólo en casos específicos se permitirá algún tipo de construcción abierta, sin que ésta sobrepase el treinta por ciento del área de restricción.

PÚBLICAS

- En las plazas y jardines no se permitirá la alteración de dimensiones, colindancias o diseño original;
- Cuando una plaza o jardín haya perdido la traza o diseño originales, éstos se deberán recuperar por medio de una investigación documental de carácter histórico. En caso de no localizarse los datos correspondientes, se deberá generar un diseño que se apegue a los de la época de construcción;
- Cuando se haya perdido total o parcialmente el mobiliario urbano de la plaza o jardín, así como su vegetación, se deberá incorporar el nuevo mobiliario preferentemente con las características de diseño y material que los originales y, en su caso, con diseños modernos subordinados a los elementos históricos que se conserven. La vegetación deberá ser recuperada en su totalidad;
- El mobiliario urbano de significación histórica existente en plazas y jardines tales como fuentes, estatuas, quioscos, bancas o farolas deberán conservarse en su totalidad, incluyendo su ubicación;
- No se permitirá la colocación de mobiliario urbano nuevo que altere el esquema funcional y visual de la plaza o jardín;
- La colocación de mobiliario urbano nuevo no deberá de alterar la perspectiva desde ninguna visual del entorno;
- No se autorizará la supresión de plazas o jardines existentes, ni tampoco la creación de nuevos que modifiquen la traza, y
- Queda prohibido alterar total o parcialmente las calles, plazas o jardines públicos para uso de estacionamientos o para acceso a estos.

F. DEL MOBILIARIO URBANO:

POSTES Y CABLEADO:

- Los postes de alumbrado, semáforos y señalización deberán estar ubicados en las banquetas, cuidando que coincidan con elementos masivos de las fachadas y preferentemente no se colocarán frente a los monumentos;
- Los nuevos postes deberán integrarse a las características de los existentes si éstos son de valor histórico o artístico, en caso contrario, se propiciará que la forma y el color sean homogéneos a los existentes;
- Las nuevas instalaciones de energía eléctrica, teléfonos, alumbrado, semáforos, televisión y similares que requieren cableado, a realizarse dentro de los perímetro de las Zonas de Patrimonio Cultural del Municipio de Mérida, deberán hacerse subterráneas, y

Reglamento para la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural en el Municipio de Mérida

Establece restricciones y lineamientos para el desarrollo urbano de acuerdo con los lineamientos para los perímetros en zonas de patrimonio.

RESTRICCIONES

- Cuando haya necesidad de renovar las instalaciones existentes, las nuevas instalaciones deberán hacerse en forma subterránea.

CASETAS, MEDIDORES Y SEÑALAMIENTOS:

- Las casetas de servicio telefónico, buzones y basureros deberán ser de diseño sencillo y de las menores dimensiones posibles, su ubicación se hará en espacios abiertos preferentemente, tales como parques y jardines y no en banquetas ni adosados a construcciones de valor histórico y en caso de que estén en las banquetas, sus bases no deberán sobresalir del nivel de piso de la banqueta;
- Los tableros de control y subestaciones telefónicas o de cualquier tipo no deberán estar en la vía pública, y
- Los señalamientos se restringirán únicamente a los necesarios para seguridad y utilidad pública, no deberán incluir anuncios comerciales, sus dimensiones serán las menores de acuerdo con el servicio y la naturaleza del señalamiento y en su ubicación deberán respetar las características arquitectónicas y urbanas de los edificios, sin sobreponerse a ellas.

H. DE LA INFRAESTRUCTURA:

- Cuando se excave en la vía pública para la realización de obras de drenaje, electrificación, teléfonos y similares, y en el transcurso de los trabajos se descubran elementos arqueológicos o históricos, deberán ser reportados a la Dirección, y en el caso del perímetro del Centro Histórico y en sitios donde se ubique Patrimonio Arqueológico, al Centro I.N.A.H. Yucatán, para que se realice el rescate correspondiente, antes de reanudar los trabajos. Asimismo, deberá realizarse por parte de la autoridad municipal un seguimiento de las obras;
- Cuando en las mencionadas excavaciones se afecte un elemento arqueológico o histórico, éste deberá restaurarse o sustituirse con otro de características iguales a los originales, y
- No se permitirá la afectación de la imagen urbana de las zonas con elementos de infraestructura tales como: tanques elevados, torres de comunicación o subestaciones eléctricas ya sea en los espacios públicos o visibles desde la calle.

7.5. FODA

Se exponen las conclusiones a manera de identificar las fortalezas, oportunidades debilidades y amenazas a partir del análisis de territorio en temas urbanos, social y económico, ambiental, movilidad y transporte e infraestructura, los cuales emanan del diagnóstico integrado.

URBANO			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>ESTRUCTURA URBANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Patrimonio urbano y arquitectónico con un alto valor histórico-cultural, que constituyen activos de identidad local ● Existencia de instrumentos de reglamentación del Patrimonio Cultural e Histórico ● Cercanía al Centro Histórico y por tanto, a zonas comerciales consolidadas y de servicios ● Patrimonio histórico ferrocarrilero <p>USOS DE SUELO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Superficie disponible en el polígono de la Plancha (Zona A) ● Existe un buen nivel de usos relativos a equipamientos públicos: museos, centros deportivos, culturales, educativos y comercio ● Se cuenta con significativas áreas urbanas susceptibles de densificación ● El predio propuesto para albergar la Estación del Tren Maya está catalogado con uso de equipamiento <p>VIVIENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● en la Zona 1 y la Zona 2 se cuenta con infraestructura que permite la densificación responsable. ● Las cifras de hacinamiento y déficits cualitativos de la vivienda son relativamente 	<p>ESTRUCTURA URBANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Coordinación de las actuaciones urbanísticas de la Estación del Tren Maya con la actualización del PMDU-2040 de Mérida ● Contribución a la coherencia de la trama urbana de la ex-Estación del ferrocarril como nueva centralidad ● Configuración urbana del polígono de actuación DOT como elemento de unión entre el Centro Histórico y los barrios periféricos, por su ubicación relativa ● Aprovechamiento del eje ferroviario actual para el transporte y la distribución logística de mercancías ● Aprovechamiento de espacios obsoletos de la ex-Estación del ferrocarril como punto de conectividad y prestación de servicios (nueva terminal del Tren Maya) ● Adecuaciones viales en los puntos de conflicto del área de estudio <p>USOS DE SUELO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aprovechamiento de edificaciones históricas para intensificar usos ● Reacondicionamiento y utilización de suelos inmersos en el polígono de actuación DOT, a fin de disponer de servicios y optimizar los existentes (Plan Parcial) ● Actuaciones de rehabilitación de viviendas y de entornos urbano 	<p>ESTRUCTURA URBANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La morfología urbana (ex-Estación del ferrocarril y vía férrea) ejercen de barreras para la interconexión entre las distintas colonias del área de estudio ● Zonas degradadas inmersas en el polígono de actuación DOT y en el entorno a la ex-estación del ferrocarril ● Deterioro en fachadas de viviendas y abandono, patrimonio edificado subutilizado y bordes urbanos sin identidad ● Complejidad de la configuración del polígono propuesto para albergar la Estación del Tren Maya (trazado del patio de maniobras del ferrocarril) ● Subcentro Urbano Ferrocarrilera (Zona B) sin definición de uso de suelo <p>USOS DE SUELO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desequilibrio de la distribución espacial de los equipamientos ● Saturación de ejes viales con uso comercial ● Incorporación parcial y desarticulada de nuevas zonas de desarrollo sin infraestructura y equipamientos entorno al Corredor de Acceso ● Suelo industrial concentrado en la intersección del corredor de acceso y el periférico ● Excesivo consumo de suelo provocado por la urbanización extensiva (Uso habitacional) <p>VIVIENDA</p>	<p>ESTRUCTURA URBANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo territorial enfocado a la expansión que a la regeneración urbana ● Tendencia a la despoblación del área de estudio <p>USOS DE SUELO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Especulación inmobiliaria para el aprovechamiento integral de los espacios abandonados (Uso habitacional) ● Cambio de usos del suelo a otros usos incompatibles con el habitacional ● Incompatibilidad por uso industrial entorno a la ex-Estación del ferrocarril (Zona A) ● Deficiencias en configuración de usos del Corredor de Acceso <p>VIVIENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La certidumbre jurídica o seguridad en la tenencia de muchos de los inmuebles y predios abandonados puede presentar problemas para la utilización y comercialización de los mismos ● Con la llegada del Tren Maya, el aumento de la demanda de vivienda; y derivado de la baja densidad habitacional, los predios y viviendas en las zonas de análisis pueden presentar precios elevados que afecten su asequibilidad para personas con ingresos medios y bajos. ● De no fortalecerse las políticas integrales de vivienda, la llegada del Tren Maya podría exacerbar el problema de segregación socio espacial en el entorno de las Zona 1A y Zona 1B.

URBANO			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<p>bajos en las zonas de análisis El 1.9% presentan condiciones de hacinamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> El 4.05 % de las viviendas no tiene recubrimiento en al piso. El 3.78% de las viviendas no dispone de energía eléctrica. El 4.27% de las viviendas no dispone de agua entubada. El 5.80% de las viviendas no disponen de drenaje. El 5.08% de las viviendas carecen de servicio sanitario. <p>● La traza urbana preexistente en las zonas de análisis tiene una escala adecuada y caminable para acoger un tejido residencial sostenible.</p> <p>EQUIPAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> En tanto zona céntrica, la mayoría de los equipamientos básicos tienen una cobertura significativa. Particularmente los sistemas educativos y de salud tienen una importante representación en el sector. 	<p>● Mejora de la imagen urbana entorno a la ex-Estación del ferrocarril</p> <p>VIVIENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Los vacíos urbanos sumados a las viviendas no habitadas presentan oportunidades para el desarrollo de vivienda bien ubicada y con servicios e infraestructura urbana adecuados, además de la densificación de la ciudad y el desarrollo de economías de aglomeración. La prevalencia de viviendas desocupadas, vacíos urbanos y predios industriales desocupados permitiría también la planeación, desarrollo e implementación de planes de desarrollo dentro de la ciudad y las zonas de análisis La rehabilitación del parque residencial existente, la densificación moderada del tejido y la atención a la diversidad cultural existente (en cuanto a la forma de habitar la vivienda) son tres ejes estratégicos para la planificación de las operaciones de vivienda en el área de influencia en torno a la estación y en el corredor del tren <p>EQUIPAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejorar en cantidad y calidad el equipamiento recreativo y deportivo. Mejorar la cobertura de equipamiento de abasto a escala barrial Habilitar espacios subutilizados para estas carencias identificadas Utilizar el corredor del tren como una oportunidad para 	<ul style="list-style-type: none"> En las zonas en donde prevalecen las viviendas deshabitadas se concentran las viviendas en alquiler temporal, especialmente aquellas enfocadas a turistas de altos ingresos, lo que incide en el modelo de segregación socioespacial del municipio. Muchas de las viviendas desocupadas pueden presentar estados avanzados de deterioro. En la parte suroeste de La Plancha prevalece una baja densidad urbana que propicia problemas urbanos, de productividad y de movilidad para la población) <p>EQUIPAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Falta de espacios aptos 	<p>EQUIPAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> Dinámica del mercado de suelo que va dejando cada vez menos suelo para equipamiento.

URBANO

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	dotar de espacio público de calidad al sector • Aprovechar la inversión pública y privada el mejoramiento urbano y el espacio público		

SOCIAL Y ECONÓMICO

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Sector consolidado, con una vocación y división social del espacio muy clara. importante actividad económica en torno a ejes y vocaciones definidas Sin graves problemas de Marginación Urbana. Colonias con arraigo y tradición.	Mejorar las condiciones de las colonias habitacionales al oriente del polígono Fomentar una mayor densidad habitacional en la zona poniente del polígono Potenciar y diversificar los ejes de actividad económica al oriente del polígono Mejorar las condiciones habitacionales en el corredor de impacto	existencia cultural a la verticalización zona oriente y del corredor con carácter monofuncional y carente de usos mixtos zona centro carente de uso habitacional	incremento del suelo y las rentas; segregación excluyente saturación de los servicios creación de barreras urbanas que puedan fomentar segregación espacial (propiciadas por el posible confinamiento de vías del tren)

AMBIENTAL Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
identificación de la localización de los cenotes y su condición Potencial de existencia de espacio vacante y posibles nuevas áreas verdes para incrementar la capacidad de infiltración de agua (recarga de acuíferos) impulso de gestión y regulación normativa de los espacios verdes para mejorar su manejo e incrementar su densidad Los contaminantes de gases de efecto invernadero están en niveles bajos todavía en la ciudad de Mérida	Fomento de la captación de agua de lluvia doméstica y pública, y la instalación de biodigestores Potencial para el desarrollo de parques y jardines, la mayoría de los espacios verdes en las cercanías son camellones; o en su caso, posibles grandes proyectos de interconexión de la infraestructura Verde para una captura de Carbono mayor, reducción de la contaminación atmosférica (incluyendo el ruido), mejoramiento de la calidad del aire y mantenimiento de la flora y fauna urbana meridana Consolidación de una red de monitoreo integral de la calidad del aire	dependencia en su totalidad del agua subterránea 85% del agua urbana se vierte a fosas sépticas, contaminación del agua subterránea por coliformes fecales. actualización y continuidad del monitoreo sistemático del sistema hídrico (uso, calidad de agua, factores de presión, protección y restauración) disparidad de distribución, tamaño y acceso de los habitantes a los espacios verdes, así como el déficit de este. falta de monitoreo continuo (y en tiempo real) y sistemático de los contaminantes criterio atmosféricos	mayor probabilidad infiltración de vertidos y aguas residuales contaminación por una inadecuada disposición de residuos o de uso. crecimiento descontrolado de la ciudad (cambio de uso de suelo) introducción de especies invasoras y/o extracción de especies silvestres de áreas cercanas aumento en las concentraciones de PM2.5 y el ozono

MOVILIDAD URBANA Y TRANSPORTE

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> La utilización de la bicicleta empieza a ser relevante pues se registran más de 300 ciclistas en una intersección en Horas de Máxima Demanda (HDM) en las Zona 1. (ARI, 2016) Alta concentración de transporte público y una frecuencia elevada de unidades, que se ve reflejada en la calle 50 en donde circulan hasta 68 unidades por hora, con una frecuencia de 52 segundos. Además, se cuenta con una cobertura total en el área de estudio que permite desplazamientos de 5 minutos Bajos niveles de servicio (nivel A), y velocidades promedio de 40 km/h lo que indica que no hay congestión. (ARI, 2016) En la zona inmediata a la plancha. Existe una oferta de 3,360 cajones sobre la vía pública (ARI, 2016), en el PIMUS habla gestionar y restringir el estacionamiento. En la zona inmediata a la Plancha. 	<ul style="list-style-type: none"> La concentración de transporte público (cobertura total con desplazamientos de 5 minutos) y la sobre oferta (52.6%) permitiría atender la demanda derivada de la estación del Tren. Elevada transferencia intermodal en la zona de estudio (33% de personas usuarias realiza un transbordo), en el PIMUS se sugiere la habilitación de puntos de transferencia intermodal intraurbano. 	<ul style="list-style-type: none"> La Zona 1 y la Zona 2 no disponen de infraestructura ciclista La infraestructura peatonal presenta carencias en cuanto a estado y confort. Ancho de las calles no apta para alta capacidad vial a excepción de la 50 y 52 El ancho de la calle no permitiría aumentar el espacio para peatones y tampoco para ciclistas ya que reduciría la capacidad de la vía y provocaría congestión, sobre todo si se considera sobre corredores de transporte público como la calle 50 (con un ancho de 12m) 	<ul style="list-style-type: none"> Las vías del tren presentarían una barrera urbana que afectaría principalmente a la movilidad no motorizada Aumento de la demanda en la capacidad de las vialidades en las Zona 1 y Zona 2 por la presencia de la estación del Tren Maya que genere congestión vial. Las intersecciones con el trazo del Tren Maya, particularmente en la Zona 2 pueden presentar afectaciones de no ser intervenidas adecuadamente.

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS URBANOS

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Alta cobertura de viviendas con conexión a agua potable entubada y servicio continuo las 24 horas del día Alta cobertura de energía eléctrica del 97.96% Área de actuación dotada de servicios de televisión, telefonía e internet. Amplia cobertura de alumbrado público en los viales de los polígonos Servicios de recolección de residuos sólidos con frecuencia de tres veces por semana 	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar inundaciones es necesario revisar la capacidad, estado actual y vida útil del sistema de drenaje pluvial existente. Además, se debe estudiar la posible utilización del Sistema Urbano de Drenaje Sustentable, el cual es un plan piloto, efectuado en el poniente de la ciudad, que pretende no solo captar el agua sino también realizar un proceso de filtrado para 	<ul style="list-style-type: none"> Baja cobertura de viviendas conectadas a la red pública de drenaje sanitario y poca capacidad de tratamiento de las aguas residuales Para la generación de energía eléctrica, en la planta Nachi-Cocom, se utilizan procesos y combustibles de baja eficiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> El predominio del tratamiento primario de las aguas residuales por medio de fosas sépticas contribuye a la contaminación del manto freático

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS URBANOS			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
	reducir la contaminación del manto freático <ul style="list-style-type: none"> Es necesario revisar la eficiencia energética e intensidad luminosa del alumbrado público existente para mejorar el servicio prestado. 		

7.6. Problemáticas que podrían verse potenciadas por el Tren Maya

De acuerdo con el análisis anterior de exposición de problemáticas, se presentan cuadros tipo semáforo (**verde sin efecto significativo**, **amarillo con efecto medio** y **rojo con efecto mayor**) se observa que los problemas que podrían verse potenciadas por el Tren Maya en el área de estudio son los riesgos asociados a los cruces del Tren con la movilidad no motorizada y motorizada, el desarrollo de nueva vivienda alejada de los principales centros de trabajo y de actividades tales como el acceso a servicios educativos y de salud y la reducción significativa al acceso de espacios públicos, parques, jardines y andadores por el efecto barrera que el paso del tren supone.

Tabla 18 Semáforo para temas de Movilidad

MOVILIDAD					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	GRAVEDAD	INDICADOR	SEMÁFORO
Falta de infraestructura para movilidad no motorizada (ciclista y peatonal)	La Zona 1 y la Zona 2 no disponen de infraestructura ciclista y la peatonal presenta carencias en cuanto a estado y confort.	Zona 1 y zona 2 de la estación del Tren Maya	Medio	Incremento en ciclovías y banquetas	
Calles angostas	Ancho de las calles no apta para alta capacidad vial a excepción de la 50 y 52, además que el ancho de la calle no permitiría aumentar el espacio para peatones y tampoco para ciclistas ya que reduciría la capacidad de la vía y provocaría congestión, sobre todo si se considera sobre corredores de transporte público como la calle 50 (con un ancho de 12m)	Zona 1 de la estación del Tren Maya	Alto	Secciones de calles adecuadas para todos los modos de transporte	
Trazo del Tren Maya representa un riesgo vial para movilidad no motorizada	Las vías del tren presentarían una barrera urbana que afectaría principalmente a la movilidad no motorizada, además, las intersecciones con el trazo del Tren Maya, particularmente en la Zona 2 pueden presentar afectaciones de no ser intervenidas adecuadamente	Zona 1 y zona 2 de la estación del Tren Maya	Medio	Número de hechos viales registrados en el ATUS	

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 19 Semáforo para temas Urbano - Territoriales

URBANO - TERRITORIAL					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	GRAVEDAD	INDICADOR	SEMÁFORO
Expansión y fragmentación urbana		Oriente del polígono de	Alta	Tiempo promedio de	

al oriente del polígono de estudio	Desarrollos inmobiliarios que no se encuentran integrados a la ciudad con grandes vacíos entre el desarrollo y la ciudad	estudio, fraccionamientos Los Héroes		recorrido entre el fraccionamiento y los principales lugares de trabajo y recreación	
------------------------------------	--	--------------------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 20 Semáforo para temas de Vivienda

VIVIENDA					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	GRAVEDAD	INDICADOR	SEMÁFORO
Vacíos urbanos y viviendas deshabitadas	Prevalencia de elevada proporción de viviendas no habitadas elevada, en particular en el centro de la ciudad	1A ZCO (particularmente en el centro de la ciudad)	Media	Número y proporción de viviendas deshabitadas en la zona centro de la ciudad	
Vivienda nueva alejada de servicios urbanos y centros de trabajo	La oferta de vivienda social en la ciudad está alejada de la ciudad, y no están adaptados a las características socioculturales y bioclimáticas del territorio	2ZCR (periferia de la ciudad)	Alta	Viviendas nuevas construidas en 1A ZCO y 1B ZCO y PC2	

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 21 Semáforo para temas de Medio Ambiente

MEDIO AMBIENTE					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	GRAVEDAD	INDICADOR	SEMÁFORO
Aumento en las fuentes directas de contaminación del acuífero	Susceptibilidad a la contaminación del único acuífero “Península de Yucatán” por su naturaleza cársica e inadecuado uso de los cenotes al interior del área de influencia en torno a la estación de La Plancha e insuficiencia en el servicio de alcantarillado.	Presencia de 5 cenotes cercanos al predio de La Plancha. Además, en un radio de 100 a 300 m del polígono Estación Tren Maya existen 3 cenotes que se encuentran clausurados.	Alto	Descarga de aguas residuales municipales.	
				Descarga de aguas residuales no municipales.	
				Demanda bioquímica de oxígeno, fosfato total, nitrito y coliformes fecales en cenotes.	
				Población con acceso a alcantarillado.	
				Agua residual que recibe tratamiento.	
Reducción significativa de acceso público a espacios verdes (parques, espacios deportivos, jardines y andadores).	No es evidente la presencia de parques y jardines, sólo en el extremo oeste existen algunos centros de manzana o patios ajardinados.	Sólo 3 espacios verdes de tipo jardines pequeños o espacios deportivos privados se encuentran dentro de un	Alto	Superficie de área verde por habitante	
	Dominan más los espacios verdes tipo áreas verdes en calles, o sólo en camellones de la avenida principal.			Diversidad y abundancia de especies arbóreas en las áreas verdes	

MEDIO AMBIENTE					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	GRAVEDAD	INDICADOR	SEMÁFORO
		radio de 150 m en torno a la Estación La Plancha del Tren Maya. El Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45 sólo hay jardineras o un camellón como espacio verde.		Número y tipo de espacios verdes distribuidos en el municipio	
Aumento en la recurrencia de riesgos asociado a fenómenos hidrometeorológicos	Las alteraciones en los patrones de temperatura y humedad favorecen eventos de precipitaciones extremas, que provoca afectaciones por inundaciones. Por su parte, el aumento de la temperatura focalizada (islas de calor) provoca golpes de calor en la población, sequías y la propagación de incendios forestales.	Norte y Este del Área de influencia en torno a la estación la Plancha y el Corredor del Tren Maya en tono a la Calle 39-45.	Medio	<p>Costos para la reparación y mantenimiento resultante de los daños, derivados de fenómenos perturbadores (FONDEN).</p> <p>Número vidas perdidas.</p> <p>Índice de enfermedades.</p> <p>Sistemas de monitoreo de puntos de calor.</p> <p>Producción generada por año.</p> <p>Cobertura forestal quemada y número de incendios combatidos por año.</p> <p>Superficie (hectáreas) por tipo de ecosistema terrestre.</p>	

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Tabla 22 Semáforo para temas normativos

NORMATIVO					
PROBLEMAS	DESCRIPCION	LOCALIZACION	GRAVEDAD	INDICADOR	SEMÁFORO
Reglamentación municipal en materia de Desarrollo Urbano y Movilidad. débil de Urbano	El municipio no tiene un reglamento de Desarrollo urbano	1A ZCO, 1B ZCO, 2 ZCR, 3 ZCR	Alta	Indicadores de Gestión	
Trámites municipales vinculados con el Desarrollo Urbano onerosos y complejos.	Las normas actuales del municipio no contemplan mecanismos de mejora regulatoria que orienten a obtener el mayor valor posible de los recursos disponibles y del óptimo funcionamiento de las actividades	1A ZCO, 1B ZCO, 2 ZCR, 3 ZCR	Media	Normatividad para la planeación urbana	
Instrumentos en el PMDU vigente son enunciativos y no operativos	El Nivel instrumental del PMDU es enunciativo, lo que complejiza la operacionalización de los instrumentos ahí establecidos.	1A ZCO, 1B ZCO, 2 ZCR	Media	Indicadores de gestión	
Ausencia de zonificación secundaria en el PMDU vigente y de Planes Parciales.	EL PMDU vigente en el municipio de Mérida únicamente señala zonificación primaria, además no existe un Plan Parcial para el Centro Histórico por lo que no se han regulado los usos de suelo en zonas patrimoniales.	1A ZCO, 1B ZCO, 2 ZCR, 3 ZCR	Media	Inventario municipal de trámites y servicios	

Fuente: Elaboración IDOM – Urbanística, 2020

Índice de Ilustraciones

Ilustración 4 Escenario Sin Tren Maya.....	13
Ilustración 5 Escenario con Tren Maya y máximo beneficio (Ambiente y Socioeconómico).....	14
Ilustración 6 Escenario con Tren Maya y máximo beneficio (Territorial - Urbano y Movilidad).....	15
Ilustración 7 Escenario con tren y estación fuera de la mancha urbana.....	16
Ilustración 8 Escenario intermedio con Tren Maya.....	17
Ilustración 3 Comparativo de escenarios en la variable población.....	18
Ilustración 5. Localización y clasificación de las alternativas para estaciones de carga del Tren Maya en Mérida	19
Ilustración 9. Sistema verde interconectado (propuesta PUEC-UNAM, 2016).	33
Ilustración 10 Delimitación del polígono de actuación de acuerdo con la zonificación primaria del PMDU 2017 de Mérida	34
Ilustración 10. Esquema representativo de la metodología de área de influencia por isócronas.....	35
Ilustración 11. Los cinco criterios para la delimitación del corredor del Tren Maya en torno a la Calle 39 – 45 hasta el área de los Héroes terminando en área no urbanizada condicionada por los límites municipales.....	37
Ilustración 12 Límites del polígono de actuación	37
Ilustración 13 Modelo Territorial Actual	39
Ilustración 14 Los límites de la expansión física.....	46
Ilustración 15 Elementos tractores del Desarrollo Urbano en torno al eje del Tren Maya y la Estación La Plancha	47
Ilustración 16 Elementos Controladores del Desarrollo Urbano en el Eje del Tren Maya y la Estación La Plancha	48
Ilustración 17 Criterios de construcción de una zonificación estratégica.....	49
Ilustración 18 Áreas de oportunidad.....	49
Ilustración 20 Centro Urbano, Subcentros Urbanos, Centros de Barrio y Corredores Urbanos.....	53
Ilustración 22 Anexo Escenario sin Tren Maya.....	86
Ilustración 23 Anexo Escenario deseado con Tren Maya y máximo beneficio	87
Ilustración 24 Anexo Escenario deseado con Tren Maya y máximo beneficio	88
Ilustración 25 Anexo Escenario con Tren Maya y Estación fuera de la Mancha Urbana	89
Ilustración 26 Anexo Escenario Intermedio con Tren Maya	90

Índice de Mapas

Mapa 1. Relación de los principales atractivos turísticos de Mérida con el Tren Maya	3
Mapa 2 Mapa síntesis del Modelo Territorial Actual	10
Mapa 3 Zonificación Primaria del PMDU de Mérida para el área de impacto del eje del Tren Maya.....	44
Mapa 11. Sistema Vial de Apoyo a la Estructura Urbana.....	54

Índice de Tablas

Tabla 1.Síntesis del análisis de lista larga de casos	7
Tabla 1 Proyecciones de pasajeros, turistas y carga del Tren Maya (Steer)	11
Tabla 2 Proyecciones de turistas nacionales y extranjeros del Tren Maya con máximo beneficio (ONU-Hábitat)	11
Tabla 3 Proyecciones de Población de CONAPO	11
Tabla 4 Proyecciones de Población del PMDU de Mérida	11
Tabla 5 Proyecciones de la población y vivienda sin tren (ONU - Hábitat)	11

Tabla 6 Proyecciones de la población y vivienda con tren (ONU - Hábitat).....	12
Tabla 7 Escenario Tendencial sin Tren Maya.....	13
Tabla 8 Escenario con Tren Maya y máximo beneficio	14
Tabla 9 Escenario con Tren y Estación fuera de la mancha urbana	15
Tabla 10 Escenario intermedio con estación dentro de la mancha urbana.....	17
Tabla 11 Análisis de problemática en temas de Movilidad	39
Tabla 12 Análisis de problemática en temas de vivienda.....	40
Tabla 13 Análisis de problemática en temas de Medio Ambiente.....	40
Tabla 14 Análisis de la problemática en temas Normativos	42
Tabla 16 Centralidades dentro del polígono de estudio	53
Tabla 17 Disposiciones generales para la intervención urbanística.....	84
Tabla 18 Semáforo para temas de Movilidad.....	98
Tabla 19 Semáforo para temas Urbano - Territoriales.....	98
Tabla 20 Semáforo para temas de Vivienda.....	99
Tabla 21 Semáforo para temas de Medio Ambiente	99
Tabla 22 Semáforo para temas normativos	101

Bibliografía

- Aguilar, d. B. (2016). Ivaky: índice de la vulnerabilidad del acuífero kárstico yucateco a la contaminación. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 15(3), 913-933.
- ARI. (2 de Junio de 2016). Plan Parcial de Movilidad para el espacio Recuperado La Plancha. Mérida, Yucatán, México.
- Arreguín Cortés, Felipe et al. (2018). *Estudio hidrológico, hidráulico y de calidad del agua en la zona de influencia del Tren Maya*. Instituto Mexicana de Tecnología del Agua.
- Arriaga, L. E. (2000). *Regiones terrestres Prioritarias de México*. CONABIO.
- ASUR. (2019). Tráfico de Pasajeros. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <http://www.asur.com.mx/es/inversionistas/trafico-de-pasajeros.html>
- Ayuntamiento de Mérida. (2017). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida. Mérida, Yucatán, México.
- Ayuntamiento de Mérida. (2017). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano*. Mérida, Yucatán.
- Ayuntamiento de Mérida. (2017). *Reglamento para la preservación de las zonas de patrimonio cultural del municipio de Mérida*. Mérida.
- Ayuntamiento de Mérida. (12 de 06 de 2020). *Ordenamiento Territorial*. Obtenido de Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida: <http://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/paginas/pmdu.php>
- Bando de Gobierno y Policía del Municipio de Mérida (Última reforma Publicada en la Gaceta Municipal: 31 de enero de 2017). (2006). *Diario Oficial del Estado de Yucatán*.

- Bautista, F. (2010). Contexto Físico. Suelo. . En P.-F. C. CICY, & D. R. Méndez. (Ed.), *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán* (1° ed.). Mérida: CICY, PPD-FMAM, COANBIO, SEDUMA.
- Bautista, F. E. (2004). Relación entre el relieve y unidades de suelo en zonas cársticas de Yucatán. *Tierra Latinoamericana*, 22, 243-254.
- Bautista, F. F. (2015). Actualización del mapa de suelos del estado de Yucatán, México: Enfoque geomorfopedológico y WRB. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 2(6), 303-315.
- Bautista, F. P.-M. (2005). *Actualización de la clasificación de los suelos del estado de Yucatán. Caracterización y manejo de los suelos en la Península de Yucatán: implicaciones agropecuarias, forestales y ambientales*. Mérida, Yucatán .
- BELLET. (2007). *El Tren De Alta Velocidad En El Medio Urbano. Reflexiones Entorno Al Caso Español*. Madrid: Alianza.
- Cámara de Diputados. (2019). *Ficha Técnica del Tren Maya*. México: Comisión Asuntos Frontera Sur.
- CANAL 10. (28 de Enero de 2020). Más de 11 aplicaciones de movilidad son usadas en Mérida. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <https://noticias.canal10.tv/nota/sociales/mas-de-11-aplicaciones-de-movilidad-son-usadas-en-merida-2020-01-28>
- CENAPRED. (2001). *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México* (Versión electrónica, 2014 ed.). México: Secretaria de Gobernación, CENAPRED.
- CENAPRED. (2014). *Fascículo Sequías*. Obtenido de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/8-FASCCULOSEQUAS.PDF>
- CENAPRED. (2019). *Fascículo Ciclones Tropicales*. Obtenido de <http://cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/129FOLLETOCICLONESTROPICALES.PDF>
- CENAPRED. (Mayo de 2020). *Atlas de Riesgos del Estado de Yucatán*. Obtenido de Atlas Nacional de Riesgos: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx>
- Comision Nacional de Áreas Naturales Protegidas, C. (2016). *Programa de Manejo Parque Nacional Dzibilchantún*. SEMARNAT.
- CONABIO, S. (2019). *Estrategia para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el estado de Yucatán*. CONABIO y Secretaria de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Yucatán 2018-2024. Recuperado el mayo de 2020, de <http://sds.yucatan.gob.mx/archivos/varios/ecusbey.pdf>
- CONAGUA. (2019). *Situación del Subsector AGua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. México: Comisión Nacional del Agua.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación: 08 de mayo de 2020). (1917).
- Constitución Política del Estado de Yucatán (Última reforma publicda en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el 18 de julio de 2017). (14 de enero de 1918). *Diario Oficial del Estado de Yucatán*(33,401).

- D.O.F. (4 de septiembre de 2013). Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Península de Yucatán, clave 3105, estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo. *Diario Oficial de la Federación*.
- Diario de Yucatán. (27 de Diciembre de 2019). Este viernes, Üibi inicia operaciones en Mérida; transporte exclusivo para mujeres. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <https://www.lajornadamaya.mx/2019-12-27/Este-viernes---ibi-inicia-operaciones-en-Merida--transporte-exclusivo-para-mujeres>
- Diario de Yucatán. (20 de Noviembre de 2019). Llega a Mérida “Pronto” nuevo servicio transporte por plataforma digital. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <https://www.yucatan.com.mx/merida/llega-a-merida-pronto-nuevo-servicio-transporte-por-plataforma-digital>
- Ecología, S. d. (2006). *Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar*. Mérida: Secretaria de ecología del Gobierno del Estado de Yucatán.
- Estrada, H. J. (2019). EL Karst de Yucatán: su origen, morfología y biología. . *Acta Universitaria* , e2292.
- FAO. (mayo de 2020). *Degradación del suelo*. Obtenido de www.fao.org/soils.
- Febles, J. H. (2008). Analisis del marco legal para la protección del agua subterránea en Mérida, Yucatán. *Ingeniería*, 12(3), 71-79.
- Fragoso-Servón, P. B. (2016). Distribución de suelos en ambientes tectokársticos en la porción este de la Península de Yucatán. *GEOS*, 36(2).
- García, & Álvarez. (2003). ... Y Sin Embargo Se Vive. De la infravivienda a la vivienda urbana en Mérida, Yucatán, México. *Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, VIII(146(143)).
- García, E. (2017). *Clasificación de Köppen para la Republica Mexicana y Anuario estadístico de Yucatán* .
- GENIE. (Agosto de 2014). TRANSPORTE PÚBLICO DE MÉRIDA Y ZONA. Mérida, Yucatán, México.
- Giácoman, L. H. (2017). Presencia de plaguicidas en el acuífero cárstico entre los municipios de Mérida a Progreso, Yucatán, México. *Centro Azúcar*, 44(3), 1-13.
- Gobierno de Yucatán. (2020). *Mapas de Información*. Obtenido de <https://coronavirus.yucatan.gob.mx/MapasDeInformacion.php>
- Gobierno de Yucatán. (s.f.). *Apoyo a Personas con Discapacidad Motriz en el Servicio de Transporte Público*. Obtenido de http://www.yucatan.gob.mx/ciudadano/ver_programa.php?id=9
- Gobierno de Yucatán. (s.f.). *Apoyo al Gasto Familiar en el Transporte Público*. Obtenido de http://www.yucatan.gob.mx/ciudadano/ver_programa.php?id=10
- Gobierno de Yucatán. (s.f.). *Programa de Modernización del Sistema de Transporte Público para la ciudad de Mérida y su Zona Metropolitana (Credenciales Inteligentes)*. Obtenido de http://www.yucatan.gob.mx/ciudadano/ver_programa.php?id=8
- Gómez, C. G., & Ruiz Salazar, O. (2012). La Segregación Territorial y el Rezago en el Sur de la Ciudad de Mérida, como el resultado del crecimiento urbano descontrolado. *Quivera, Revista de Estudios Territoriales*, 13(1), 122-138.

- Gonzalez, R. A. (2018). El acuífero Yucateco: análisis del riesgo de contaminación con apoyo de un sistema de información geográfica. *Int. Contaminación Ambiental*, 34(4), 667-683. Obtenido de <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.04.09>
- Graniel, E. &. (2010). Contexto Físico. Geología. En P.-F. C. CICY, *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. Mérida: Durán R. y Méndez M.
- Graniel, E. (2010). Hidrología. En R. y. Durán, *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Harvard GSSD. (s.f.). *Lo Territorial y lo Urbano, Vivienda en Mérida Yucatán*. Obtenido de <https://research.gsd.harvard.edu/socialhousingmexico/es/estudios/merida/>
- Hoogesteijn-Reul, F. N. (2015). La contaminación fecal en cenotes de interés turístico y recreacional del estado de Yucatán. *Ingeniería*, 19(3), 169-175.
- IMPLAN. (2017). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida: Nivel Normativo*. Mérida.
- IMPLAN. (2018). *Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021*. Mérida: Ayuntamiento de Mérida.
- IMPLAN. (2020). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida - Visión 2040*. Obtenido de <http://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/paginas/pmdu.php>
- IMPLAN. (2020). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida-Visión 2040*. Mérida: Ayuntamiento de Mérida. Recuperado el 22 de Mayo de 2020, de <http://isla.merida.gob.mx/serviciosinternet/ordenamientoterritorial/paginas/pmdu.php>
- IMPLAN Mérida. (2019). *Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable*. Mérida, Yucatán, México.
- IMPLAN Mérida. (2019). *RESUMEN CONTEOS 43 PUNTOS*. Mérida, Yucatán, México.
- IMTA. (2017). *Informe final: Diagnóstico Integral de Planeación y Modelación Hidráulica de la Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán (JAPAY)*.
- INECC. (2007). *Caracterización ambiental de México y su correlación con la clasificación y la nomenclatura de las comunidades vegetales*.
- INECC. (2019). *Informe Nacional de Calidad del Aire 2018*. Ciudad de México: Dirección de Investigación de Calidad del Aire y Contaminantes Climáticos.
- INEGI. (2014). *Guía para la interpretación de cartografía de erosión del suelo Esc. 1:250,000 Serie I*. México.
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*. Dirección General de Estadísticas Sociodemográficas.
- INEGI. (2016). *Inventario Nacional de Vivienda 2016*. México.
- INEGI. (2018). *Vehículos de motor registrados en circulación*. Obtenido de Vehículos de motor registrados en circulación: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/transporte/vehiculos.asp?s=est#>
- INEGI. (2020). *Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas*. México.

- INEGI. (2020). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- ITDP. (2013). *Hacia un desarrollo urbano basado en la movilidad sustentable*. Ciudad de México: ITDP y Embajada Británica en México.
- KOOIJMAN, D., & WIGMANS, G. (2003). Managing the city Flows and places at Rotterdam Central Station. *City*, 7, 301-326. doi:10.1080/1360481032000157496
- La Jornada Maya. (10 de Octubre de 2019). ADO anuncia cierre de terminal CAME en Mérida. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <https://www.lajornadamaya.mx/2019-10-10/ADO-anuncia-cierre-de-terminal-CAME-en-Merida>
- La Jornada Maya. (26 de Enero de 2019). Llega a Mérida la app de mototaxis Chuber. Mérida, Yucatán, México. Obtenido de <https://www.lajornadamaya.mx/2019-01-26/Llega-a-Merida-la-app-de-mototaxis-Chuber>
- Ley de Planeación (Última reforma Publicada en al Diario Oficial de la Federación: 16 de febrero de 2018). (5 de enero de 1983). *Diario Oficial de la Federación*.
- Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán (Última reforma publicada en el Diario Oficial del Estado de Yucatán: 22 de diciembre de 2017). (1995).
- Ley de Gobierno de los Municipios del Estado de Yucatán (Última Reforma Publicada en el Diario Oficial del Estado de Yucatan: 28 de diciembre de 2016). (2006).
- Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán (Última reforma publicada en el Diario Oficial del Estado de Yucatán: 21 de marzo de 2018). (2010).
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación: 5 de junio de 2018). (1988). *Diario Oficial de la Federeación*.
- Ley General de Protección Civil (Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación: 19 de enero de 2018). (2012).
- Ley General para el Cambio Climático (Última reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación: 13 de julio de 2018). (2012).
- LOUKAITOU-SIDERIS, A., PETERS, D., COLTON, P., & EIDLIN, E. (2017). *A Comparative Analysis of High-Speed Rail Station Development into Destination and Multi-Use Facilities*.
- MEDINA, I., FERNÁNDEZ, S., & VADILLO, C. . (2019). *Externalidades negativas asociadas al transporte terrestre en México*. Ciuda de México: ITDP e Iniciativa Climática de México. Recuperado el 20 de mayo de 2020, de <http://mexico.itdp.org/noticias/externalidades/>
- Méndez, D. R. (2010). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Mérida, 2.-2. A. (2018). *Atlas de Riesgo del Municipio de Mérida*. Mérida.
- Mérida, A. d. (22 de diciembre de 2017). Plan de Acción Climática Municipal PACMUN de Mérida. *Gaceta Municipal*(923).

- Mérida, A. d. (2018). *Acuerdo en el que el Ayuntamiento de Mérida aprueba la Modificación del "Programa de manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Reserva Cuxtal"* (Vols. 1,046). Gaceta Municipal.
- Mérida, G. d. (s.f.). *Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018*.
- Mérida, H. A. (2017). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida*. Mérida, Yucatán: H. Ayuntamiento de Mérida.
- Mérida, M. d. (19 de julio de 2018). Acuerdo por el cual se aprueba la Modificación del "programa de Manejo de la ZOna Sujeta a CONservación Ecológica Reserva Cuxtal". *Gaceta Municipal de Mérida, 1,046*.
- Novelo Zapata, C., & Gutiérrez Ruiz, N. (2013). La Arquitectura Neomaya en Yucatán: En la búsqueda de la identidad nacional. *ASRI. Arte y Sociedad Revista de Investigación*(4).
- Novelo, B. P. (2009). Estimación del potencial contaminante de las granjas porcinas y avícolas del estado de Yucatán. *Ingeniería, 13*(2), 13-21.
- O'Sullivan, S. y. (1996). *Walking Distances to and from Light-Rail Transit Stations. Transportation Research Record*. NY: Springer.
- ONU Habitat. (2016). *Reporte de las Ciudades del Mundo 2016. Urbanización y Desarrollo, Futuros emergentes*. México.
- ONU Habitat. (2017). *Índice de las Ciudades Prósperas. Reporte Extendido*.
- ONU Hábitat. (2017). *Informe de prosperidad Urbana*. Mérida, Yucatán.
- ONU Habitat. (2017). *Mérida Iniciativa de las Ciudades Prósperas: Informe de Prosperidad Urbana*.
- ONU Hábitat. (2020). *Ficha técnica por microrregión*.
- ONU-HABITAT. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Quito: Naciones Unidas. Recuperado el 12 de junio de 2020, de www.habitat3.org
- ONU-Habitat. (2020). *Planeación Urbana e Instrumentos operativos para: Lineamientos de Diseño Urbano*. Ciudad de México: ONU-Habitat.
- ONU-Habitat. (2020b). *Planeación Urbana e Instrumentos operativos para: Lineamientos de Diseño Urbano*. Ciudad de México: ONU-Habitat.
- O'SULLIVAN, S., & MORRALL, J. (1996). Walking Distances to and from Light-Rail Transit Stations. *Transportation Research Record*(1538), 19-26. Obtenido de <https://doi.org/10.1177/0361198196153800103>
- Pacheco, C. P. (2004). Diagnóstico de la calidad del agua subterránea en los sistemas municipales de abastecimiento en el Estado de Yucatán. *Ingeniería, 8*(2), 165-179.
- Pech, E. (9 de Octubre de 2014). Subdirector de Ecología y Residuos Sólidos del Municipio de Mérida. (G. Carbonell, Entrevistador)
- Pinkus Rendón, M. J. (2011). Las poblaciones rurales de Mérida y sus relaciones interétnicas con esta ciudad capital de la entidad yucateca de México. *Revista pueblos y fronteras digital, 236-267*.

- Polanco, Á. A. (2017). *Perspectivas de la contaminación del acuífero en Yucatán, México: Plaguicidas y metales pesados*.
- Reglamento de Construcciones del Municipio de Mérida . (2018). *Gaceta Municipal*.
- Reglamento de Protección al Ambiente y del Equilibrio Ecológico del Municipio de Mérida (Última reforma publicada en la Gaceta Municipal: 21 de junio de 2019). (2009). *Gaceta Municipal*.
- Reglamento para la Preservación de las Zonas de Patrimonio Cultural en el Municipio de Mérida (Última reforma publicada en la Gaceta Municipal: 31 de enero de 2017). (2008).
- Reglamento para la Protección de la Fauna del Municipio de Mérida . (2012). *Gaceta Municipal*.
- Reglamento para la Protección y Conservación del Arbolado Urbano del Municipio de Mérida. (2016). *Gaceta Municipal*.
- Santillan, M. y. (2012). Proponen nuevos estudios geofísicos para detectar zonas de riesgo y reducir hundimientos y fracturas. *Ciencia UNAM*, 79.
- SDS, S. d. (2018). *Comité Técnico de Aguas Subterráneas para la Zona Geohidrológica Metropolitana de Yucatán (COSTAMEY)*. Mérida, Yucatán: Gobierno del Estado de Yucatán. Recuperado el mayo de 2020, de <http://sds.yucatan.gob.mx/consejos-comites/cotasmey.php>.
- Secretaría de Fomento Turístico. (Diciembre de 2019). *Resultados de la Actividad Turística en Yucatán - Diciembre 2019*. Obtenido de http://www.sefotur.yucatan.gob.mx/files-content/general/resultados_actividad_turistica/f7a60346ec311fa401f6e9f84bed479e.pdf
- SEDATU. (2020). *Lineamientos simplificados, elaboración de planes municipales de desarrollo urbano*.
- SEDATU, S. G. (2017). *Guía metodológica: elaboración y actualización de Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDIs)*. México: SEDATU, SEMARNAT, GIZ.
- SEDESOL. (2012). *La expansión de las ciudades 1980-2010*. Ciudad de México: Secretaria de Desarrollo Social, Gobierno Federal.
- SEMARNAT. (2012). Capítulo 3. Suelos. En SEMARNAT, *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental*. .
- SEMARNAT. (2016). Capiyulo 7. Residuos. En *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México: Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores clave de desempeño ambiental y crecimiento verde*. (págs. 431-444). México.
- SENER y Banco Mundial. (2016). *Evaluación Rápida del Uso de la Energía*. Mérida, Yucatán.
- SGM, S. G. (2013). *Atlas de Peligros por Fenómenos Naturales del Estado de Yucatán*. Gobierno del Estado de Yucatán 2012-2018.
- SSSA, S. S. (mayo de 2020). *Glossary of soil Science Terms*. Obtenido de www.soils.org
- Steer. (2019). *Estimación de la oferta y demanda del Tren Maya*. Ciudad de México: Steer Group.
- STEER. (2019). *Estimación de la oferta y demanda del Tren Maya*. Ciudad de México: Steer Group.

- Suárez, A. S. (2006). *La Casa MAAya Contemporánea. Usos, Costumbres y Configuración Espacial. Península, I(2)*.
- TEN ARQUITECTOS. (2020). *Plan Maestro La Plancha*. Ciudad de México: TEN Arquitectos.
- UNAM. (s.f.). *Estudio Trnasversal de Instrumentos de Regulación y Fomento Urbanos de Vivienda para los Gobiernos Locales 2013-2018*.
- VELOZ, J. (2015). *Guía de implementación de políticas y proyectos de DOT*. Ciudad de México: ITDP y USAID.
- WRB, I. G. (2007). *Base referencial mundial del recurso suelo*. Roma: Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas, FAO.
- WRI, A. d. (2017). *Inventario de Emisiones de gases de Efecto Invernadero de Mérida*. Mérida: Ayuntamiento de Mérida.
- Yucatán, G. d. (2014). *Programa Especial de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Yucatán*. Mérida.

