

DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE TRANSPORTE MASIVO Y DEL SITP DEL GRAN SANTO DOMINGO Y FORMACIÓN DE EQUIPO DE MODELACIÓN DEL INTRANT

RESUMEN EJECUTIVO

INTRANT



Octubre 2023

DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE TRANSPORTE MASIVO Y DEL SITP DEL GRAN SANTO DOMINGO Y FORMACIÓN DE EQUIPO DE MODELACIÓN DEL INTRANT

RESUMEN EJECUTIVO

octubre de 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	3
2.1. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	3
2.2. LA RED VIARIA.....	3
2.3. EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	4
2.4. TRABAJOS DE CAMPO	6
3. LA MODELIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	7
3.1. EL MODELO DE TRANSPORTE	7
3.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA DEMANDA ACTUAL	9
4. LA METODOLOGÍA SEGUIDA PARA EL DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	11
4.1. LOS CRITERIOS EN QUE SE BASA EL NUEVO MODELO CONCEPTUAL DEL SITP.....	11
4.2. PLANTEAMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ESCENARIOS ALTERNATIVOS	12
5. EL DETALLE DE LA PROPUESTA DEL SITP	14
5.1. ESCENARIO 2027.....	14
5.2. ESCENARIO 2032.....	16
5.3. ESCENARIO 2042.....	17
5.4. EL SISTEMA DE TRANSPORTE INFORMAL.....	18
5.5. OFERTA DE SERVICIOS PLANTEADA.....	23
5.6. RESULTADOS DE LA DEMANDA	26
5.7. DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍA VEHICULAR Y REQUERIMIENTO DE MATERIAL RODANTE	32
5.8. LA INTERMODALIDAD: INTERCAMBIADORES, ÁREAS INTERMODALES Y PARADAS DE INTERCAMBIO35	
6. EL MODELO FINANCIERO	39
7. EVALUACIÓN DE LA DISMINUCIÓN DE LA SINIESTRALIDAD, GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	40
8. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	41
9. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIALES	42
9.1. BENEFICIOS ESPERADOS.....	42
9.2. POTENCIALES IMPACTOS SOCIALES.....	43

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el resumen ejecutivo del Proyecto “**Diseño conceptual de la red de transporte masivo y del SITP del Gran Santo Domingo y formación de equipo de modelación del INTRANT**”, realizado por TRN TÁRYET.

De acuerdo con los Términos de Referencia de la Solicitud de Propuestas para la Prestación de los Servicios de Consultoría, el objetivo de este Proyecto correspondiente a la “*Prestación de apoyo para la implementación y la gestión de un programa de movilidad urbana sostenible en la República Dominicana y del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) del Gran Santo Domingo – AIPMUS*”, ha sido:

el diseño conceptual del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) del Gran Santo Domingo (GSD), la realización de escenarios de corto (5 años), mediano (10 años) y largo plazo (20 años), y la capacitación de un grupo de modelación de la demanda en el INTRANT. El SITP incluye todos los corredores de metro, BRT, tranvías, cable, buses y otros que sean considerados como de transporte público colectivo prestados por operadores públicos y privados.

Por su parte, el desarrollo de la Consultoría se estructuró en base a los cuatro entregables siguientes:

- El **Informe 1**, que fue entregado en julio de 2022, contenía todos los detalles del diseño de un **Modelo de Transportes** de cuatro etapas, calibrado para reproducir la situación actual de movilidad en el GSD, y que permitiera posteriormente evaluar el impacto de las alternativas y actuaciones planteadas en el marco del estudio en relación con la mejora del sistema de transporte público.

Este Informe incluía también toda la información de partida existente, así como la obtenida de los trabajos de campo realizados específicamente para este estudio, información toda ella que fue adoptada para el diseño y calibra de dicho modelo.

- Posteriormente, en el **Informe 2** se planteó una **propuesta preliminar de plan de red intermodal para el SITP** tomando como punto de partida las Propuestas PMUS de 2018 del que este estudio es continuidad, pero ampliando su visión y sus alcances, y han sido analizados al mismo tiempo la tecnología y material móvil más idóneos a ser utilizados en cada caso para dar respuesta a las necesidades de movilidad en el GSD.

Para ello, en primer lugar se detallaron las posibles alternativas de nuevas líneas de Metro, teleféricos, Bus Rapid Transit (BRTs) y corredores de buses, analizando también para ello los cambios acontecidos en el sistema de transporte y las nuevas propuestas de actuación surgidas entre 2019 y 2022 para posteriormente, y empleando el modelo de transporte elaborado ad hoc para este trabajo, establecer una propuesta preliminar en los años horizontes establecidos -justificada por su funcionalidad, demanda y cobertura territorial- para ser desarrollada en detalle más adelante.

En este análisis de la demanda efectuado se consideraron a su vez todos los modos informales que operan en el GSD (carroconchos y motoconchos): los primeros como transporte público que son y que operan sobre líneas “regulares”, y los segundos como transporte privado que opera a la demanda según las necesidades de desplazamiento de los usuarios.

- De esta forma, en el **Informe 3**, entregado en junio de 2023, se llevó ya a cabo el diseño detallado de la **Propuesta del Sistema Integrado de Transporte Público**, y que, de acuerdo con lo mencionado en los Términos de Referencia, incluía:
 - Modelización de las propuestas, con los resultados de la captación de demanda en los tres escenarios temporales de análisis.
 - Diseño detallado de rutas y servicios del sistema de buses:
 - Trazado de rutas y servicios.
 - Estándares de calidad del servicio.
 - Definición de tipología vehicular y requerimiento de material rodante.
 - Modelo financiero por corredor:
 - Estimado de costos de capital, costos fijos y variables rutas a los 10 años.
 - Estimado de costos de infraestructura de patios, terminales y paradas en los corredores seleccionados.
- Por último, el **Informe 4** de la Consultoría, entregado en septiembre de 2023, recoge los resultados de la propuesta del SITP en lo referente a los siguientes elementos:
 - Evaluación de beneficios ambientales/sociales de los escenarios escogido:
 - Cálculo de beneficios en disminución de siniestralidad.
 - Cálculo de emisiones de GEI y contaminantes que afectan la calidad del aire en el escenario de base y los seleccionados a corto, mediano y largo plazo.
 - Evaluación socio económica del Sistema Integrado de Transporte del GSD:
 - Cálculo de beneficios económicos del SITP en términos de ahorros en tiempos de viaje, costos de operación, costos en salud y reducción de emisiones.
 - Cálculo de costos económicos del proyecto.
 - Evaluación B/C y obtención de indicadores como el VPN y la TIR.
 - Inclusión de análisis de sensibilidad.
 - Evaluación de los aspectos sociales con el objetivo de proponer algunos lineamientos y estrategias de gestión social.

Finalmente indicar que el trabajo incluyó también la elaboración del Manual del Usuario del Modelo de Transporte y la correspondiente capacitación al equipo de modelación del INTRANT.

2. LA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En primer lugar, se realizó un análisis global de la situación actual del ámbito de estudio desde el punto de vista **socioeconómico**, caracterizando y evaluando variables relevantes en cuanto a la movilidad y los desplazamientos, como son la población, las plazas escolares, el empleo y la motorización. Como variable principal, el ámbito de estudio cuenta con una población de 4 millones de personas, lo que representa un 38.2% de la población total del país.

Todas estas variables fueron obtenidas a partir de los datos suministrados por fuentes oficiales -Oficina Nacional de Estadística, Banco Central de la República Dominicana, Dirección General de Impuestos Internos, etc.- y el propio INTRANT, y posteriormente estimadas a nivel de zona de transporte empleando para ello la información recabada para la elaboración del PMUS, en especial la Encuesta Domiciliaria de Movilidad (EDM).

2.2. LA RED VIARIA

En cuanto a la **red viaria** del GSD, ésta presenta la siguiente configuración:

- Autopistas de acceso al ámbito metropolitano, destacando la autopista 6 de noviembre por el oeste, Juan Pablo Duarte por el noroeste, carretera del nordeste y autovía del este. Estas carreteras son vías de peaje, algunos de los cuales se pagan en los accesos al ámbito de estudio, donde se transforman en autopistas urbanas que penetran en GSD.
- Circunvalación de Santo Domingo, finalizada recientemente, que rodea el ámbito metropolitano desde la carretera Francisco Rosario Sánchez, al oeste, hasta la autovía del nordeste. Esta vía cuenta con tres puntos de peaje en su recorrido y tiene una funcionalidad de canalizar los viajes para su distribución por los ejes principales de acceso a Santo Domingo.
- Carreteras interurbanas, de menor entidad que las autopistas, pero que también ejercen de vías de penetración hacia la ciudad y de conexión entre las distintas localidades del país.
- Travesías, como vías urbanas principales que conectan los distintos municipios y distritos de GSD. Entre estas vías se encuentran las prolongaciones de las autopistas en sus tramos de carácter más urbano dentro de la ciudad y los puentes, túneles y elevados que caracterizan la red viaria de GSD.
- Vías arteriales, colectoras y locales para canalizar la movilidad dentro del ámbito más local.

Para caracterizar la movilidad en toda esta red, se han utilizado los datos de aforos que ha realizado INTRANT en el año 2019.

2.3. EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

En cuanto al **sistema de transporte público** del GSD, los modos de transporte concurrentes actualmente en el Gran Santo Domingo, y cuyo análisis y mejora es el objeto del Diseño Conceptual del SITP, son los siguientes:

- **Metro.** Hasta la fecha, la red actual de transporte masivo, construida entre 2004 y 2012, se compone de dos Líneas de Metro que sirven respectivamente el eje norte-sur (Avenida Máximo Gómez) y el eje este-oeste (Avenida Kennedy y Expreso V Centenario/Avenida Padre Castellanos), y que se conectan en la estación Juan Pablo Duarte.
 - La Línea 1 con una extensión de 14,5 kilómetros, parte desde Santo Domingo Norte hacia la estación Centro de los Héroes, sector La Feria, recorriendo un total de 16 estaciones; el tiempo de recorrido es de 25 minutos aproximadamente y su velocidad media de 35 km/h.
 - Por su parte la Línea 2 parte de la estación ubicada en el kilómetro 9 de la Autopista Duarte y llega hasta la estación Concepción Bona, con un total de 18 estaciones y 16.5 km, con un tiempo de recorrido de 28 minutos aproximadamente y una velocidad media de 35 km/h.

Este sistema tiene una tarifa de 20 pesos, integrada para el Metro y el Teleférico, de manera que los trasbordos entre estos dos sistemas son gratuitos, y la demanda de la red de metro para un día laborable medio de octubre de 2022 ascendía a 350.000 viajeros, con un reparto similar para ambas líneas.

En la actualidad, se está ampliando la capacidad de la Línea 1 pasando de tres a seis coches y también está en obra la extensión en superficie de la Línea 2 hasta Los Alcarrizos, con 7,3 km y cinco estaciones nuevas que está prevista que entre en servicio en 2024.

- **Teleféricos.** La red anterior se complementa por dos Línea de Cable Aéreo (Teleférico):
 - La Línea 1, de 5 km de longitud que conecta la Línea 2 de Metro en la Estación de Eduardo Brito en el Distrito Nacional, con el sector de los Tres Brazos en Santo Domingo Este y Sabana Perdida y Charles de Gaulle en Santo Domingo Norte. La demanda de esta línea de teleférico es de 12.000 pasajeros/día.
 - La nueva Línea 2, de 4,2 km de longitud con cuatro estaciones (Los Alcarrizos, Las Toronjas y Los Americanos y Puente Blanco), y está proyectada junto a la prevista Terminal de buses interurbanos de Cibao (en la zona adyacente a la autopista Duarte), y asociada a la prolongación de la Línea 2 de Metro en construcción.
- **Red de bus regular organizada.** Está gestionada por la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses (OMSA), responsable de administrar, controlar y mantener 13 rutas de buses que operan en 9 corredores: 27 de Febrero, Corredor Norte-Kennedy, Corredor Sur-Independencia, Corredor Naco, Corredor Ciudad Juan Bosch, (por

Ecológica y Las Américas), Corredor Los Alcarrizos, Corredor La Barquita, Corredor Lincoln y Corredor Bolívar.

La tarifa de estos buses de 15 pesos y el total viajeros en día laborable se sitúa en el entorno de los 70.380.

- Corredores privados de buses. En los dos últimos años se han concesionado tres corredores para ser operados por empresas privadas de transporte de pasajeros. Estas líneas (a pesar de su denominación de corredores), discurren por viario no reservado y compartido tanto con el vehículo privado como con el aparcamiento informal, son:
 - Corredor Núñez de Cáceres (CNC)
 - Corredor Charles de Gaulle (CCG)
 - Corredor Winston Churchill (CWC).

Su tarifa actual es de 35 pesos dominicanos, y la demanda de estas rutas en día laborable de septiembre de 2022 era respectivamente de 16.956, 20.828 y 18.492 viajeros.

- Transporte informal. Compuesto por 83 rutas de transporte independiente (entre el total de 195 líneas del transporte de superficie) que totalizaban en 2022, según información facilitada por el INTRANT, 3.116 vehículos en operación: 1.538 microbuses con capacidad de entre 12 y 16 pasajeros; 1.457 minibuses que pueden transportar alrededor de 30 a 36 pasajeros; y 121 buses con capacidad de entre 54 y 90 pasajeros. La tarifa actual de estas rutas es de 35-40 pesos, sin integración con otras líneas o modos, y estimando aproximadamente 194 pasajeros/día por cada unidad en servicio, y un 70% de los vehículos circulando, en día laborable, se alcanzaría una demanda total diaria de más de 400.000 viajeros, unos 55,000 viajeros en hora punta. Esta oferta de transporte de superficie se completa con 15.615 vehículos denominados *carroconchos* que suman otras 114 rutas de transporte informal. Estos tienen capacidad máxima determinada por Ley para cuatro pasajeros, pero en la práctica, se observan hasta seis pasajeros transportados por vehículo. La edad media de la flota era de 22 años en 2018. La tarifa actual es de un promedio de 35-50 pesos según ruta e itinerario, y estimando aproximadamente 64 pasajeros/día por cada unidad en servicio, y un 60% de los vehículos circulando, en día laborable se alcanzaría una demanda total diaria de más de 600.000 viajeros, unos 77,000 viajeros en hora punta.
- Motoconchos. Por último, se estima que alrededor del 10% de la demanda que se genera en el Gran Santo Domingo es cubierta por motocicletas o '*motoconchos*', nombre por el que es conocido el vehículo de dos ruedas utilizado para el transporte popular en las zonas suburbanas, donde no se tiene acceso directo a los autobuses y demás formas artesanales de movilidad que existen en la ciudad. Los "motoconchistas"

también se agrupan en sindicatos y asociaciones de transporte, no controladas por el Estado.

Se estima que entre 12.000-15.000 los mototaxistas están operando en el Gran Santo Domingo, (en turnos y no simultáneamente), establecidos de manera informal en los principales Corredores de Transporte y en la principales Terminales urbanas e interurbanas, ejerciendo un papel de reparto en la “última milla”, o compitiendo directamente con los buses en las horas de mayor congestión vehicular.

La tarifa actual de este sistema es de 100 pesos si solo viaja una persona y de 50 pesos si van dos personas; el número total de personas que transportan podría oscilar alrededor de los 240.000-300.000 cada día.

- Servicio de Taxi. Existen además operando en el Gran Santo Domingo, y registrados por INTRANT como transporte formal, las siguientes compañías de taxis:
 - Taxis de Comunicación, o Plataforma, 237 compañías, es decir radiotaxis o Uber, única plataforma registrada; hacen un total de 4.884 taxis de comunicación y se desconoce el número de taxis de Uber.
 - Taxis Estacionarios, aparcados en la calle, son residuales 154 compañías, de un solo taxi en general. En total están registrados 743 taxis.
 - Taxis Turísticos en los hoteles: 31 compañías con un total de 1.840 taxis registrados; museos, Ciudad Colonial: en total 249 taxis; Aeropuerto: alrededor de 500 taxis.
 - Taxis Independientes: 2 compañías, y 2 vehículos registrados.
- Ubermoto. Desde el inicio de 2017, la empresa digital Uber ofrece también el servicio de motoconcho en Santo Domingo, pero operando también como transporte formal. En 2018 había ya registrados más de 1.000 socios conductores.

2.4. TRABAJOS DE CAMPO

Con el objetivo de completar la información existente para la caracterización de la movilidad en el ámbito de estudio y el posterior diseño del modelo de demanda, se realizaron los siguientes trabajos de campo a lo largo de una serie de días laborables del mes de junio de 2022:

- Aforos de tráfico en 9 puntos estratégicos de la red viaria.
- Aforos de transporte público y de ocupación visual en 6 puntos ubicados en grandes corredores de la ciudad.
- Encuestas de Preferencias Declaradas a usuarios de los distintos modos de transporte público operativos en la actualidad (autobuses formales e informales, Metro y carros/motos concho). El objetivo es valorar la predisposición de estos viajeros al trasvase modal al nuevo Sistema Integrado, así como obtener el valor del tiempo de cada modo.

3. LA MODELIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. EL MODELO DE TRANSPORTE

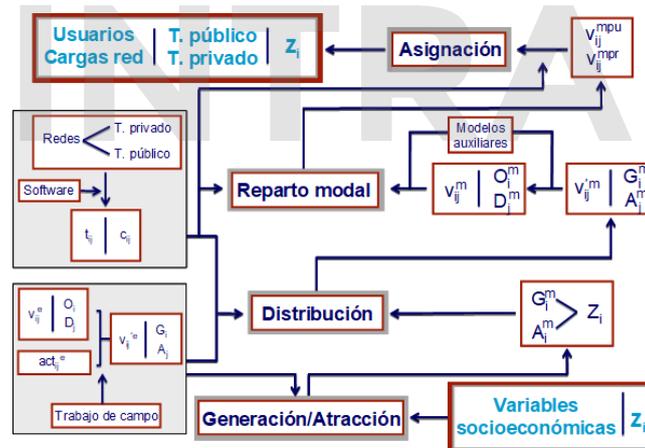
Se construyó un **modelo de transporte** con la finalidad específica de disponer y poner a disposición del INTRANT una herramienta que permita reproducir la situación actual de la movilidad y el transporte en el área del GSD y evaluar el impacto de:

- Nuevas infraestructuras o mejora de las existentes, tanto en la red de transporte público como privado.
- Nuevos desarrollos urbanísticos que puedan modificar o incrementar las pautas de movilidad en el área de estudio.
- Evolución de la movilidad y el grado de congestión en años futuros.

Las características de este modelo son las siguientes:

- Modelo convencional de **cuatro etapas**: Generación/Atracción, Distribución, Reparto Modal y Asignación de Viajes.

Gráfico nº 1. Esquema general de un modelo de 4 etapas



- El modelo de red se ha diseñado en TransCAD y comprende tanto el sistema de transporte público como privado.
- La zonificación empleada ha sido de 189 zonas de transporte.
- El período horario utilizado para los análisis ha sido la **Hora Punta de Mañana (HPM) (7:00-8:00 h) de un día medio laborable de 2022**.
- Las matrices de viajes han sido estimadas a partir de la EDM 2018 y el modelo de cuatro etapas.
- Los modelos diseñados se han basado en los modos de transporte mecanizados tradicionales, que son en el caso del transporte privado y del transporte público los siguientes:

- **Transporte Privado**, comprende motos, autos, (como conductor y acompañante), taxis y motoconchos, (que discurre por los mismos itinerarios que el vehículo privado).
- **Transporte Público**, comprende la red de metro, teleférico, autobuses formales (OMSA y operadores privados), e informales (buses, minibuses, microbuses los carroconchos).

Imagen nº 1. Zonificación del ámbito de estudio

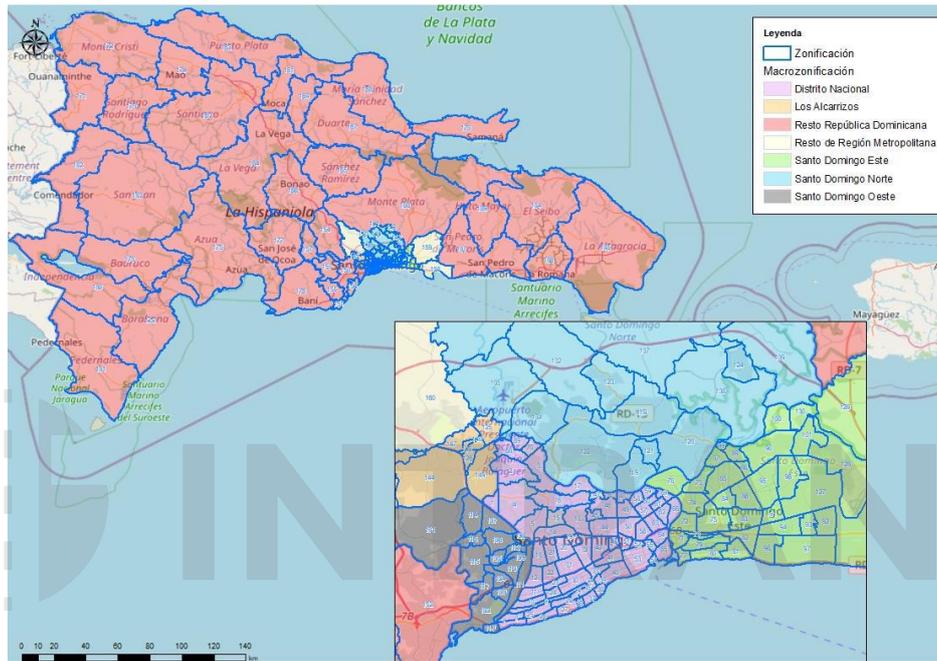
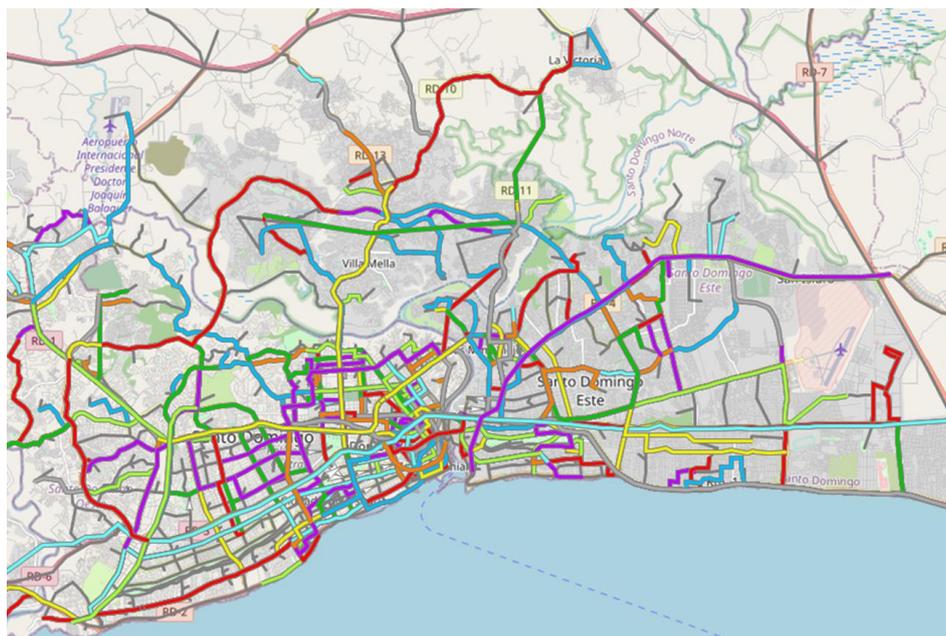


Imagen nº 2. Rutas de transporte público modelizadas



- En el proceso de modelización se ha evaluado el posible trasvase de los viajeros de motoconchos al nuevo sistema integrado SITP mediante el modelo de reparto modal. No se ha analizado el posible trasvase del vehículo privado al transporte público porque no se considera de momento plausible (a la espera de la aplicación de medidas de control más allá de las mejoras en el transporte público).
- El modelo se ha calibrado para los meses de marzo y septiembre de 2022 (Escenario Base), con los datos existentes de aforos, de los operadores de transporte público y con trabajos de campo específicos desarrollados.

De esta forma, los resultados de las asignaciones fueron contrastados con los datos disponibles siguiendo un proceso de reajuste iterativo hasta conseguir una aproximación suficiente a la realidad en los tres niveles de análisis realizados:

- Frecuencias de servicios del sistema de transporte público.
- Control de puntos de aforo de transporte privado.
- Control de puntos de aforo del transporte público (demanda por modos/líneas y ocupación visual).

Para ello, se contrastaron los datos del modelo con los aforos mediante el porcentaje de diferencia y el estadístico GEH, obteniendo un buen ajuste de la herramienta diseñada.

3.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA DEMANDA ACTUAL

A continuación, se presentan las principales características de la demanda en hora punta, en función de los resultados del modelo calibrado. Este análisis se ha realizado con los viajes totales del sistema, teniendo en cuenta también la movilidad en transporte privado como acompañante (estimada en 1,5 pasajeros/vehículo).

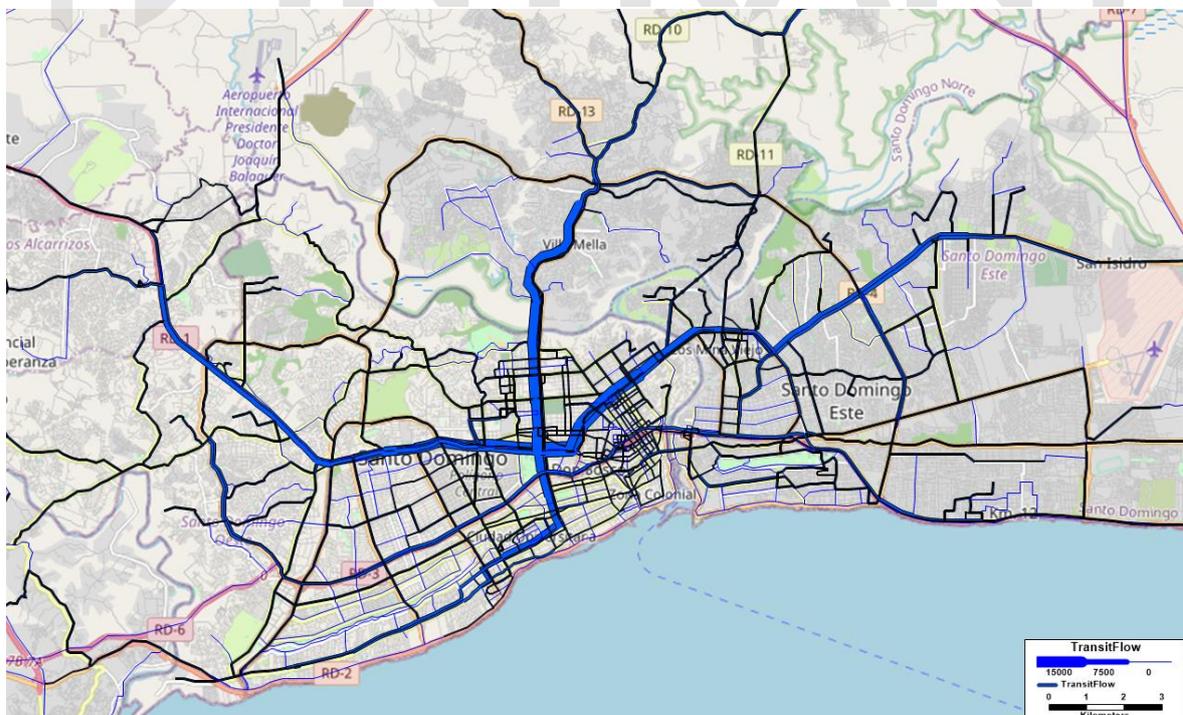
- El Distrito Nacional y Santo Domingo Este son los principales **puntos de generación de viajes**, con un 65% de los viajes totales, siendo estos dos municipios los que aglomeran un 55% de la población del ámbito de estudio. En términos de **viajes atraídos**, más de la mitad de la movilidad realizada en hora punta lo es hacia el Distrito Nacional.
- Los principales **flujos de movilidad** se producen en los viajes internos dentro del Distrito Nacional (33%), seguido de la movilidad del resto de municipios de la Región Metropolitana hacia el Distrito Nacional (25%) y los viajes internos de Santo Domingo Este (14%).
- El promedio del **reparto modal** indica que el 43% de los viajes se realizan en transporte público, un 12% en moto o moto concho y un 45% en auto. El Distrito Nacional es el municipio que presenta el mayor porcentaje de viajes en transporte privado, destacando el uso de la moto/motoconcho en Los Alcarrizos y Santo Domingo Oeste.
- Las **distancias y tiempos de viaje** de las relaciones de movilidad más importantes, como valores promedios ponderados por la movilidad de cada relación origen/destino, son las que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla nº 1. Distancias y tiempos promedios de viaje. HP (7-8 h). Año 2022

Origen	Destino	Viajes	Dist (km)	Tvi (min)		Vel (km/h)	
				Prv	Pub	Prv	Pub
Distrito Nacional	Distrito Nacional	109,526	5.90	19.57	55.64	10.25	6.37
Santo Domingo Este	Santo Domingo Este	46,754	7.68	25.34	70.87	11.43	6.51
Santo Domingo Este	Distrito Nacional	31,313	8.97	50.29	103.24	8.24	5.21
Santo Domingo Norte	Distrito Nacional	24,252	15.74	106.33	161.80	7.78	5.84
Santo Domingo Oeste	Distrito Nacional	22,214	10.32	36.58	86.08	12.00	7.19
Santo Domingo Norte	Santo Domingo Norte	19,972	14.39	78.92	186.61	9.19	4.63
Santo Domingo Oeste	Santo Domingo Oeste	17,134	5.87	25.12	62.68	8.77	5.62
Distrito Nacional	Santo Domingo Oeste	12,304	9.72	32.49	79.00	12.28	7.38

- Los **trasbordos en el sistema de transporte público**, excluidas las etapas privado-público o moto concho-público, son los siguientes:
 - Un total del 29,8% si se consideran todas las etapas realizadas en el sistema, independientemente de si pagan o no tarifa.
 - Un 21,3% si se excluyen las etapas Metro-Metro y Metro-Teleférico que son gratuitas.
 - Un 25% de los trasbordos totales corresponden a etapas Metro-Metro y un 30% a etapas Metro-Transporte informal.

Imagen nº 3. Flujos de tráfico de la asignación de transporte público en el escenario actual



4. LA METODOLOGÍA SEGUIDA PARA EL DISEÑO DEL NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

4.1. LOS CRITERIOS EN QUE SE BASA EL NUEVO MODELO CONCEPTUAL DEL SITP

Un Sistema Integrado de Transporte Público se fundamenta en la idea de la **articulación** de todos los modos de transporte -tanto de los existentes como de los que se puedan plantear a futuro-, y en su correspondiente **formalización jurídica, técnica y funcional**.

A su vez, esta idea debe concretarse en la configuración de un sistema de transporte colectivo basado en la coordinación de los diferentes servicios con el objetivo de **conseguir la mayor eficiencia posible**, tanto desde el punto de vista de los recursos empleados, como desde el de su capacidad para resolver el problema de la movilidad en términos adecuados de:

- Tiempo de viaje: reduciendo al mínimo este parámetro.
- Confort del viaje: mejorando la calidad del viaje y de los transbordos.
- Precio del viaje: reduciendo el coste final generalizado del viaje.

La base esencial para promover la utilización del sistema de transporte público, como solución para los problemas de movilidad urbana, se debe apoyar en un **servicio integrado y de calidad**, que cumpla dos condiciones:

- Por un lado, es preciso que, dentro de las diferentes modalidades de transporte colectivo presentes en la ciudad, (cumpliendo cada una de ellas el papel que le corresponda en función del tipo de movilidad a resolver), el usuario perciba el conjunto como un todo integrado y no como elementos aislados e independientes, con reglas y características propias.
- A su vez, la oferta ha de satisfacer unos criterios de calidad de servicio expresados en términos de cobertura territorial, frecuencia de servicio, tiempo de viaje, confort de los vehículos y tarifas adecuadas a cada uno de los perfiles del cliente-tipo.

Este proceso ha de contemplar la integración en sus tres grandes dimensiones:

- De las redes e infraestructuras de transporte
- De los servicios de transporte masivos y colectivos
- De las tarifas y de las tecnologías

De esta forma, los criterios seguidos en el Diseño del Sistema Integrados del Transporte Público para el Gran Santo Domingo han sido los siguientes:

- Creación de una red mallada apoyada en las Terminales de Transporte (Intercambiadores y Áreas Intermodales tal y como se han definido anteriormente, por ejemplo, Terminal del Este o Km 9), Estaciones de Metro (Juan Pablo Duarte y las

- estaciones de inicio y final de recorrido e intercambio con el Teleférico), viarios principales y puntos de intercambio modal (estaciones intermedias de Metro).
- Reducción de los tiempos de viaje, racionalizando itinerarios e integrando física y funcionalmente todos los modos y servicios.
 - Mejora de la cobertura poblacional del sistema de transporte público.
 - Favorecer al transporte público frente al vehículo privado y modos informales.
 - Estructura tarifaria del SITP resultante del Proyecto 1.3 **“Diseño del Sistema Tarifario Integrado de Transporte del Gran Santo Domingo”**: Alternativa intermodal (pago inicial + pago adicional por primer transbordo y resto gratuitos).
 - Aprovechamiento al máximo de la capacidad de las dos Líneas de Metro y de sus ampliaciones y prolongaciones previstas y la localización de las Terminales de Transporte existentes y/o previstas.
 - Utilización de los corredores existentes y/o previstos como base del diseño.
 - Añadir corredores longitudinales y transversales de conexión entre los corredores de capacidad.

Por otra parte, a la hora de plantear posibles escenarios para el diseño del SITP, se han recogido y analizado también, entre otras, las alternativas planteadas en el Plan de Ampliación de Metro de OPRET, la alternativa para el Tren Metropolitano trabajada por el Fideicomiso de Transporte Masivo (FITRAM), y los nuevos corredores de buses diseñados por OMSA.

Igualmente se ha analizado la tecnología que se debería implementar en cada corredor, y que está estrechamente relacionada con la demanda prevista.

En el caso de las líneas de teleférico, éstas se plantean como rutas alimentadoras del Metro en zonas donde no es viable la operación regular de buses por razones de capacidad de las vías.

A su vez, para los escenarios futuros se han considerado construidas, ya desde el año 2027, una serie de infraestructuras viales que están previstas a corto plazo y recogidas o a recoger en el Plan Vial del Gran Santo Domingo, propuestas facilitadas en 2022 por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (Dirección de apoyo a proyectos especiales y gestión BIM de las infraestructuras), en su Plan de Transformación y Accesibilidad Urbana del GSD.

4.2. PLANTEAMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ESCENARIOS ALTERNATIVOS

El **proceso de simulación con el modelo de los escenarios** planteados ha sido un proceso iterativo que puede resumirse en:

- Con la proyección de las variables socioeconómicas y el modelo de cuatro etapas se obtuvieron las matrices iniciales futuras que se asignaron al modelo de red actual (transporte privado y público). Estas matrices solo tienen en cuenta el crecimiento de las variables socioeconómicas (población, empleo, plazas escolares y motorización).

- Con estas asignaciones se obtuvieron las matrices de tiempos y costes del sistema de transporte privado y público que se incorporaron al modelo de cuatro etapas para obtener las matrices tendenciales futuras de viajes. Estas matrices tienen en cuenta el crecimiento de la movilidad y los costes generalizados de viaje con esta movilidad futura.
- Estas matrices tendenciales se asignaron a los escenarios propuestos para obtener las matrices de tiempos y costes del sistema de transporte privado y público de cada propuesta. Estos tiempos fueron contrastados en el modelo de reparto modal con la simulación de la red actual, para valorar el trasvase modal del motoconcho al transporte público.
- La matriz de transporte público resultante, con el trasvase modal, se asignó al modelo de red para obtener los resultados finales.

En cuanto a la estructura tarifaria, el sistema integrado, de acuerdo con el resultado del Proyecto Tarifario desarrollado en el AIPMUS por SYSTRA (Proyecto 1.3 del AIPMUS), implica:

- Una tarifa de 25 DOP en el primer abordaje y 10 DOP en el primer transbordo y gratuito en el resto de los transbordos, siempre dentro del Sistema Integrado.
- El transbordo Metro-Metro y Metro-Teleférico siempre gratuito.
- No se considera transbordo gratuito Metro-Tren Metropolitano, ni Tren Metropolitano-Teleférico T2, ya que son sistemas diferenciados, y se aplicaría la tarifa de 10 DOP del transbordo.
- Tarifa del transporte informal (buses, carroconchos y motoconchos) según situación actual, sin descuentos en los transbordos con el Sistema Integrado.

5. EL DETALLE DE LA PROPUESTA DEL SITP

Finalmente, y tras todos los análisis realizados, la Propuesta del SITP planteada, con su definición de componentes, corredores y rutas, ha sido la siguiente.

5.1. ESCENARIO 2027

La Propuesta del SITP en el **corto plazo** consta de los siguientes componentes:

- **Prolongación** de la **Línea 1 de Metro** a Villa Mella y de la **Línea 2** a Los Alcarrizos, y **ampliación de la capacidad** en ambas Líneas de tres a seis coches, (vagones), en la composición de los trenes.
- **Línea 1 de Teleférico**, (en funcionamiento) y **Línea 2** a Los Alcarrizos.
- **Corredores formales públicos (OMSA) actuales**: Rómulo Betancourt-Bolívar, Abraham Lincoln; Luperón (desde autopista 30 de mayo al km 9), Duarte (desde km 9 a Los Alcarrizos y ruta interna por el barrio), NACO, La Nueva Barquita con el bucle completo, (la conexión con L1 de Metro es en Gregorio Urbano Gilbert); y John F. Kennedy, hasta Concepción Bona en el mismo corredor que la Línea 2; y **corredores formales privados** Núñez de Cáceres (CNC) y Winston Churchill (CWC), que seguirán operando como en la actualidad (mientras que el Charles de Gaulle (CCG) se convierte en corredor estructurante).
- **Nuevos corredores o ejes estructurantes**, ejes principales que, junto con las Líneas 1 y 2 de Metro, canalizan los flujos de movilidad más importantes.

Estos nuevos corredores o ejes estructurantes deberían diseñarse como sistemas tipo BRT, de manera que discurrieran por plataformas reservadas. Sin embargo, los viarios por los que discurren no cuentan en muchos casos con capacidad suficiente para la implementación de sistemas BRT convencionales, y por tanto se deberá recurrir a otras medidas menos ambiciosas, como carriles reservados, carriles bus compartidos, mejora de la plataforma y de las paradas, prohibición de giros a la izquierda, creación de pares viales, etc....en la medida en que esto sea posible.

Se trata de reducir los tiempos de viaje de manera a mejorar la competitividad de la red de buses; no obstante, como objetivo final debe perseguirse que estas líneas tengan reservada capacidad en la mayor parte de su itinerario y prioridad de circulación en los cruces para poder alcanzar una velocidad de 18 km/hora en los tramos entre paradas (tiempo de subida y bajada de viajeros no incluida).

Los Corredores o Ejes Estructurantes establecidos, tomando como criterio la demanda prevista, son los siguientes:

- **Avenida 27 Febrero**, desde km 9 a Terminal del Este, con tres servicios para garantizar su capacidad.
- **Avenida Independencia**, de Haina (patio de OMSA) a Parque Independencia y Terminal del Este, con tres servicios para garantizar su capacidad.

- **Carretera Mella**, desde Concepción Bona en San Vicente de Paul hasta límite del Gran Santo Domingo en la autopista del Nordeste, donde se precisa la construcción de un ramal del trébol en el enlace existente para poder garantizar el retorno.
- **Avenida Ecológica** a Ciudad Juan Bosch y Este del GSD desde la Terminal del Este y conexión con Línea 2.
- **Autopista de Las Américas** a Ciudad Juan Bosch y Este del GSD.
- **Charles de Gaulle**, que por su demanda y necesidad de mayor capacidad pasaría a ser estructurante, con dos servicios para garantizar su capacidad.
- De los **nuevos corredores convencionales**: los ejes estructurantes se complementan con corredores convencionales de autobús en ejes de menor demanda, pero de vital importancia para alimentar a los ejes principales y ofrecer cobertura de transporte público a todos los ámbitos de Gran Santo Domingo.

Las líneas -nuevas o existentes- establecidas para el año 2027 en la Propuesta del SITP son las siguientes:

- **Lope de Vega -Tiradentes** como par vial: por la Avenida Tiradentes hasta la glorieta en Avenida Padre Ignacio Ozmee, regresar de nuevo por Tiradentes, girar por Héctor Homero Hernández Vargas y luego continuar por Lope de Vega para atender la demanda a la Ciudad Universitaria.
- **Ortega y Gasset-Máximo Gómez** como línea circular por la 27 de Febrero hasta la Máximo Gómez y hacer un giro en U para retornar por la 27 hasta la Ortega y Gasset y girar a la derecha; o bien bajaría por Ortega y Gasset hasta la avenida Kennedy, de ahí a la Máximo Gómez, bajaría por ella hasta avenida Independencia, subiría por la avenida Máximo Gómez y luego giraría hasta llegar a Ortega y Gasset para cerrar el bucle.
- **Jacobo Majluta** en Santo Domingo Norte, con cabecera en Mamá Tingó y conexión con Línea 1, modificando así el planteamiento inicial de acuerdo con la resolución de la nueva concesión.
- Nueva ruta desde la **Ciudad Colonial a la Plaza de la Cultura** a este año, según la información del MITUR.
- **Isabel Aguiar**: en Santo Domingo Oeste prolongada hasta Haina.
- **San Isidro**, (por Rafael Fernández Domínguez) hasta Concepción Bona en Santo Domingo Este (SDE), hasta 2032 en que conectaría con la prolongación de la Línea 2
- **Pantoja y Los Girasoles** a enlazar con Línea 2 de Metro en Santo Domingo Oeste (SDO).
- **Luperón**: Desde el Km 9 por todo el eje de Luperón.
- **Pedro Brand**, a enlazar con Línea 2 de Metro en Los Alcarrizos en SDO
- **25 de Febrero**: por la avenida México hasta la Máximo Gómez y vuelta por Pedro Henríquez Ureña.

- También se han incorporado a este esquema dos nuevos corredores, y que fueron inicialmente planteados como corredores a ser también operados por OMSA, por **Sarasota/Contreras**, y por **Charles Summer/Enrique Gómez Ureña** para completar la cobertura en el Distrito Nacional de estos servicios de manera que cada eje viario transversal esté atendido por transporte público integrado a su vez con el Metro y con los corredores norte-sur.

5.2. ESCENARIO 2032

Las componentes de la Propuesta del SITP que se incorporan en el **medio plazo** son las siguientes:

- **Ampliación de la Línea 2 de Metro**, por San Vicente de Paul hasta Terminal del Este y Avenida de España, de acuerdo con la propuesta de la Oficina para el Reordenamiento del Transporte OPRET, y modificando la localización de las dos últimas estaciones diseñadas por OPRET en una única estación centrada en el barrio de Los Mameyes. De esta manera se completaría la funcionalidad transversal de esta Línea.
- **Implementación de la Línea 3 de Metro sobre la 27 de Febrero**, entre la Terminal del Este y la Plaza de la Bandera, adelantando su construcción a este escenario ya que su demanda es muy elevada y precisa a medio plazo de una infraestructura de mayor capacidad. Además, se mantiene el Corredor o Eje Estructurante de 27 de Febrero, pero con una única ruta de bus.

La propuesta de que esta Línea sea de Metro y no de BRT tiene que ver con las condiciones actuales del viario, que no permiten la construcción de una plataforma reservada dada la sucesión de pasos superiores e inferiores y las estructuras y obras de fábrica existentes.

El Metro, además de tener suficiente capacidad para poder transportar la demanda prevista, es un sistema ya completamente integrado en la ciudad y resulta mucho más sencilla su ampliación, con un modo ya existe, que tener que implementar un modo nuevo (a efectos de normativa, gestión, operación, etc.).

Se ha desechado proponer la prolongación de esta Línea 3 de Metro en el tramo Luperón-San Cristóbal (Haina) por falta de demanda. Tampoco se ha planteado ningún servicio de buses alternativo en este tramo, por estar fuera del GSD y no tener datos ciertos de movilidad en estas zonas del GSD.

También por motivos de demanda se ha decidido desechar en este escenario la prolongación desde Terminal del Este al Aeropuerto y Boca Chica por la avenida Ecológica, ya que la capacidad de estos sistemas excede con mucho a la demanda calculada.

No obstante, y en vista de que se están planteando nuevas potenciales áreas de desarrollo junto a la Avenida de Circunvalación (Santo Domingo 2050), se recomienda no hipotecar la posibilidad de desarrollar en un futuro el proyecto de Tren Metropolitano desde la Terminal del Este hasta el Aeropuerto, proyecto que debería ser convenientemente estudiado en su demanda, y coordinado con el resto del SITP.

Por su parte, la estación de conexión entre la Línea 2 y la Línea 3 tiene que tener un acceso en la Terminal del Este y conexión con las líneas de bus con parada en las proximidades.

- **Teleférico de Herrera** a conectar con Línea 2 en la estación María Montez y atender a los barrios de Herrera, Las Palmas y Las Caobas, con la ruta de autobús por la calle México.
- **Teleférico de Pantoja**, a conectar con Línea 2 en la estación de Los Alcarrizos; no se incluye el teleférico de Los Girasoles, por su baja demanda y por la imposibilidad de conectar con la Línea 2 de Metro debido al elevado de la autopista Duarte en este tramo.
- **Nuevos corredores convencionales** en:
 - **Reyes Católicos**, (hasta Máximo Gómez), y **Defilló**, (hasta Los Próceres), por Buenaventura Freites hasta la rotonda en el Distrito Nacional
 - **Mendoza** (hasta carretera Mella); **Hípica** (desde La Américas hasta carretera Mella); **Los Frailes/Las Brisas, Horizontal** (hasta Charles de Gaulle); **Venezuela** (hasta San Vicente de Paul); y **Sabana Larga** (hasta San Vicente de Paul), en Santo Domingo Este.
 - **Hato Nuevo** (hasta Línea 2) por el nuevo camino (variante), de Los Alcarrizos, hasta la estación intermodal de Metro, Teleférico y futura estación Intermodal de Cibao.
 - **Domingo Savio** y conexión con Línea 3 en la estación al oeste del río; esta ruta debería entrar en servicio en este 2032, y conectar en el sur también con la Línea 3 de Metro en la estación al oeste del río Ozama (calle Doctor Betances).
 - **Barrio de Herrera** en Santo Domingo Oeste; la ruta por Herrera por México se prolongaría hasta el km 9 para potenciar su conectividad con otros modos y su mayor captación de demanda.

5.3. ESCENARIO 2042

Después del correspondiente análisis, los componentes del SITP que se incorporan en el **largo plazo** serían las siguientes:

- **Línea 4** de Metro por la carretera de Mella, Línea 5 del Plan de Ampliación de OPRET, desechando de dicho Plan la implementación de la Línea 4 por Luperón, y de la Línea 6, desde Línea 2 a Ciudad Colonial, porque su demanda no justifica la construcción de una infraestructura ferroviaria de esta capacidad.

Además, se plantea recortar la Línea 5 del Plan de OPRET (la nueva Línea 4 del SITP) al tramo entre Las Américas y Autopista Nordeste, de manera que tenga conexión con las Líneas 2 y 3 de Metro, eliminando su tramo final hasta Avenida de España por falta de demanda suficiente. Se mantiene el corredor estructurante de carretera de Mella con intervalo de paso más reducido.

- Otros **corredores convencionales, de carácter circular**, a proponer son:
 - **Josefa Brea, y Albert Thomas**: se fusionan en una única ruta circular en dos sentidos de circulación. Esta ruta conectaría con la Línea 3 de Metro en la estación al oeste del río (calle Doctor Betances).

- Otros **nuevos corredores convencionales, de alimentación**, propuestos son:
 - **Las Palmas y La Cordillera** en Santo Domingo Oeste.
 - **Palmarejo, El Beisbolista** al sector de Manoguayabo en Santo Domingo Oeste.
 - **La Cuaba** en Los Alcarrizos desde km 9; aunque hay que señalar que La Cuaba es una ruta da un servicio interno dentro del barrio y a Merca Santo Domingo en fines de semana, siendo difícil de cuantificar su demanda con el modelo, ya que la zonificación es de barrios y la movilidad interzonal no se puede modelizar.

No obstante, se mantiene la ruta por considerar que cumple una funcionalidad necesaria dentro de su ámbito de actuación como servicio especial de OMSA.

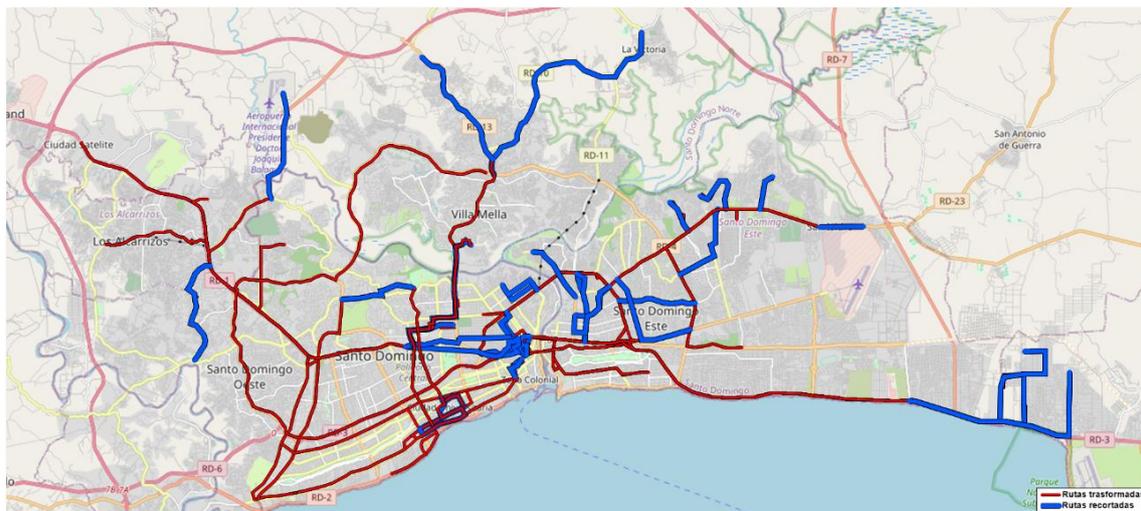
5.4. EL SISTEMA DE TRANSPORTE INFORMAL

Respecto al sistema informal, el SITP implica la supresión paulatina de estas rutas con el objetivo final de que este tipo de servicios sea residual. No obstante, dada la complejidad que tiene este sistema y para trabajar con una hipótesis realista, se han recortado o eliminado las rutas de transporte informal que tiene su tramo inicial o final dentro de los corredores del SITP, siempre que su modificación no implique una penalización de servicios en alguna zona del ámbito de estudio.

Esta propuesta implica:

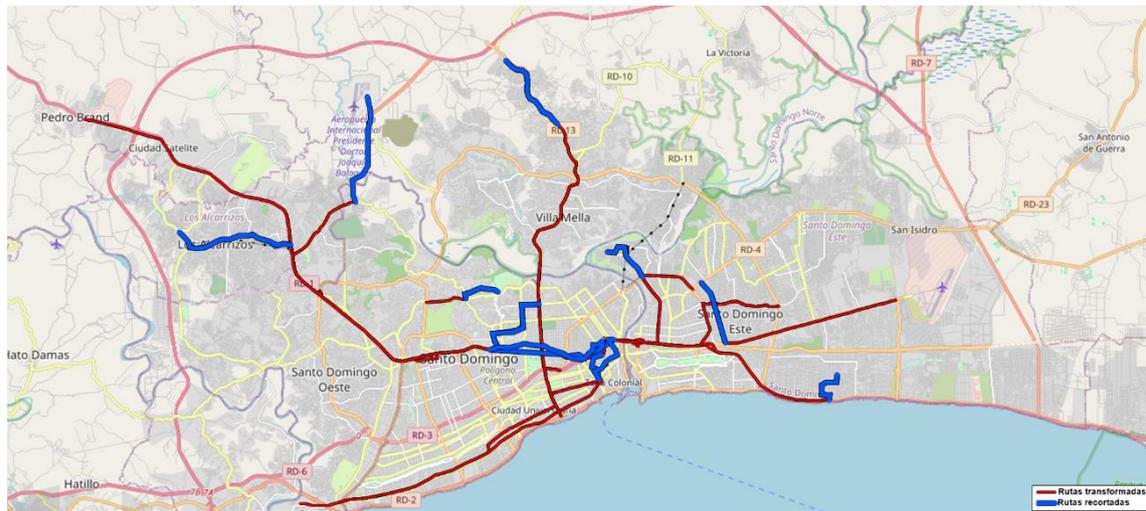
- En la Red del año 2027:
 - Transformación de 4 rutas de autobús informal y 22 rutas de carroconchos.
 - Recorte de 8 rutas de autobús informal y 28 rutas de carroconchos.

Imagen nº 4. Transporte informal modificado en el año 2027



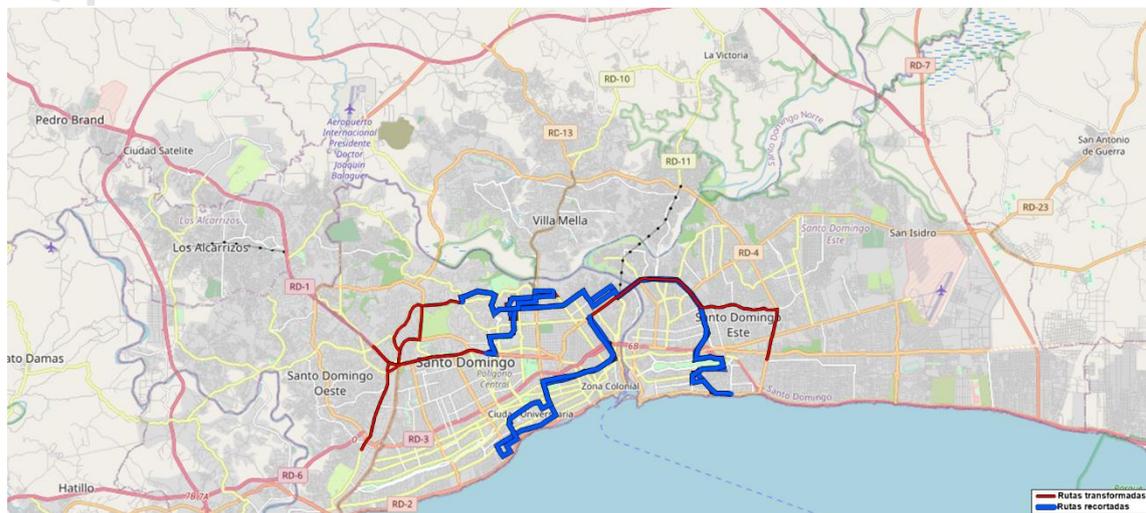
- En la Red del año 2032:
 - Transformación de 1 rutas de autobús informal y 12 rutas de carroconchos.
 - Recorte de 6 rutas de autobús informal y 5 rutas de carroconchos.

Imagen nº 5. Transporte informal modificado en el año 2032



- En la Red del año 2042: recorte de 2 rutas de autobús informal.

Imagen nº 6. Transporte informal modificado en el año 2042



Puesto que en la actualidad hay un total de 197 rutas de informales, entre buses y carroconchos, **casi un 50% de la oferta informal se vería afectada por esta propuesta del SITP.**

Además, el sistema tarifario integrado, conjuntamente con la red del SITP, fomentan el uso del transporte formal, por lo que es posible que algunas de las rutas remanentes acaben siendo suprimidas por falta de demanda.

Imagen nº 7. PROPUESTA DE RED PARA EL SITP EN EL AÑO 2027

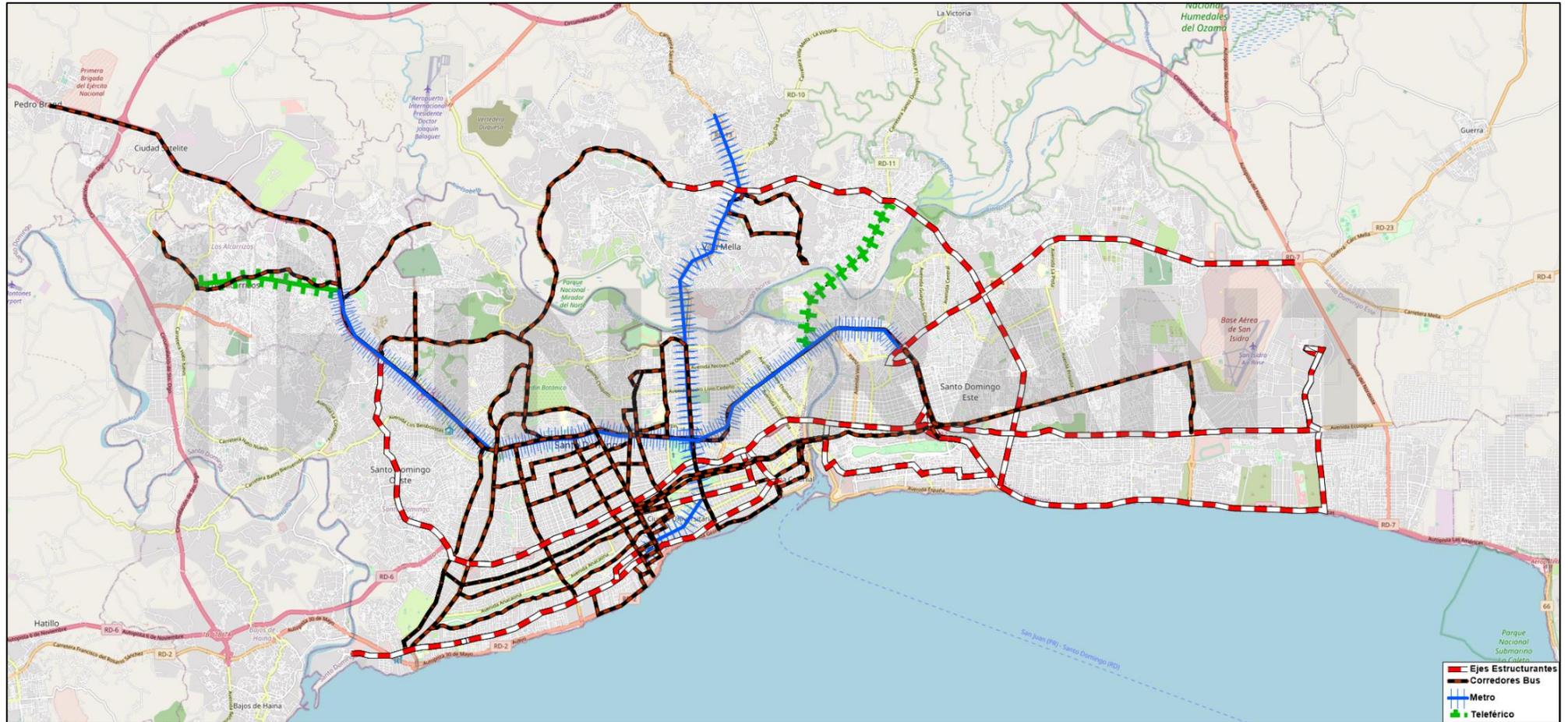


Imagen nº 8. PROPUESTA DE RED PARA EL SITP EN EL AÑO 2032

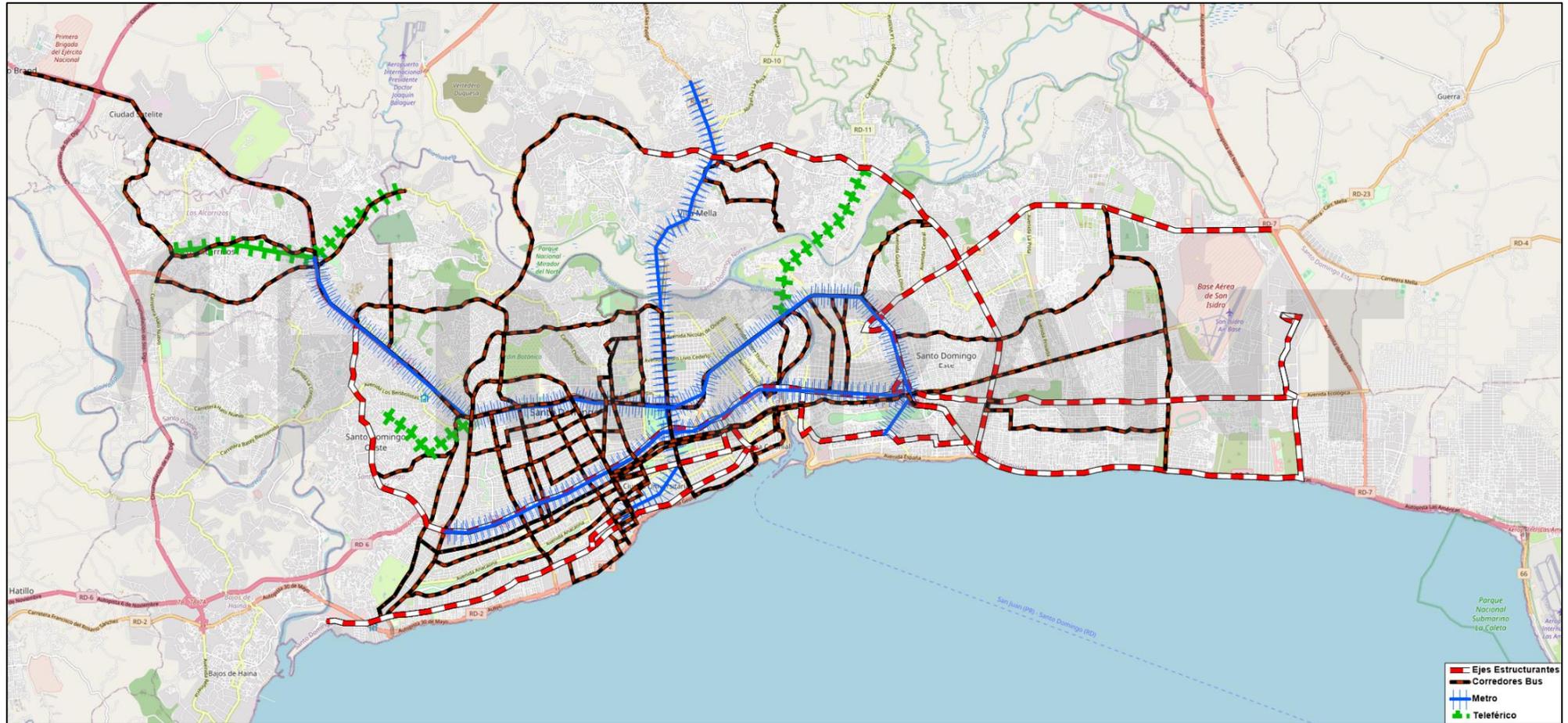
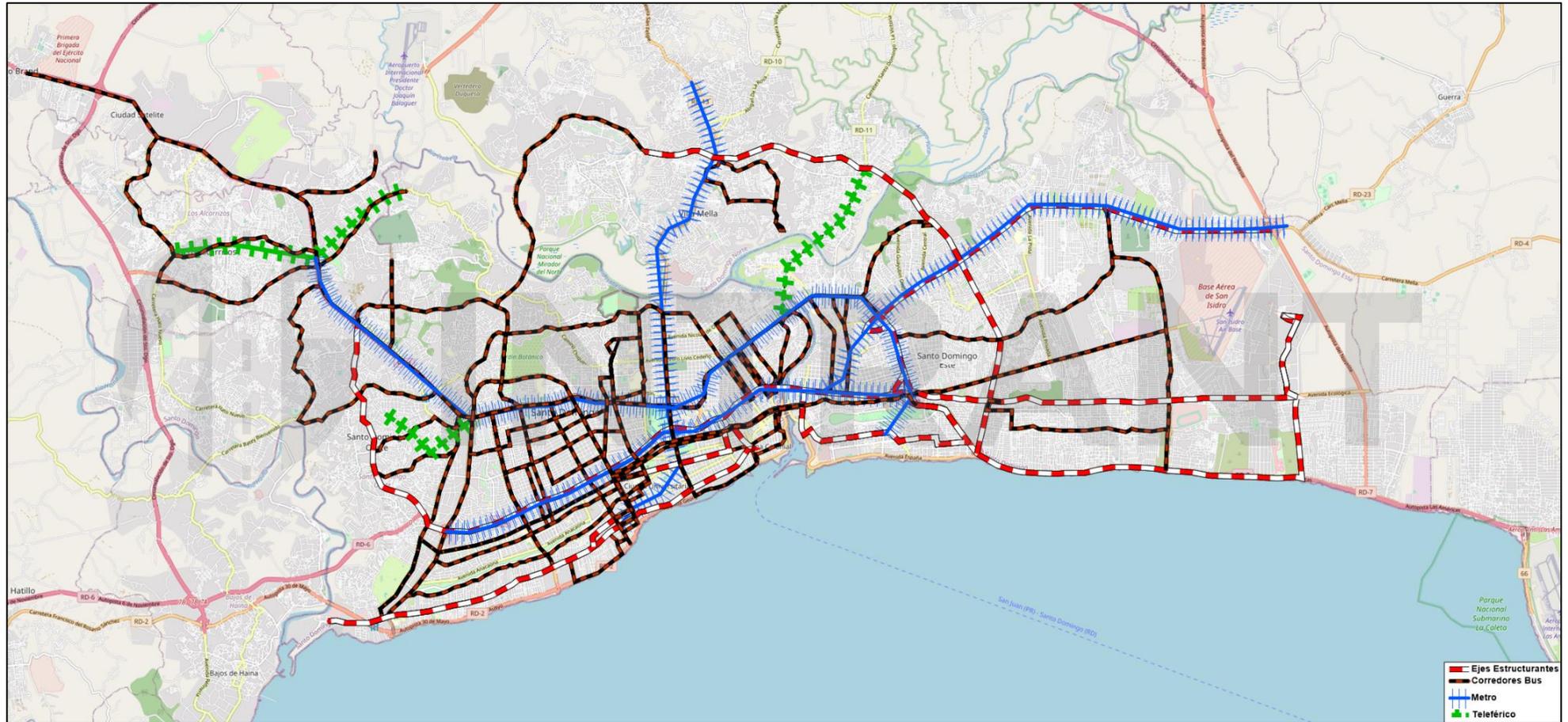


Imagen nº 9. PROPUESTA DE RED PARA EL SITP EN EL AÑO 2042



5.5. OFERTA DE SERVICIOS PLANTEADA

Las rutas planteadas en cada corredor, así como la frecuencia de servicios, se ha estimado mediante un proceso iterativo donde, en función de grado de ocupación en el sentido más cargado de la línea y el tipo de vehículo, se ha ido ajustado la oferta e implementando los refuerzos necesarios.

Asimismo, hay que tener en cuenta que la entrada de nuevas líneas de Metro y corredores de autobús afecta al conjunto del sistema, siendo preciso revisar y adaptar la oferta ofrecida en cada escenario temporal, considerando que el SITP debe ofrecer servicios competitivos de al menos 7 minutos en hora punta en las rutas de menor demanda.

En las tablas siguientes se muestra las **características de la oferta** de transportes en hora pico en la situación actual, así como en cada escenario temporal del SITP.

Tabla nº 2. Oferta actual en Hora Pico (Punta)

Sistema	Rutas	Long (km)	Intervalo (min)	Año 2022		
				Tiempo viaje (min)	Velocidad (Km/h)	Veh*Km
Metro	L1_Metro	26.16	2.67	52.34	29.99	587.87
	L2_Metro	26.86	2.67	54.54	29.55	603.60
Teleférico	L1_Teleférico	10.40	0.17	43.09	14.48	3,669.49
OMSA	27 Febrero_1	64.29	4.55	283.39	13.61	847.78
	27 Febrero_2	46.90	30.00	185.80	15.15	93.80
	27 Febrero_3	33.34	11.25	121.48	16.47	177.81
	Los Alcarrizos_1	43.04	4.50	184.62	13.99	573.87
	Los Alcarrizos_2	33.77	30.00	145.11	13.96	67.54
	Independencia	34.26	7.55	268.98	7.64	272.26
	Ecológica_1	42.52	10.00	160.03	15.94	255.12
	Las Américas_2	49.00	10.00	192.11	15.30	294.00
	Hipodrómo_3	6.92	10.00	16.41	25.30	41.52
	Bolívar	30.23	13.00	124.45	14.57	139.52
	Lincoln	37.54	12.00	191.80	11.74	187.70
	Naco	48.01	30.00	187.62	15.35	96.02
	John F. Kennedy	45.18	9.50	206.37	13.14	285.35
	La Barquita	8.49	8.00	71.07	7.17	63.68
	Corredores Privados	Núñez_1	20.06	12.00	114.49	10.51
Núñez_2		18.51	24.00	78.18	14.21	46.28
Churchill_1		22.15	6.75	124.28	10.69	196.89
Churchill_2		8.82	6.75	31.20	16.96	78.40
Charles de Gaulle		32.78	3.95	124.17	15.84	497.92
TOTAL		689	11.3	-	15.5	9,177

Tabla nº 3. Oferta del SITP en Hora Pico (Punta)

Sistema	Rutas	Año 2027					Año 2032					Año 2042				
		Long (km)	Intervalo (min)	T.viaje (min)	Vel (Km/h)	Veh*Km	Long (km)	Intervalo (min)	T.viaje (min)	Vel (Km/h)	Veh*Km	Long (km)	Intervalo (min)	T.viaje (min)	Vel (Km/h)	Veh*Km
Metro	L1_Metro	30.70	2.67	61.63	29.89	689.90	30.70	2.67	61.63	29.89	690	30.70	2.67	61.63	29.89	690
	L2_Metro	40.00	2.67	79.57	30.16	898.91	48.22	2.67	95.41	30.32	1,084	48.22	2.67	95.41	30.32	1,084
	L3_Metro	-	-	-	-	-	29.33	2.67	58.27	30.20	659	29.33	2.67	58.27	30.20	659
	L4_Metro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31.32	2.67	59.68	31.49	704
Teleférico	L1_Teleférico	10.40	0.17	43.09	14.48	3,669.49	10.40	0.17	43.09	14.48	3,669	10.40	0.17	43.09	14.48	3,669
	Los Alcarrizos	8.43	0.17	35.24	14.36	2,976.98	8.43	0.17	35.24	14.36	2,977	8.43	0.17	35.24	14.36	2,977
	Pantoja	-	-	-	-	-	6.56	0.17	27.73	14.19	2,315	6.56	0.17	27.73	14.19	2,315
	Herrera	-	-	-	-	-	7.01	0.17	27.86	15.09	2,473	7.01	0.17	27.86	15.09	2,473
OMSA	Los Alcarrizos	26.76	5.00	102.51	15.66	321.06	26.76	7.00	118.18	13.58	229	26.76	7.00	153.63	10.45	229
	Bolívar	30.23	3.50	131.18	13.83	518.18	30.23	4.00	138.90	13.06	453	30.23	4.00	158.68	11.43	453
	Lincoln	37.54	7.00	208.83	10.79	321.79	37.54	7.00	222.91	10.10	322	37.54	7.00	236.45	9.53	322
	Naco	48.01	12.00	195.75	14.71	240.03	48.01	11.00	205.40	14.02	262	48.01	11.00	269.18	10.70	262
	John F. Kennedy	28.73	7.00	157.59	10.94	246.21	28.73	7.00	176.29	9.78	246	28.73	7.00	227.00	7.59	246
	La Barquita	15.68	7.00	117.27	8.02	134.40	15.68	7.00	129.10	7.29	134	15.68	7.00	163.75	5.75	134
	Charles Summer	23.70	3.00	105.49	13.48	473.92	23.70	3.00	110.64	12.85	474	23.70	2.80	142.92	9.95	508
	Sarasota/Contreras	33.74	4.00	140.22	14.44	506.09	33.74	3.50	146.54	13.81	578	33.74	3.50	187.13	10.82	578
Corredores Privados	Núñez_1	20.37	3.00	119.15	10.26	407.32	20.37	3.00	126.35	9.67	407	20.37	2.00	136.50	8.95	611
	Núñez_2	19.82	3.00	85.68	13.88	396.48	19.82	3.00	89.75	13.25	396	19.82	2.00	96.80	12.29	595
	Winston Churchill	21.46	3.00	130.23	9.89	429.12	21.46	3.00	140.15	9.19	429	21.46	3.00	153.47	8.39	429
Corredores/Ejes Estructurantes	27 Febrero_1	45.36	6.00	173.95	15.65	453.59	45.36	4.00	173.95	15.65	680	45.36	3.50	173.95	15.65	778
	27 Febrero_2	33.27	2.00	127.65	15.64	998.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	27 Febrero_3	30.77	2.00	118.33	15.60	923.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Independencia_1	49.92	6.00	195.89	15.29	499.17	49.92	6.00	195.89	15.29	499	49.92	6.00	195.95	15.28	499
	Independencia_2	30.00	10.00	118.50	15.19	180.00	30.00	10.00	118.50	15.19	180	30.00	10.00	118.56	15.18	180
	Independencia_3	33.22	6.00	131.49	15.16	332.23	33.22	6.00	131.49	15.16	332	33.22	6.00	131.55	15.15	332
	Charles de Gaulle_1	32.78	4.00	126.28	15.58	491.74	32.78	4.00	126.28	15.58	492	32.78	3.50	126.28	15.58	562
	Charles de Gaulle_2	21.10	3.00	80.34	15.76	422.03	21.10	3.00	80.34	15.76	422	21.10	2.00	80.34	15.76	633
	Mella	24.80	2.00	93.17	15.97	744.06	24.80	2.00	93.17	15.97	744	24.80	7.00	93.17	15.97	213
	Ecológica_1	42.02	4.00	154.58	16.31	630.37	42.02	4.00	154.58	16.31	630	42.02	3.00	156.21	16.14	840
Nuevos corredores	Las Américas_2	48.50	4.00	182.43	15.95	727.55	48.50	4.00	182.43	15.95	728	48.50	4.00	184.05	15.81	728
	Ortega y Gasset / Máximo Gómez	23.55	2.50	97.33	14.52	565.11	23.55	2.50	99.48	14.20	565	23.55	2.00	110.32	12.81	706
	Isabel Aguiar	13.69	2.00	59.98	13.70	410.84	13.69	2.00	64.48	12.74	411	13.69	1.90	77.32	10.63	432

Resumen Ejecutivo

Sistema	Rutas	Año 2027					Año 2032					Año 2042				
		Long (km)	Intervalo (min)	T.viaje (min)	Vel (Km/h)	Veh*Km	Long (km)	Intervalo (min)	T.viaje (min)	Vel (Km/h)	Veh*Km	Long (km)	Intervalo (min)	T.viaje (min)	Vel (Km/h)	Veh*Km
	Jacobo Majluta	31.80	3.00	152.89	12.48	635.95	31.80	3.00	169.39	11.26	636	31.80	3.00	215.54	8.85	636
	Lope Vega/Tiradentes	18.87	2.00	79.94	14.16	565.97	18.87	2.50	81.76	13.84	453	18.87	2.00	88.64	12.77	566
	Pedro Brand	21.52	2.50	44.71	28.89	516.57	21.52	2.00	47.68	27.08	646	21.52	3.50	53.60	24.09	369
	San Isidro	23.90	3.50	90.47	15.85	409.71	18.77	3.50	68.65	16.40	322	18.77	7.00	81.57	13.80	161
	Pantoja	7.51	3.00	73.23	6.16	150.29	7.51	5.00	81.10	5.56	90	7.51	5.00	112.98	3.99	90
	Luperón	15.99	6.00	56.48	16.99	159.92	15.99	3.00	60.29	15.91	320	15.99	2.00	65.70	14.60	480
	25 de febrero	14.79	7.00	93.42	9.50	126.81	14.79	7.00	107.97	8.22	127	14.79	7.00	148.62	5.97	127
	Los Girasoles	5.11	7.00	29.24	10.49	43.81	5.11	7.00	31.79	9.65	44	5.11	6.00	36.98	8.29	51
	Ciudad Colonial	12.43	15.00	59.79	12.48	49.73	12.43	15.00	62.24	11.98	50	12.43	15.00	72.13	10.34	50
	Reyes Católicos	-	-	-	-	-	15.77	2.00	125.48	7.54	473	15.77	1.80	133.77	7.07	526
	Mendoza	-	-	-	-	-	19.42	3.00	111.50	10.45	388	19.42	3.00	148.42	7.85	388
	Defilló	-	-	-	-	-	9.41	7.00	47.99	11.76	81	9.41	7.00	49.79	11.33	81
	Hípica	-	-	-	-	-	13.02	7.00	54.82	14.25	112	13.02	7.00	73.20	10.68	112
	Los Frailes	-	-	-	-	-	12.87	4.00	63.67	12.13	193	12.87	4.00	76.42	10.11	193
	Domingo Savio	-	-	-	-	-	12.74	4.00	85.28	8.96	191	12.74	4.00	102.18	7.48	191
	Horizontal	-	-	-	-	-	7.03	2.00	40.53	10.41	211	7.03	3.00	53.48	7.88	141
	Venezuela	-	-	-	-	-	5.88	7.00	31.33	11.27	50	5.88	7.00	41.97	8.41	50
	Sabana Larga	-	-	-	-	-	6.52	7.00	49.93	7.84	56	6.52	7.00	80.20	4.88	56
	Hato Nuevo	-	-	-	-	-	21.32	7.00	84.74	15.10	183	21.32	7.00	99.75	12.83	183
	México	-	-	-	-	-	8.07	7.00	46.56	15.29	69	8.07	7.00	60.61	7.99	69
	La Cordillera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.08	3.00	76.90	10.98	282
	Palmarejo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.18	4.00	115.69	5.28	153
	Albert Thomas/Josefa Brea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.27	4.00	87.55	7.72	169
	Duarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.81	7.00	69.55	6.74	67
	El Beisbolista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.05	6.00	22.78	13.29	50
	Las Palmas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.14	7.00	53.58	8.00	61
TOTAL		977	4.5	-	14.5	22,267	1,090	4.5	-	14.0	28,176	1,177	4.6	-	12.5	30,142

5.6. RESULTADOS DE LA DEMANDA

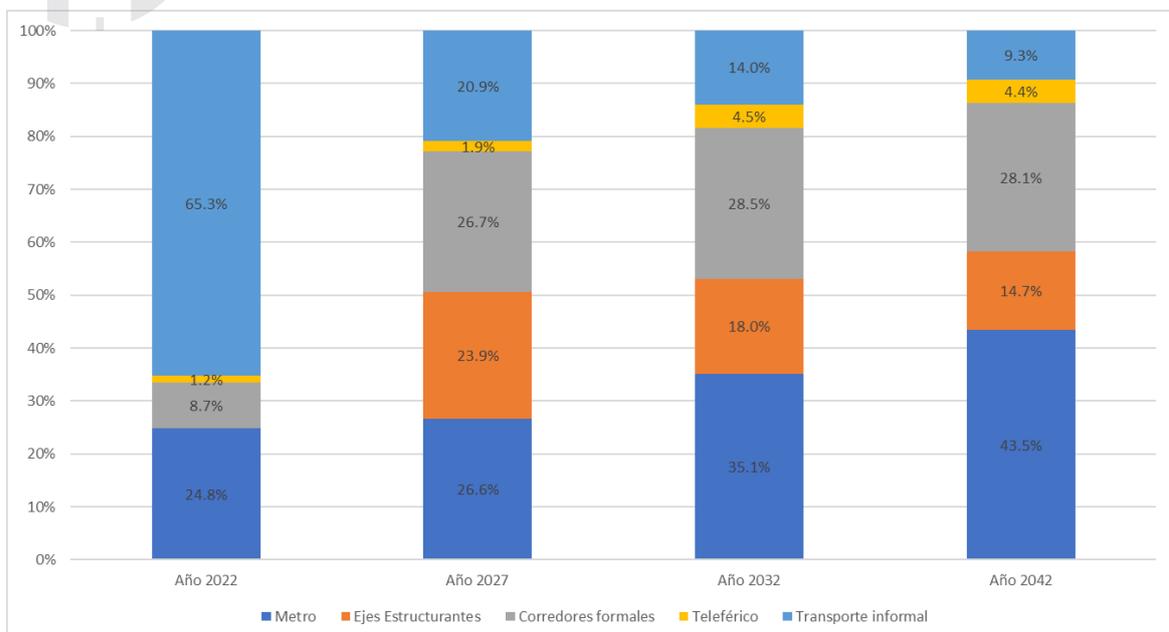
En la tabla y gráfico adjuntos se presentan los resultados generales en hora punta por modo de transporte destacando que la red de Metro y los Ejes Estructurantes canalizan los flujos principales de movilidad, apoyados en unos corredores de alimentación que van sustituyendo a las actuales rutas informales.

Tabla nº 4. Viajeros subidos por modo con el SITP. Hora Punta. Ambos sentidos

Modo	Año 2022	Año 2027	Año 2032	Año 2042
Metro	50,342	73,408	114,501	166,731
Corredores o Ejes estructurantes	-	66,088	58,535	56,542
Corredores formales	17,713	73,620	92,745	107,598
Teleférico	2,369	5,248	14,667	16,711
Transporte informal	132,479	57,625	45,527	35,825
TOTAL	202,903	275,988	325,974	383,407
% Transbordos	29.5%	59.3%	70.6%	73.7%
% Transporte Formal	34.7%	79.1%	86.0%	90.7%

Esta demanda procede en su mayoría de la redistribución de los usuarios que ya están utilizando el sistema de transporte público formal o informal, aunque con un trasvase de usuarios de motoconchos que se cambian al transporte público formal con el SITP y la integración tarifaria aplicada.

Gráfico nº 2. Viajeros subidos por modo con el SITP. Hora Punta. Años Horizonte



Por su parte, en la tabla adjunta se muestran la demanda en día medio laborable y total anual, considerando que la hora punta representa un 11,1% de la demanda diaria y el factor anual es de 289, según datos del Metro y Teleférico del año 2021.

Tabla nº 5. Demanda en día laborable y anual

Rutas	Año 2027		Año 2032		Año 2042	
	Laborable	Anual	Laborable	Anual	Laborable	Anual
L1_Metro	277,534	80,195,453	336,583	97,258,332	391,712	113,188,252
L2_Metro	386,306	111,625,978	483,483	139,705,995	586,340	169,427,276
L3_Metro	-	-	215,387	62,237,652	302,143	87,306,352
L4_Metro	-	-	-	-	227,587	65,762,962
L1_Teleférico	29,505	8,525,668	32,137	9,286,211	37,540	10,847,421
Los Alcarrizos	17,951	5,187,040	19,513	5,638,522	21,528	6,220,586
Pantoja	-	-	42,048	12,149,986	46,249	13,364,098
Herrera	-	-	38,934	11,250,368	45,802	13,234,870
Los Alcarrizos	22,850	6,602,538	10,786	3,116,835	9,332	2,696,532
Bolívar	41,111	11,879,424	37,646	10,878,165	38,436	11,106,267
Lincoln	23,707	6,850,352	23,406	6,763,283	31,689	9,156,893
Naco	15,920	4,600,245	14,035	4,055,576	15,101	4,363,512
John F. Kennedy	10,054	2,905,247	5,164	1,492,117	3,111	898,855
La Barquita	1,034	298,685	2,014	582,090	3,561	1,029,020
Charles Summer	51,874	14,989,432	52,798	15,256,512	59,861	17,297,194
Sarasota/José Contreras	47,638	13,765,363	48,812	14,104,617	56,471	16,317,628
Núñez_1	33,810	9,769,585	39,821	11,506,544	52,909	15,288,575
Núñez_2	40,642	11,743,678	40,483	11,697,979	49,235	14,226,827
Winston Churchill	42,533	12,290,230	34,340	9,922,822	42,889	12,393,021
27 Febrero_1	59,983	17,332,532	100,754	29,113,717	121,919	35,229,399
27 Febrero_2	64,808	18,726,687	-	-	-	-
27 Febrero_3	61,983	17,910,393	-	-	-	-
Independencia_1	63,299	18,290,693	72,085	20,829,388	86,177	24,901,621
Independencia_2	20,405	5,896,102	25,319	7,316,071	29,877	8,633,100
Independencia_3	37,417	10,811,784	39,092	11,295,836	45,575	13,169,377
Charles de Gaulle_1	76,827	22,199,667	73,656	21,283,379	74,622	21,562,496
Charles de Gaulle_2	49,794	14,388,355	42,509	12,283,156	56,052	16,196,716
Mella	101,799	29,415,693	107,422	31,040,392	23,781	6,871,783
Ecológica_1	31,826	9,196,276	41,031	11,856,312	46,983	13,576,044
Las Américas_2	29,509	8,526,844	27,478	7,939,924	26,329	7,608,078
Ortega y Gasset /Máximo Gómez	69,844	20,181,962	79,751	23,044,739	88,875	25,681,040
Isabel Aguiar	66,071	19,091,806	54,764	15,824,603	61,845	17,870,562
Jacobo Majluta	54,776	15,827,951	48,501	14,014,662	51,252	14,809,787
Lope Vega/Tiradentes	54,407	15,721,400	51,833	14,977,468	61,034	17,636,238
Pedro Brand	25,065	7,242,629	29,416	8,499,887	18,940	5,472,833
San Isidro	22,585	6,525,971	18,992	5,488,012	5,543	1,601,592
Pantoja	15,792	4,563,087	6,715	1,940,488	3,492	1,008,945
Luperón	15,359	4,437,982	37,849	10,936,709	57,047	16,484,303
25 de Febrero	5,559	1,606,271	4,798	1,386,460	3,128	903,724
Los Girasoles	4,167	1,203,984	5,862	1,693,770	7,241	2,092,407
Ciudad Colonial	966	279,052	838	242,102	717	207,164
Reyes Católicos	-	-	47,757	13,799,748	61,180	17,678,480

Rutas	Año 2027		Año 2032		Año 2042	
	Laborable	Anual	Laborable	Anual	Laborable	Anual
Mendoza	-	-	33,364	9,640,764	33,407	9,653,236
Defilló	-	-	8,142	2,352,601	9,942	2,872,953
Hípica	-	-	6,507	1,880,263	1,858	536,886
Los Frailes	-	-	17,392	5,025,541	16,267	4,700,591
Domingo Savio	-	-	17,295	4,997,612	18,272	5,279,855
Horizontal	-	-	23,206	6,705,545	12,855	3,714,576
Venezuela	-	-	10,932	3,158,997	5,217	1,507,383
Sabana Larga	-	-	7,819	2,259,444	3,591	1,037,617
Hato Nuevo	-	-	5,171	1,494,166	6,667	1,926,417
México	-	-	12,499	3,611,604	10,126	2,926,001
La Cordillera	-	-	-	-	22,833	6,597,759
Palmarejo	-	-	-	-	14,442	4,172,982
Albert Thomas/Josefa Brea	-	-	-	-	15,369	4,440,896
Duarte	-	-	-	-	6,721	1,942,148
El Beisbolista	-	-	-	-	7,683	2,219,948
Las Palmas	-	-	-	-	4,892	1,413,703
TOTAL	1,974,706	570,606,041	2,536,141	732,836,968	3,143,247	908,264,780

A continuación, se presentan mapas con los flujos de movilidad obtenidos en el transporte público, para el escenario final del SITP, en el año 2042.



Imagen nº 10. Carga de la red de transporte público. Hora Punta. Año 2042

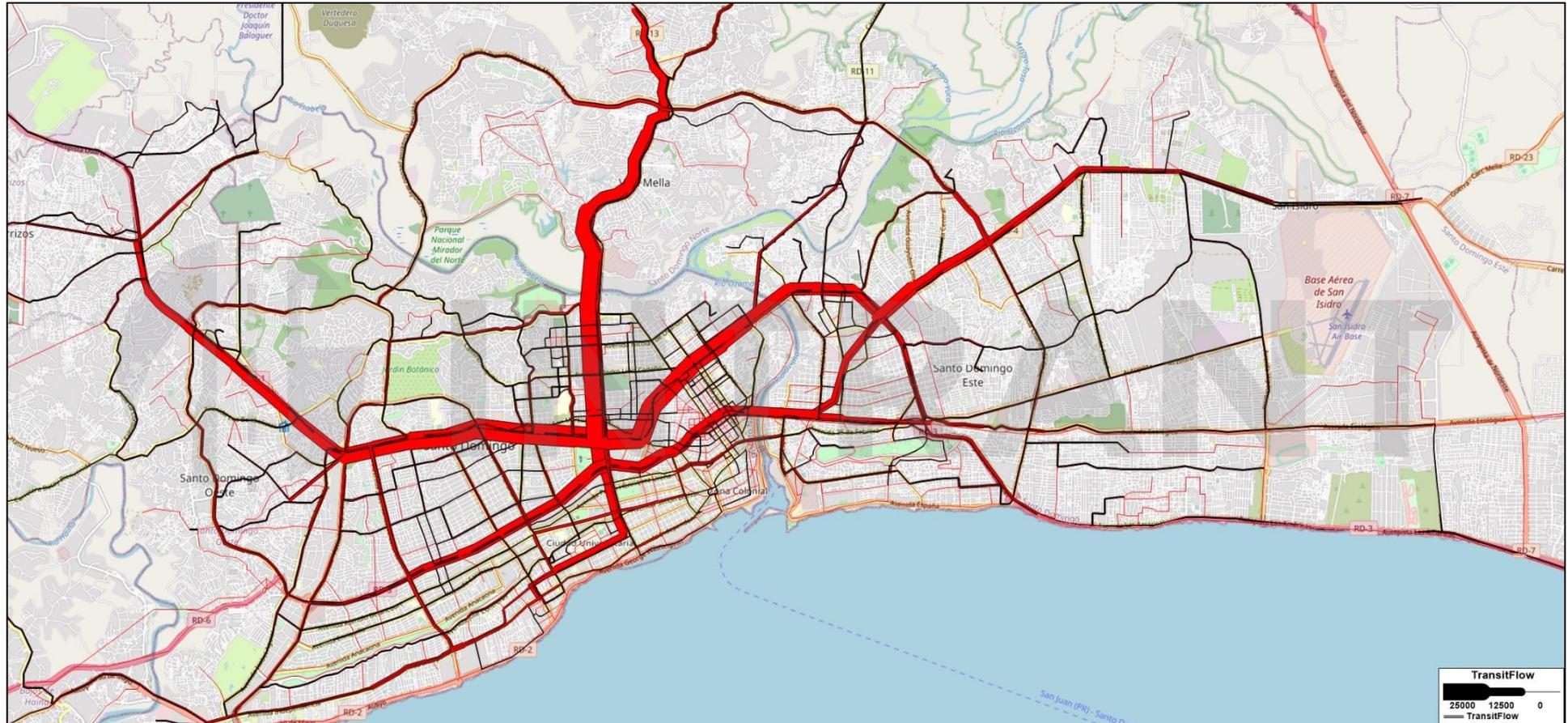


Imagen nº 11. Viajeros subidos en la red de transporte público. Hora Punta. Año 2042

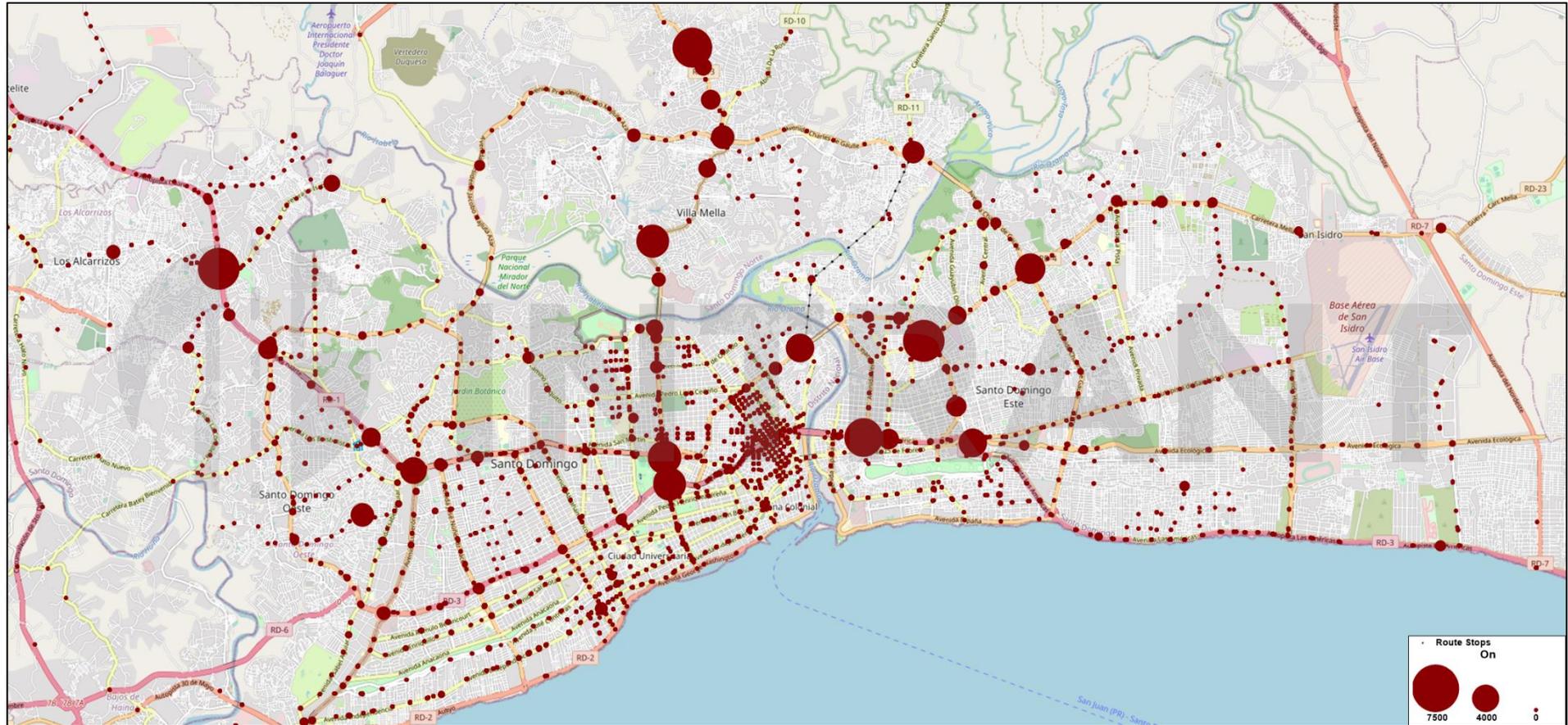
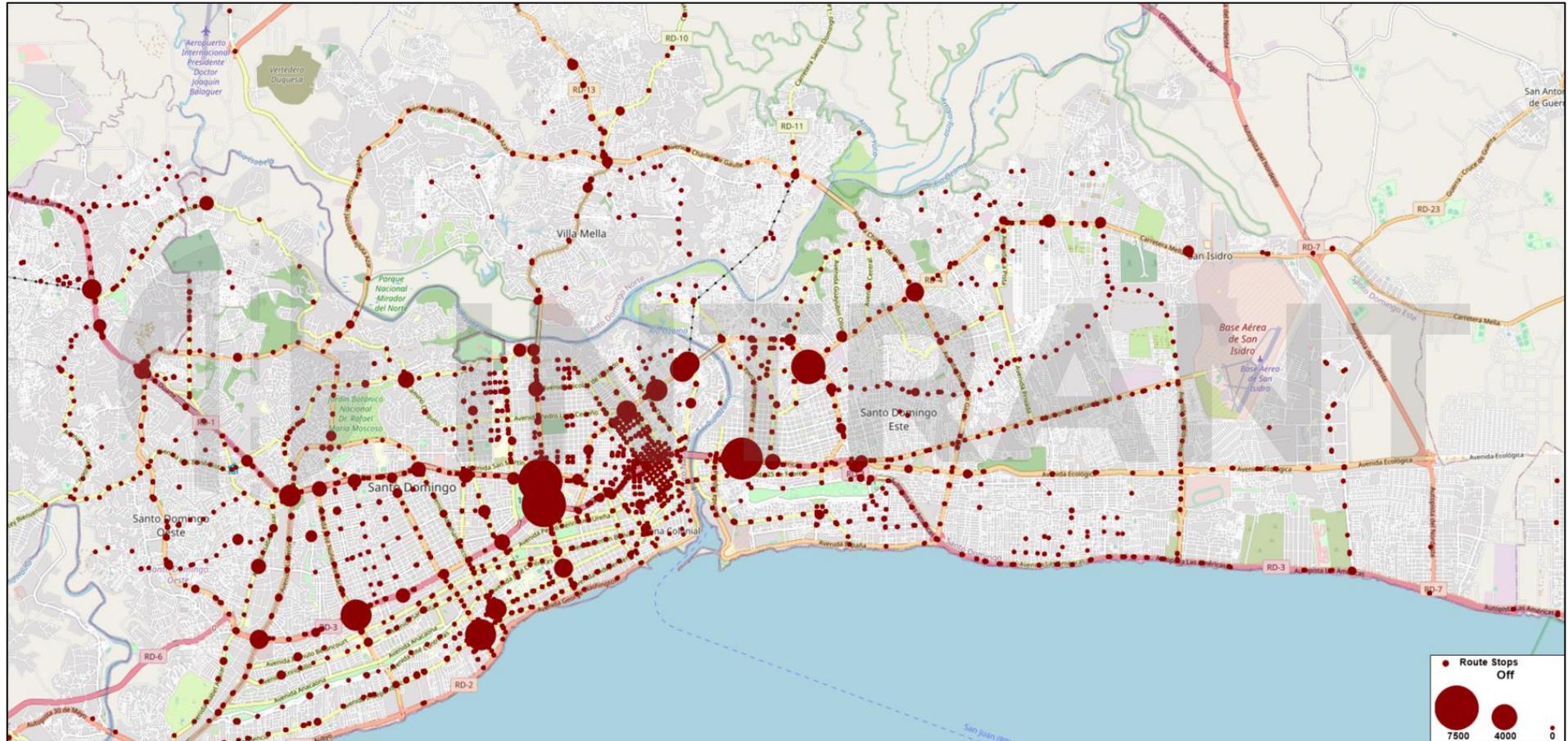


Imagen nº 12. Viajeros bajados en la red de transporte público. Hora Punta. Año 2042



5.7. DEFINICIÓN DE TIPOLOGÍA VEHICULAR Y REQUERIMIENTO DE MATERIAL RODANTE

Los criterios adoptados para definir la tipología vehicular han sido los siguientes:

- Se han utilizado autobuses articulados de **160 plazas** en los Ejes Estructurantes, a excepción de las rutas 2 y 3 de 27 de Febrero que, al operar solo hasta la entrada en servicio del Metro en el año 2032, se plantean como vehículos de 90 plazas.
- El resto de los corredores de autobús operan con autobuses de **90 plazas** con las siguientes salvedades:
 - Vías que carecen de espacio suficiente para la circulación de este tipo de vehículos y requiere de autobuses más pequeños de **50 plazas**.
 - Líneas con demanda y carga máxima reducida que pueden ser gestionados con buses pequeños.
 - La ruta de la Ciudad Colonial que opera con **buses eléctricos de 20 plazas**, según la información del MITUR. Esta ruta precisa de 5 minibuses, llegando a 6 en el año 2042.

En la tabla adjunta se muestra el material móvil resultante para cada escenario temporal.



Tabla nº 6. Material móvil del SITP en Hora Punta

Sistema	Corredor	Rutas	Año 2027			Año 2032			Año 2042		
			50 pax	90 pax	160 pax	50 pax	90 pax	160 pax	50 pax	90 pax	160 pax
OMSA	Los Alcarrizos	Los Alcarrizos	-	22	-	-	18	-	-	23	-
	Bolívar	Bolívar	-	39	-	-	36	-	-	41	-
	Lincoln	Lincoln	-	31	-	-	33	-	-	35	-
	Naco	Naco	-	17	-	-	20	-	-	25	-
	John F. Kennedy	John F. Kennedy	-	24	-	26	-	-	34	-	-
	La Nueva Barquita	La Nueva Barquita	18	-	-	20	-	-	25	-	-
	Charles Summer	Charles Summer	-	37	-	-	39	-	-	53	-
Sarasota/Contreras	Sarasota/Contreras	-	37	-	-	44	-	-	55	-	
Corredores Privados	Núñez de Cáceres	Núñez_1	-	42	-	-	44	-	-	71	-
		Núñez_2	-	31	-	-	32	-	-	51	-
	Winston Churchill	Winston Churchill	-	46	-	-	49	-	-	53	-
Corredores/Ejes Estructurantes	27 de Febrero	27 Febrero_1	-	-	30	-	-	45	-	-	52
		27 Febrero_2	-	67	-	-	-	-	-	-	-
		27 Febrero_3	-	62	-	-	-	-	-	-	-
	Independencia	Independencia_1	-	-	34	-	-	34	-	-	34
		Independencia_2	-	-	13	-	-	13	-	-	13
		Independencia_3	-	-	23	-	-	23	-	-	23
	Charles de Gaulle	Charles de Gaulle_1	-	-	33	-	-	33	-	-	38
		Charles de Gaulle_2	-	29	-	-	29	-	-	43	-
	Mella	Mella	-	-	50	-	-	50	-	-	15
	Las América/Ecológica	Ecológica_1	-	-	40	-	-	40	-	-	54
Las Américas_2		-	-	47	-	-	47	-	-	48	

Resumen Ejecutivo

Sistema	Corredor	Rutas	Año 2027			Año 2032			Año 2042		
			50 pax	90 pax	160 pax	50 pax	90 pax	160 pax	50 pax	90 pax	160 pax
Nuevos corredores	Ortega y Gasset /Máximo Gómez	Ortega y Gasset /Máximo Gómez	-	41	-	-	42	-	-	58	-
	Isabel Aguiar	Isabel Aguiar	-	33	-	-	35	-	-	44	-
	Jacobo Majluta	Jacobo Majluta	-	53	-	-	59	-	-	74	-
	Lope Vega/Tiradentes	Lope Vega/Tiradentes	-	43	-	-	35	-	-	47	-
	Pedro Brand	Pedro Brand	-	20	-	-	27	-	-	17	-
	San Isidro	San Isidro	-	28	-	-	22	-	-	13	-
	Pantoja	Pantoja	27	-	-	18	-	-	24	-	-
	Luperón	Luperón	-	11	-	-	22	-	-	36	-
	25 de febrero	25 de febrero	15	-	-	17	-	-	22	-	-
	Los Girasoles	Los Girasoles	5	-	-	6	-	-	7	-	-
	Ciudad Colonial	Ciudad Colonial	5 buses de 20 plazas			5 buses de 20 plazas			6 buses de 20 plazas		
	Reyes Católicos	Reyes Católicos	-	22	-	-	66	-	-	78	-
	Mendoza	Mendoza	-	39	-	-	39	-	-	52	-
	Defilló	Defilló	-	31	-	-	8	-	-	8	-
	Hípica	Hípica	-	17	-	-	9	-	-	12	-
	Los Frailes	Los Frailes	-	24	-	-	18	-	-	21	-
	Domingo Savio	Domingo Savio	18	-	-	-	23	-	-	27	-
	Horizontal	Horizontal	-	37	-	-	23	-	-	20	-
	Venezuela	Venezuela	-	37	-	-	6	-	-	7	-
	Sabana Larga	Sabana Larga	-	42	-	-	8	-	-	13	-
	Hato Nuevo	Hato Nuevo	-	31	-	13	-	-	15	-	-
	México (Herrera)	México	-	46	-	-	1	-	-	10	-
	La Cordillera	La Cordillera	-	-	30	-	18	-	-	28	-
	Palmarejo	Palmarejo	-	67	-	-	36	-	-	31	-
	Albert Thomas /Josefa Brea	Albert Thomas/ Josefa Brea	-	62	-	-	33	-	24	-	-
	Duarte	Duarte	-	-	34	-	20	-	-	11	-
	El Beisbolista	El Beisbolista	-	-	13	26	-	-	5	-	-
	Las Palmas	Las Palmas	-	-	23	20	-	-	9	-	-
TOTAL			65	713	270	100	787	285	165	1,057	277

5.8. LA INTERMODALIDAD: INTERCAMBIADORES, ÁREAS INTERMODALES Y PARADAS DE INTERCAMBIO

El Sistema Integrado de Transporte Público favorece, tanto por el esquema troncoalimentador, basado en modos de capacidad, como por la integración tarifaria, un **aumento en el número de transbordos** que debe resolverse por medio de una adecuada integración física de los modos concurrentes en el transporte público.

Un punto especialmente delicado de esta integración física son las conexiones entre modos, que actúan como verdaderas rótulas del sistema, sobre cuya capacidad para facilitar los trasbordos descansa buena parte del éxito de la operación. Estas piezas esenciales del SITP son los denominados **Intercambiadores de Transporte o Estaciones de Transferencia**, que han de ser cuidadosamente diseñados para facilitar las conexiones y aliviar en la medida de lo posible la carga negativa que a priori representan para el usuario.

Por tanto, las estaciones de Metro deben relacionarse con los servicios estructurantes existentes y futuros (sobre todo en los principales puntos de transferencia), así como con los buses convencionales, localizando sus paradas de forma que el acceso en Metro resulte lo más cómodo posible desde el punto de vista de los tránsitos peatonales.

Así mismo debe mantenerse y mejorarse la intermodalidad entre los Corredores Estructurales y los servicios convencionales e interurbanos, resolviendo las deficiencias que presentan los principales puntos actuales de intercambio y los puntos en los que se produce un intercambio entre las rutas convencionales y los corredores de capacidad.

Por último, la relación de las paradas de cruce entre las líneas convencionales y los nuevos servicios transversales deben estar ubicados de forma que los transbordos de unos buses a otros (sean convencionales o estructurantes) se produzcan de manera cómoda y accesible para todo tipo de usuarios.

De acuerdo con este enunciado se puede llegar a definir en el Gran Santo Domingo los siguientes puntos de intercambio de acuerdo con su importancia en lo que a la demanda se refiere:

- **Intercambiadores de Transporte.** Puntos de concentración de terminales de líneas de transporte público colectivo de superficie, en zonas en las que se facilite el trasbordo de los viajeros entre ellas y con otros modos de transporte, (Metro y red de buses regulares), de modo que el recorrido a pie sea fácil, directo, rápido, seguro, accesible y cómodo. Su ordenación es básica a efectos de la seguridad, comodidad, reducción de tiempo y fidelización al sistema de transporte de sus usuarios.

Se plantean en lugares periféricos a los que va llegando la prolongación de las líneas de Metro, de forma que se pueda aprovechar la cubierta de las estaciones de este medio para que, con una mínima inversión, pueda adaptarse para la disposición de las terminales, de tal forma que se garantice tanto la máxima seguridad vial, como la incorporación en el tráfico general ocasionando los mínimos trastornos a la corriente circulatoria; también se actuará en zonas donde se reordena la trama viaria.

- Mamá Tingó, cabecera de Línea 1 y futura Terminal interurbana
 - Concepción Bona y María Montez cabeceras de Línea 2 (km 9 en remodelación su parte viaria), actualmente con intercambio de Metro a bus de OMSA, carroconchos, y motoconchos... con un diseño que no tiene en cuenta la seguridad de los usuarios
 - Futuras estaciones interurbanas de Cibao, Terminal del Este, Plaza de la Bandera con Prolongación 27 de Febrero e Isabel Aguiar (Pintura), como puntos de llegada de los buses interurbanos y metropolitanos, tal y como se refleja en este esquema del INTRANT.
 - Futuras cabeceras de la Línea 3 en la Plaza de la Bandera y en la Terminal del Este.
 - Futuras cabeceras de la Línea 4 carretera de Mella con la Circunvalación
 - Posible futuro transbordo entre la Línea 3 de Metro y el Tren Metropolitano al aeropuerto desde línea 3 en terminal del Este.
- **Áreas Intermodales:** espacios en superficie diseñados para albergar, fundamentalmente, terminales de autobuses, tanto urbanas como interurbanas, aunque también tiene cabida el Metro. Están integradas en la trama urbana, y ubicados en puntos de la ciudad con objeto de facilitar el trasbordo a otros modos de transporte de alta capacidad como Metro, o entre las propias líneas de autobuses.
En algunos casos, además, incluye tanto una zona para estacionar de manera segura bicicletas, como un aparcamiento de disuasión, de forma que también se facilite el transbordo entre el vehículo privado y la red de transporte público.
- Paradas de Metro en zonas centrales y periféricas del GSD con los corredores de buses propuestos:
 - Corredor Defilló desde Línea 2 a Independencia por Los Praditos, conectando con la Línea 2 de Metro en Francisco Gregorio Bellini
 - Corredor Lope de Vega-Tiradentes, conectando con la Línea 2 de Metro en Freddy Beras Goico
 - Corredor José Ortega y Gasset, conectando con la Línea 2 de Metro en Juan Ulises García Saleta
 - Corredor Villas Agrícolas, o Josefa Brea, conectando con la Línea 2 de Metro en Horacio Vásquez
 - Corredor Duarte con París, conectando con la Línea 2 de Metro en Ramón Cáceres
 - Corredor Ciudad Sanitaria, conectando con la Línea 2 de Metro en Manuel de Jesús Galván, por Avenida Albert Thomas
 - Corredor Paseo del Río, (o Domingo Savio), con Línea 3 futura al oeste del Rio Ozama en Doctor Betances.
 - Corredor Reyes Católicos desde km 9, conectando con la avenida Máximo Gómez y Línea 1 de Metro
 - Corredor Núñez de Cáceres (CNC), conectando con la Línea 2 de Metro en Francisco Bono.

- Corredor Winston Churchill (CWC), conectando con la Línea 2 de Metro en Ulises Francisco Espaillat.
 - Corredor Charles de Gaulle en Mamá Tingó.
 - Corredor Jacobo Majluta en Charles de Gaulle.
 - Corredor Abraham Lincoln (CAL), conectando con la Línea 2 de Metro en Pedro Mir.
 - Corredor Venezuela, conectando con la Línea 2 de Metro en Ercilia Pepín.
 - Corredor Sabana Larga, conectando con la Línea 2 de Metro en Rosa Duarte.
 - Corredor Mella, conectando con la Línea 2 de Metro en Concepción Bona.
 - Corredor Horizontal a conectar con Charles de Gaulle desde Línea 2 en Trina de Moya Vásques.
 - Corredor Mendoza, conectando con San Vicente de Paul, futura prolongación de Línea 2 de Metro.
 - Corredor San Isidro, conectando con la Terminal del Este.
 - Corredor México-25 de Febrero a Terminal del Este.
 - Conexión con las líneas del teleférico, Líneas 1 y 2: Charles de Gaulle y Los Alcarrizos
 - Futuras cabeceras de las nuevas líneas de teleférico: Herrera (km 9), Pantoja
 - Cabeceras de las Líneas de Metro actuales y futuras
 - Cabeceras de las líneas de buses actuales y futuras.
 - Terminales interurbanas de buses: Mamá Tingó, Cibao, Bandera-Pintura, y Terminal del Este (esta última construida y sin uso actualmente pero que debe constituirse como elemento central del transporte y del intercambio modal en el Este del GSD)
- **Paradas de Intercambio:** puntos de transbordo entre líneas de buses y recorridos peatonales posteriores.
 - En todas las paradas de buses
 - En todas las paradas de taxis
 - En todas las paradas de motoconchos, como parte del viaje en su etapa inicial y/o final, hacia su origen o destino en la denominada “última milla”.
 - En la Ciudad Colonial gestionando el acceso al centro desde la Plaza de la Independencia y favoreciendo el acceso peatonal.
 - Acceso a la Ciudad Universitaria y al Centro Olímpico.
 - Acceso a los Museos (Arte Contemporáneo...) de la Plaza de la Cultura
 - Acceso a la avenida/autopista 30 de mayo y avenida George Washington, y a lo largo de todo el Malecón de Santo Domingo, inaccesible para los peatones y para el acceso al transporte público.
 - Otros puntos de interés del GSD...Independencia y corredores estructurantes.

Imagen nº 13. Intermodalidad del SITP



6. EL MODELO FINANCIERO

Como parte del estudio se ha desarrollado también un **modelo financiero** para cada corredor de transporte.

Metodológicamente, se desarrolló tanto la evaluación económica como la financiera. Esto es debido a que la evaluación económica sólo nos dice si el proyecto es rentable, sin considerar cómo se financia (Deuda y Capital), y ya en la evaluación financiera, se define cómo el proyecto se financiará. De esta forma, al resultado de la evaluación económica, se le añade el flujo de caja de la deuda, con lo cual tendremos la evaluación financiera del proyecto.

La evaluación financiera del conjunto de rutas que componen el nuevo Sistema Integrado de Transporte de la Ciudad de Santo Domingo se desarrolla dentro de lo que significa una mejora sustantiva en la calidad del servicio de transporte urbano, el cual actualmente presenta serios problemas de accesibilidad, asequibilidad, eficiencia, eficacia, seguridad y de contaminación ambiental.

Los resultados de la evaluación financiera permiten verificar, entre otros aspectos, el valor del costo-kilómetro y de la tarifa de cada ruta que satisfacen la premisa de la rentabilidad mínima esperada por las empresas operadoras de transporte. Asimismo, constituye una aproximación a los probables niveles de subsidio del sistema, el cual se implementará por etapas definidas en el corto (2027) mediano (2032) y largo plazo (2042).

Para el estudio se han utilizado datos primarios y secundarios que han permitido elaborar y desarrollar un modelo de transporte base para la información necesaria en la formulación de la modelación financiera. Por otro lado, también se han utilizado premisas y variables económicas que han permitido proyectar tanto los datos de demanda como las variables económicas que inciden sobre los componentes del modelo financiero.

Los costos de inversión; así como los costos operacionales, impuestos y tasas han sido obtenidos tanto de información suministrada por el INTRANT como por data obtenida por el equipo Consultor.

El modelo financiero se ha elaborado **utilizando el aplicativo de Excel** del Office 365 en ambiente Windows 11, dentro del cual también se ha desarrollado un programa en Visual Basic para darle funcionalidad a los resultados obtenidos.

Dado que los lineamientos de la política de transporte involucran conceptos de rentabilidad económica y social, el estudio ha sido elaborado desde la perspectiva privada en cuanto a su rentabilidad financiera, con una cuantificación de las necesidades de subsidios, en caso de que se adopte esa política para aminorar el impacto social que se refleja sobre la economía de los usuarios potenciales.

El método utilizado para la elaboración del Modelo Financiero ha sido el de Flujo de Caja Libre (FCL); dicho método cuantifica todos los costos e ingresos de la operación de cada ruta, de una forma ordenada, cuyo resultado final es la valoración del costo-kilómetro y de la tarifa, a una tasa de rentabilidad previamente calculada.

7. EVALUACIÓN DE LA DISMINUCIÓN DE LA SINIESTRALIDAD, GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

En cuanto a la evaluación de beneficios ambientales/sociales de los escenarios escogidos, se realizó un cálculo la disminución de la siniestralidad vial a partir de los datos existentes, y un Cálculo de la disminución de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de los contaminantes que afectan la calidad del aire en el escenario base y los seleccionados a corto, mediano y largo plazo, para ver en su conjunto los beneficios del SITP.

En el caso de **los siniestros viales**, una menor circulación estará asociada ineludiblemente a una mejora de las cifras de siniestralidad, más aún cuando los vehículos kilómetro, se trasladarán a un modo seguro como es el autobús.

En el caso de los **beneficios ambientales** que se espera que genere la implementación del SITP, éstos se fundamentan principalmente en el reemplazo de los viajes en concho y en modos informales por el Sistema Integrado de Transporte Público para el Gran Santo Domingo (SITP GSD), más organizado y eficiente.

En efecto, el modelo elaborado muestra la evolución de los vehículos-km realizados por cada tipo de vehículo en cada escenario planteado con proyecto y sin proyecto, observándose una reducción del 6%-7% para el conjunto de los vehículos, pero muy superior si se consideran las motos/motoconchos (19,54% en 2027, 25,98% en 2032 y 30,20% en 2042), los autobuses (16,07% en 2027, 25,28% en 2032 y 23,59% en 2042) y el transporte informal en carro (35,56% en 2027, 45,24% en 2032 y 45,59% en 2042).

Cabe mencionar que los contaminantes atmosféricos más relevantes ligados al transporte, ya sea por su toxicidad o por su impacto medioambiental, son: óxidos de nitrógeno (NO_x), material particulado, monóxido de carbono (CO), Compuestos Orgánicos Volátiles No Metánicos (COVNM), amoníaco (NH₃) y Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Las reducciones de emisiones son significativas en todos los escenarios y para todos los agentes, destacando especialmente el material particulado de hasta 2,5 micras y el monóxido de nitrógeno, con reducciones superiores al 50% o muy próximas.

Las emisiones de monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles no metánicos también se reducen, pero con porcentajes que van del 11% al 17%. El gas menos significativo es el amoníaco, con tan solo una reducción del 2%.

Por último, los gases de efecto invernadero también reducen su presencia en la atmósfera, con porcentajes que van del 12% al 15%.

8. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

El objetivo de la evaluación socioeconómica del SITP ha sido estimar su rentabilidad y el impacto que tendrá sobre el bienestar de la sociedad en su conjunto, en lo que corresponde al conjunto de intervenciones en el corto, mediano y largo plazo.

Para la construcción de este Modelo, se calcularon por el lado de los costos aquellos que son necesarios para su funcionamiento, tales como costos de inversión en los sistemas metro y teleféricos; así como el costo de inversión de la flota de transporte público; mientras que, por el lado de los beneficios, se calcularon los ahorros en tiempos de viaje, los que provienen de los ahorros en el costo de operación; así como los beneficios por menor contaminación ambiental (emisión de CO₂).

El cálculo de los beneficios socioeconómicos del SITP se ha realizado a través del método Beneficio-costos (o Costo-Beneficio), el cual consiste en identificar y cuantificar los costos de inversión de los escenarios temporales que se han establecido de manera conjunta con el INTRANT, así como los costos de operación asociados a estas inversiones, y cuyo resultado se comparará con la situación base (sin proyecto), obteniéndose a partir de esta comparación, un monto de beneficios o ahorros que se producen durante el horizonte de vida útil del proyecto.

Por otro lado, todos los costos que se han calculado son afectados por un factor que convierte precios de mercado a precios sociales. De esta forma, se tiene un conjunto de valores en el tiempo, los cuales son descontados a la tasa social de descuento, obteniéndose cuatro indicadores:

- 1) La relación beneficio/costo (B/C), que consiste en dividir el valor total de los beneficios (ahorros), entre el valor total de los costos del proyecto descontados a la tasa social de descuento.
- 2) El valor actual neto económico (VANE), que consiste en restar el valor total de beneficios (ahorros), menos el valor total de los costos descontados a la tasa social de descuento.
- 3) La tasa interna de retorno económica (TIRE) que es la tasa que mide la rentabilidad social de las inversiones, producida por los beneficios (ahorros) que se producen por su implementación.
- 4) Finalmente, el periodo de recuperación de las inversiones, el cual registra el año en que la diferencia de costos y beneficios termina por cubrir las inversiones realizadas.

En el caso de este proyecto, se han utilizado los parámetros, valores y correcciones a los precios de mercado, que el Consultor ha empleado en base a la experiencia en anteriores proyectos, toda vez que la construcción de los factores de corrección de precios sociales se encuentra en pleno desarrollo en la República Dominicana. No obstante, el modelo en su formato Excel contiene factores de corrección que pueden sensibilizarse, de forma que se puedan obtener resultados robustos que garanticen la evaluación.

Además, la evaluación realizada presenta escenarios de sensibilidad, tanto de los beneficios como de los costos de inversión.

9. EVALUACIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIALES

El proceso de implementación y de avance hacia el SITP genera además una serie de impactos sociales que necesitan ser abordados de manera adecuada y oportuna; a su vez, se tiene que considerar que la reforma del transporte implica también cambios culturales en todos los que son parte del sistema. Por tal motivo, se ha realizado también un análisis general desde la perspectiva social con el objetivo de proponer algunos lineamientos y estrategias de gestión social.

La reforma del transporte público implica una serie de cambios que podrían representar mejoras para la población, el transporte y la ciudad en general; sin embargo, hay temas que de no ser gestionados de manera adecuada y oportuna podrían generar un impacto negativo. Tomando en cuenta ello, se presentan a continuación una lista general de algunos beneficios, así como de algunos potenciales impactos sociales que podrían generarse a partir de la implementación del sistema de corredores.

9.1. BENEFICIOS ESPERADOS

Son muchos los beneficios esperados a partir del desarrollo de un SITP organizado que irá reemplazando los viajes en concho; entre ellos se encuentran:

- Ahorros en tiempos de viaje. A medida que se implementen más corredores, este beneficio se hará más visible para los usuarios. Esto implicará un menor tiempo de acceso a todos los lugares de interés en la ciudad, aumento de las oportunidades de trabajo y, a nivel de conectividad, la expansión de los mercados para negocios que antes sólo tenían una perspectiva local.
- Mejores condiciones de desplazamiento para los usuarios. Las entrevistas realizadas en el marco de este estudio evidenciaron que los usuarios valoran positivamente las nuevas condiciones de viaje que les ofrecen los corredores. Al respecto, resaltaron que los viajes son confortables y más seguros.
- Este proceso de reforma es una oportunidad para que los prestadores del servicio de transporte se formalicen, consoliden su estructura empresarial y mejoren su operación y, por ende, el servicio que ofrecen. A su vez, esto permitirá mejorar las condiciones de trabajo y beneficios sociales de los que sean parte del SITP.
- Asimismo, el desarrollo del sistema de corredores y el reordenamiento de las rutas de buses permitirá la regeneración urbana de las zonas aledañas a los corredores, mejorar la seguridad vial y tener un mayor orden en la ciudad. Del mismo modo, facilitará la conectividad y el acceso a los usuarios, en general y a los “vecinos”, en particular.¹ Además, es una oportunidad para disminuir las emisiones de contaminantes generados por el transporte público.

¹ Para fines de este documento, como vecino puede entenderse cualquier actor que se encuentre aledaño o próximo al corredor, como puede ser los centros educativos, mercados, empresas, centros comerciales, moradores (personas que viven en la zona), entre otros.

9.2. POTENCIALES IMPACTOS SOCIALES

Por otro lado, la implementación del SITP generará algunos impactos sociales que deberán ser gestionados oportunamente, a continuación, se mencionan algunos de ellos:

- Entre los potenciales impactos se encuentra el posible desplazamiento económico de los operadores de transporte público que queden al margen del sistema, esto implicaría la pérdida de fuente de ingreso para ellos. En ese sentido, es importante conocer la cantidad y el perfil de este grupo (edad, nivel educativo, expectativas, entre otros), a fin de diseñar estrategias para la mitigación de este impacto.
- Impacto cultural inicial. A través de las entrevistas se ha podido identificar que el inicio de la operación de un nuevo corredor trae consigo una serie de impactos para diversos actores. Para el caso de las empresas, podrían presentar un impacto a nivel rentabilidad, sobre todo en etapas iniciales de la operación (según nos indicaron en las entrevistas). Para el caso de los conductores, el impacto está vinculado a la frecuencia de la remuneración, que pasa de ser diaria a mensual. Para los usuarios, el impacto radica en la nueva modalidad para desplazarse, es necesario difundir los puntos de parada de los buses y los puntos de recarga de las tarjetas.
- La implementación de los corredores requiere disponer de una infraestructura vial adecuada, es decir, vías libres y en óptimas condiciones. Este aspecto es mencionado debido a que en el recorrido de campo se identificó que algunas de las vías por donde transitarían los futuros corredores tienen zonas ocupadas, principalmente, por comercio informal y paraderos de motoconchos; solo por mencionar un ejemplo se puede citar a la avenida 27 de febrero. Es importante tener en cuenta el tiempo y las implicancias del proceso de liberación de áreas, el cual debe ser coordinado con diversos actores, incluyendo a las partes afectadas.

Como se puede apreciar son muchos los retos a los que se enfrenta el INTRANT, por lo que es necesario contar con una Estrategia de Gestión Social que permita llevar de manera adecuada y armónica todo el proceso de reforma del transporte.

DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE
TRANSPORTE MASIVO Y DEL SITP DEL GRAN
SANTO DOMINGO Y FORMACIÓN DE EQUIPO DE
MODELACIÓN DEL INTRANT

