



APOYO A LA IMPLEMENTACIÓN Y LA GESTIÓN DE UN PROGRAMA DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN LA REPÚBLICA DOMINICANA Y DEL PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL GRAN SANTO DOMINGO - AIPMUS

DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE TRANSPORTE MASIVO Y DEL SITP DE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS Y FACTIBILIDAD DE CORREDOR DE TRANSPORTE MASIVO PRIORITARIO

Informe 1 – Modelo de transporte con Escenario Base

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. La movilidad en Santiago de los Caballeros	2
1.3. Diseño conceptual de la red de transporte masivo y del Sistema Integrado de Transporte Público de Santiago de los Caballeros y factibilidad de corredor de transporte masivo prioritario	2
2. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL	5
2.1. Expansión de la ciudad y transporte público.....	5
2.2. Estructura vial y áreas de centralidad	5
3. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS	7
3.1. Modelo anterior de transporte	7
Motivos de Viaje.....	7
Distribución modal y el estado físico del transporte.....	7
3.2. Fuentes de información primaria.....	8
Levantamiento de rutas.....	8
3.3. Fuentes de información secundaria	10
Transporte Público	11
Parque vehicular	11
Desarrollo urbano	12
Información Sociodemográfica.....	12
Información de datos abiertos.....	13
3.4. Análisis de Estudios de Frecuencia	13
3.5. Análisis de Estudios de Ascenso y Descenso	14
3.6. Análisis de Ocupación visual.....	14
4. ENCUESTAS DE PREFERENCIA DECLARADA	15
4.1. Procedimiento de recolección de información	15
4.2. Diseño del cuestionario	17
Premisas de diseño.....	17
4.3. Información general-preguntas filtro	17
4.4. Preguntas de caracterización del viaje de preferencia	20
4.5. Ejercicios de preferencia declarada	21
4.6. Herramienta y modo de ejecución	23
4.7. Preguntas de caracterización de la persona y cuestionario final.....	24
4.8. Estimación del valor subjetivo del tiempo por estrato.....	25
Premisas.....	25
Hipótesis	26
Resultados.....	26
5. RECONOCIMIENTO DE CAMPO	28
6. AÑO BASE DE CALIBRACIÓN Y PERIODOS DE MODELACIÓN	33

7. REVISIÓN DE LA ZONIFICACIÓN	34
8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE CRECIMIENTO	36
8.1. Crecimiento poblacional	36
Caracterización general	36
Proyecciones de población	37
Tasa de crecimiento interanual	37
Proyección de población a nivel barrio y paraje	39
Proyección de población a nivel ZAT	40
8.2. Crecimiento económico	41
8.3. Crecimiento de motorización	44
Caracterización general	45
Tasa de crecimiento interanual	45
Proyección de parque vehicular a nivel barrio y paraje	46
Proyección de parque vehicular a nivel ZAT	46
Tasa de Motorización	47
8.4. Revisión de escenarios de desarrollo de la red vial	47
9. MODELOS DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN	50
10. MODELO DE DISTRIBUCIÓN	58
11. MODELO DE REPARTO MODAL	62
12. MODELO DE ASIGNACIÓN	68
12.1. Representación de la oferta	68
Vialidades	68
Paradas	73
Rutas	74
Autobuses y conchos	75
12.2. Representación de la Demanda	75
Zonificación	76
Matrices Origen Destino	76
13. INTEGRACIÓN MODELO DE CUATRO ETAPAS	78
14. SUPUESTOS Y CONSIDERACIONES ESCENARIOS FUTUROS	81
14.1. Supuestos para el modelo de generación/atracción	82
14.2. Supuestos para el modelo de distribución	82
14.3. Supuestos para el modelo de reparto modal	83
14.4. Supuestos para el modelo de redes y asignación	83
15. CALIBRACIÓN DEL MODELO	85
15.1. Calibrado mediante Indicador GEH	85
15.2. Calibrado mediante ajuste de mínimos cuadrados o ajuste por regresión	89
16. RESULTADOS MODELO BUSINESS AS USUAL	91
16.1. Descripción de escenarios	91

16.2. Perfil de escenarios analizados hora pico.....	92
ANEXO I - REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	104
Transporte público.....	104
Ascensos y descensos.....	105
Operadores de transporte	129
Parque vehicular de rutas urbanas.....	130
Franjas.....	131
Información de rutas: mapas y bases de datos	137
Otros.....	140
Parque vehicular.....	148
Parque vehicular	148
Trabajos de campo de ingeniería vial	150
Aforos	150
Frecuencia Visual de Ocupación.....	151
Bases de datos de Aforos y Frecuencia de Ocupación Visual.....	152
Planeación urbana	158
Desarrollo territorial.....	158
Proyectos.....	166
Uso de suelo.....	173
Equipamiento	174
Obras.....	192
Información sociodemográfica	199
Población	199
Población ocupada.....	201
Centros de trabajo.....	203
ANEXO II - CAPACITACIÓN INTRANT	208
ANEXO III - FICHEROS DIGITALES.....	211
ANEXO IV - FORMULARIOS ENCUESTAS	212

1. INTRODUCCIÓN

La República Dominicana ha emprendido un ambicioso plan de modernización de la movilidad y transporte en todo el país. Conscientes del creciente problema de congestión en las principales aglomeraciones urbanas y del impacto negativo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, el INTRANT en conjunto con otras dependencias de gobierno y entidades como el Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM), dirigen sus esfuerzos a la mejora de la calidad del servicio de transporte público por medio de la planificación y construcción de sistemas de transporte masivo dentro de un sistema de transporte integrado que permita la articulación de todo el territorio.

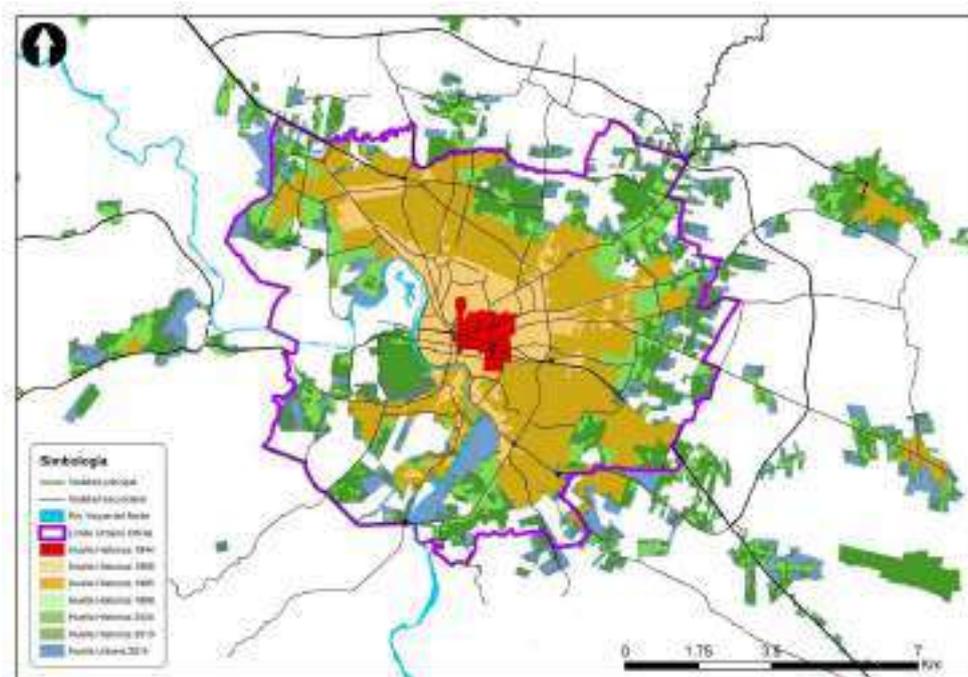
Se pretende de esta forma generar un sistema de transporte integrado competitivo que permita generar las condiciones para dar servicio a la ciudadanía, que amplíe el volumen de usuarios del sistema y que se convierta en una alternativa al vehículo privado garantizando las condiciones de inclusión y seguridad para todos los usuarios.

1.1. Antecedentes

Desde hace más de dos décadas, Santiago de los Caballeros tiene en el foco la importancia de la movilidad. Tanto autoridades de gobierno en los diferentes niveles, como la iniciativa privada y la propia ciudadanía son conscientes de la importancia de contar con un sistema de movilidad competitivo, seguro e inclusivo en un contexto de crecimiento disperso de la huella urbana.

Precisamente, la huella urbana de la Zona Metropolitana de Santiago ha crecido en un 85.62% en la expansión urbana, mientras que la población ha crecido solo un 14.29% en el periodo de análisis 1999-2014 (IDOM-BID ICES, 2015). Como resultado de este rápido aumento en el tamaño de la ciudad, la densidad de viviendas es actualmente de solo 20 por hectárea, una densidad muy baja. En los últimos 23 años se ha aumentado la población en 175,346 habitantes. Es decir, aunque el crecimiento poblacional no ha sido muy elevado, el aumento de la superficie si. Se estima de acuerdo con fuentes oficiales que el crecimiento de la tasa de motorización entre 2006 y 2020 es de un 8.88% anual (Boletín estadístico parque vehicular, 2021).

Ilustración 1: Crecimiento de la huella urbana en el periodo 1999 - 2014. Fuente: Plan de acción ICES de Santiago de los Caballeros, BID, 2015.



Se tiene, por tanto, una ciudad con crecimiento poblacional relevante, pero sobre todo con un modelo de muy baja densidad, disperso, que hace que el uso del automóvil aumente, circunstancia que en un escenario en el que no se intervenga podría ocasionar problemas graves para la movilidad en Santiago.

Ante esta situación, Santiago de los Caballeros en conjunto con el INTRANT y otras dependencias de gobierno, han impulsado y realizado numerosos estudios de planificación de la movilidad urbana:

- Estudios del monorriel realizados a finales de los 90;
- Diagnóstico General de la Movilidad Urbana (Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago/2007);
- Propuesta de monorriel de 2013 para la ciudad de Santiago;
- Diagnóstico de movilidad incluido en el Plan de acción ICES (BID, 2015)
- Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de la Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros (BID – IDOM/2018).
- Estudio de demanda del Monorriel y Teleférico (Red Planners-INCOFER, 2021).

En cada uno de estos estudios se han ido sentando las bases para la planificación y construcción del Teleférico y Monorriel de Santiago y, finalmente, han motivado la realización del presente “Diseño conceptual de la red de transporte masivo y del SITP de Santiago de los Caballeros y factibilidad de corredor de transporte masivo prioritario” en el marco del trabajo en conjunto entre la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y el INTRANT.

1.2. La movilidad en Santiago de los Caballeros

El esquema vial radial de Santiago de los Caballeros y el modelo de concentración de actividad económica hacen que se dé un patrón de movilidad desde las zonas en la periferia hasta el centro de la ciudad. Adicionalmente, también existen importantes atractores de movilidad urbana en la zona norte y los corredores más relevantes se convierten a su vez en áreas de centralidad activas entorno a vialidades arteriales de la red.

Como zonas atractoras se tienen también a las Universidades, ubicadas en entornos estratégicos dentro la ciudad, y centros educativos dispersos sobre la mancha urbana, otros equipamientos y zonas industriales localizadas al Norte del municipio.

La generación de los viajes se da en el espacio intersticial, pero las zonas residenciales se concentran en la periferia. Todo esto hace que se de un fenómeno de viajes radiales con destino en estas zonas atractoras.

Ante esta realidad, el sistema de transporte público, principalmente basado en conchos, las pocas unidades de la OMSA y algunas rutas de banderitas y voladoras, y por tanto tremendamente atomizado y con cifras de muy baja ocupación, no ha presentado las condiciones de cobertura y calidad adecuadas para el desplazamiento de los santiagueros impactando sobre las cifras decrecientes en el uso del transporte público y, siendo parte de las causas del crecimiento de la tasa de motorización, contribuyendo a la elevada congestión que se experimenta en las vialidades de Santiago.

1.3. Diseño conceptual de la red de transporte masivo y del Sistema Integrado de Transporte Público de Santiago de los Caballeros y factibilidad de corredor de transporte masivo prioritario

Ante esta situación y, cómo se comentaba anteriormente, desde el Gobierno Dominicano se ha impulsado la planificación del Monorriel y del Teleférico como sistemas de transporte masivo que constituyen el esqueleto de la movilidad de Santiago. Para dar lógica de sistema y para garantizar la integración del sistema de movilidad a nivel de integración física, operativa y tarifaria, se realiza el presente Diseño conceptual de la red de transporte masivo y del SITP de Santiago de los Caballeros y factibilidad de corredor de transporte masivo prioritario.

Este estudio se compone de cinco fases:

1. Plan de trabajo. En este documento se detalla la metodología técnica y el cronograma de actividades. Este documento ya se presentó como parte del avance del trabajo;
2. Informe 1 – Modelo de transporte con escenario base. En este informe, mismo que se adjunta en este documento, se presenta la metodología y trabajos insumo para la construcción del modelo estratégico y la construcción inicial de escenarios. Adicionalmente se inician las capacitaciones al INTRANT;
3. Informe 2 – Plan de Red Intermodal. A partir de la propuesta de escenarios para el SITP, se presentarán los estudios de demanda, el diseño de la operación y la estimación de costos.
4. Informe 3 – Diseño operacional y tarifario. Se preparará el diseño operativo para dos corredores con autobuses eléctricos para el cual se analizará el material rodante y la inversión en sistemas de ayuda a la explotación e información al viajero y el análisis de un sistema integrado tarifario.
5. Informe 4 – Informe final de la consultoría. Se realizará una evaluación económica del sistema integrado y el análisis de beneficios ambientales y sociales.

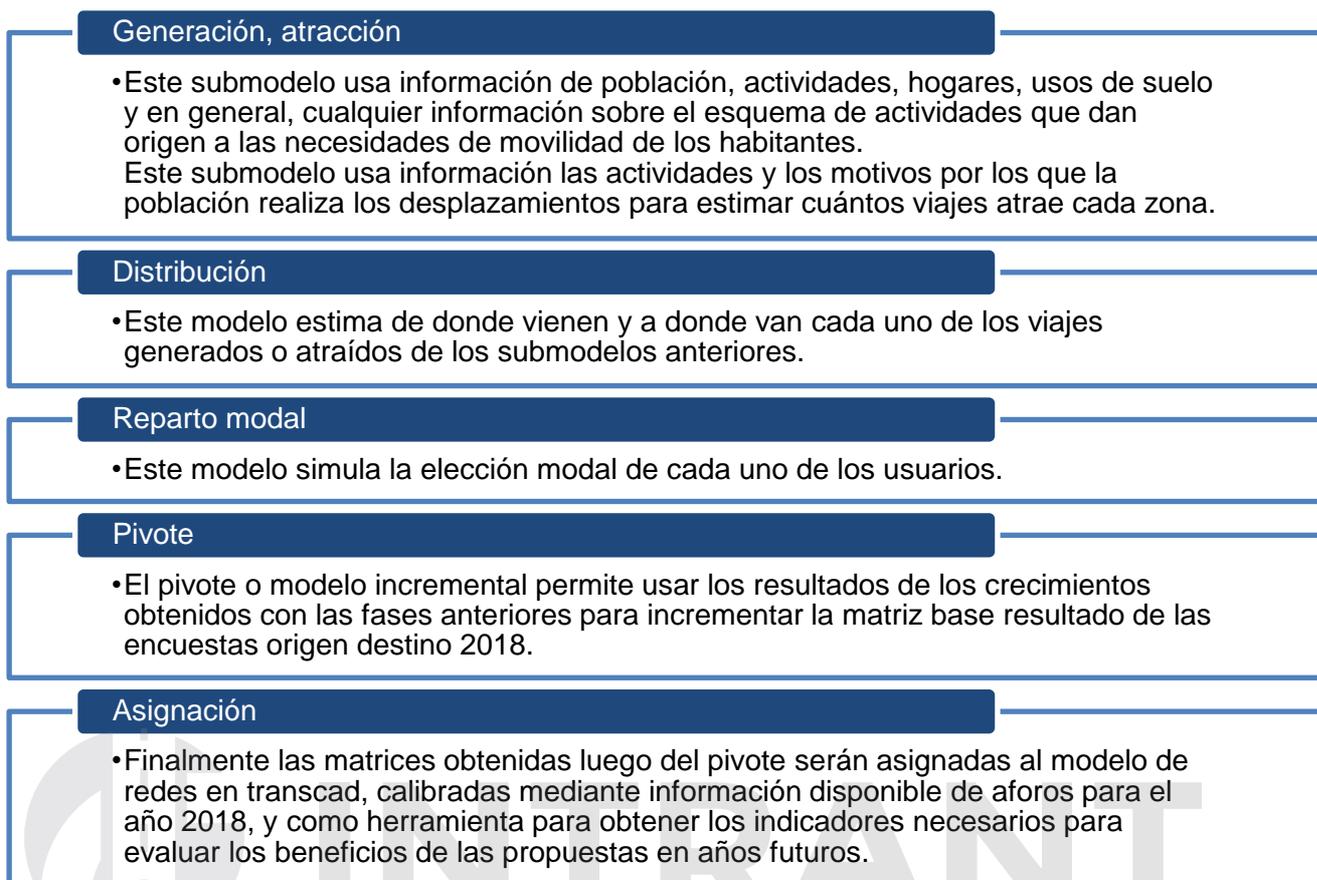
Este entregable es el primer informe que incluye el Modelo de Transporte y el detalle de la metodología empleada para la construcción del modelo de demanda de cuatro etapas en el software comercial TransCAD bajo diferentes escenarios: corto (5 años), mediano (10 años) y largo plazo (20 años). Además, incluye la propuesta inicial de escenarios y la propuesta de capacitaciones.

El objetivo principal de este informe es presentar todos aquellos elementos que han sido claves para la modelación de la demanda de la ciudad de Santiago. A lo largo del informe se mostrarán todos los elementos y apartados metodológicos secuencialmente que han permitido construir y calibrar el modelo. La construcción y calibración del modelo de demanda se ha realizado de acuerdo con los siguientes elementos:

- Diagnóstico de la situación actual el cual permite reconocer la casuística en relación con el transporte de la ciudad, así como una revisión de la zonificación debido a crecimientos poblacionales en la ciudad de Santiago.
- Modelo de transporte que se utilizó para la realización de la Actualización del Diagnóstico de Movilidad realizado por IDOM y el BID en 2018 el cual sirve como punto base para el desarrollo del nuevo modelo.
- Todas aquellas fuentes de información primarias y secundarias que han sido recopiladas gracias a los distintos organismos y agentes sociales de la ciudad durante la presencia de nuestro personal en Santiago de los Caballeros.
- Los estudios de transporte (frecuencia, ocupación visual y ascenso y descenso) que han sido realizados en Santiago de los Caballeros.
- El reconocimiento de campo ejecutado en Santiago de los Caballeros
- Las 1000 encuestas de preferencia declarada (PD) que han sido ejecutadas en Santiago de los Caballeros.

Finalmente, este informe también contiene una descripción de la metodología empleada para la creación de los diferentes submodelos de cuatro etapas, así como un resumen de aquellos elementos que permitirán representar de manera adecuada la interacción entre la oferta y la demanda, los deseos y las alternativas para realizar los viajes de la zona de estudio y finalmente, servir como herramienta para evaluar el impacto de la implementación del proyecto.

Ilustración 2: Resumen modelo de cuatro etapas. Fuente: Elaboración propia



Para la completa comprensión del entregable en cuestión, se deberá leer en conjunción con los ficheros digitales que han sido entregados en el Anexo III.

2. DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL

El panorama de la situación actual de la movilidad en la ciudad de Santiago de los Caballeros, República Dominicana, que a continuación se presenta fue elaborado a partir de los informes “Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central” y “Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de la Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros”.

2.1. Expansión de la ciudad y transporte público

La rápida expansión de la población en Santiago de los Caballeros, impulsada en gran medida por la migración en las últimas décadas, ha dado lugar a un crecimiento urbano extenso en la ciudad. Esta expansión se ha traducido en un aumento del 85.62% en la expansión urbana, mientras que la población ha crecido solo un 14.29%. Como resultado de este rápido aumento en el tamaño de la ciudad, la densidad de viviendas es actualmente de solo 20 por hectárea, muy por debajo del estándar internacional recomendado de 75 viviendas por hectárea (IDOM, 2018)¹. Esto ha generado distancias de transporte más largas en la ciudad. Lo anterior tiene como resultado tres impactos clave dentro del sistema de transporte público de Santiago:

- Un sistema fragmentado que consta de 7,516 unidades de carros en las rutas urbanas tránsito y transporte urbano. (Ayuntamiento del Municipio de Santiago, 2020)²
- Unidades con tasas de ocupación muy bajas; por ejemplo, los "conchos" transportan en promedio 3.1 pasajeros por vehículo, lo que representa el 62% de su capacidad total, mientras que los autobuses de la OMSA transportan en promedio 29.7 pasajeros por unidad, es decir, el 70% de su capacidad. (IDOM, 2018)
- Falta una infraestructura de apoyo que permita mejorar la operación del sistema; en Santiago no existen carriles separados y destinados al transporte público.

La combinación de una ciudad dispersa con largas distancias entre puntos, un sistema de transporte público fragmentado y poco utilizado ha dado lugar a un aumento significativo en el número de vehículos particulares en circulación, con un crecimiento promedio anual del 6% en la última década. Como resultado, el 31% de todos los viajes en la ciudad se realizan en vehículos privados (24% en automóviles y 7% en motocicletas), lo que contribuye significativamente a la congestión, especialmente en áreas críticas como la intersección de la Salvador Estrella Sadahlá con 27 de febrero y el Puente Hermanos Patiño.

Adicionalmente, el crecimiento generalizado en el uso del automóvil ha provocado la necesidad de contar con más áreas de estacionamiento en las calles, lo que ha llevado a la asignación de la mayoría de las vías a vehículos privados, dejando un espacio mínimo para peatones, ciclistas y transporte público. Actualmente, aproximadamente el 80% de las calles en el centro de Santiago están destinadas al tráfico vehicular, mientras que solo el 20% se reserva para el espacio público, especialmente para los peatones. En las áreas de crecimiento más reciente de la ciudad, la situación es aún más crítica, con tan solo un 15% de la sección transversal de las calles destinado a los peatones.

La forma en que se utiliza una calle es fundamental para su gestión, y dos factores principales limitan su eficiencia: el estacionamiento en la calle y el transporte de carga. Esto implica que la carga y descarga de mercancías en áreas urbanas se lleva a cabo durante las horas de mayor tráfico, lo que reduce la capacidad de las vías. Además, esta situación está respaldada por una ley nacional ambigua que no se aplica de manera efectiva a nivel municipal.

2.2. Estructura vial y áreas de centralidad

El crecimiento extenso de Santiago se debe en parte al aumento de la población y a su diseño vial en forma de red en su núcleo central. Esto se debe a que las áreas urbanas se han

¹ IDOM, 2018; Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de la Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros

² Ayuntamiento del Municipio de Santiago, 2020; Cantidad de carros en las rutas urbanas tránsito y transporte urbano

desarrollado alrededor de los principales ejes viales que originalmente conectaban el centro de Santiago con las zonas circundantes, lo que ha dado lugar a una disposición desordenada. Como resultado, las carreteras, que inicialmente estaban en las afueras de la ciudad, han sido gradualmente integradas al tejido urbano existente.

Como resultado, la ciudad ha adoptado un patrón de desarrollo radial, que se origina en el centro histórico y se extiende hacia la expansión posterior en el Monumento a los Héroes. La estructura básica de la red vial está formada por las carreteras principales, también llamadas vías estructurantes, que facilitan los desplazamientos de larga distancia dentro de la ciudad. Estas vías principales son accesibles a través de las carreteras secundarias, que brindan acceso a las zonas residenciales, y finalmente, se llega a las propiedades a través de las calles locales o vías terciarias.

En la disposición de la ciudad, se pueden identificar dos anillos viales que ejercen una influencia significativa en el desarrollo urbano en su totalidad. El primer anillo vial está delimitado por el circuito formado por las vialidades Calle del Sol y Avenida de las Carreras. El segundo anillo vial está formado por la Estrella Sadhalá, la Avenida Mirador del Yaque, la Avenida presidente Guzmán y la Francisco Augusto Lora.

En Santiago, existen áreas clave que generan un flujo significativo de viajes, especialmente el centro histórico, conectado a través de los corredores lineales mencionados, se destaca, que estos corredores suelen tener un uso comercial en sus bordes, lo que los convierte en un punto de atracción. Adicionalmente, las universidades estratégicamente ubicadas, los centros educativos dispersos por la ciudad y las instalaciones industriales en el norte del municipio también son atractores de viajes. Además, es importante mencionar que las calles 6 de septiembre y 30 de marzo son un centro de actividad a nivel regional, con numerosos viajes relacionados con compras, trámites y empleo.

Las áreas que generan viajes están concentradas en las zonas residenciales, y la movilidad está influenciada por los ingresos promedio en cada zona. Por lo tanto, en las áreas de ingresos altos, hay más viajes en comparación con las áreas de ingresos bajos. Además, debido a la limitada oferta del sistema de transporte público, en las áreas de ingresos altos, los desplazamientos se realizan principalmente en vehículos privados, mientras que, en otras zonas, predomina el uso del transporte público. En resumen, en el año base del estudio, se registraron un total de 1,222,592 viajes al día, con una tasa de 1.4 viajes por persona al día (IDOM, 2018)³.

³ IDOM, 2018; Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de la Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros

3. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

El modelo de transporte en la ciudad de Santiago de los Caballeros, República Dominicana, presenta una breve descripción de los motivos de viaje y distribución modal, a partir del informe "Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de la Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros".

3.1. Modelo anterior de transporte

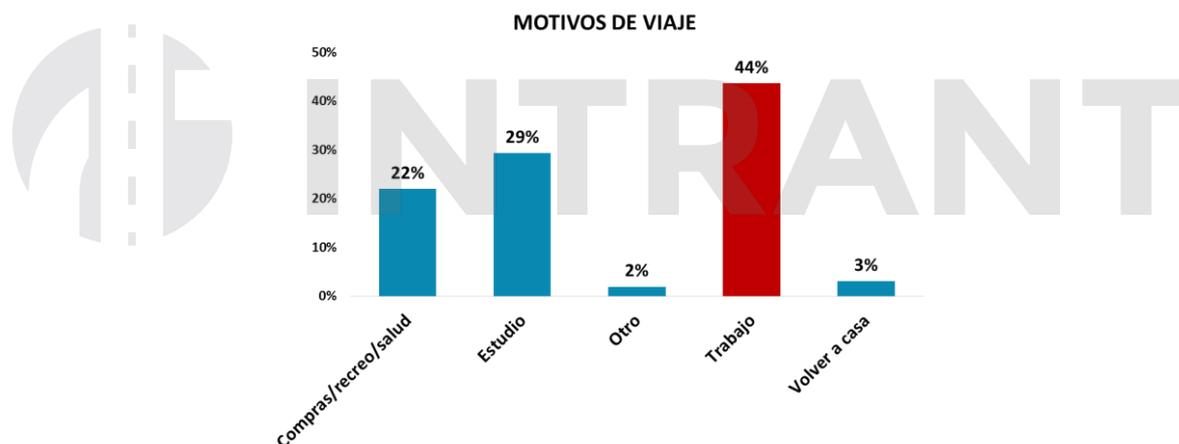
Para la realización del informe "Actualización del Diagnóstico y Propuesta de Gestión de la Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana de Santiago de los Caballeros", implementó una encuesta origen-destino en 4 municipios, 9 distritos municipales y 82 zonas, abarcando 49 sectores en Santiago y otras áreas definidas (IDOM, 2018).

Realizando 3,055 encuestas, de las cuales 2,922 cumplían con los criterios de calidad establecidos, mientras que 133 fueron excluidas, esta encuesta proporciona la distribución modal de los viajes generados en la zona, la cual se describe a continuación.

Motivos de Viaje

Un indicador importante que caracteriza la movilidad dentro de Santiago es el motivo de viajes, es decir, la razón por la cual una persona decide desplazarse de su hogar hacia algún punto de la ciudad y por lo tanto generar un viaje. Los 3 principales motivos de viajes de las personas son trabajo, estudio, ocio/compras/salud y otros, además se obtuvo los porcentajes para cada uno de ellos.

Ilustración 3: Motivos de viaje con porcentaje de participación para Santiago. Fuente: IDOM, 2018.



El principal motivo de viaje es el trabajo con el 44% de participación, seguido por el motivo de estudio con un 29% y en tercer lugar con un 22% se encuentra el motivo de compras/recreo/salud. El resto de los porcentajes que no superaran el 5% corresponden a otras causas y el regreso a casa. (IDOM, 2018)⁴

Distribución modal y el estado físico del transporte

De la encuesta de Origen Destino (OD) del estudio mencionado se obtiene la distribución de los modos de transporte utilizados en la zona metropolitana de Santiago, y como resultado el principal medio de transporte es el "concho" con un 34.4%, seguido por el vehículo privado con un 23.48%, y la caminata ocupa el tercer lugar con un 22.15%.

La alta proporción del "concho" en esta distribución demuestra su amplia dependencia y su fuerte presencia como medio de transporte público en la ciudad, como se ha mencionado anteriormente, los vehículos de transporte público más comunes son los "conchos", los cuales

⁴ IDOM, 2018; Actualización del Diagnóstico y propuesta de gestión de la Movilidad Urbana de la zona metropolitana de Santiago de los Caballeros

presentan signos físicos que indican que tienen más de 10 años y han recibido poco mantenimiento.

Durante los estudios de observación visual de estos vehículos, se recopiló información subjetiva sobre su estado, revelando que el 25% de los "conchos" se encuentran en condiciones "malas", el 7% en condiciones "regulares" y el 2% en condiciones "muy malas". Solo el 17% de los "conchos" se encuentra en condiciones "buenas".

Según el informe de la Dirección General de Impuestos Internos indican que el 38.9% de los vehículos registrados en el año 2022 pertenecen al modelo del año 2000. Esto significa que hay 135,384 vehículos que constituyen casi la mitad del parque automotor de Santiago de los Caballeros. En cuanto a los modelos fabricados entre 2001 y 2023, el promedio es del 2.76% para cada año de fabricación. Estos datos indican que la flota de vehículos ha superado su vida útil, lo que significa que las unidades no presentan un buen estado físico. Esto no solo afecta la calidad del servicio para los usuarios, sino que, también aumenta las emisiones contaminantes debido al deterioro de los motores.

3.2. Fuentes de información primaria

La información primaria recibida por parte del Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT), tiene como objetivo llevar a cabo un análisis que permitan identificar los datos relevantes necesarios para desarrollar del modelo de demanda.

Tabla 1: Fuentes de información primaria. Fuente: Elaboración propia

Documento	Autor	Año	Características
Carpetas de archivos Excel con ascensos, descensos y ocupación visual	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)	2022	Archivos Excel que contiene información detallada sobre los ascensos y descensos de pasajeros en diferentes rutas
Rutas Transporte Público Urbano Santiago y Corredores Omsa Santiago.	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)	2022	Archivos CAD que contiene el trazo de las rutas de transporte público

Mediante las bases de datos proporcionadas por el INTRAT, específicamente relacionadas con las actividades de campo en ingeniería de tránsito, se disponen de una serie de estudios que arrojan una perspectiva cuantitativa del panorama del tránsito en Santiago.

Un análisis exhaustivo de ocupación visual llevado a cabo del 25 al 27 de octubre de 2022 en la Autopista Duarte proporciona una visión minuciosa de la ocupación tanto de vehículos privados como de transporte público. Estos informes se centran en las horas de mayor demanda, lo que posibilita la identificación de patrones de congestión y ocupación en los momentos críticos del día. Además, se desglosa el modo de transporte utilizado, proporcionando así una comprensión más profunda de las preferencias de los viajeros en esta ruta. La recopilación de datos en momentos y lugares específicos de la Autopista Duarte permite un análisis preciso de la ocupación.

En conjunto, estos datos brindan una visión completa de la movilidad en Santiago, permitiendo comprender mejor la ocupación vehicular y los patrones de uso del transporte público en diferentes momentos y lugares de la ciudad. Esta información es esencial para la planificación urbana y la toma de decisiones relacionadas con la movilidad y el transporte en la región.

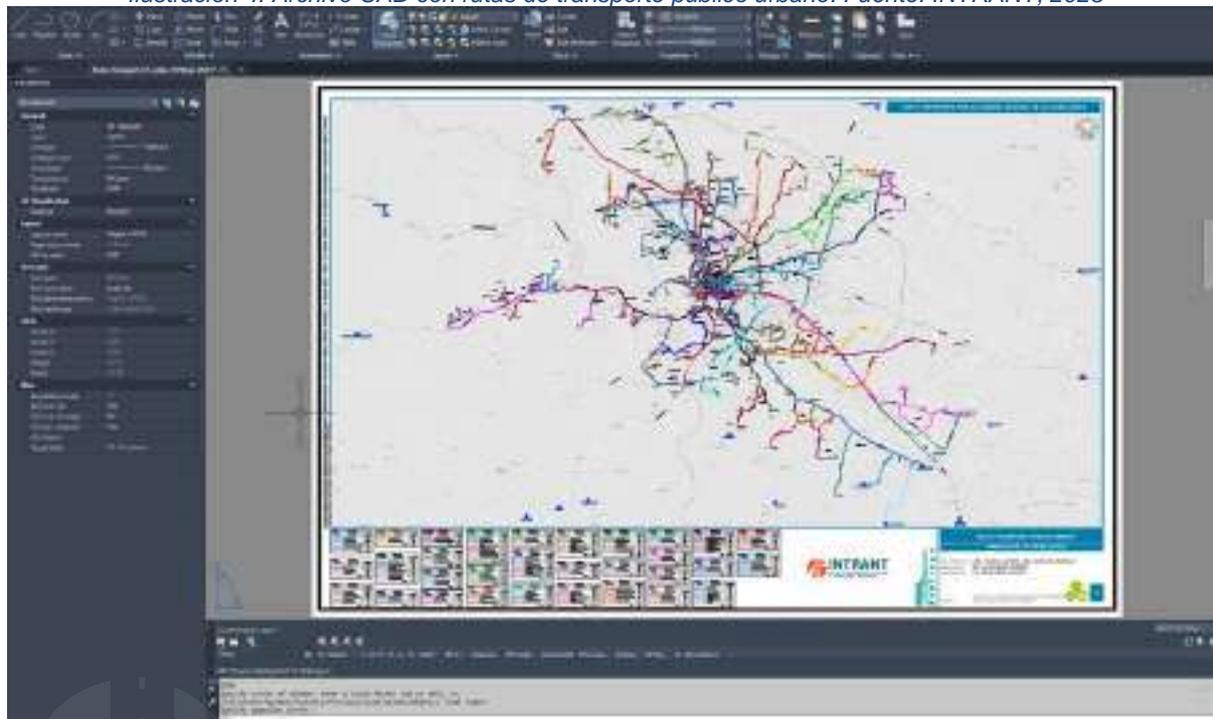
Levantamiento de rutas

Para el levantamiento de las rutas de transporte se revisaron archivos CAD de transporte público facilitados por el INTRANT, considerando rutas urbanas e interurbanas para su integración al modelo:

- Se recibió información por parte del INTRANT en archivos CAD con los nombres Mapa Corredores Omsa Santiago Abril 2021 y Rutas Transporte Público Urbano Santiago, los cuales contienen el trazo de 31 rutas de transporte público urbano y 6 rutas interurbanas OMSA.

- Adicionalmente a los trazos de las rutas, los archivos CAD cuentan con imágenes de la red vial de Santiago para poder tener referencia del trazo de las rutas facilitadas por el INTRANT y poder realizar el trazo en formato shapefile.

Ilustración 4: Archivo CAD con rutas de transporte público urbano. Fuente: INTRANT, 2023



- Se realizó el trazo de las rutas en QGIS en formato shapefile a partir de la colocación de imágenes satelitales que sirve como mapa base, se compararon las imágenes y el trazo de las rutas del archivo CAD, con las imágenes satelitales para realizar el archivo shape.
- El archivo shapefile cuenta con atributos de longitud, ruta, sentido, que servirán para integrar al modelo.

Ilustración 5: Rutas de transporte público urbano. Fuente: INTRANT, 2022

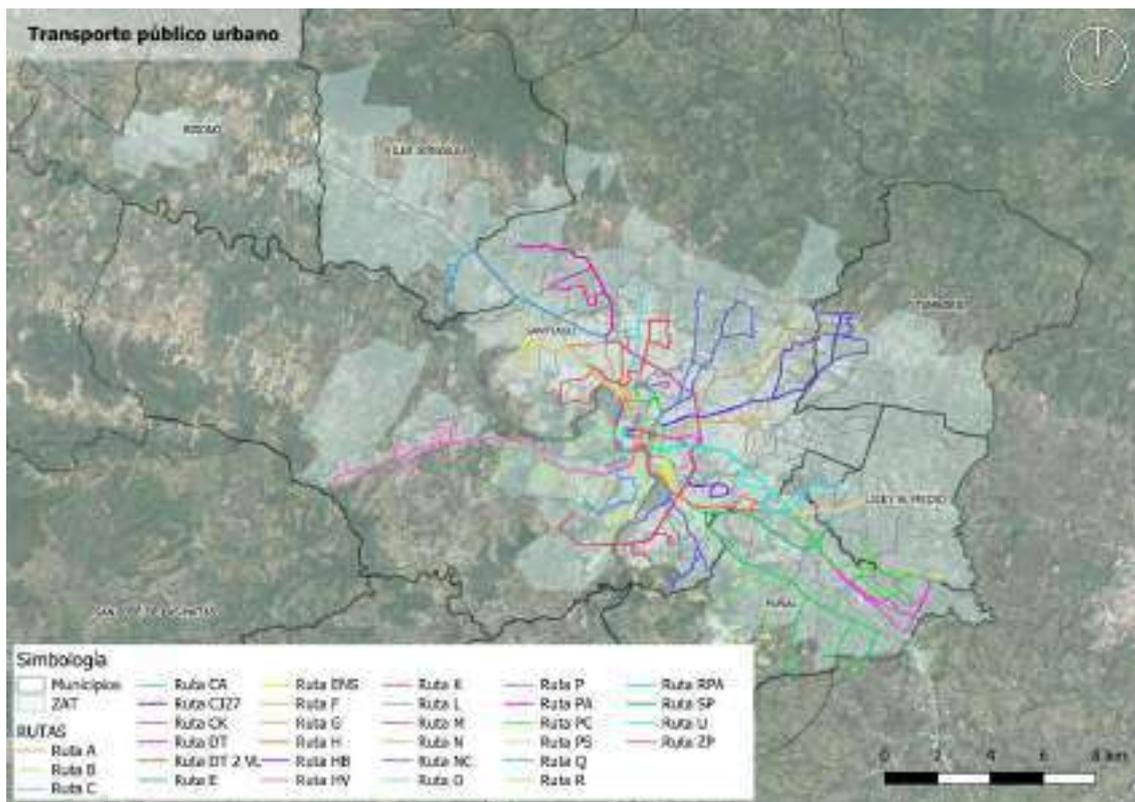
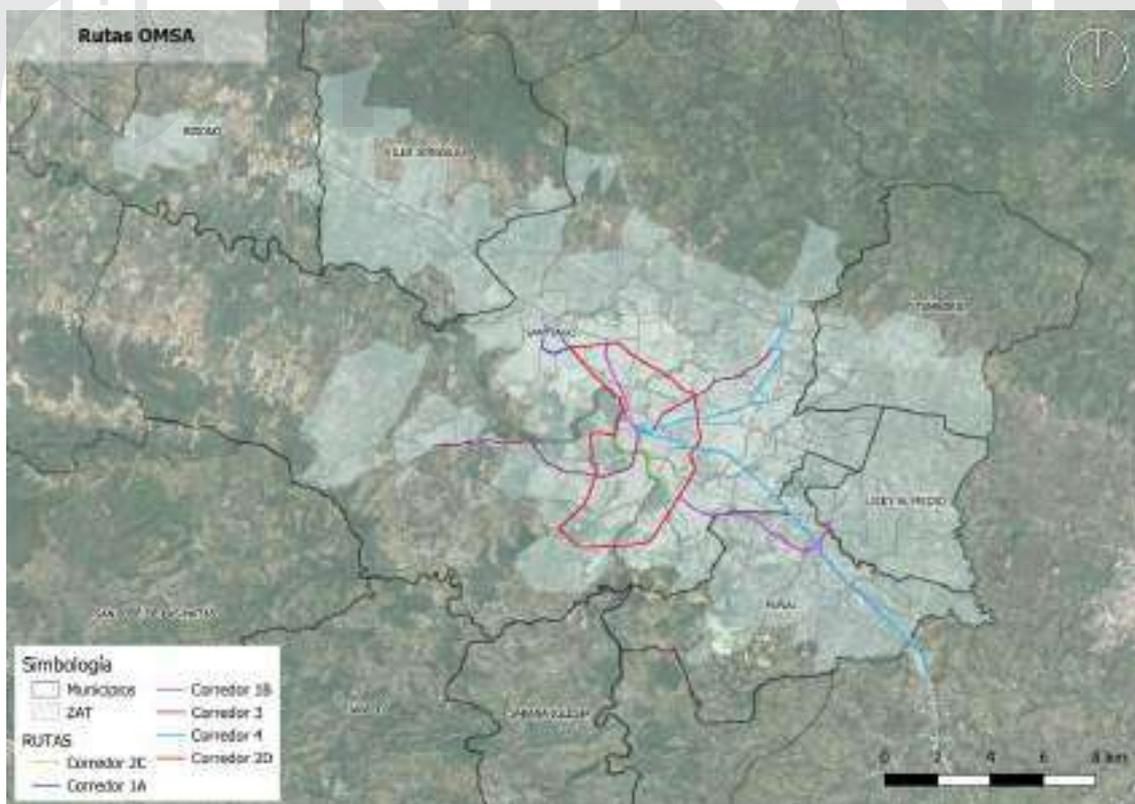


Ilustración 6: Rutas de transporte público OMSA. Fuente: INTRANT, 2021



3.3. Fuentes de información secundaria

Como fuentes de información secundaria, se recibieron un total de 153 archivos en diversos formatos, que incluyen PDF, Word, Excel, DWG y Shapes, procedentes de diversas instituciones públicas y organizaciones privadas. El objetivo de estos archivos es llevar a cabo

un análisis detallado y, posteriormente, crear fichas de información (Anexo I) que permita identificar los datos relevantes necesarios para desarrollar el modelo de demanda.

Para gestionar estos archivos de manera eficiente y facilitar su manejo, los hemos clasificado en siete categorías principales, y a su vez, hemos identificado subcategorías para una organización más específica. A continuación, detallamos estas categorías y subcategorías:

- Categoría 1: Transporte Público
 - Ascensos y Descensos
 - Otro
- Categoría 2: Parque Vehicular
 - Trabajos de Campo de Ingeniería Vial
 - Aforos
 - Frecuencia de Ocupación Visual
 - Base de Datos de Aforos y Frecuencia de Ocupación Visual
- Categoría 3: Planeación Urbana
 - Desarrollo Territorial
 - Plan Municipal
 - Proyectos de Accesibilidad
 - Infraestructura Vial
 - Uso de Suelo
 - Zonificación
 - Equipamiento
 - Obras
- Categoría 4: Información Sociodemográfica
 - Población
 - Población Ocupada
 - Centros de Trabajo

Esta clasificación nos permite abordar de manera más efectiva la revisión y extracción de datos necesarios. Entre los hallazgos más significativos de información, destacamos los siguientes:

Transporte Público

La información relativa a las rutas de transporte público se toma de los archivos CAD “*Rutas Transporte Público Urbano Santiago*” y “*Mapa Corredores OMSA*” ambos proporcionados por el INTRANT, de los años 2022 y 2021 respectivamente. Dicha información contiene el trazo de 31 rutas de transporte público urbano y 6 rutas OMSA donde se observa una notable concentración de rutas en el centro de la zona urbana.

Del análisis exploratorio de la información se percibe una concentración de rutas en el centro de la ciudad, la cual puede tener repercusiones directas en términos de congestión y tráfico en especial en el centro de Santiago, ya que la mayoría de las rutas comienzan o terminan en las proximidades del centro de la zona urbana.

Parque vehicular

Las fuentes de información clave que se consideraron para el modelo, fueron los documentos: “*Proyecciones de población por región y provincia según edad 2000 – 2030*” proporcionado por la Oficina Nacional de Estadística (ONE) del año 2023, y el “*Boletín Estadístico Parque Vehicular 2021*” emitido por la Dirección General de Impuestos Internos del año 2022.

Estos documentos permiten conocer el crecimiento de la población y la tasa de motorización que tienen una influencia directa en la gestión de la infraestructura y los servicios de transporte público en la ciudad. Conocer la medida en que crecen, así como su interacción, establece

una base sólida para la toma de decisiones y permite abordar desafíos y buscar alternativas eficientes y respetuosas con el medio ambiente, especialmente en lo que respecta al transporte público.

Desarrollo urbano

El Plan de Ordenamiento Territorial se presenta como una fuente de información relevante, aunque con la limitación de abarcar exclusivamente la zona urbana del municipio de Santiago. Por lo que, la información relacionada con el uso del suelo se complementa con datos adicionales de diversas fuentes e instituciones, como el Consejo para el Desarrollo Estratégico de Santiago, el Servicio Nacional de Salud, el Ministerio de Cultura, la Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao, entre otros.

La revisión de la información referente al uso de suelo permite enriquecer la caracterización de la zona de estudio, permitiendo identificar zonas atractoras y motivos de viaje para la población, como educación, trabajo, atención médica, actividades de esparcimiento, compras, entre otros.

Adicionalmente, los proyectos viales y de transporte dentro de la zona, son otra fuente de información relevante que ha sido facilitada por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) la cual consta de archivos CAD, mayo 2023, contienen el trazo de la red vial en situación actual, así como los proyectos viales contemplados en la zona de estudio.

Por otro lado, el "*Plan de Accesibilidad y Transformación Santiago*" complementa la información facilitada por MOPC ya que presenta un desglose con el nombre, tipo de proyecto, el estatus (ejecución, estudio, licitación, terminada entrega, etc.) y longitud de los proyectos que se contemplan para la mejora de la movilidad y accesibilidad en Santiago. Lo anterior permiten delinear la perspectiva para escenarios futuros considerando los diferentes proyectos de construcción, reconstrucción, ampliaciones y prolongaciones de la red vial actual.

Asimismo, los proyectos como el teleférico y monorriel, se presentan en archivos KMZ que contiene el trazo de dichos proyectos, facilitados por el INTRANT, estos proyectos son parte importante para el desarrollo urbano y del modelo, que permitirán la evaluación de escenarios futuros. A continuación, se presenta una breve descripción de dichos proyectos.

- **Teleférico.** La Línea 1 de Santiago es un sistema de transporte por cable, compuesto por 7 estaciones, 1 garaje, 129 cabinas, 4 km de línea, con una velocidad de operación de 7 m/s. El teleférico tendrá una capacidad máxima de 4,000 pasajeros por hora por sentido (pphs).
- **Monorriel.** Cuenta con 12.8 km de extensión desde Cien Fuegos hasta Nibaje, contará con 15 estaciones, con una capacidad de transporte de 20,000 pasajeros por hora en cada sentido, alcanzará una velocidad máxima de 80 km/h, con un total de 20 trenes, cada uno con capacidad para 580 pasajeros, divididos en 4 coches con 145 pasajeros cada uno.

En la evaluación de estos proyectos, se considerará su impacto en el SITP, que tiene como objetivos principales la mejora de la accesibilidad y asequibilidad del transporte público

Información Sociodemográfica

La información que sirve como punto de partida se encuentra en el documento "*Proyecciones de población por región y provincia según edad 2000 – 2030*", proporcionado por la Oficina Nacional de Estadística (ONE, 2023), dichos datos se han proyectado hasta el año 2055.

Adicionalmente, se complementó la información con el shapefile "*Estudio Santiago*" del "*Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central*", elaborado por IDOM en 2018, el cual contiene datos poblacionales a nivel de barrios o parajes dentro de la zona de estudio.

La complementariedad de esta información permite entender el crecimiento de la población a largo plazo, proporcionando una tendencia que refleje la razón de cambio en la demografía entre un año y otro, con base en esta información es posible comprender los posibles cambios futuros y, por ende, adoptar estrategias adecuadas para hacerles frente.

Información de datos abiertos

Finalmente se recurrió la descarga masiva de datos abiertos disponibles en la plataforma open street maps (OSM) y de la cual se construyeron los siguientes indicadores para cada una de las zonas de análisis de transporte (ZAT).

- Ubicación de cruces peatonales y dispositivos de control del tráfico en intersecciones.
- Ubicación y cantidad de puntos atractores de viajes como: cajeros automáticos, panaderías, bancos, bares, estéticas, tiendas y colmados, cafeterías, librerías, carnicerías, agencias de automóviles, auto lavados, cines, clínicas, tiendas de ropa, universidades, centros comunitarios, tiendas de muebles, tiendas de regalos, hospitales, hoteles, joyerías, guarderías, bibliotecas, centros comerciales, mercados, monumentos, museos, parques, farmacias, estaciones de policía, edificios públicos, colegios, zapaterías, centros deportivos, supermercados, teatros, etc.
- Ubicación y cantidad de estacionamientos
- Ubicación y cantidad de construcciones digitalizadas en la plataforma.

A manera de ejemplo la siguiente ilustración muestra un sector de la ciudad y los puntos atractores de viaje identificados, así como los edificios de marcados por polígonos con un sombreado más oscuro.

Ilustración 7: Rutas de transporte público OMSA. Fuente: OpenStreetMap, 2023



3.4. Análisis de Estudios de Frecuencia

Este análisis se enfoca en registrar la frecuencia de paso de vehículos tanto privados como públicos en cada una de las rutas que componen la zona de estudio. Se establecen puntos de observación a lo largo de las rutas para determinar cuántos vehículos pasan y su tipo durante una hora, incluyendo el intervalo de tiempo entre vehículos sucesivos.

El INTRANT proporcionó una serie de archivos detallados sobre los recorridos de los corredores principales de la red, representando las rutas seguidas por los medios de

transporte en esta vía principal, así como la cantidad de vehículos registrados por modo de transporte en intervalos de una hora por sentido.

Con esta información es posible evaluar la ocupación de los vehículos, aunque presenta limitaciones debido a estimaciones aproximadas en la ocupación con posibles márgenes de error. Para obtener una medición más precisa de la operación real del transporte público, el INTRAT proporcionó estudios de ocupación visual, mismos que se describen a continuación.

3.5. Análisis de Estudios de Ascenso y Descenso

El estudio de ascenso y descenso se enfoca en analizar y mapear los puntos específicos a lo largo de cada ruta donde las personas suben y bajan de los vehículos de transporte público. Esto proporciona información valiosa sobre los patrones de demanda y movilidad de los pasajeros. La importancia de identificar estos puntos radica en que permite entender las necesidades de los usuarios, ya que los lugares donde más personas abordan y descienden de los vehículos son indicativos de áreas de alta demanda. Además, este estudio analiza la cantidad de pasajeros que suben y bajan en diferentes momentos del día, prestando especial atención a los horarios de máxima demanda.

El INTRAT proporcionó información detallada sobre los ascensos y descensos de pasajeros a lo largo de las rutas CJ27, 27 Fettranero, A, T Sichotam, PA, PC y U, de miércoles a Domingo. Los archivos están estructurados según sus recorridos, los cuales se dividen en 40 tramos más pequeños. En cada tramo, se registran datos como el número de pasajeros que suben y bajan, la hora de llegada, la frecuencia y la carga del autobús.

3.6. Análisis de Ocupación visual

Se trata de una técnica donde se observa directamente cuántas personas hacen uso de un vehículo. Esto proporciona información importante sobre la ocupación real, lo que ayuda a ajustar el servicio y mejorar la calidad del transporte. Para el presente proyecto, se trabajaron este estudio y el estudio de frecuencia en conjunto, permite identificar la cantidad de vehículos y su ocupación en periodos de una hora, que servirán solo para validar la información facilitada previamente.

4. ENCUESTAS DE PREFERENCIA DECLARADA

4.1. Procedimiento de recolección de información

Las encuestas de preferencia declarada (PD) constituyen el principal insumo de toma de información en campo del proyecto, y tienen un objetivo único para el desarrollo del modelo de cuatro etapas de Santiago: obtener funciones de utilidad generalizada para el modelo de reparto modal, así como los valores del tiempo de los diferentes grupos de usuarios.

La teoría que soporta esta herramienta es amplia y puede ser estudiada con detalle en la literatura de referencia (se recomienda Modelling Transport / Juan de Dios Ortuzar, Luis G. Willumsen) y se basa en el diseño de experimentos y cuestionarios que mediante preguntas de elección entre dos o más alternativas, permiten cuantificar la preferencia de los usuarios a ciertos atributos de los modos y alternativas de transporte, específicamente respecto a los tiempos, transbordos, esperas, demoras, calidad, comodidad, etc. Esta cuantificación es el insumo para los modelos de reparto modal que constituyen la fase 3 del modelo de cuatro etapas.

Es clave entender la interacción entre los experimentos, el diseño de las encuestas y la desagregación y calidad de la información disponible de las fases anteriores, y en específico, de la forma en la que se pueden dividir a los usuarios potenciales en grupos homogéneos respecto a la toma de decisiones y patrones de movilidad. Las funciones de utilidad generalizada a obtener deben corresponder a los segmentos de demanda obtenidos en las fases de generación/atracción y distribución. En otras palabras, si en las fases anteriores se pueden obtener matrices OD diferenciadas, por ejemplo, por motivo de viaje, el diseño de las PDs y el tamaño muestral debe poder generar funciones de utilidad para cada uno de los motivos en los que se dividen los viajes totales.

Para el dimensionamiento de las encuestas de preferencia declarada se emplea la teoría del diseño muestral estratificado, que requiere como insumos el tamaño del universo (total de viajes por cada segmento de demanda), el nivel de confianza y el error máximo esperado. Hay varias herramientas disponibles para este cálculo, pero para simplificar se empleará la metodología sugerida en [Calcula el tamaño de muestra fácilmente | SurveyMonkey](#).

Suponiendo que el resultado de la construcción de los modelos de generación/atracción sea similar a la forma en la que está estratificada la población en la información secundaria, se requiere para el diseño muestral la siguiente información:

- Variables en las que se pueden segmentar los viajes o la población basados en la información disponible del submodelo de generación/atracción.
- Cantidad de viajes de cada uno de los segmentos de demanda.
- Nivel de confianza (95% usualmente)
- Margen de error (5% usualmente)

Finalmente, y luego de las modificaciones realizadas como resultado de las pruebas piloto, se establecieron las siguientes cuotas por segmento de acuerdo con los parámetros anteriores.

Tabla 2: Cuotas durante la realización de las encuestas. Fuente: Elaboración propia

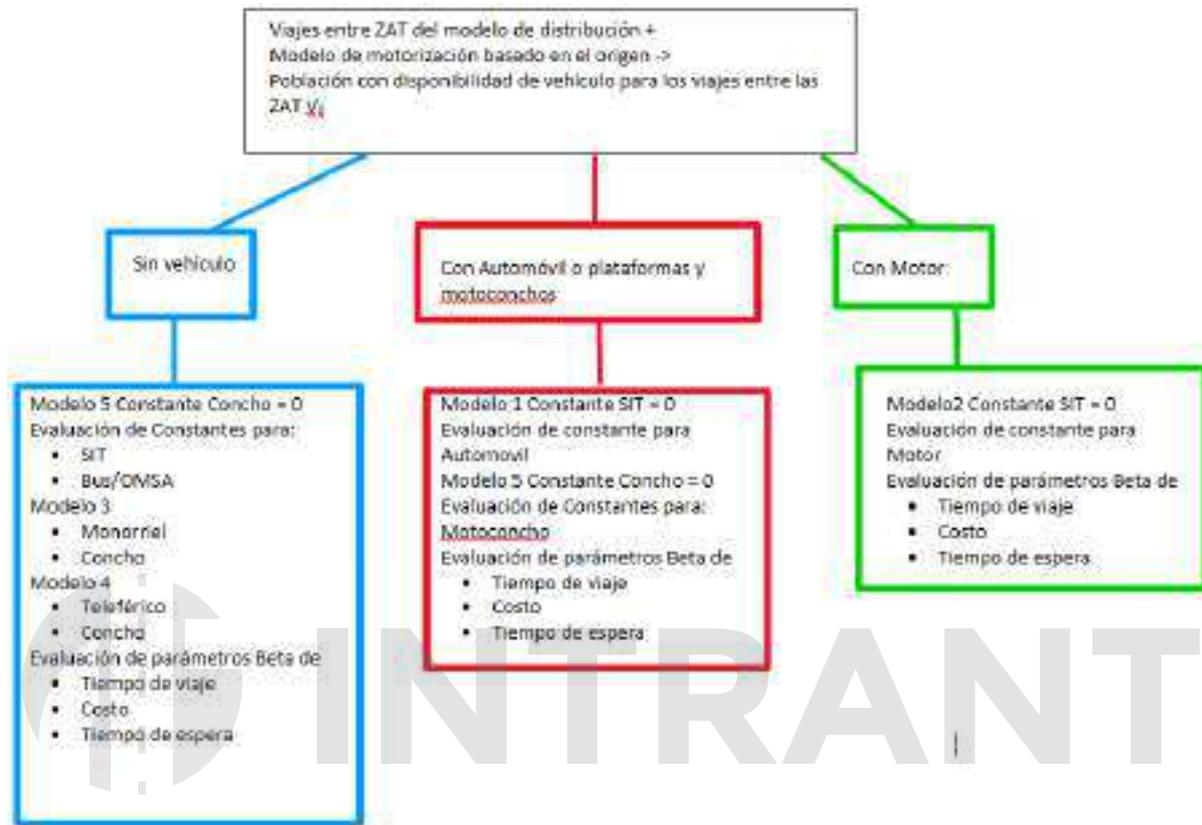
Parámetro	Auto y moto	Teléferico y Monorriel	Otros	Total
Población actual	69,294	391,246	605,525	1,066,066
Tamaño mínimo	382	384	384	1,150
Cuota	382	384	384	1,150

Usualmente se construyen "nodos" de elección encadenados, que determinan la forma en la que los usuarios eligen sus modos de viaje. Estos consideran la disponibilidad de vehículo (motorización), la cobertura y los horarios de prestación de servicio de los sistemas de transporte público, las alternativas existentes, las tarifas, los transbordos, etc. Es necesario

tener un panorama general de estos aspectos para cada alternativa de viaje existente, considerando los pares OD más relevantes o fáciles de entender.

La figura siguiente ilustra los nodos elegidos para este proyecto.

Ilustración 8: Nodos elegidos para la realización del proyecto. Fuente: Elaboración propia



Una vez definido el tamaño de la muestra se diseña el experimento, que, en otras palabras, es el diseño de los formatos de la encuesta. El experimento debe considerar los siguientes aspectos básicos:

- Debe ser aplicable en la práctica y considerar el tiempo para las respuestas, considerar el nivel de atención de los encuestados, la capacidad para diferenciar alternativas, el uso del lenguaje adaptado, etc.
- Debe hacer supuestos muy parecidos a los reales para que la toma de decisiones sea más intuitiva.
- Debe considerar en las preguntas tiempos y costos similares a los actuales.
- Alternativas con las que se tomará la información en campo (digitales, papel, paneles web, etc).

El proceso para la toma de información en campo se divide en 2 fases: Piloto y Levantamiento. Para las encuestas piloto, el equipo de modeladores definió diseños de experimento iniciales, con valores de tiempos, costos, alternativas y preguntas con base en información secundaria. Se realizan algunas encuestas de prueba (se estima al menos 20 por segmento de demanda) y se revisa si se cumplen con los siguientes criterios:

- Los encuestadores entienden y aplican adecuadamente las encuestas.
- Los encuestados entienden y prestan atención en el proceso.

- Se estima que el tiempo de desarrollo de cada encuesta sea adecuado (menos de 5 minutos, ideal 3).
- Que los encuestados respondan a todas las preguntas.
- Que las alternativas de los experimentos sean realistas y no tengan ningún sesgo respecto a atributos no cuantificables.
- Que no generen respuestas lexicográficas.
- Que las alternativas hipotéticas resulten menos atractivas en algunas preguntas y más atractivas en otras.

Una vez concluida la captura y el análisis de las encuestas piloto se deberá definir si se requiere realizar cambios en los experimentos, realizar una segunda fase de encuestas piloto, o realizar la campaña de campo definitiva.

Tanto la campaña de campo como la prueba piloto puede ser realizada en cualquier día de la semana, y en cualquier periodo del año. No se ve afectada por periodos vacacionales o por días atípicos puesto que las preguntas no son referentes al viaje que se está realizando sino, respecto a un viaje hipotético; además no se expanden por aforos sino por el segmento de demanda encuestado. Sin embargo, las encuestas pueden tener preguntas para caracterizar el viaje actual (si son de interceptación) y preguntas filtro para identificar si el encuestado hace parte del segmento de demanda objetivo. En ambos casos, se debe considerar lugares y horarios que permitan encontrar usuarios de cada segmento en los periodos de trabajo.

4.2. Diseño del cuestionario

Para más detalle sobre el cuestionario por favor referirse al Anexo IV – Formularios encuestas.

Premisas de diseño

El objetivo principal es obtener los parámetros de la función de utilidad y el valor del tiempo para caracterizar la población.

De acuerdo con la información recabada, es necesario segmentar a la población por modo de transporte principal para el primer viaje en la mañana del día típico para asegurar la representatividad estadística de la muestra.

Luego de mesas de trabajo con el equipo local de proveedores, es imperativo que el diseño sea corto y sencillo (no ofrecer más de 2 opciones por pregunta ni tardar más de 10 minutos). Culturalmente, el Santiaguero puede perder la atención fácilmente para abordar otros temas.

Para simplificar los cuestionarios, y aprovechar la herramienta programable a la que tendrán acceso los encuestadores, se plantea simplificar los diseños experimentales a preguntas de opciones A vs B (no multi alternativas, jerarquización o escalamiento).

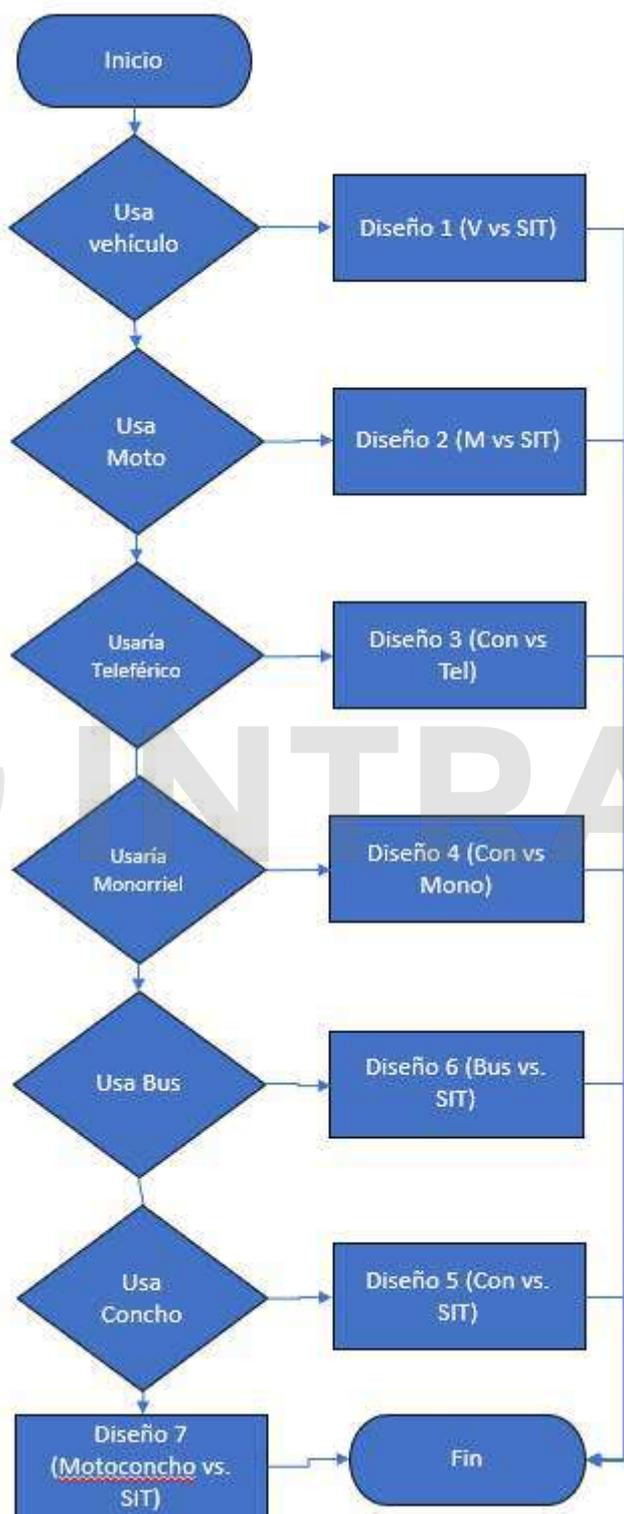
Se realizarán preguntas filtro al inicio del cuestionario (o en todo caso, el encuestador podrá responder dependiendo del lugar de realización de las encuestas) para definir que experimento se realizará con cada encuestado

Se definirán cuotas para cada experimento de acuerdo con el reparto modal actual y el tamaño muestral mínimo.

4.3. Información general-preguntas filtro

A continuación, se ilustra el diagrama de flujo de cada encuesta que dependerá de las preguntas filtro.

Ilustración 9: Diagrama de flujo de las encuestas. Fuente: Elaboración propia



Para el diseño final de las preguntas se partió de las siguientes premisas:

- No se recomienda integrar más de 4 atributos.
- No se recomienda tener más de 10 elecciones por encuesta (genera fatiga al encuestado).

- Las preguntas filtro permite simplificar el número de alternativas en cada pregunta y, sobre todo, exponer al encuestado a alternativas del posible SITP contra viajes con atributos que le son familiares.
- Se mantendrán constantes las variables y rangos de la alternativa que usa actualmente y se generarán preguntas cambiando los rangos y las variables del SITP para simplificar al máximo las encuestas.

Atributos del SITP por incluir en las funciones de utilidad:

- Tarifa
- Tiempo a bordo
- Tiempo de espera

Con base en el PIMUS y el conocimiento del equipo local y el INTRANT, se establecieron las siguientes características de los viajes en los modos de situación actual.

Tabla 3: Características para el diseño de las encuestas. Fuente: Elaboración propia

Variable	Auto	Moto	Taxi	Concho	Moto concho	Bus	Bicicleta	A Pie
Tiempo de viaje promedio (minutos)	25	15	25	30	7	30	No	10
Distancia Promedio (km)	8	8	8	6	2	9	No	1
Tarifa (DOP)	0	0	250	35	50	15	0	0
Transbordos	0	0	0	1	1	0	0	0
Estacionamiento	150	0	0	0	0	0	0	0
Tiempo de caminata	0	0	0	3	0	5	0	0
Tiempo de espera	0	0	0	1	1	40	0	0
Tiempo de caminata en transbordo	0	0	0	0	1	3	0	0
% Distribución modal	23.48%	7.17%	2.35%	34.40%	3.38%	4.73%	0.17%	22.15%

Además, se consideran los siguientes rangos para la variación de las preguntas por atributo del SITP:

Tabla 4: Rangos de variación de las preguntas. Fuente: Elaboración propia

Variable	1	2	3
Tiempo a bordo (minutos)	25	15	25
Tarifa (DOP)	8	8	8
Transbordos	0	0	250
Tiempo de caminata (minutos)	0	0	0
Tiempo de espera (minutos)	150	0	0

4.4. Preguntas de caracterización del viaje de preferencia

Para diseñar un experimento de encuestas de preferencia declarada que permita estimar los factores que influyen en la elección de un modo de transporte, se utilizará la metodología de Kocur⁵. Esta metodología consiste en los siguientes pasos:

- Definir el objetivo del estudio y el mercado objetivo.
- Identificar los atributos y los niveles de los modos de transporte que se considerarán en el experimento.
- Diseñar el cuestionario de la encuesta, que incluirá una introducción, una sección de datos socioeconómicos, una sección de preferencias reveladas (PR) y una sección de PD.
- Generar los escenarios de elección para la sección de PD, utilizando un diseño factorial fraccional o un diseño ortogonal, que asegure la independencia estadística de los atributos y niveles.
- Aplicar la encuesta a una muestra representativa de la población objetivo, utilizando un método adecuado de recolección de datos (presencial, telefónico, electrónico, etc.).
- Analizar los datos de la encuesta, utilizando modelos de elección discreta que permitan estimar los coeficientes de utilidad asociados a cada atributo y nivel de los modos de transporte.

El plan maestro de preguntas se definió de acuerdo la metodología adoptada como se muestra en las siguientes tablas:

Ilustración 10: Metodología seguida para la creación del plan maestro. Fuente: Kocur, G., Adler, T., Hyman, W., Aunet, B., 2005

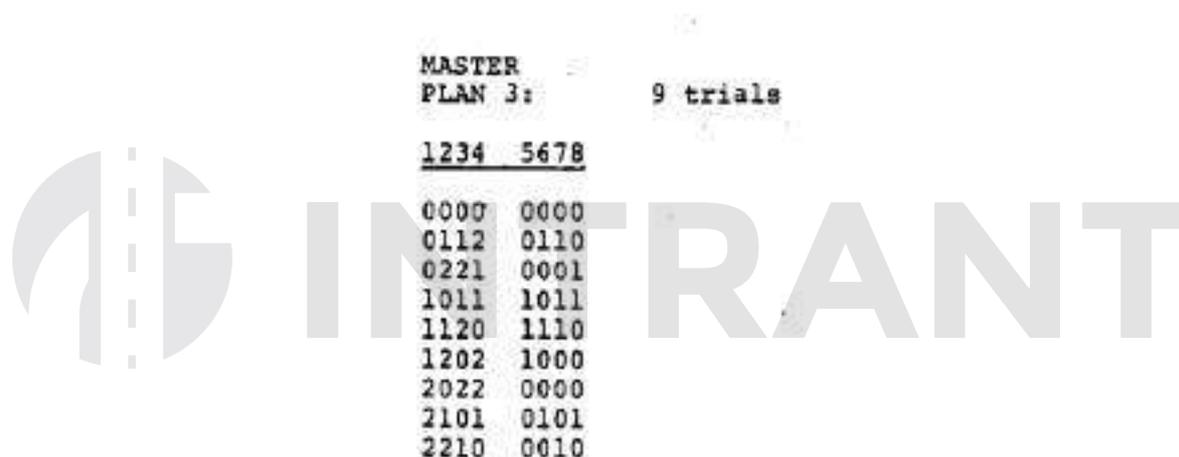
ÍNDICE DE PLANES EXPERIMENTALES								
Código del plan Experimental	Número total de Variables	Números de Variables				Número de escenarios requeridos	Número del plan maestro	Número de columnas a usar
		2 Niveles	3 Niveles	4 Niveles	5 Niveles			
35a	3	1	2	0	0	3	3	1,2,6
35b	3	1	2	0	0	18	6	1,2,14
36a	4	1	3	0	0	3	3	1,2,3,8
36b	4	1	3	0	0	27	8	1,2,3,13
36c	4	1	3	0	0	27	8	1,2,5,8
37a	5	1	4	0	0	15	5	6,7,8,9,25
37b	5	1	4	0	0	27	8	1,2,5,10,13
37c	5	1	4	0	0	27	8	1,2,5,8,9
38a	6	1	5	0	0	15	6	1,2,3,4,5,14
38b	6	1	5	0	0	27	8	1,2,5,10,11,13
39a	7	1	6	0	0	15	6	1,2,3,4,5,6,14
39b	7	1	6	0	0	27	8	1,2,5,10,11,12,13
40	8	1	7	0	0	27	8	1,2,5,6,10,11,12,13
41	9	1	8	0	0	27	8	1,2,5,6,7,10,11,12,13
42	10	1	9	0	0	27	8	1,2,5,6,7,10,11,12,13
43a	3	2	1	0	0	8	2	2,6,7
43b	3	2	1	0	0	12	4	
44a	4	2	2	0	0	9	3	1,2,7,8

⁵ Kocur, G., Adler, T., Hyman, W., Aunet, B. (2005). Guidebook for Developing a Transit Performance-Measurement System. Transportation Research Board. [6]

Tipo de experimento	a
Variables	3
Niveles	3
Código	35 ^a
Escenarios requeridos	9
Plan maestro	3
Columnas	1,2,6

A continuación, se incluye en la tabla de los rangos a preguntar en cada experimento de acuerdo con el plan maestro 5:

Ilustración 11: Tabla de rangos. Fuente: Kocur, G., Adler, T., Hyman, W., Aunet, B., 2005



MASTER
PLAN 3: 9 trials

1234 5678

0000	0000
0112	0110
0221	0001
1011	1011
1120	1110
1202	1000
2022	0000
2101	0101
2210	0010

4.5. Ejercicios de preferencia declarada

Finalmente se establecieron los siguientes diseños relacionando el plan maestro y los rangos para cada una de las alternativas de cada diseño.

Ilustración 12: Tablas diseño de preferencia declarada. Fuente: Elaboración propia

Diseño 1

Auto		SIT		
Tiempo a bordo (minuto: Estacionamiento (DOP))		Tiempo a bordo (minuto: Tarifa (DOP))		Tiempo de espera (minutos)
25	150	40	50	10
25	150	40	30	5
25	150	40	15	10
25	150	30	50	10
25	150	30	30	5
25	150	30	15	10
25	150	20	50	10
25	150	20	30	5
25	150	20	15	10

Diseño 2

Moto	SIT		
	Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)
15	25	50	10
15	25	30	5
15	25	15	10
15	15	50	10
15	15	30	5
15	15	15	10
15	10	50	10
15	10	30	5
15	10	15	10

Diseño 3

Concho			Teleferico		
Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)	Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)
30	35	1	40	50	10
30	35	1	40	30	5
30	35	1	40	15	10
30	35	1	30	50	10
30	35	1	30	30	5
30	35	1	30	15	10
30	35	1	20	50	10
30	35	1	20	30	5
30	35	1	20	15	10

Diseño 4

Concho			Monorriel		
Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)	Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)
30	35	1	40	50	10
30	35	1	40	30	5
30	35	1	40	15	10
30	35	1	30	50	10
30	35	1	30	30	5
30	35	1	30	15	10
30	35	1	20	50	10
30	35	1	20	30	5
30	35	1	20	15	10

Diseño 5

Concho			SIT		
Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)	Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)
30	35	1	40	50	10
30	35	1	40	30	5
30	35	1	40	15	10
30	35	1	30	50	10
30	35	1	30	30	5
30	35	1	30	15	10
30	35	1	20	50	10
30	35	1	20	30	5
30	35	1	20	15	10

Diseño 6

Bus			SIT		
Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)	Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)
30	15	40	60	50	10
30	15	40	60	30	5
30	15	40	60	15	10
30	15	40	50	50	10
30	15	40	50	30	5
30	15	40	50	15	10
30	15	40	20	50	10
30	15	40	20	30	5
30	15	40	20	15	10

Diseño 7

Motoconcho			SIT		
Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)	Tiempo a bordo (minutos)	Tarifa (DOP)	Tiempo de espera (minutos)
7	50	1	40	50	10
7	50	1	40	30	5
7	50	1	40	15	10
7	50	1	30	50	10
7	50	1	30	30	5
7	50	1	30	15	10
7	50	1	20	50	10
7	50	1	20	30	5
7	50	1	20	15	10

4.6. Herramienta y modo de ejecución

La plataforma utilizada para el desarrollo fue una combinación de una plataforma online denominada LimeSurvey y unos cuadernillos que fueron impresos a cada uno de los encuestadores.

La plataforma LimeSurvey fue escogida ya que permitía conocer la localización de los encuestadores en el momento de la ejecución. Además, esta herramienta también permite añadir ubicaciones a través de la API de Google.



Por otra parte, los encuestadores contaban con un recurso físico en forma de cuadernillo, que permitía reconocer visualmente las preguntas que estaban siendo ejecutadas. Más tarde, las respuestas eran recogidas en la plataforma online. Es relevante mencionar que los cuadernillos fueron impresos en blanco y negro para evitar que hubiese ningún tipo de sesgo subjetivo.

Ilustración 13: Ejecución de las encuestas en Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia



4.7. Preguntas de caracterización de la persona y cuestionario final

Todas las encuestas comenzaban con una breve descripción del proyecto del SITP de Santiago donde se exponía la siguiente información al encuestado:

El Sistema Integrado de Transporte Público de Santiago de los Caballeros es un sistema de autobuses que circularán por la ciudad de Santiago y que se utilizarán para permitir a los Santiagueros moverse eficazmente.

Este sistema de autobuses se conectará con el Teleférico y Monorriel e integrará a todos los transportes artesanales.

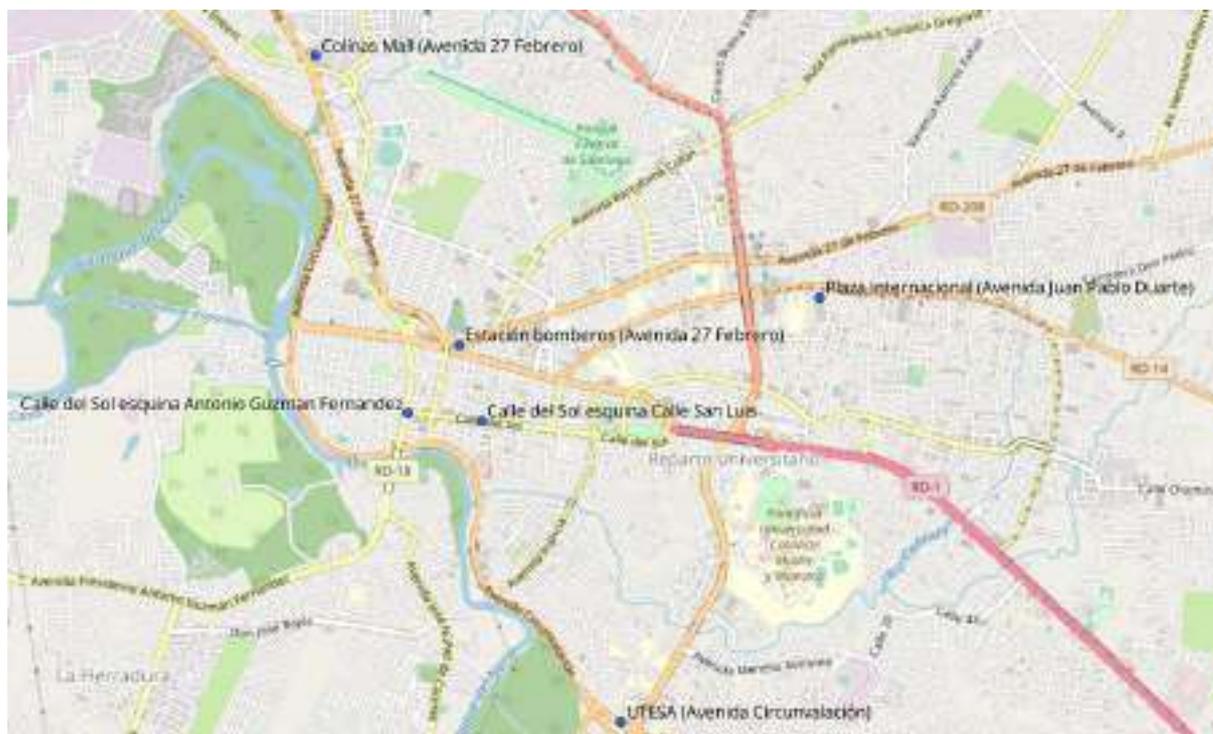
Los autobuses serán nuevos y tendrán aire acondicionado, además el pago se podrá realizar mediante tarjetas y tendrán reducción de la tarifa cuando se realicen transbordos.

A través de este proyecto, el INTRANT pretende reducir el tránsito de la ciudad, el número de accidentes viales, y el impacto medio ambiental del transporte de la ciudad.

A continuación, tras la breve descripción del contenido del proyecto, se procedía a la ejecución de la encuesta si al encuestado le interesaba el proyecto. Para la correcta valoración e interpretación de las encuestas fue necesaria la caracterización con un mayor nivel de detalle de los encuestados. Los encuestadores realizaban las siguientes preguntas que permitían el análisis:

- Ubicación de la ejecución de la encuesta en base de las ubicaciones que se definieron junto con la colaboración de los técnicos del INTRANT y que pretenden incorporar a todos los tipos de usuarios de transporte tanto público como privado. Los permisos relevantes fueron obtenidos en aquellos puntos de carácter privado. Los puntos muestreados fueron los siguientes:

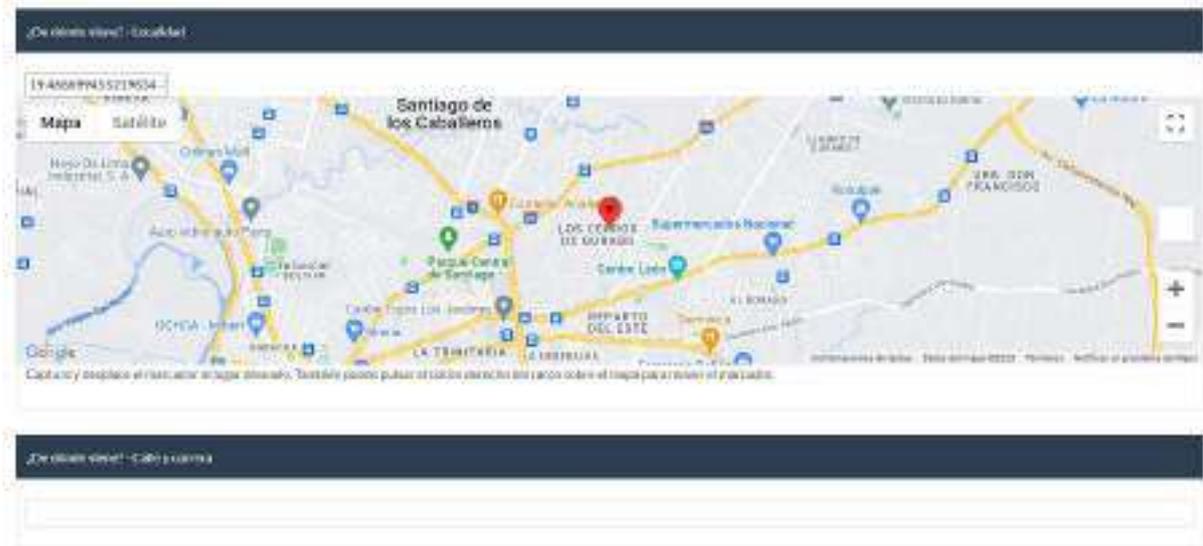
Ilustración 14: Ubicación aproximada de las encuestas realizadas en Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia



- Pregunta subjetiva para ver el nivel de atención del encuestado: ¿El entrevistado prestó atención a las tarjetas?

- Pregunta en relación a reconocer el por qué de las encuestas polarizadas: si contesto a todo Actual, o a todo Mejoras, ¿Por qué?
- Pregunta respecto al origen y el destino de su viaje en hora punta utilizando la herramienta API de Google

Ilustración 15: Pregunta origen destino incorporada en las encuestas PD. Fuente: Elaboración propia



- Preguntas básicas sobre su viaje en hora punta:
 - ¿Cuántas veces a la semana repite ese viaje?
 - ¿Cuál es el tiempo total de su viaje?
 - ¿Cuál es el costo de ese viaje?
 - ¿Cuál es el motivo del viaje?

4.8. Estimación del valor subjetivo del tiempo por estrato

Premisas

Durante la supervisión y el desarrollo de las encuestas se encontró que gran porcentaje de la población tenía comportamientos muy polarizados a favor de cambios en los sistemas de transporte vigentes.

Aunque pueden calcularse valores del tiempo segmentados por niveles de ingreso la información no sería útil para el modelo de cuatro etapas. Además, al segmentar los usuarios por modo de alternativa actual y niveles de ingreso los tamaños de la muestra serían insuficientes para formular hipótesis estadísticamente válidas. Es por este motivo que el valor subjetivo del tiempo no se calculará por estrato.

Un porcentaje menor estaba completamente en desacuerdo a la implementación de un nuevo sistema de transporte, ya sea por las obras y las demoras que ellas ocasionan, o porque tienen algún vínculo emocional o familiar con los trabajadores del transporte en conchos. Estos comportamientos polarizados eran evidentes tanto en la forma como respondían a las preguntas de los encuestadores como en los resultados de las bases de datos finales.

Prácticamente cualquier alternativa diferente a las actuales era preferida por algunos usuarios, ese sesgo no les permitía diferenciar los cambios entre cada una de las preguntas de los diseños. Sin embargo, luego de un trabajo de seguimiento y acompañamiento a los encuestadores se obtuvo cerca de un 63% de encuestas no polarizadas. Entiéndase como no polarizado que no respondieron mejoras o actual a todas las preguntas.

El caso contrario se presentó con los usuarios de las motocicletas. Incluso después de modificar los rangos de las alternativas del diseño de ese experimento fue difícil encontrar

personas que estuvieran dispuestas a renunciar a las ventajas de ese modo. Suponemos que en parte responde a que no perciben el costo de cada uno de sus viajes y les cuesta racionalizar los costos de inversión del vehículo, mantenimiento, seguros, combustible y otros. Además, la moto es notablemente el modo de transporte más rápido de las opciones presentes en el momento de la realización de las encuestas.

Si bien una buena parte de los encuestados con disponibilidad de automóvil respondieron favorablemente al cambio de modo, es difícil distinguir si este comportamiento sería real ante la posibilidad de la implementación del sistema integrado de autobuses y más bien se trata de una declaración de inconformidad con respecto a los sistemas de transporte actuales.

Hipótesis

Para evitar el efecto de la polarización de algunos encuestados se eliminaron de la base de datos de análisis aquellas encuestas en donde el usuario respondió que prefería las mejoras en todas las tarjetas y se construyeron modelos logit multinomial anidados de acuerdo con la metodología expuesta anteriormente.

En el caso en el que las constantes modales de los modelos tuvieran signo negativo, se recalibraron los modelos asumiendo que la constante modal de la incógnita de cada experimento era un valor positivo y mayor a las constantes modales obtenidas en las pruebas iniciales. De esta forma se corrigen los efectos de signo en las constantes modales añadiendo una variable "dummy":

- Dummy modelo motocicletas: Constante modal SIT: 2
- Dummy modelo SIT: Constante modal SIT: 2

Como revisión de resultado de los modelos, se evaluaron los siguientes criterios:

- Signo de las constantes modales positivo
- Signo de los parámetros de calibración de tiempos y costos negativos.
- Valor mínimo del t-test robusto en valor absoluto de 1.96

Resultados

A continuación, se muestran las tablas resumen de los resultados de los modelos obtenidos utilizando el paquete Biogeme en la plataforma Python.

Ilustración 16: Resultados de los modelos de valor subjetivo del tiempo por estrato. Fuente: Elaboración propia

Modelo Autos - SIT

Name	Value	Rob. Std err	Rob. t-test	Rob. p-value
ASC_A	1.98	0.48	4.13	3.61E-05
BE_CO	-2.74	0.412	-6.65	2.86E-11
BE_TV	-6.44	0.75	-8.59	0

VST (DOP/H) \$ 141.02

Modelo Motos - SIT

Name	Value	Rob. Std err	Rob. t-test	Rob. p-value
ASC_M	0.558	0.163	3.42	0.00062
ASC_SIT	2	0.163	12.3	0
BE_CO	-2.48	0.616	-4.03	5.67E-05
BE_TV	-2.97	1.41	-2.11	0.0351

VST (DOP/H) \$ 71.85

Modelo Teleférico - Concho

Name	Value	Rob. Std err	Rob. t-test	Rob. p-value
ASC_TL	1.42	0.244	5.84	5.19E-09
BE_CO	-7.61	0.553	-13.8	0
BE_TE	-10.2	3.19	-3.18	0.00145
BE_TV	-5.73	0.928	-6.18	6.46E-10

VST (DOP/H) \$ 80.42

Modelo Monorriel - Concho

Name	Value	Rob. Std err	Rob. t-test	Rob. p-value
ASC_MR	1.45	0.237	6.1	1.03E-09
BE_CO	-3.87	0.489	-7.92	2.44E-15
BE_TV	-6.74	3.02	-2.23	0.0256
BE_TE	-8.01	0.898	-8.91	0

VST (DOP/H) \$ 104.50

Modelo SIT - Alternativas actuales (incluye Motoconcho)

Name	Value	Rob. Std err	Rob. t-test	Rob. p-value
ASC_B	0.595	0.692	0.859	0.39
ASC_C	1.32	0.304	4.32	1.57E-05
ASC_MC	0.495	0.314	1.58	0.115
ASC_SIT	2	0.138	14.4	0
BE_CO	-3.1	0.404	-7.68	1.55E-14
BE_TE	-2.58	2.43	-1.06	0.287
BE_TV	-6.58	0.688	-9.56	0

VST (DOP/H) \$ 127.35

De todas las alternativas actuales, la menos preferida por los usuarios es la OMSA/Bus. Esa aversión generó indicadores de robustez estadística bajos, esto considerando que las respuestas no necesariamente están justificadas por las diferencias numéricas entre tiempos y costos, sino por el deseo latente de evitar ese modo de transporte.

5. RECONOCIMIENTO DE CAMPO

El lunes 31 de Julio hasta el viernes 4 de agosto, el equipo de trabajo realizó recorridos de reconocimiento en campo acompañados del personal local y el modelador. Los objetivos de la visita fueron los siguientes:

- Socialización con el equipo de la contratante en Santiago de los caballeros. Reunión en las oficinas del INTRANT Santiago.
- Recorridos a lo largo de los principales corredores en la hora de modelación.
- Entrevistas con el personal clave del INTRANT Santiago y con los potenciales asistentes a las sesiones de formación.
- Caracterización visual de los servicios de transporte público existentes, las características de la prestación del servicio, niveles de ocupación y tiempos de recorrido.
- Medición de tiempos de espera para los servicios de concho y OMSA.
- Recorridos en tramos de ejecución de las obras del teleférico y monorriel.
- Reconocimiento de las zonas a tractoras de viajes.

A continuación, se incluyen algunas imágenes capturadas durante las actividades.

Ilustración 17: Parada de conchos. Fuente: Elaboración propia

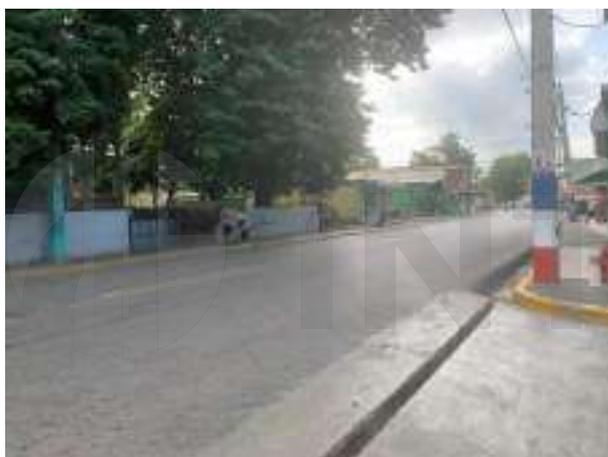


Ilustración 18: Parada de motoconchos. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 19: Barreras para evitar ascenso y descenso de pasajeros. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 20: Paradas de autobuses y de motoconchos. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 21: Concho. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 22: Estacionamiento en vía y restricciones de capacidad. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 23: Obras del monorriel, drenaje superficial, Operación en un carril y estado de los vehículos. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 24: Drenaje superficial como barrera para el ascenso y descenso de pasajeros. Congestión derivada de las obras para el monorriel. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 25: Estación permanente de conchos. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 26: Avance de obra teleférico. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 27: Secciones viales, infraestructura peatonal y cruces a riesgo de peatones. Fuente: Elaboración propia



Finalmente, como bitácora de observaciones, se recopilaban las siguientes notas:

- La prestación del servicio de transporte en conchos es extremadamente flexible y reporta tiempos de espera muy cortos, sobre oferta, y tarifas moderadamente bajas para los usuarios.

- Al ser prestado en unidades tipo vehículo, el servicio de transporte en conchos ofrece tiempos prácticamente nulos de espera y paradas por ascensos y descensos. De esta manera opera casi como un servicio express.
- Los motoconchos operan como alimentación de las zonas residenciales hacia los corredores en donde hay rutas de concho. Tienen tarifas altas y no ofrecen los estándares de seguridad adecuados para los usuarios.
- Se evidencia una altísima resistencia de los usuarios a la caminata, producto en las condiciones climáticas y las costumbres locales. Esta resistencia genera una demanda alta, y por lo tanto una alta oferta de motoconchos en las zonas residenciales.
- El servicio prestado por la OMSA no ofrece regularidad en las frecuencias y por lo tanto los usuarios sólo toman la decisión de usarlo si está pasando justo en el momento en el que llegan a la parada, de lo contrario por la incertidumbre, prefieren otros modos de transporte.
- El estado mecánico y al interior de las unidades que prestan el servicio de concho es en su mayoría deficiente.
- El esquema de actores involucrados en la prestación del servicio de conchos presenta actores independientes con intereses diferentes y sin incentivos para ofrecer un servicio de calidad.
- Se identificaron 3 actores independientes en la prestación del servicio de conchos: los propietarios de las concesiones (franjas), los propietarios de los vehículos y los conductores. Los propietarios de las franjas están interesados en rentarlas a los propietarios de los vehículos, quienes, a su vez, alquilan el vehículo con franja a los conductores y se hacen cargo del mantenimiento de las unidades. Los conductores reciben ingresos por el cobro de la tarifa y aparte de pagar el combustible, retribuyen al dueño del vehículo una tarifa fija por día.
- Los niveles de ocupación de los conchos en la obra de máxima demanda son sorprendentemente altos, encontrando que en su mayoría circulan con 6 pasajeros más el conductor. Estas condiciones de alta ocupación generan incomodidad, inseguridad y un alto grado de riesgo para segmentos de usuarios y usuarias vulnerables, especialmente por cuestiones de género.

6. AÑO BASE DE CALIBRACIÓN Y PERIODOS DE MODELACIÓN

Los principales modos de transporte masivo urbano utilizados en Santiago de los Caballeros son el concho, el autobús (OMSA), el motoconcho, el taxi público o de plataforma y el automóvil y motor privado. Cada uno tiene características diferentes que los hacen más o menos adecuados según la demanda y la infraestructura existente.

Los usuarios toman la decisión de usar cada uno de estos modos dependiendo de cuál le resulte más beneficioso para cada viaje en particular. El modelo de transporte pretende simplificar la realidad para poder estimar con un alto grado de fiabilidad la demanda y la interacción de esa demanda con la oferta existente en el futuro.

Además de esto, el modelo debe estar calibrado para un período específico del que se tenga suficiente información para la construcción de cada submodelo y la validación y calibración de la asignación mediante la comparación de los flujos en la red y los flujos medidos en campo mediante aforos y conteos.

Estos escenarios sin proyecto o también conocido como “Escenario Business as Usual”, Permiten tener una línea base para comparar con los resultados de la implementación de las propuestas del proyecto y poder determinar los indicadores necesarios para la evaluación económica y el diseño de los demás componentes de este estudio.

Como ya fue explicado en los apartados anteriores, se considera como año base de calibración el 2018, no sólo porque es en ese año en el que se realizó la última encuesta origen destino; también porque de ese año se tiene la mayor cantidad de aforos y mediciones de flujos en la red para la calibración del modelo de asignación.

Además, considerando que en el año en curso (2023) se realizaron algunas mediciones que podrían servir para validar la situación actual, se asignará a manera de revisión. Sin embargo, para la evaluación del proyecto se requiere modelar escenarios futuros como lo solicitan los términos de referencia y se indican a continuación:

- Base y Calibración (2018)
- Inicio de proyecto (2024)
- +5 años (2029)
- +10 años (2034)
- +20 años (2044)

La situación con proyecto debe describir las obras y servicios que se requieren para el proyecto, así como la oferta y la demanda de transporte que se generarían para resolver la problemática identificada. El Escenario SITP con proyecto, se construye aplicando el modelo de transporte aún la situación hipotética en donde se implementan ciertas mejoras en la prestación del servicio que pueden ser de carácter operativo (modificación en las frecuencias, horarios de servicio, paradas, tarifas, integración modal) o de carácter estructural (conformación de ejes de transporte, modificaciones a la infraestructura existente, modificaciones físicas para la integración multimodal, implementación de sistemas de recaudo que permitan ofrecer tarifas integradas, etc.). Los años que se asignarán con el proyecto y los proyectos futuros que se están construyendo o que se planean construir son los siguientes:

- Inicio de proyecto (2024)
- +5 años (2029)
- +10 años (2034)
- +20 años (2044)

7. REVISIÓN DE LA ZONIFICACIÓN

En la revisión del estudio elaborado por IDOM⁶, se encuentra la delimitación geográfica de la zona de estudio, a través de los polígonos denominados como Zonas de Análisis de Transporte (ZAT). Estos polígonos abarcaban tanto las provincias de Santiago como Espaillat. Cabe mencionar que dentro de dicho estudio se encuentra el shapefile con el nombre “*EstudioSantiago_ONE_Atlaspobreza2014*” el cual fue considerado para la modificación de los polígonos. Para el análisis y modificación de las ZAT se tomaron dos fuentes de información las cuales son:

Tabla 5: Fuentes de consulta de información poblacional. Fuente: Elaboración propia

Documento	Autor	Año	Características
Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central	IDOM	2018	Contiene los shapes con los polígonos ZAT
Atlas de pobreza	ONE	2014	Contiene los shapes de los barrios y parajes de los municipios de Santiago, Bisonó, Licey al Medio, Puñal, Tamboril y Villa González.

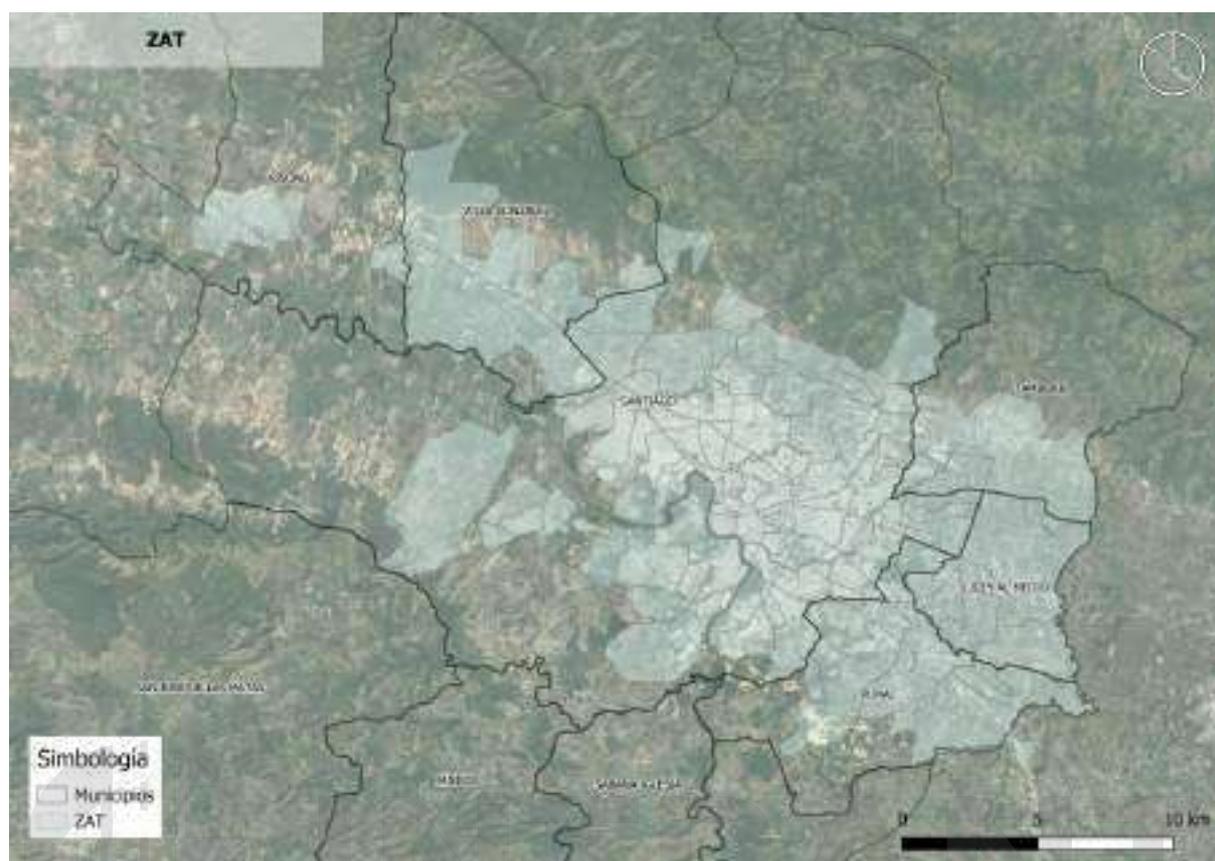
Como primera instancia, se excluyeron del área de estudio las 5 ZAT que se encontraban en la provincia de Espaillat. Por otro lado, se identificó que 16 de los polígonos que definían las ZAT dentro de la provincia de Santiago no tenían en cuenta áreas que, las imágenes satelitales, presentaban un claro proceso de urbanización.

Las ZAT que definen la zona de estudio comprenden un total de 6 de los 9 municipios que conforman la Provincia de Santiago, los cuales son Santiago, Bisonó, Licey al Medio, Puñal, Tamboril y Villa González. Debido a lo anterior, se tomó la decisión de modificar estos polígonos de la siguiente manera:

- Revisión de las ZAT del modelo de 2018 como punto de partida.
- Exclusión de las áreas que no correspondían a la provincia de Santiago, descartando 5 de las ZAT ubicadas en la provincia de Espaillat.
- Comparativa de las áreas de crecimiento urbano detectadas en imágenes satelitales con las ZAT del modelo del año 2018.
- Identificación de áreas de crecimiento urbano, se procedió a considerar las unidades territoriales más pequeñas, como barrios y parajes presentes en shapefile “*EstudioSantiago_ONE_Atlaspobreza2014*”.
- Modificación y ajustes necesarios en los polígonos ZAT identificados.

⁶ IDOM, 2018. Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central

Ilustración 28: Zonas de Análisis de Transporte (ZAT). Fuente: Elaboración propia



8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS DE CRECIMIENTO

Es fundamental crear escenarios que representen las condiciones de crecimiento poblacional, económico y del parque vehicular. A través de proyecciones que reflejen sus tendencias. Esto implica la consideración independiente de un conjunto de características que proporcionan un sólido respaldo para la toma de decisiones. Al abarcar una amplia gama de posibles futuros, se mejora la precisión al evitar tanto subestimar como sobreestimar los datos, lo que a su vez facilita una planificación más efectiva.

8.1. Crecimiento poblacional

Para los cálculos realizados, se tomaron diversas fuentes de información, ya que los datos disponibles se encuentran desagregados en diversos documentos. Las fuentes de información utilizadas fueron:

Tabla 6: Fuentes de consulta de información poblacional. Fuente: Elaboración propia

Documento	Autor	Año	Características
Proyecciones de población por región provincia según edad 2000 – 2030	Oficina Nacional de Estadística (ONE)	2010	Proyecciones de población 2000 – 2030 a nivel provincial
Censo Nacional de Población y Vivienda. Informe básico	Oficina Nacional de Estadística (ONE)	2010	Población municipal rural y urbana
Atlas de pobreza en la República Dominicana 2014	Oficina Nacional de Estadística (ONE)	2010	Población total y población en pobreza a nivel de barrios y parajes

Caracterización general

En el 2010, se observó una población de 831,390 habitantes en la zona de estudio, la población de cada municipio se tomó como punto partida para efectuar una serie de cálculos con el objetivo de prever el crecimiento poblacional hasta el año 2055 en cada uno de los municipios considerados. Esta metodología no solo proporciona una visión cuantitativa de la población en los diferentes años, también proporciona información sobre su distribución dentro de los distintos municipios y distritos municipales.

Tabla 7: Población rural y urbana de la zona de estudio en 2010. Fuente: Elaboración propia

Municipios	Población	Población Rural	Población Urbana	%Participación dentro de la zona de estudio
Bisonó	42,092	24.91%	75.09%	5.06%
Licey al Medio	13,147	54.70%	45.30%	1.58%
Puñal	27,304	49.63%	50.37%	3.28%
Santiago	675,478	12.61%	87.39%	81.25%
Tamboril	39,700	37.47%	62.53%	4.78%
Villa González	33,669	47.14%	52.86%	4.05%
Total	831,390	17.70%	82.30%	100.00%

La tabla anterior presenta la distribución de la población según su municipio, desagregada tanto en población rural como urbana, lo cual ayuda a comprender la dinámica demográfica a través de la contribución relativa de cada municipio al panorama general en la zona de estudio. La justificación detrás de este enfoque radica en la necesidad de identificar las áreas que tienen un peso poblacional significativo en la zona de estudio. Al comprender qué municipios tienen una mayor influencia demográfica, se puede abordar de manera más precisa y efectiva la asignación de recursos y la formulación de estrategias de desarrollo urbano.

Es importante tener en cuenta la diferencia en las estimaciones realizadas a nivel municipal y nivel barrios y parajes. Por esta razón, se llevó a cabo un método de verificación comparando los datos de población a nivel municipal que se presentan en el informe básico del Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 con los datos de población presentes en el Atlas de Pobreza, Para llevar a cabo este proceso, se elaboró la siguiente tabla que exhibe la variación porcentual en cada uno de los municipios. Se puede observar que la población total de la zona de estudio presenta una variación del 5.97% entre ambos niveles.

Tabla 8: Variación entre la información de población a nivel barrio y paraje del 2010. Fuente: Elaboración propia

	Bisonó	Licey Al Medio	Puñal	Santiago	Tamboril	Villa González	Total
Municipios	42,092	13,147	27,304	675,478	39,700	33,669	831,390
Barrios y Parajes	41,977	25,429	46,279	685,346	51,593	33,582	884,206
Diferencia entre la población de los municipio y barrio - paraje	115	12,282	18,975	9,868	11,893	87	52,816
Variación en los datos	0.27%	48.30%	41.00%	1.44%	23.05%	0.26%	5.97%

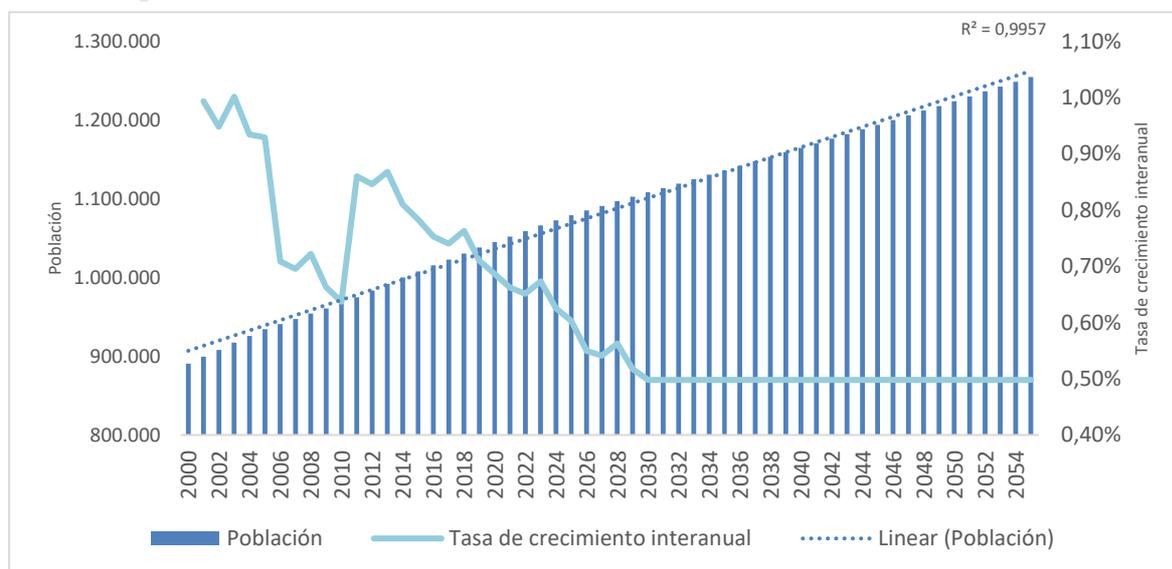
Proyecciones de población

Dada la información de partida, se anticipa que los municipios y barrios y parajes experimenten un crecimiento a la misma tasa que la provincia de Santiago. Con este fin, se extrapolaron estas tasas de crecimiento en función del año correspondiente.

Tasa de crecimiento interanual

A través de la tasa media de crecimiento interanual, se proyectó la población de la zona de estudio a futuro, esta tasa se aplicó tanto a los barrios y parajes como a los municipios que conforman las ZATs. Esta se calculó a partir de las proyecciones del 2000 al 2030 elaboradas por la ONE en 2022.

Ilustración 29: Proyección de población en la provincia de Santiago 2000 – 2055. Fuente: Elaboración propia



De la gráfica anterior se evidencia una tendencia de crecimiento lineal que presenta un coeficiente de correlación lineal de $r^2 = 0.9957$, lo que respalda una hipótesis de crecimiento confiable.

Derivado de la incertidumbre en si las condiciones de vida de la provincia de Santiago en el 2030 se mantendrán estables en el tiempo, se tomó la decisión de usar la tasa de crecimiento de ese mismo año 0.498% como base para las estimaciones demográficas hacia el año 2055. Haciendo el cálculo entre la población del periodo anterior multiplicado por la tasa 0.498% y sumando la población inicial, se obtuvo la población del 2031 al 2055. De esta manera, el

resultado final fue una proyección que se extiende del 2000 al 2055, el cual fue realizado con la información de las proyecciones de población por región provincia según edad 2000 – 2030 de la ONE.

Tabla 9: Proyección de población para la provincia de Santiago 2031 – 2055. Fuente: Elaboración propia

Año	Población total	Tasa de crecimiento interanual
2000	890,720	-
2001	899,571	0.994%
2002	908,102	0.948%
2003	917,199	1.002%
2004	925,771	0.935%
2005	934,374	0.929%
2006	940,996	0.709%
2007	947,540	0.695%
2008	954,382	0.722%
2009	960,713	0.663%
2010	966,833	0.637%
2011	975,148	0.860%
2012	983,396	0.846%
2013	991,933	0.868%
2014	999,972	0.810%
2015	1,007,808	0.784%
2016	1,015,397	0.753%
2017	1,022,916	0.740%
2018	1,030,721	0.763%
2019	1,038,044	0.710%
2020	1,045,169	0.686%
2021	1,052,088	0.662%
2022	1,058,937	0.651%
2023	1,066,066	0.673%
2024	1,072,737	0.626%
2025	1,079,207	0.603%
2026	1,085,136	0.549%
2027	1,091,005	0.541%

Año	Población total	Tasa de crecimiento interanual
2028	1,097,142	0.563%
2029	1,102,820	0.518%
2030	1,108,313	0.498%
2031	1,113,833	0.498%
2032	1,119,381	0.498%
2033	1,124,957	0.498%
2034	1,130,560	0.498%
2035	1,136,191	0.498%
2036	1,141,850	0.498%
2037	1,147,538	0.498%
2038	1,153,253	0.498%
2039	1,158,998	0.498%
2040	1,164,771	0.498%
2041	1,170,572	0.498%
2042	1,176,403	0.498%
2043	1,182,262	0.498%
2044	1,188,151	0.498%
2045	1,194,069	0.498%
2046	1,200,016	0.498%
2047	1,205,993	0.498%
2048	1,212,000	0.498%
2049	1,218,037	0.498%
2050	1,224,104	0.498%
2051	1,230,201	0.498%
2052	1,236,329	0.498%
2053	1,242,487	0.498%
2054	1,248,675	0.498%
2055	1,254,895	0.498%

Proyección de población a nivel barrio y paraje

Dado el probable crecimiento futuro que experimentarán los barrios y parajes, reconocer la población adquiere importancia, ya que, el aumento en la población de estos barrios y parajes puede tener implicaciones directas en la demanda de servicios. Con el fin de comprender

mejor la dinámica de movilidad, se han planteado dos escenarios que serán considerados en el modelo, cuya visión aborda tres periodos de tiempo: corto plazo (2028), mediano plazo (2033) y largo plazo (2043).

Considerando que el año 2023 refleja la situación actual; para el 2025 se han planteado dos escenarios. El primero es un escenario "Business As Usual" (BAU) que asume que las tendencias y condiciones actuales persisten en el tiempo siendo los proyectos viales los únicos cambios.

Por otro lado, se presenta un segundo escenario que parte de la implementación del Sistema Integrado de Transporte (SITP) en 2025, además de los proyectos viales, este escenario cobra relevancia al considerar la relación del crecimiento poblacional y el proyecto SITP. Por lo anterior, es necesario la proyección de la población hasta 2055 que se presenta a continuación realizada con la información del Atlas de pobreza en la República Dominicana de 2014.

Tabla 10: Población a nivel barrios y parajes por municipio 2023 - 2055. Fuente: Elaboración propia

Municipio	2023	2025	2030	2040	2055
Bisonó	46,285	46,856	48,120	50,571	54,484
Licey al Medio	28,039	28,385	29,150	30,635	33,005
Puñal	51,029	51,658	53,051	55,754	60,068
Santiago	755,688	765,003	785,635	825,655	889,540
Tamboril	56,888	57,590	59,143	62,156	66,965
Villa González	37,029	37,485	38,496	40,457	43,588
Total	974,958	986,977	1,013,595	1,065,228	1,147,650

Proyección de población a nivel ZAT

Por otro lado, la siguiente tabla presenta la cantidad de personas que están ubicadas dentro de las ZAT de los municipios de la zona de estudio. Como se aprecia, alrededor del 91.64% de la población se ubica dentro de las ZAT.

Tabla 11: Población 2023- 2055 dentro de las ZAT en los municipios de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

Municipio	2023	2025	2030	2040	2055
Bisonó	36,337	36,783	37,775	39,696	40,903
Licey al Medio	28,039	28,385	29,150	30,635	33,005
Puñal	41,926	42,443	43,587	45,805	49,350
Santiago	720,041	728,910	748,577	786,700	847,575
Tamboril	45,064	45,619	46,845	49,234	53,044
Villa González	22,028	22,301	22,902	24,069	25,931
Total de población en ZAT	893,435	904,441	928,836	976,139	1,049,808
% Población en ZAT vs población municipal	91.64%	91.64%	91.64%	91.64%	91.64%

8.2. Crecimiento económico

En esta sección, se examina cómo la dinámica territorial de Santiago, ha sido influenciada por un desarrollo orientado a la expansión y consolidación urbana, propiciada por inversiones privadas, favorecidas por la ausencia de políticas municipales claras sobre el desarrollo urbano (Corral, 2022) ⁷. Las fuentes de información utilizadas fueron:

Tabla 12: Fuentes de consulta de información crecimiento económico. Fuente: Elaboración propia

Documento	Autor	Año	Características
Planos definitivos 2022 - 2017	Oficina Municipal de Planeamiento Urbano (OMPU)	2023	Listado de proyectos aprobados entre el 2017 – 2022 en Santiago
Proyectos definitivos 2023	Oficina Municipal de Planeamiento Urbano (OMPU)	2023	Listado de proyectos aprobados en el 2023 en Santiago
Plan de Ordenamiento Territorial	Ayuntamiento	2013	Metros construidos por uso de suelo

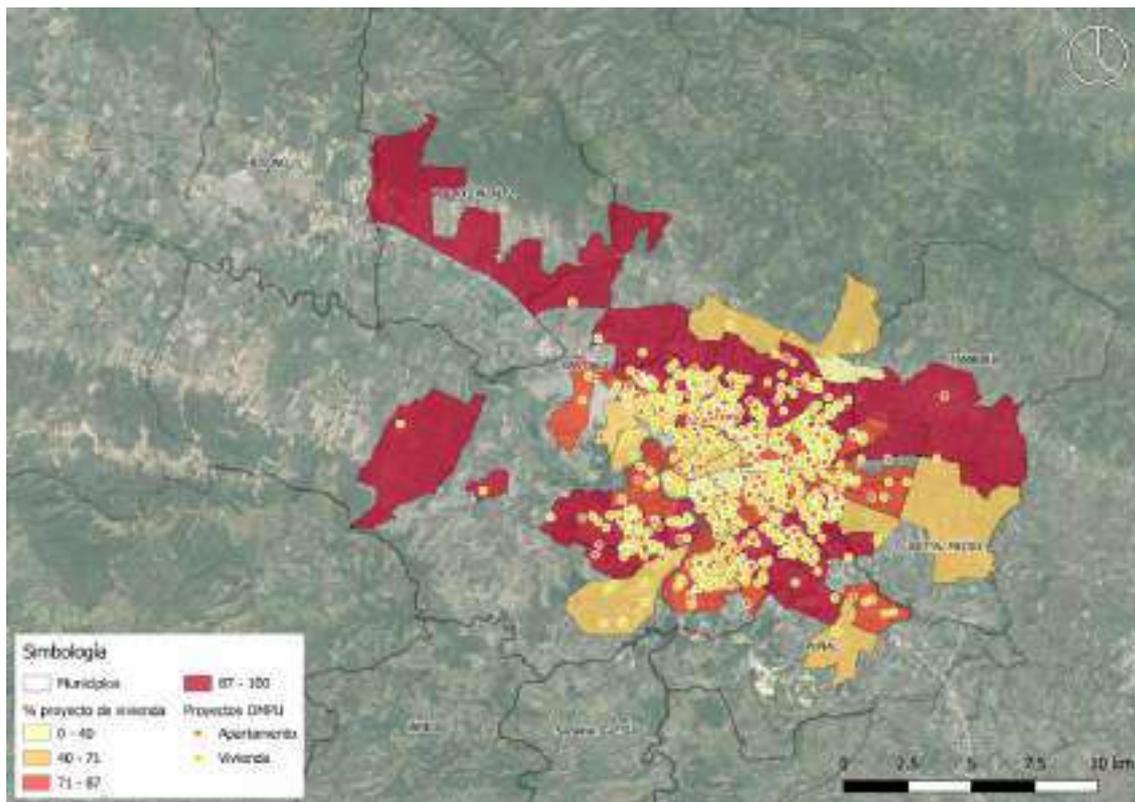
El análisis se basa en la cuantificación de obras aprobadas y registradas en los archivos “Planos definitivos 2022 – 2017” y “Proyectos definitivos 2023” por la Oficina Municipal de Planeamiento Urbano (OMPU), 2023, la descripción de usos del suelo, el sistema vial y la red de transporte que permite delinear una caracterización socioeconómica de la población.

Según los datos facilitados por la OMPU y la construcción de la base de datos con los archivos antes mencionados, la construcción de viviendas destaca como el principal uso construido durante el período 2017-2023, la Ilustración 30, muestra que en 47 de las ZAT entre el 71% al 100% de los proyectos son residenciales.

El desarrollo de viviendas tiene lugar en áreas periféricas a la zona central de la ciudad de Santiago, particularmente al norte de la zona consolidada y al sur del río Yaque del Norte, en los municipios de Villa González, Tamboril, Licey al Medio y Puñal.

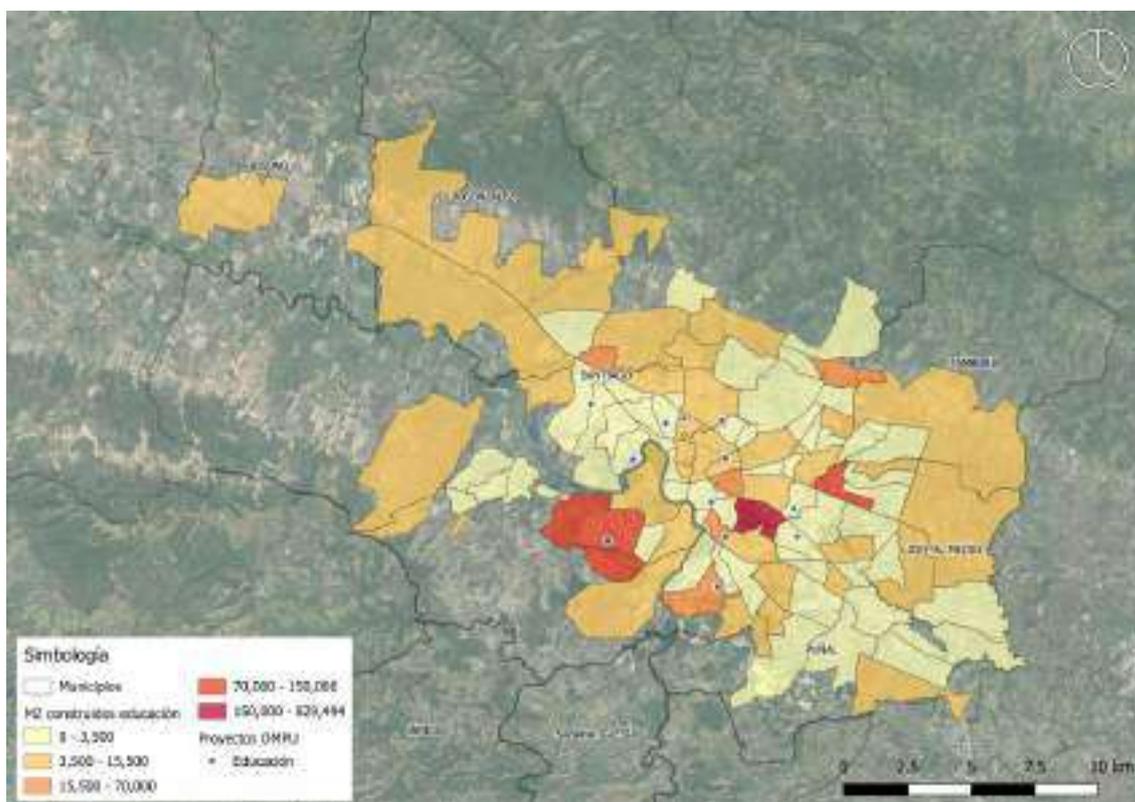
⁷ Corral ,2022 Desarrollo inmobiliario sostenible en el municipio de Santiago

Ilustración 30: Desarrollo de vivienda. Fuente: Elaboración propia



Por otro lado, es importante mencionar que 4 de las ZAT albergan una construcción de centros educativos que supera los 70,000 m², como se muestra en la Ilustración 31. Estas zonas están ubicadas al sur del río Yaque del Norte y al sureste de la zona central de Santiago. Cabe destacar que en la zona sureste del centro de la ciudad se encuentran planteles universitarios, según la información proporcionada en el Plan de Ordenamiento Territorial.

Ilustración 31: Desarrollo de centros educativos. Fuente: Elaboración propia

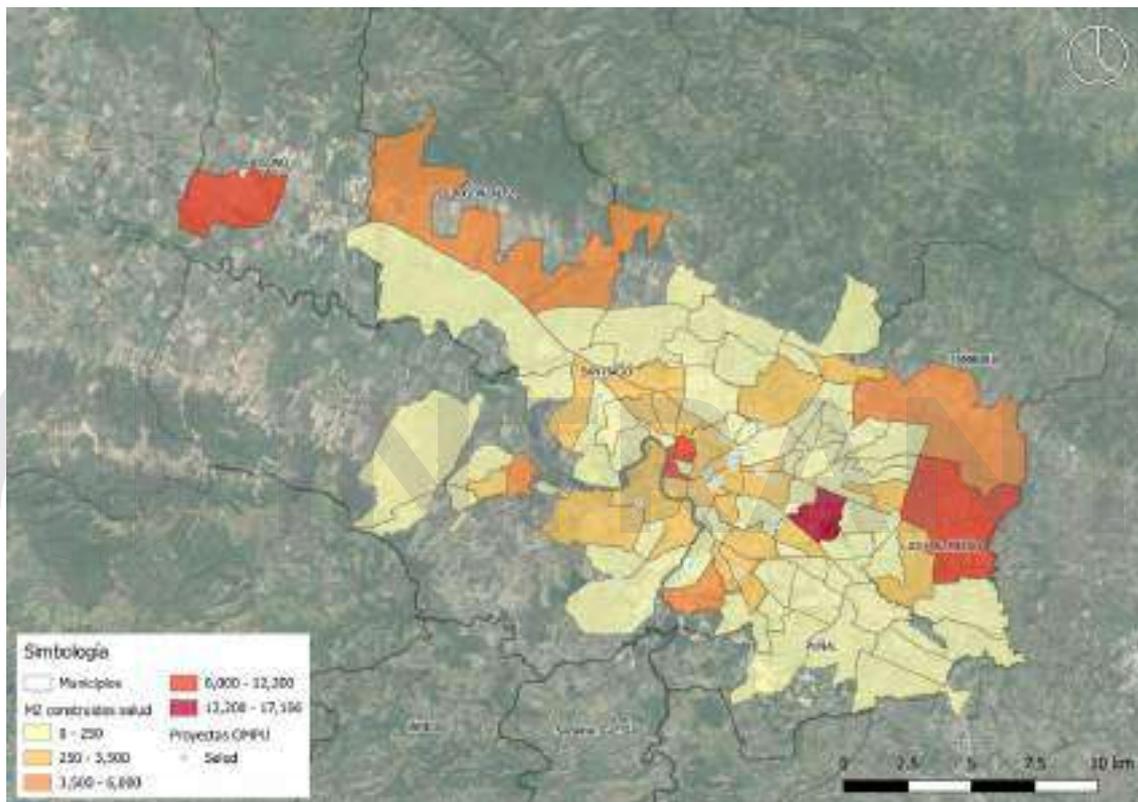


Los proyectos de carácter educativo aprobados por el OMPU son 12, de los cuales 7 se encuentran cercanos a la Av. Salvador Estrella Sadhalá, vía que circunda la zona centro de la ciudad, 2 cercanos a la autopista Juan Pablo Duarte, vía que conecta las zonas periféricas con el centro de la ciudad y los 4 de los proyectos se ubican dentro del municipio de Santiago, pero fuera de la zona centro.

En la Ilustración 32 se muestra que son 6 de las ZAT con más de 6,000 m² de construcción con uso de salud, de las cuales 2 se ubican en las cercanías del centro de la ciudad de Santiago, una tercera se ubica al este de la zona centro de Santiago en el municipio de Licey al Medio comunicada a través de la carretera y autopista Juan Pablo Duarte.

Por otro lado, en los municipios de la periferia de Santiago, Bisonó, Tamboril y Licey al Medio, se ubican las 3 ZAT restantes con más de 6,000 m².

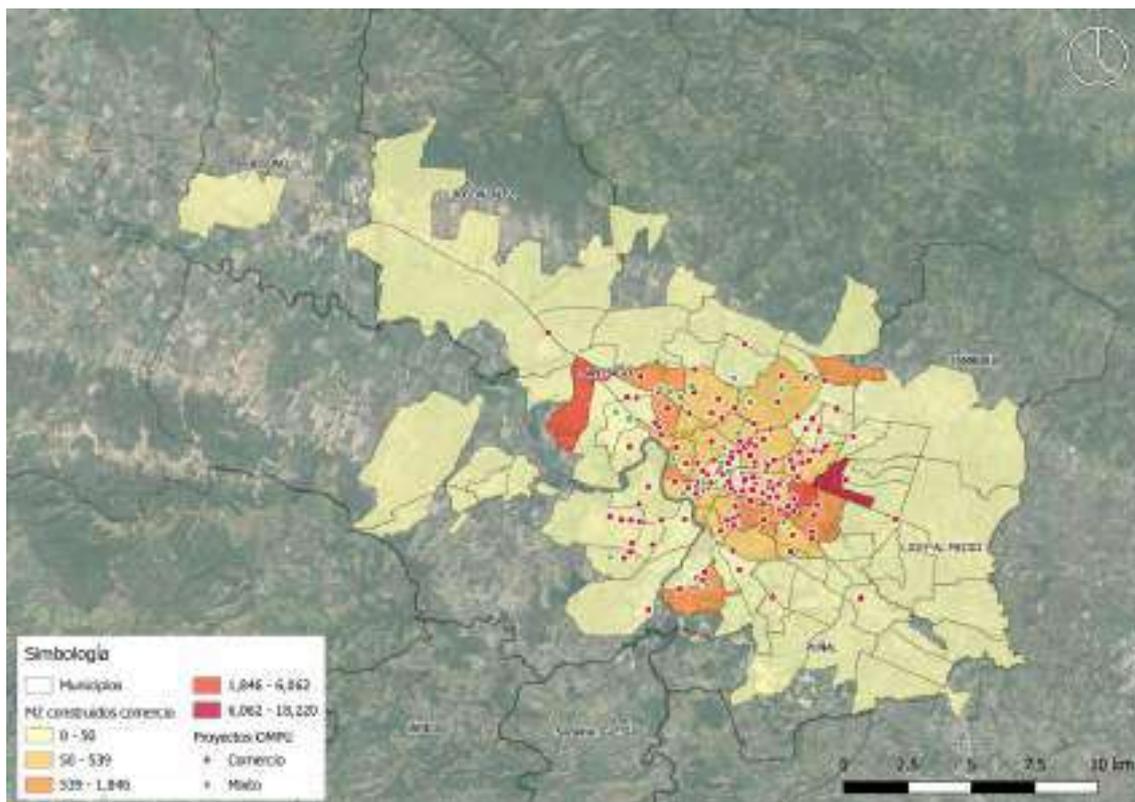
Ilustración 32: Desarrollo de espacios de salud. Fuente: Elaboración propia



Dentro de los datos facilitados por el OMPU, 20 son proyectos que se han desarrollado con uso de salud, de los cuales 10 se ubican en las cercanías de las Av. 27 de febrero y Av. Salvador Estrella Sadhalá, 3 se ubican cercanos a la carretera Juan Pablo Duarte vía estructuradora que conectan la periferia con el centro de la ciudad, de los restantes 4 se encuentran en los municipios de Tamboril y Licey al Medio y los 3 restantes se encuentran en el municipio de Santiago fuera de la zona centro.

Como se observa en el Ilustración 33 las ZAT que corresponden a la zona centro de la ciudad concentran los usos de comercio o mixtos, estas zonas se encuentran conectadas por las principales avenidas que estructuran la zona urbana de Santiago como las Av. 27 de febrero, Av. Salvador Estrella Sadhalá, Av. Presidente Guzmán y la Francisco Augusto Lora.

Ilustración 33: Desarrollo de comercio y uso mixto. Fuente: Elaboración propia.



Por otro lado, de los datos facilitados por el OMPU, 227 son proyectos que tienen un uso comercial o mixto, los cuales se desarrollan principalmente en la zona urbana de Santiago, distribuidas a lo largo de los corredores que conectan con el centro como las Av. 27 de febrero, Av. Salvador Estrella Sadhalá, Av. Presidente Guzmán y la Carretera y Autopista Juan Pablo Duarte.

Como se describe en párrafos anteriores, existen áreas que generan un flujo significativo de viajes de atracción como lo son trabajo o comercio que se concentran principalmente en el centro histórico, además estas zonas centrales se encuentran conectadas a través de los corredores como las Av. 27 de febrero, Av. Salvador Estrella Sadhalá, Av. Presidente Guzmán y la Carretera y Autopista Juan Pablo Duarte, las cuales presentan usos principalmente usos comerciales a lo largo de estos corredores.

8.3. Crecimiento de motorización

Para la estimación de proyección del parque vehicular en el área de estudio, así como la tasa de motorización dentro del horizonte de planeación, se consideró la siguiente información de partida provista por el Boletín estadístico del parque vehicular en la República Dominicana. 2021, elaborado por la Gerencia de Estudios Económicos y Tributarios.

Tabla 13: Información de partida del crecimiento de motorización Fuente: Elaboración propia.

Documento	Autor	Año	Características
Evolución del parque vehicular por año. 2006 - 2021	Gerencia de Estudios Económicos y Tributarios	2022	Gráfica que presenta el parque vehicular en miles de unidades de la República Dominicana, así como la tasa de crecimiento interanual entre el 2006 y el 2021
Parque vehicular de la República Dominicana por provincia en porcentajes.	Gerencia de Estudios Económicos y Tributarios	2022	Mapa que muestra la participación porcentual del parque vehicular en cada una de las provincias de la República Dominicana. Santiago (8.0%)
Parque vehicular de la República Dominicana según provincia y tipo de vehículo	Gerencia de Estudios Económicos y Tributarios	2021	Tabla con información de la participación porcentual según el tipo de vehículo en la provincia de Santiago

Caracterización general

Con el objetivo de estimar la tasa de motorización (vehículos cada mil habitantes) y el total de vehículos dentro del horizonte de planeación para el área de estudio, se desarrolló una proyección que toma como año base los resultados del boletín estadístico del parque vehicular en la República Dominicana del 2022 y los proyecta al 2055.

En primer lugar, se utilizaron los datos históricos de la tasa de crecimiento interanual del parque vehicular de la República Dominicana y se proyectaron del 2022 al 2055. Con esta tasa se pudo calcular el parque vehicular del país, posteriormente se identificó que en promedio el 8.67% del parque vehicular del país corresponde a la provincia de Santiago, por lo que se estimó la cantidad de vehículos existente dentro de la provincia para cada uno de los años de evaluación.

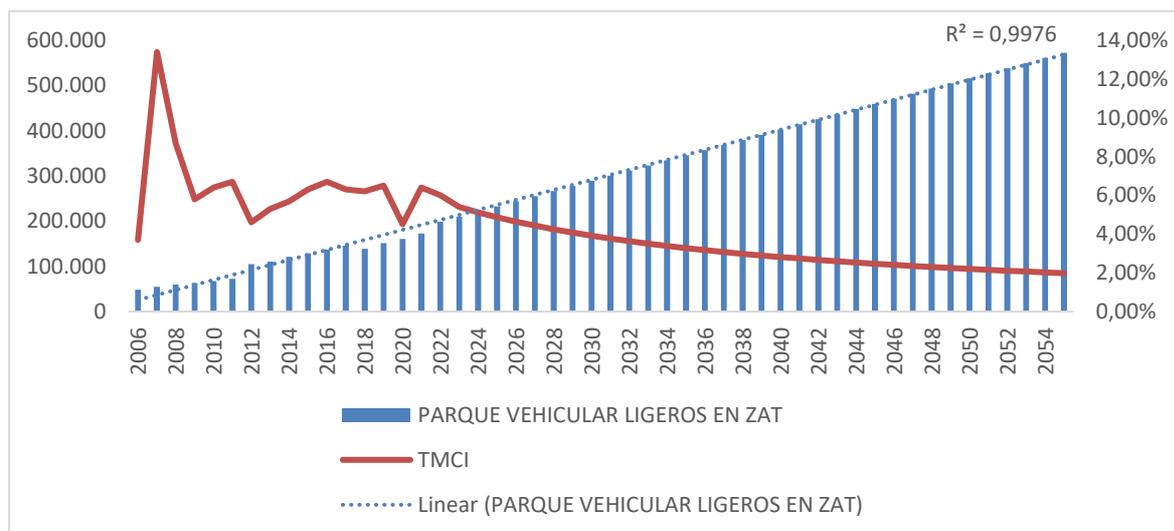
Una vez obtenida la cantidad de vehículos dentro de dicha provincia, se desagregó la información en vehículos pesados y ligeros. Por otra parte, se consideró la proporción de pobladores dentro de los municipios y distritos municipales del área de estudio para estimar la cantidad de vehículos existentes en los barrios y parajes.

Por último, se realizó un cociente que relaciona la cantidad de vehículos por año y la población y de esta manera obtuvo la tasa de motorización.

Tasa de crecimiento interanual

Como se mencionó anteriormente, a través de la tasa media de crecimiento interanual, se calculó la cantidad de vehículos dentro de la zona de estudio en cada año, esta se aplicó tanto a los barrios y parajes como a los municipios que conforman las ZAT.

Ilustración 34: Proyección de parque vehicular provincia de Santiago 2000 – 2055. Fuente: Elaboración propia.



De la gráfica anterior se evidencia una tendencia de crecimiento lineal que presenta un coeficiente de correlación lineal de $r^2 = 0,9976$, lo que respalda una hipótesis de crecimiento confiable.

Se tomó la decisión de tomar a la Tasa Media de Crecimiento Interanual (TMCI) como la variable a la que se le aplicó un pronóstico de crecimiento, para ello se hizo uso del método de mínimos cuadrados y con base en el resultado de cada año, se estimó la cantidad de vehículos.

Proyección de parque vehicular a nivel barrio y paraje

Haciendo uso de la proporción de población en los barrios y parajes, se estimó la cantidad de vehículos asignada a cada territorio, para lograrlo, primero se identificó que porcentaje de población existe en cada barrio y paraje, posteriormente, este porcentaje se multiplicó por el total de vehículos estimados en la zona de estudio y de esta manera se obtuvo un aproximado del parque vehicular para cada año.

Tabla 14: Parque vehicular a nivel barrios y parajes por municipio 2023 – 2055. Fuente: Elaboración propia.

Municipio	2023	2025	2030	2040	2055
Bisonó	9,921	10,992	13,667	19,019	27,047
Licey al Medio	6,010	6,659	8,280	11,522	16,385
Puñal	10,938	12,118	15,068	20,968	29,819
Santiago	161,981	179,456	223,144	310,521	441,585
Tamboril	12,194	13,509	16,798	23,376	33,243
Villa González	7,937	8,793	10,934	15,216	21,638
Parque vehicular total	208,981	231,527	287,892	400,621	569,716

Proyección de parque vehicular a nivel ZAT

Por otro lado, la siguiente tabla presenta la cantidad de vehículos que están ubicadas dentro de las ZAT de los municipios de la zona de estudio. Como se aprecia, alrededor del 93% del parque vehicular se ubica dentro de las ZAT.

Tabla 15: Parque vehicular 2023- 2055 dentro de las ZAT en los municipios de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

Municipio	2023	2025	2030	2040	2055
Bisonó	7,791	8,631	10,732	14,935	21,238
Licey al Medio	6,010	6,659	8,280	11,522	16,385
Puñal	13,703	15,182	18,878	26,269	37,357
Santiago	167,685	185,776	231,003	321,457	457,138
Tamboril	9,659	10,701	13,306	18,517	26,332
Villa González	5,179	5,737	7,134	9,928	14,118
Parque vehicular total en ZAT	210,027	232,686	289,333	402,627	572,568
% Parque vehicular en ZAT vs parque vehicular municipal	1%	1%	1%	1%	1%

Tasa de Motorización

Como resultado de las proyecciones anteriores, se realizó la siguiente tabla, misma que muestra la cantidad de vehículos por cada 1,000 habitantes (tasa de motorización) de la zona de estudio dentro del periodo de evaluación, esta tasa únicamente considera los vehículos ligeros (automóviles, motocicletas y jeeps), no se consideraron los vehículos pesados, ya que estos no forman parte de la dinámica del transporte público.

Tabla 16: Tasa de motorización de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia

Año	2023	2025	2030	2040	2055
Tasa de motorización	214	235	284	376	496

8.4. Revisión de escenarios de desarrollo de la red vial

La red vial que se consideró para su revisión y como información de partida el shapefile de la red vial del “Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central” (IDOM, 2018)⁸, en la cual se identificó la falta del trazo de algunos arcos y nodos en la red, adicionalmente se hizo la revisión de los proyectos viales contemplados en el documento “Plan de Accesibilidad y Transformación Santiago”. A continuación, se enlistan las fuentes de consulta e información.

Tabla 17: Fuentes de consulta de información de red vial. Fuente: Elaboración propia

Documento	Autor	Año	Características
Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central	IDOM	2018	Contiene el shapefile con la red vial
Plan de accesibilidad y transformación Santiago	Ministerio de obras públicas y comunicaciones (MOPC)	2023	Listado de proyectos viales

⁸ IDOM, 2018, Estudio de demanda para el sistema Teleférico entre Estación UASD – Estación Central

Documento	Autor	Año	Características
Situación actúa 2018 5A	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)	2018	Contiene el trazo de los proyectos viales
Proyectos monorriel, teleférico y corredores	Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM)	2023	Trazo de los proyectos de transporte SITP

La actualización de la red vial se fundamentó en una primera instancia en la revisión del shapefile de la red vial del estudio mencionado, se identificaron los arcos y nodos faltantes en la red, los cuales se trazaron y adicionalmente se categorizaron y jerarquizaron las vías de la red.

Otras de las características esenciales de la red para el modelo de asignación y de distribución son las velocidades a flujo libre y en la hora de máxima demanda en todos los arcos de la red. A continuación, se detallan las fuentes de información que alimentan estos campos en el modelo:

- Velocidad a flujo libre por jerarquía de la vía. Se emplean las mismas velocidades y capacidades del modelo de redes desarrollado para el PIMUS 2018.
- Velocidad a flujo libre medida mediante consulta masiva de datos haciendo uso de la API de Google. La consulta se realizó para un día típico entre semana (martes a jueves) a la 1 am. Esta velocidad difiere de la velocidad a flujo libre del modelo anterior y se considera más aproximada a la real.
- Velocidades y tiempos de viaje para toda la red en el periodo de modelación.

Por otro lado, con la información facilitada por el MOPC la cual consta de archivos CAD con la red vial en situación actual y con la jerarquización de la red vial. En la siguiente tabla se muestran los tipos de vialidades cargadas en el modelo de redes.

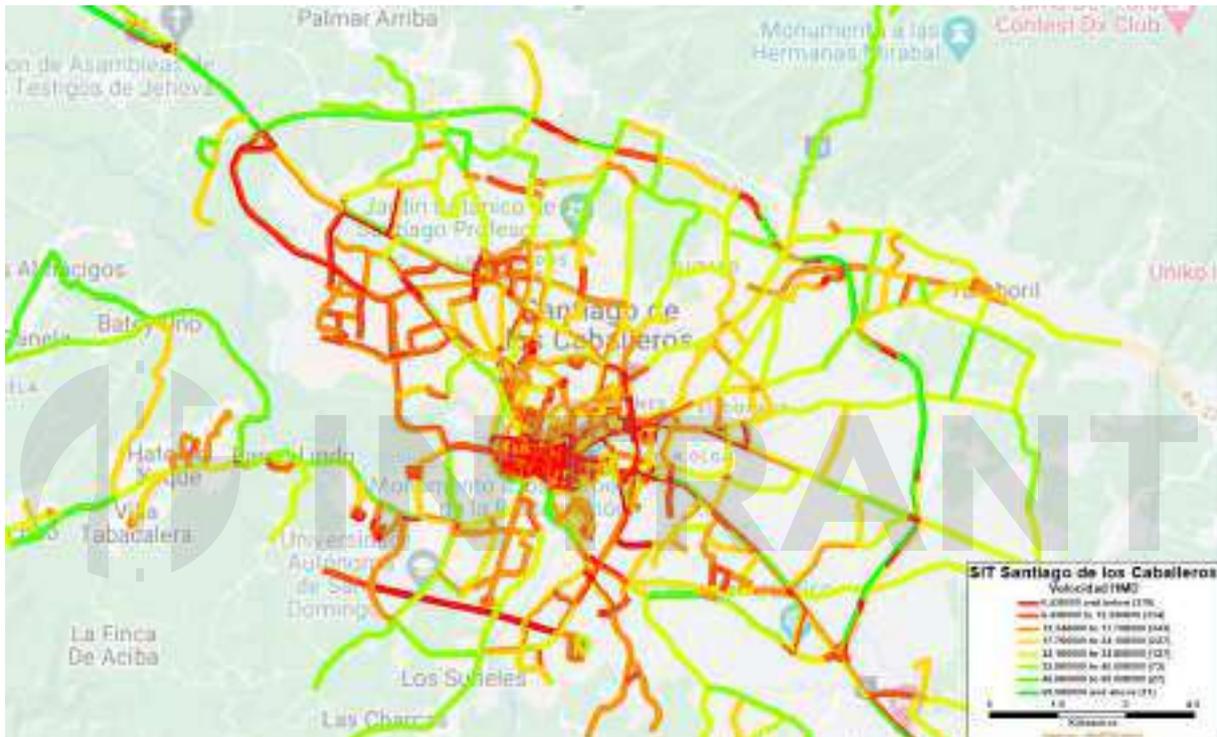
Tabla 18: Fuentes de consulta de información de red vial. Fuente: Elaboración propia

Jerarquía	Carriles	Capacidad (veh/hora)	Velocidad a flujo libre
Vialidad primaria 1	1	1800	100km/h
Vialidad primaria 2	2	3600	100km/h
Vialidad primaria 3	3	5400	100km/h
Vialidad primaria 4	4	7200	100km/h
Vialidad primaria 5	5	9000	100km/h
Vialidad secundaria 1	1	1000	60km/h
Vialidad secundaria 2	2	2000	60km/h
Vialidad secundaria 3	3	3000	60km/h
Vialidad secundaria 4	4	4000	60km/h
Vialidad secundaria 5	5	5000	60km/h
Vialidad terciaria 1	1	700	30km/h

Vialidad terciaria 2	2	1400	30km/h
Vialidad terciaria 3	3	2100	30km/h
Vialidad terciaria 4	4	2800	30km/h
Vialidad terciaria 5	5	3500	30km/h
Vialidad peatonal 1	1	99999	5km/h
Conectores	1	99999	200km/h

La siguiente figura ilustra las velocidades en la hora de máxima demanda cargadas en la red.

Ilustración 35: Velocidades cargadas en el modelo. Fuente: Elaboración propia



9. MODELOS DE GENERACIÓN Y ATRACCIÓN

La generación de viajes es la primera etapa del modelo, y consiste en estimar el número de viajes que se originan o terminan en cada zona de tráfico. Esta etapa se basa en variables socioeconómicas, como la población, el ingreso, el empleo, el uso del suelo, etc., que influyen en la propensión a viajar de las personas.

La atracción consiste en estimar el número de viajes que tienen como destino cada zona de tráfico. Esta etapa se basa en variables de oferta, como la accesibilidad, la calidad del servicio, el costo, la competencia, etc., que influyen en la elección del destino de los viajeros.

El modelo de generación y atracción de viajes es una parte fundamental del modelo clásico de cuatro etapas, ya que permite estimar el volumen y la dirección de los viajes que se realizan en una zona o región, lo cual es necesario para planificar, diseñar, operar y evaluar los sistemas de transporte.

Los resultados de este submodelo deben permitir representar adecuadamente las zonas y la magnitud de los viajes que se generan y se atraen en el periodo de modelación.

Entre las Zonas generadoras más importantes de Santiago de los Caballeros se encuentran:

- **La Trinitaria:** Es uno de los sectores más exclusivos y modernos de la ciudad, ubicado en el centro-norte. Cuenta con una variedad de proyectos residenciales de alto nivel socioeconómico. La Trinitaria también tiene una excelente ubicación, cerca de centros comerciales, supermercados, bancos, colegios y universidades.
- **Villa Olga:** Es otro de los sectores más prestigiosos y tradicionales de la ciudad, situado en el centro-este. Tiene una amplia oferta de viviendas unifamiliares y multifamiliares, con diseños arquitectónicos variados. Villa Olga también se destaca por su cercanía a importantes avenidas, como la Estrella Sadhalá y la Juan Pablo Duarte.⁹
- **El Embrujo I:** Es una zona residencial ubicada en el noroeste de la ciudad, que se caracteriza por ofrecer viviendas de diferentes tamaños y precios, adaptadas a las necesidades de cada cliente. El Embrujo I también cuenta con una buena infraestructura de servicios, como agua potable, electricidad, teléfono, internet y cable.

Entre las zonas de actividad laboral, de estudios o industriales más importantes de Santiago de los Caballeros y que atraen una buena parte de los viajes que se realizan son:

- **Zona Monumental y centro de la ciudad:** Es el corazón histórico, cultural y comercial de la ciudad, donde se encuentra el emblemático Monumento a los Héroes de la Restauración, símbolo de la identidad nacional. En esta zona se concentran numerosos edificios públicos, como el Palacio Consistorial, el Ayuntamiento, la Gobernación y la Catedral. También se ubican importantes establecimientos comerciales, como el Mercado Modelo, el Centro León y el Gran Teatro del Cibao. Además, se ofrecen diversas opciones de ocio y entretenimiento, como restaurantes, bares, cafés, discotecas y galerías de arte.
- **Sector Los Jardines:** Es una zona de gran actividad económica y financiera, ubicada en el centro-sur de la ciudad. En ella se encuentran las principales entidades bancarias, como el Banco Popular, el Banco de Reservas, el Banco BHD León y el Banco del Progreso. También se localizan importantes empresas e instituciones, como la Cámara de Comercio y Producción, el Centro de Exportación e Inversión, la Asociación de Industriales y el Parque Industrial Víctor Espaillet Mera. Asimismo, se

⁹ Expansión y consolidación urbana de Santiago de los Caballeros 2000
<https://arquitecto.com/2022/05/expansion-y-consolidacion-urbana-de-santiago-de-los-caballeros-2000-2021>

dispone de una variada oferta de servicios, como hoteles, clínicas, farmacias, supermercados y gasolineras.

- Sector del 27 de Febrero: Es una zona de gran actividad educativa, ubicada en el este de la ciudad. En ella se encuentran algunas de las principales instituciones académicas de la ciudad, como la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), el Instituto Superior de Agricultura (ISA) y el Instituto Politécnico Loyola. También se ubican prestigiosos colegios, como el Instituto Iberia, el Colegio Dominicano y el Colegio Sagrado Corazón de Jesús. Además, se ofrecen diversos servicios educativos, como bibliotecas, laboratorios, centros de idiomas y de informática.¹⁰

Teniendo en cuenta la información disponible, se decidió utilizar la metodología de regresiones lineales múltiples para buscar un modelo que pueda estimar con un alto grado de fiabilidad la cantidad de viajes generados y atraídos por cada una de las ZAT.

Es usual normalizar las variables para que todos los valores en la regresión lineal sean cercanos a 1. Además, el campo válido de la tabla las ZAT de las cuales se dispone información en todos los campos.

El submodelo de generación se construyó a partir de las siguientes variables disponibles:

Ilustración 36: Variables incluidas en el submodelo de generación. Fuente: Elaboración propia

	Generados	Area	Consolidacion	P_tot_norm	P_pob_norm	Vlig_norm	Dif_pob_norm
Generados	1.00	0.01	0.53	0.56	0.37	0.53	0.60
Area	0.01	1.00	-0.38	0.32	0.29	0.33	0.30
Consolidacion	0.53	-0.38	1.00	0.35	0.16	0.29	0.42
P_tot_norm	0.56	0.32	0.35	1.00	0.87	0.98	0.95
P_pob_norm	0.37	0.29	0.16	0.87	1.00	0.89	0.68
Vlig_norm	0.53	0.33	0.29	0.98	0.89	1.00	0.92
Dif_pob_norm	0.60	0.30	0.42	0.95	0.68	0.92	1.00

Los nombres de la tabla corresponden a los siguientes campos:

- Area: área de la ZAT
- P_tot_norm: población total residente en la ZAT, normalizada con un factor de 1000
- P_pob_norm: población en estado de pobreza residente en la ZAT, normalizada con un factor de 1000
- Tot_pol_norm: cantidad de polígonos con vocación de viajes de los usos del suelo de la ZAT, y normalizados con un factor de 100.
- VLIG_norm: cantidad de vehículos registrados en la ZAT y normalizados con un factor de 1000.
- CONSOLIDA: nivel de consolidación urbana de la ZAT en donde 1 es bajo, 2 es media y 3 es alta.
- Dif_pob_norm: población que no está en estado de pobreza residente en la ZAT normalizada con un factor de 1000.

Para definir con qué factor se normaliza cada una de las variables se recurren a los estadísticos descriptivos de la siguiente tabla:

¹⁰ Municipio Santiago de los Caballeros - Enciclopedia Dominicana. http://enciclopediadominicana.org/Municipio_Santiago_de_los_Caballeros

Ilustración 37: Estadísticos descriptivos utilizados para la normalización. Fuente: Elaboración propia

Field	Count	Sum	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.
ZAT	98	5075.0000	1.0000	108.0000	51.785714	30.3067
Generados	98	68073.5168	10.1520	2839.8063	694.627723	647.4415
Area	98	305.5232	0.3177	28.9774	3.117584	4.3146
Consolidacion	98	196.0000	1.0000	3.0000	2.000000	0.8081
P_tot	98	851531.0000	309.0000	51467.0000	8689.091837	9211.2615
P_tot_norm	98	851.5310	0.3090	51.4670	8.689092	9.2113
P_pob	98	279031.0000	42.0000	25360.0000	2847.255102	3787.0060
P_pob_norm	98	279.0310	0.0420	25.3600	2.847255	3.7870
VLIG	98	136942.0000	46.0000	7535.0000	1397.367347	1338.2390
Vlig_norm	98	136.9420	0.0460	7.5350	1.397367	1.3382
Valido	98	98.0000	1.0000	1.0000	1.000000	0.0000
Dif_pob_norm	98	572.5000	-0.9170	28.0820	5.841837	6.1952

La siguiente actividad fue probar diferentes alternativas para encontrar aquella que tuviera los indicadores más robustos y además tuviera sentido desde el punto de vista del conocimiento del modelo, la zona de estudio y la información disponible. En particular se evaluaron los siguientes indicadores:

- Que el coeficiente de determinación R^2 fuera lo más cercano posible a 1.
- Que los signos de los factores de cada una de las variables explicativas fueran representativos de la realidad, es decir, positivos para relaciones directamente proporcionales.
- Que el valor de la prueba t fuera superior a 1.98 para cada parámetro de cada variable (grado de libertad 100 y nivel de confianza del 95%).

La siguiente tabla muestra el resumen de las pruebas efectuadas:

Tabla 19: Resultados de las diferentes pruebas del modelo de generación. Fuente: Elaboración propia

Prueba	Indicadores			
Prueba 1 R Squared 0.4671	Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
	CONSTANT	-151.115649	182.799	-0.826675
	Area	-1.002520	14.8762	-0.0673910
	Consolidacion	274.095184	87.5294	3.13146
	P_tot_norm	33.723306	30.9579	1.08933
	P_pob_norm	-52.333883	30.0808	-1.73977
	Vlig_norm	111.484979	208.658	0.534295
Prueba 2 R Squared 0.4654	Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
	CONSTANT	-125.531937	126.691	-0.990849
	Consolidacion	269.188196	69.0470	3.89862
	P_tot_norm	47.975117	12.2092	3.92943
	P_pob_norm	-47.762014	28.2797	-1.68891
Prueba 3 R Squared 0.4492	Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
	CONSTANT	-179.321857	123.812	-1.44833
	Consolidacion	307.042290	65.9416	4.65627

Prueba 4		P_tot_norm	29.798422	5.82099	5.11913
R Squared		0.4654			
Field Name	Estimate	Std. Error	T Test		
CONSTANT	-125.169076	122.090	-1.02522		
Consolidacion	269.026031	67.2491	4.00044		
Dif_pob_norm	48.072423	8.79390	5.46656		

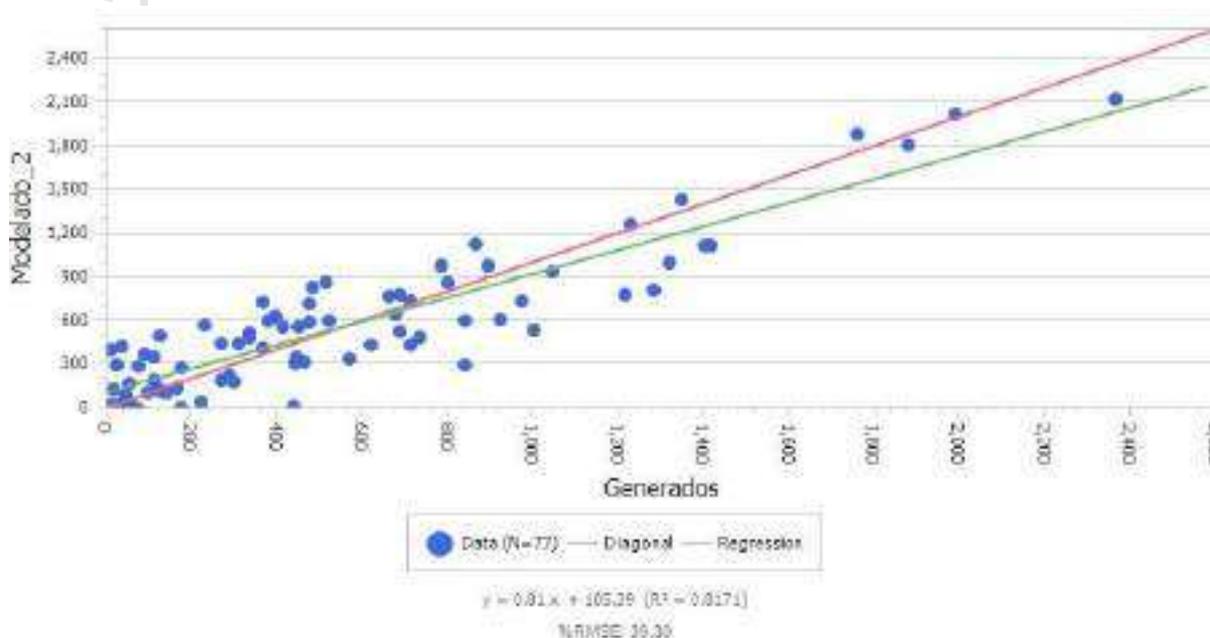
Aunque los resultados del modelo con la prueba 4 son aceptables, considerando que el grado de libertad (número de zonas) es considerablemente alto, se realizó una prueba adicional en la que se le eliminaron los outliers, es decir, aquellos puntos que se alejan más de una desviación estándar de la media. El resultado que se adoptó como modelo final es el siguiente:

Tabla 20: Valores de los indicadores adoptados en el modelo de generación. Fuente: Elaboración propia

Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
CONSTANT	-245.226041	63.0430	-3.88982
Consolidacion	283.519618	37.5018	7.56015
Dif_pob_norm	53.964410	5.08891	10.6043
R Squared	0.8174		

A pesar de que no existe en la bibliografía ni en los manuales de modelación un estándar para considerar que un modelo de generación o atracción está calibrado, a continuación, se muestra la gráfica de regresión lineal del submodelo en donde se puede confirmar el nivel de ajuste alcanzado.

Ilustración 38: Recta de regresión del modelo de generación. Fuente: Elaboración propia



Con respecto al modelo de atracción, para el año 2018 se cuenta con la siguiente información que podría ser representativa de la forma y la magnitud en la que se atraen los viajes en la zona de estudio:

Ilustración 39: Matriz de correlaciones de atracción. Fuente: Elaboración propia

	Atraídos	Area	CONSOLIDA	P_tot_2018	P_pob_2018	Tot_pol_ZA	VLIG_2018	OSM_POI	OSM_Build	OSM_Parkin
Atraídos	1.00	-0.03	0.55	0.58	0.40	0.64	0.54	0.48	0.34	0.58
Area	-0.03	1.00	-0.39	0.26	0.25	-0.16	0.26	0.19	-0.02	-0.01
CONSOLIDA	0.55	-0.39	1.00	0.36	0.17	0.50	0.31	0.25	0.31	0.30
P_tot_2018	0.58	0.26	0.36	1.00	0.87	0.20	0.98	0.17	0.25	0.12
P_pob_2018	0.40	0.25	0.17	0.87	1.00	0.06	0.89	0.11	0.17	-0.03
Tot_pol_ZA	0.64	-0.16	0.50	0.20	0.06	1.00	0.17	0.56	0.33	0.48
VLIG_2018	0.54	0.26	0.31	0.98	0.89	0.17	1.00	0.14	0.22	0.08
OSM_POI	0.48	0.19	0.25	0.17	0.11	0.56	0.14	1.00	0.52	0.61
OSM_Build	0.34	-0.02	0.31	0.25	0.17	0.33	0.22	0.52	1.00	0.34
OSM_Parkin	0.58	-0.01	0.30	0.12	-0.03	0.48	0.08	0.61	0.34	1.00

Esta tabla muestra cómo se relacionan entre sí las variables disponibles mediante la estimación de un factor de correlación, en donde 1 es una relación directamente proporcional, -1 es una relación inversamente proporcional, y 0 indica que no están relacionadas las variables.

Los nombres de la tabla corresponden a los siguientes campos:

- Area: área de la ZAT.
- P_tot_norm: población total residente en la ZAT, normalizada con un factor de 1000.
- P_pob_norm: población en estado de pobreza residente en la ZAT, normalizada con un factor de 1000.
- Tot_pol_norm: cantidad de polígonos con vocación de viajes de los usos del suelo de la ZAT, y normalizados con un factor de 100.
- VLIG_norm: cantidad de vehículos registrados en la ZAT y normalizados con un factor de 1000.
- CONSOLIDA: nivel de consolidación urbana de la ZAT en donde 1 es bajo, 2 es media y 3 es alta.
- OSM_POI_norm: cantidad de puntos de interés registrados en la plataforma open street maps, y normalizados con un factor de 10.
- OSM_Build_norm: cantidad de polígonos registrados como edificios en la plataforma open street maps y normalizados con un factor de 100.
- OSM_Parkin: cantidad de estacionamientos públicos en la ZAT obtenidos de la plataforma open street maps.

La siguiente tabla muestra los estadísticos de resumen de las variables empleadas con los que se definieron los factores para la normalización:

Ilustración 40: Estadísticos de las variables empleadas de atracción. Fuente: Elaboración propia

Field	Count	Sum	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.
NO	103	5,540	1	109	54	31
Atraídos	103	68,778	0	3,370	668	682
Area	103	347	0	29	3	5
CONSOLIDA	103	202	1	3	2	1
P_tot_2018	103	863,810	0	51,467	8,387	9,136
P_pob_2018	103	285,208	0	25,360	2,769	3,740
Tot_pol_ZA	103	8,676	0	1,232	84	182
VLIG_2018	103	138,741	0	7,535	1,347	1,332
OSM_POI	103	1,385	0	152	13	23
OSM_Build	103	11,849	0	991	115	186
OSM_Parkin	103	135	0	17	1	3
Valido	103	100	0	1	1	0

Siguiendo la misma metodología de regresión lineal múltiple, a continuación, se muestra el resumen de las pruebas realizadas:

Ilustración 41: Resultados de las diferentes pruebas del modelo de atracción. Fuente: Elaboración propia

Prueba		Indicadores			
Prueba 1		Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
R Squared	0.7307	CONSTANT	65.709193	141.161	0.465491
		Area	-7.072087	11.5005	-0.614940
		P_tot_norm	32.966579	23.8348	1.38313
		P_pob_norm	-10.278327	23.7078	-0.433542
		Tot_pol_norm	121.322541	29.6796	4.08775
		VLIG_norm	32.817051	159.810	0.205350
		CONSOLIDA	74.389867	71.2112	1.04464
		OSM_POI_norm	16.874115	30.0572	0.561400
		OSM_Build_norm	-15.068674	24.6321	-0.611750
		OSM_Parkin	67.614765	16.0826	4.20421
Prueba 2		Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
R Squared	0.7296	CONSTANT	13.411606	112.281	0.119447
		P_tot_norm	29.496763	23.0780	1.27813
		P_pob_norm	-7.636296	23.2354	-0.328649
		Tot_pol_norm	122.533423	29.5128	4.15187
		VLIG_norm	37.706306	159.066	0.237048
		CONSOLIDA	97.389161	60.3914	1.61263
		OSM_POI_norm	14.162390	29.6302	0.477971
		OSM_Build_norm	-13.026619	24.3237	-0.535553
		OSM_Parkin	67.753338	16.0260	4.22771
Prueba 3		Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
R Squared	0.7294	CONSTANT	24.555581	101.441	0.242067
		P_tot_norm	34.471973	9.54694	3.61079
		P_pob_norm	-6.207992	22.3252	-0.278071
		Tot_pol_norm	123.047883	29.2815	4.20223
		CONSOLIDA	94.586471	58.9181	1.60539
		OSM_POI_norm	13.816529	29.4421	0.469278
		OSM_Build_norm	-13.262456	24.1784	-0.548526
		OSM_Parkin	67.714679	15.9428	4.24736
Prueba 4		Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
R Squared	0.7292	CONSTANT	19.053745	98.9980	0.192466
		P_tot_norm	32.126244	4.44798	7.22265
		Tot_pol_norm	123.710235	29.0394	4.26009
		CONSOLIDA	98.371468	57.0392	1.72463
		OSM_POI_norm	12.844377	29.0884	0.441564
		OSM_Build_norm	-13.239028	24.0580	-0.550297

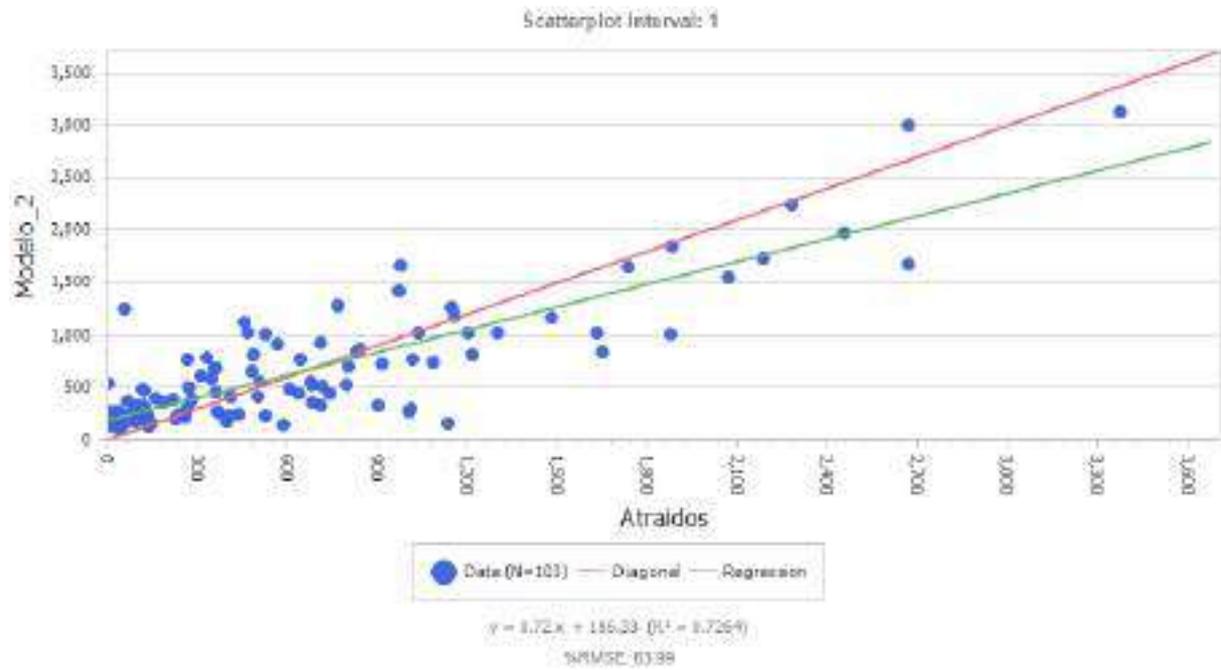
		OSM_Parkin	68.651619	15.5052	4.42766
Prueba 5		Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
R Squared	0.7283	CONSTANT	22.567688	98.4248	0.229289
		P_tot_norm	31.813612	4.39516	7.23832
		Tot_pol_norm	124.873752	28.8547	4.32768
		CONSOLIDA	93.499952	56.1387	1.66552
		OSM_POI_norm	6.894514	26.9040	0.256264
		OSM_Parkin	68.772063	15.4460	4.45241
Prueba 6		Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
R Squared	0.7281	CONSTANT	25.521598	97.2657	0.262391
		P_tot_norm	31.957089	4.33787	7.36700
		Tot_pol_norm	128.343755	25.3546	5.06195
		CONSOLIDA	92.854656	55.8057	1.66389
		OSM_Parkin	70.726338	13.3659	5.29153

Replicando el ejercicio anterior de eliminar los valores alejados más de una varianza de la media, se obtiene el siguiente modelo que se consideró como final para la atracción de viajes:

Tabla 21: Valores de los indicadores adoptados en el modelo de atracción. Fuente: Elaboración propia

Field Name	Estimate	Std. Error	T Test
CONSTANT	-7.574866	93.6496	-0.0808852
P_tot_norm	31.584251	4.30346	7.33927
Tot_pol_norm	128.023687	25.2617	5.06789
CONSOLIDA	107.919398	54.6232	1.97571
OSM_Parkin	69.828592	13.2092	5.28636
R Squared	0.7272		

Ilustración 42: Recta de regresión del modelo de atracción. Fuente: Elaboración propia



10. MODELO DE DISTRIBUCIÓN

La distribución de viajes es la segunda etapa del modelo, y consiste en determinar el origen y el destino de cada viaje, es decir, la matriz origen-destino. Esta etapa se basa en modelos de elección discreta, como el modelo gravitatorio, el modelo de oportunidad, el modelo logit, etc., que relacionan la probabilidad de elegir un destino con la distancia, el tiempo, el costo y otras variables que afectan la utilidad de cada alternativa.

Primero se realiza el balanceo de los vectores con base en los viajes generados y un modelo gravitacional. Los modelos gravitacionales permiten distribuir la cantidad de los viajes generados o atraídos de una zona en particular hacia todas las demás mediante una función asociada a 2 factores: un factor de costos y un factor socio económico adicional que permiten representar qué tan fácil o difícil es la conexión entre las zonas. Además, pueden ser restringidos por el origen (es decir, se distribuyen los viajes originados en una zona hacia todas las demás) o por el destino. En el caso de este modelo, el modelo gravitacional tiene la siguiente forma:

Ilustración 43: Ecuación modelo gravitacional. Fuente: Manual de usuario, TransCAD

$$T_{ij} = P_i \cdot \frac{A_j \cdot f(d_{ij})}{\sum_{\text{all zones } z} A_z \cdot f(d_{iz})}$$

En donde:

T_{ij} son los viajes entre las zonas i , j .

P_i son los viajes producidos por la zona i .

A_j son los viajes atraídos por la zona j .

$F(d_{ij})$ es la función de impedancia o costo evaluada para el par ij .

La función de impedancia puede tener diferentes formas:

Ilustración 44: Diferente tipología funciones de impedancia. Fuente: Manual de usuario, TransCAD

Exponential	$f(d_{ij}) = e^{-c(d_{ij})}$	$c > 0$
Inverse Power	$f(d_{ij}) = d_{ij}^{-b}$	$b > 0$
Gamma (combined) function	$f(d_{ij}) = a \cdot d_{ij}^{-b} \cdot e^{-c(d_{ij})}$	$a > 0, c > = 0$

En el caso de este modelo se utilizará como costo (d) el asociado al tiempo de viaje expresado en minutos y calculado mediante la consulta masiva de datos haciendo uso de una aplicación desarrollada por el consultor y la API de Google Maps disponible para encontrar el tiempo de viaje entre dos puntos.

Para este proceso debe definirse un costo de viaje intrazona que no sea cero por lo que se asumirán 3 minutos que corresponden al tiempo asignado a todos los conectores independientemente de su longitud. Esta modificación se ve reflejada en la matriz de tiempos de viaje utilizada para la evaluación de las impedancias.

Como práctica estándar para este tipo de modelos se evaluarán diferentes alternativas hasta encontrar una metodología que genere factores parecidos a los que normalmente se usan tanto en signo como en magnitud.

Ilustración 45: Pruebas de para la generación de la función de impedancia. Fuente: Elaboración propia

Gamma		Inversa		Exponencial	
Method	Gamma	Method	Inverse	K Core	None
F Factor	n/a	F Factor	n/a	Method	Exponential
Impedance Core	FFTime	Impedance Core	FFTime	F Factor	n/a
a	28507	a	n/a	Impedance Core	FFTime
b	0.02	b	0.02	a	n/a
c	0.123	c	n/a	b	n/a
				c	0.123

Prueba 1: Gamma restringida por origen

Dataview18 - Base_2018_Funcion_Impedancia_To						
ID1	Purpose	Method	a	b	c	FF Table
1	Totales	Gamma	1.0552	-1.4404	0.0537	

Prueba 2: Gamma restringida por origen y destino

Dataview17 - Base_2018_GTime_Distribution						
ID1	Purpose	Method	a	b	c	FF Table
1	Totales	Gamma	1.0032	-1.0312	0.0032	

Prueba 3: Exponencial restringida por origen

Dataview19 - Base_2018_Funcion_exponencial						
ID1	Purpose	Method	a	b	c	FF Table
1	Totales	Exponential	--	--	0.0519	

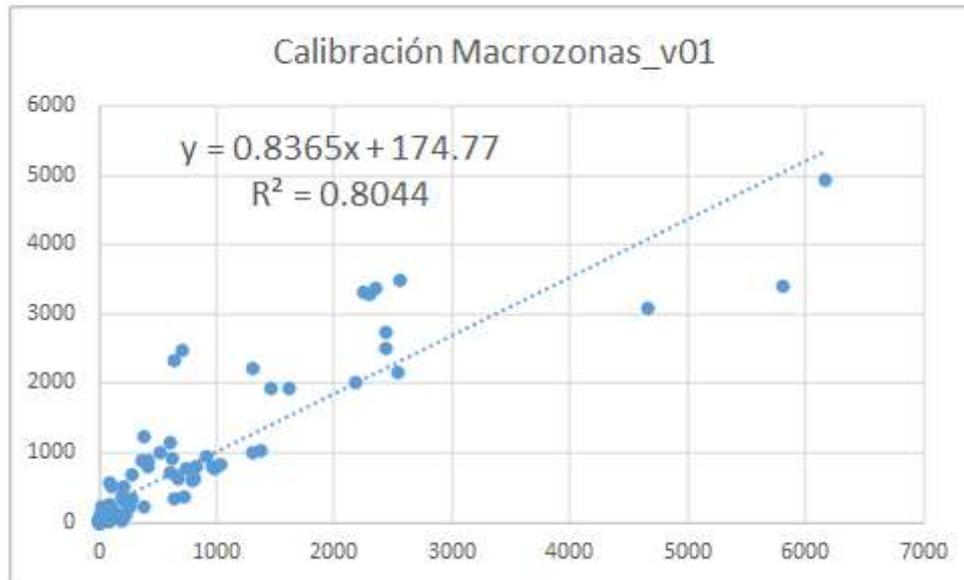
Prueba 4: Inversa ajustada por origen

Dataview20 - Base_2018_Totales_inversa						
ID1	Purpose	Method	a	b	c	FF Table
1	Totales	Inverse Powe	--	0.0558	--	

Una vez obtenida la función (que por signos y magnitud fue la prueba inversa de viajes totales restringida por origen) se generan las impedancias para cada para origen destino basados en los centroides de las ZAT.

La calibración comparando cada uno de los pares origen destino de todas las ZAT se presenta a continuación:

Ilustración 46: Resultados de la calibración tras el submodelo de distribución. Fuente: Elaboración propia

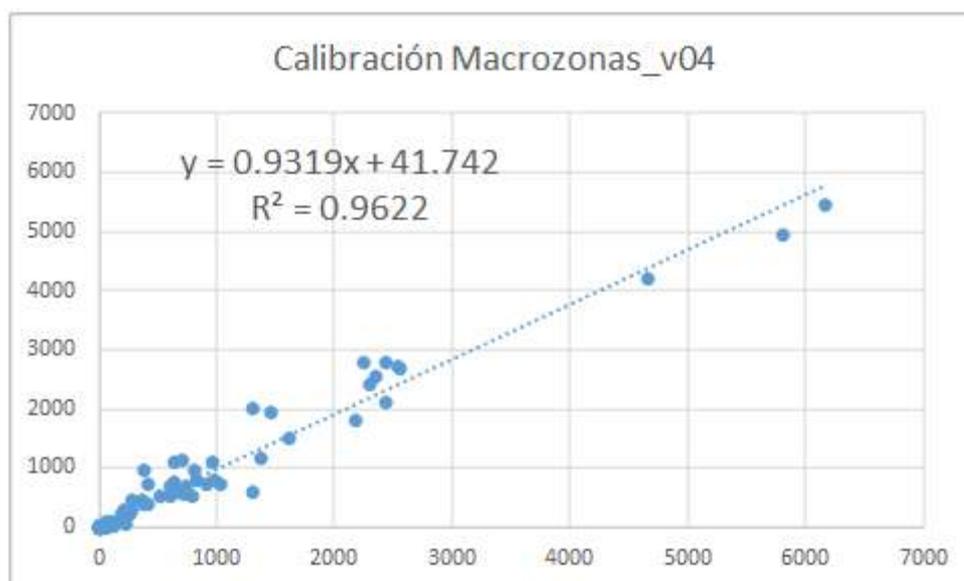


Como se puede observar, los resultados difieren marginalmente de la matriz origen destino cargada en el modelo anterior. Las diferencias radican en que esta metodología asigna viajes a todos los pares origen destino, mientras que la matriz cargada originalmente tiene un alto porcentaje (71%) de pares OD sin viajes.

Este es un resultado que intuitivamente parece adecuado, considerando que la metodología implementada se basa en la maximización de la entropía.

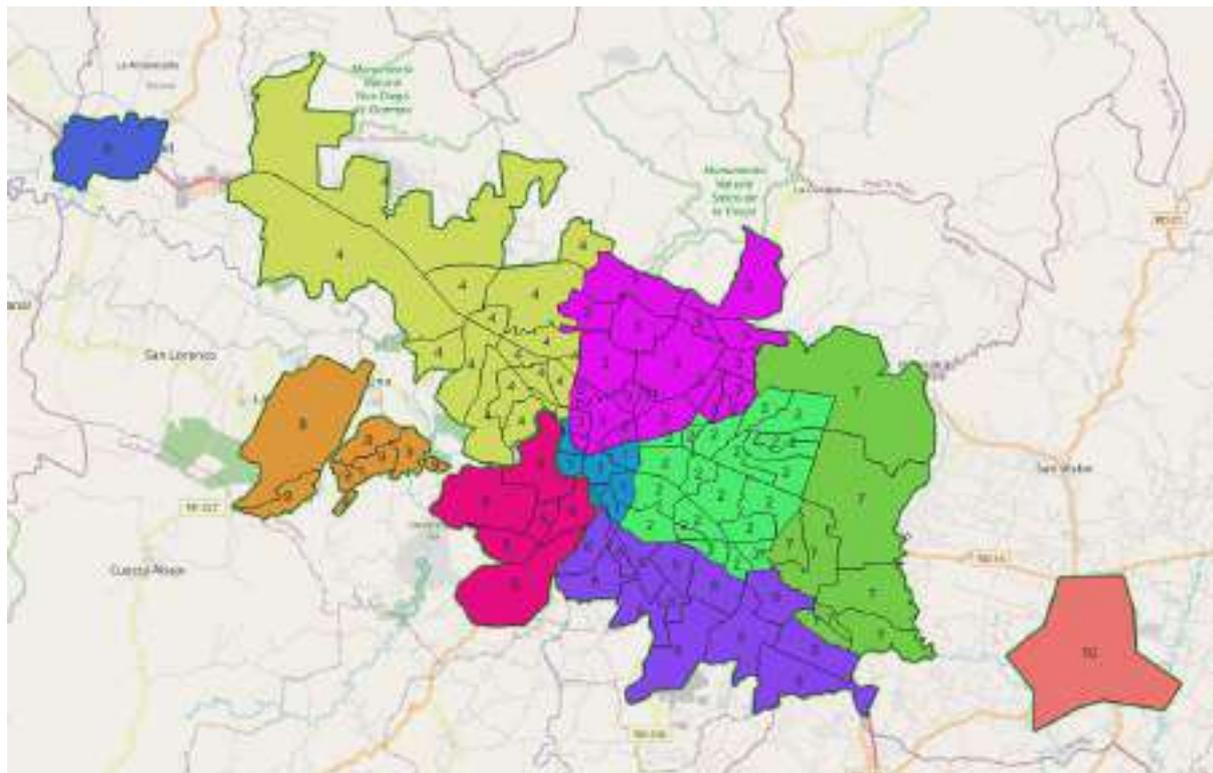
Como comprobación adicional, se construyó y calibró un modelo en el que sólo se consideraron los pares OD con viajes en la matriz original y eliminando los viajes intrazonales. Los resultados se muestran a continuación:

Ilustración 47: Resultados de la calibración tras el submodelo de distribución solo considerando los pares OD con viajes Fuente: Elaboración propia



Las dos gráficas de calibración anteriores se agregaron a nivel de macrozonas para simplificar la representación gráfica. Estas macrozonas corresponden a las definidas en la siguiente ilustración:

Ilustración 48: Agregación de la calibración en macrozonas. Fuente: Elaboración propia



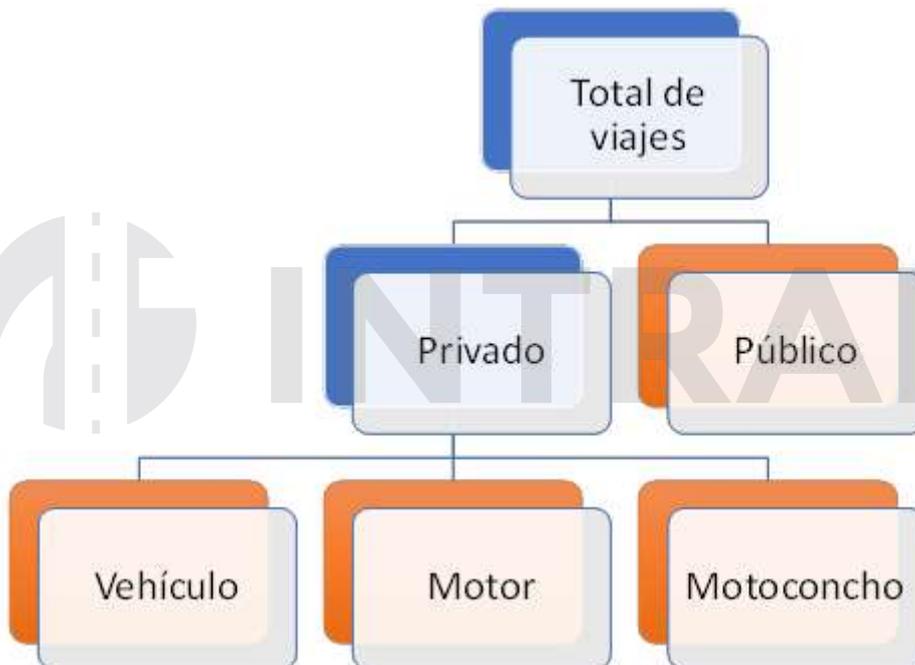
11. MODELO DE REPARTO MODAL

Para el submodelo de reparto modal se hace necesario tener preparados los siguientes insumos:

- Matriz resultado del submodelo de distribución por ZAT.
- Matrices de tiempos entre cada par OD y para cada segmento de mercado.
- Matrices de costos y tarifas para cada segmento de mercado.
- Matrices de otras penalidades como tiempos de espera para cada par OD y cada segmento de mercado.

Los segmentos de mercado, o nodos, son aquellos que se definieron en el diseño de los experimentos de las encuestas de preferencia declarada. A modo de resumen a continuación se muestran de forma esquemática:

Ilustración 49: Segmentos de mercado para la construcción del submodelo de reparto modal. Fuente: Elaboración propia



En el gráfico anterior están marcados con color naranja aquellas matrices que deben obtenerse y que hacen parte de los insumos para la asignación.

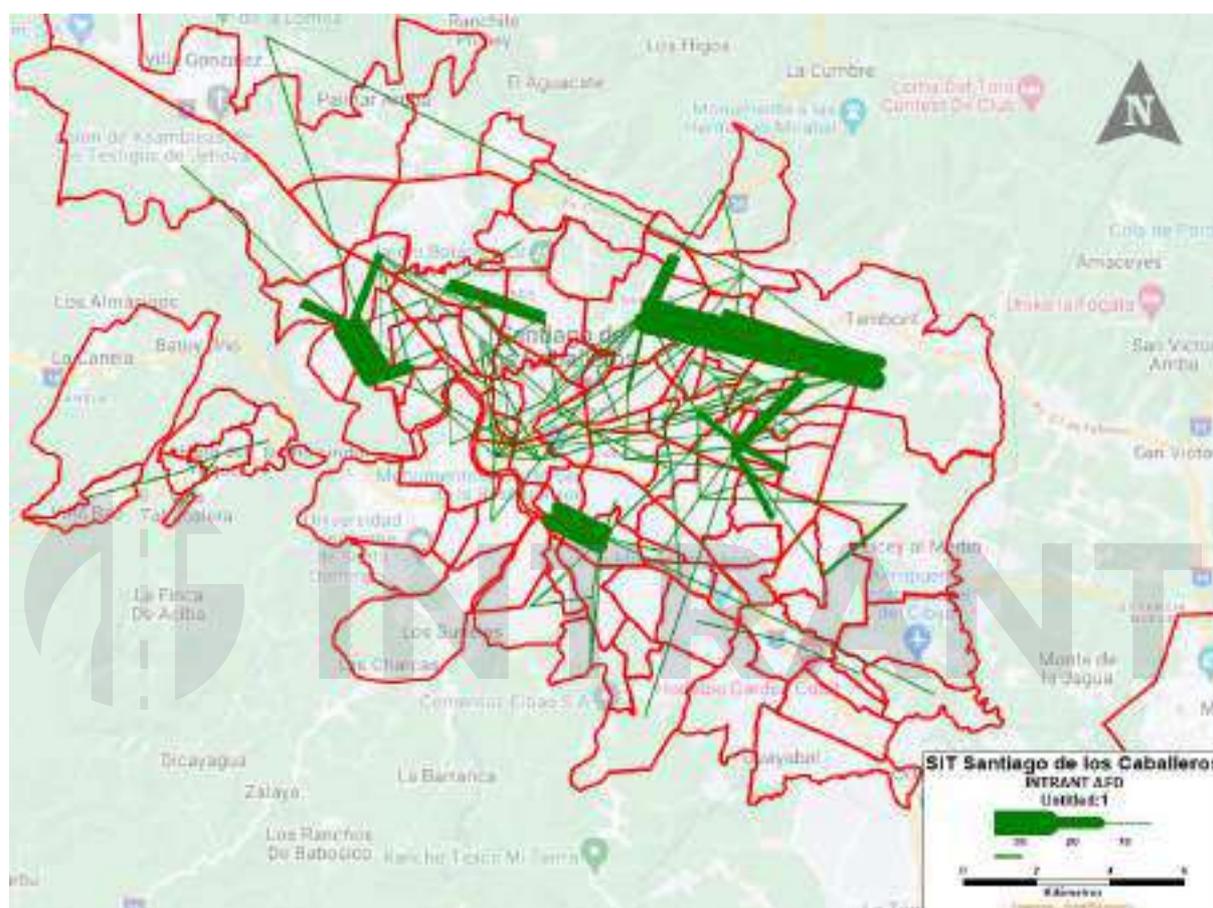
En una primera bifurcación, se define la probabilidad de que el viaje se ha realizado en transporte público o en vehículo privado en función de la disponibilidad del vehículo. En esta misma categoría están agrupados los viajes en vehículo privado, motor, y motoconcho.

Si bien la probabilidad de realizar un viaje en vehículo privado y el motor tienen una relación directa con la posesión o disponibilidad del vehículo, en este mismo nodo se incluye el motoconcho por las siguientes razones:

- Son usuarios cautivos, puesto que en las zonas en donde se presta el servicio de motoconcho no hay otra alternativa.
- Normalmente son utilizados por las personas en la etapa inicial o final del viaje, a modo del sistema alimentador.
- No tienen rutas, frecuencias ni tiempos de espera predecibles. Esto imposibilita la representación de estos viajes como parte de un sistema de transporte público en el modelo.

- Un alto porcentaje de viajes en motoconcho es intrazonal (33%), y no serán considerados en el modelo de asignación. Los viajes entre diferentes zonas en motoconcho (1,407) representan un 2% del total de viajes (68,778) por lo que se considera que es efecto en términos de repartición modales marginal. Sin embargo sí pueden tener impacto en las capacidades puesto que congestionan la red, en especial en los corredores entre Tamboril y Gurabo, Cienfuegos y la Zona Industrial y La villa Olímpica y El Ensueño.

Ilustración 50: Líneas de deseo de viaje en motoconcho. Fuente: Elaboración propia



Aunque la metodología del modelo de cuatro etapas permite representar de manera diferenciada los viajes en los tres modos asociados al nodo de transporte privado, este proyecto en particular está orientado a obtener y calibrar la repartición de los viajes del nodo de transporte público en las diferentes rutas existentes, y en las rutas con proyecto en los escenarios futuros.

Esta definición de modo de viaje se realizará dinámicamente en el modelo de asignación en función de las alternativas de viaje disponibles para cada par origen destino, las tarifas los tiempos y la utilidad de cada una de las alternativas (concho, OMSA, teleférico y monorriel) calculadas con los parámetros y valores del tiempo obtenidos de las encuestas de preferencia declarada.

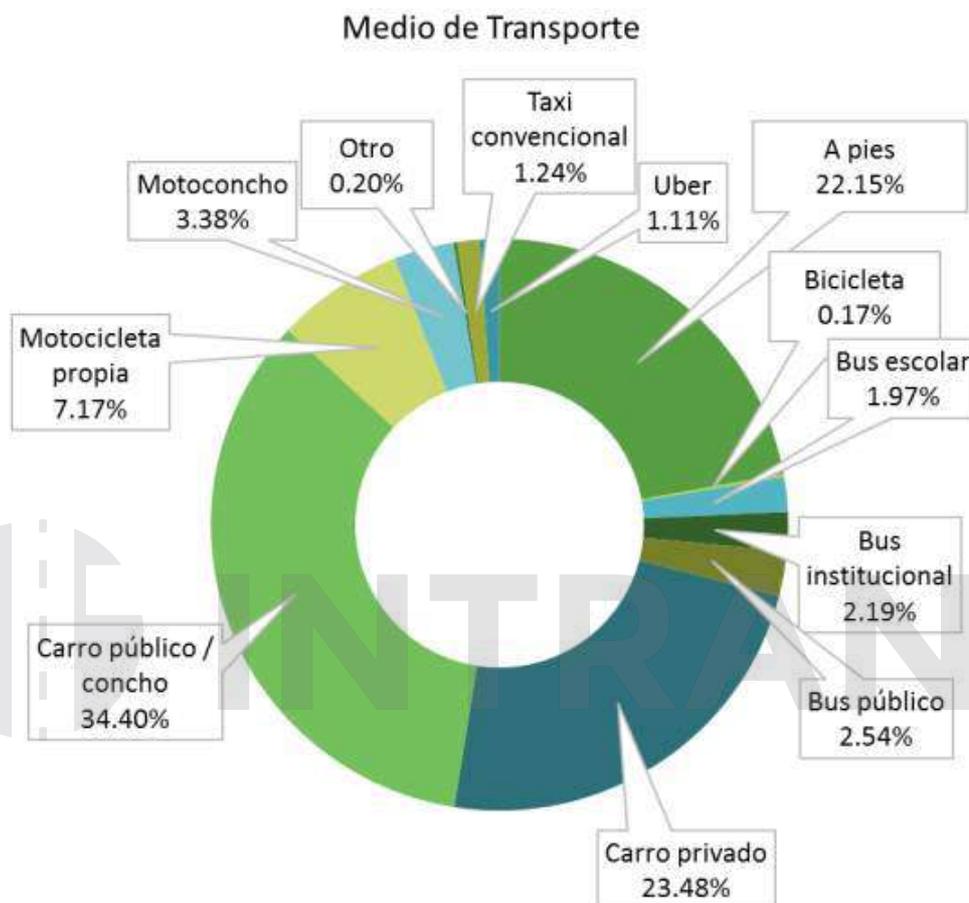
Los viajes en vehículo, motor y motoconcho sirven como precarga de la red, y como actores generadores de congestión en escenarios futuros. La probabilidad de que un viaje se realice en cada uno de estos modos se calculará en función de los parámetros obtenidos para cada modo en las encuestas de PD y la disponibilidad de vehículo privado.

Considerando que no se cuenta con aforos de motoconchos ni motocicletas para el año base de calibración 2018 se restringirá el tamaño de la matriz de cada uno de estos modos y se

asumirá qué crecerán en la misma proporción que los viajes en vehículo privado, con orígenes y destinos en función de la probabilidad calculada por el modelo de reparto modal.

A continuación, se muestra la gráfica del reparto modal total de la ciudad para el año 2018:

Ilustración 51: Reparto modal en el año 2018. Fuente: PIMUS IDOM, 2018



El modelo se construyó usando la metodología estándar de los modelos logit multinomial, en donde se calcula la probabilidad de que un usuario decida por cada uno de los modos disponibles en cada par origen destino dependiendo de la utilidad que le reporta su uso.

La utilidad es calculada mediante la función obtenida en el análisis de las preferencias declaradas, específicamente el experimento 1.

Tabla 22: Utilidad calculada para el modelo Autos - SITP. Fuente: Elaboración propia

Modelo Autos - SITP

Name	Value	Rob. Std err	Rob. t-test	Rob. p-value
ASC_A	1.98	0.48	4.13	3.61e-05
BE_CO	-2.74	0.412	-6.65	2.86e-11
BE_TV	-6.44	0.75	-8.59	0

Una vez calculada la utilidad, se procede a calcular la probabilidad mediante la siguiente fórmula:

Ilustración 52: Probabilidad aplicada en la función de utilidad. Fuente: Manual TransCAD

$$P_n(i) = \text{prob}(Y_n = i) = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_{nj}}}$$

en dónde:

V es la utilidad del modo i para cada par OD.

El denominador es la sumatoria del exponencial de cada una de las utilidades de todos los modos disponibles para ese par origen destino.

En nuestro caso, y teniendo en cuenta que se decidió representar de manera fidedigna la matriz origen destino obtenida de las encuestas realizadas en 2018, y no necesariamente la obtenida mediante la maximización de la entropía, se considera que un par origen destino sólo tiene posibilidades de ser conectado mediante un modo si existe algún viaje en ese modo reportado en las encuestas.

A continuación, se muestra el cálculo del tamaño total de cada una de las sub matrices de todos los modos de transporte identificados.

Tabla 23: Tamaño total de las sub matrices. Fuente: Elaboración propia

Variable EOD2018	%	Valor	Ocupación	Vehículos	Equivalencia	Vehículos eq
Total de viajes al día	-	1,222,592	-	-	-	-
viajes HMD	12.00%	146,711	-	62,729		54,858
Taxi	1.24%	1,819	1.2	1,516	1	1,516
Uber	1.11%	1,628	1.2	1,357	1	1,357
Bicicleta	0.17%	249	1	249	0.5	125
Bus Escolar	1.97%	2,890	29.7	97	2	195
Bis institucional	2.16%	3,169	29.7	107	2	213
Bus (OMSA)	2.54%	3,726	29.7	125	2	251
Vehículo	23.48%	34,448	1.2	28,706	1	28,706
Concho	34.40%	50,469	3.42	14,755	1	14,755
Motor	7.17%	10,519	1	10,519	0.5	5,260

Motoconcho	3.38%	4,959	1	4,959	0.5	2,479
Otro	0.23%	337	1	337	0	-
Caminata	22.15%	32,496	0	-	0	-

Además de utilizar el factor de hora punta del 12% para obtener los viajes en la hora de máxima demanda, se calcularon el número de vehículos equivalentes necesarios para suplir la demanda asumiendo una rotación de uno para los recorridos en bus y concho (esto significa que los vehículos se llenan y se desocupan una sola vez por recorrido).

Este cálculo permite obtener el volumen de la matriz de precarga inicial, esta matriz será modificada mediante el proceso iterativo de asignación que sea detallará en el apartado siguiente.

Es importante recalcar que en la práctica se recurre normalmente al uso de un parámetro de calibración lambda que multiplica los exponenciales y que permite acercar la distribución final de los modos de viaje a la observada. Para el caso de la calibración de este modelo el valor de lambda obtenido fue de 0, esto significa que el modelo con mejor ajuste para representar la matriz observada es el que recurre a una hipótesis aquí probable entre alternativas.

Los modos que se cargaran, así como el resultado luego de la aplicación del modelo de reparto se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 24: Fuentes de consulta de información de red vial. Fuente: Elaboración propia

Tipo	Viajes EOD2018	Visum	Pasajeros	Intrazonales	Viajes Objetivo	%Reparto objetivo	Vehículos equivalentes	Viajes Reparto	% Reparto	% diferencia
Total	107,569	68,778	107,569	9,561	98,007	100%	54,858	98,007	100%	-
Automóvil	37,895	37,250	37,895	3,501	34,394	35%	17,629	34,781	35%	101%
Motor	10,519	13,566	10,519	2,021	8,498	9%	5,260	9,087	9%	107%
Publico	54,195	15,845	54,195	2,379	51,816	53%	15,006	50,880	52%	98%
Motoconcho	4,959	2,117	4,959	1,660	3,299	3%	2,479	3,260	3%	99%
Precarga	-	-	-	-	-	-	14,484	-	-	-

Finalmente se calculan las matrices origen destino por modo y se comparan con las observadas. La siguiente tabla muestra los estadísticos descriptivos de las matrices para cada origen destino y cada modo.

Ilustración 53: Estadísticos descriptivos de las matrices OD. Fuente: Elaboración propia



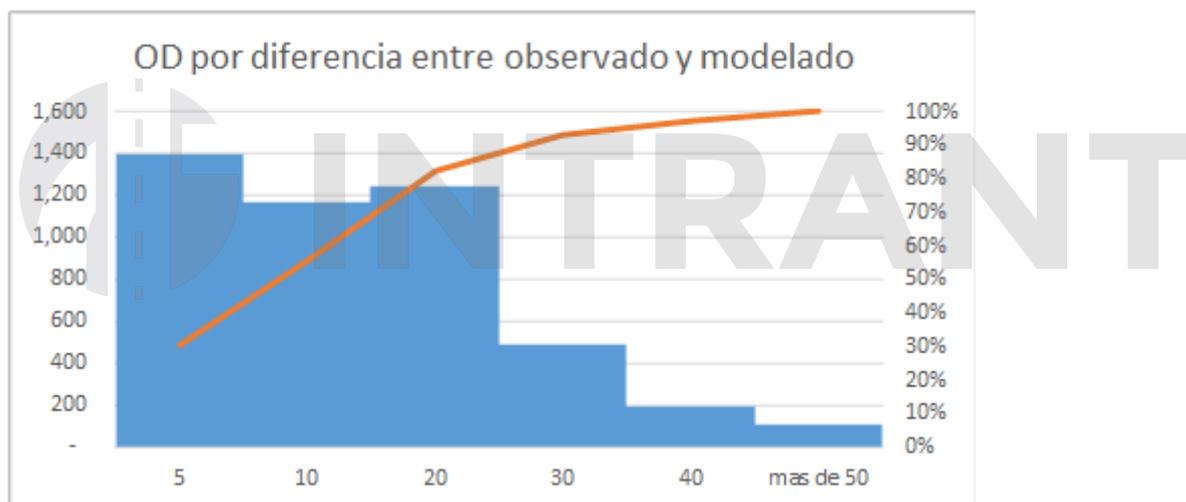
Modo	Count	Sum	Mean	Std	Sum_Diag	Act_Diag	Min	Max	RomID_of_Min	CalID_of_Max	ColID_of_Max
Automóvil	30609	24501.12	3.28	8.74	8.08	0.90	0.00	84.13	1	1	39
Moto	30609	9066.73	0.86	4.26	8.08	0.90	0.00	67.68	1	1	79
Motoconcho	30609	3259.63	0.33	2.68	8.08	0.90	0.00	80.51	1	1	1
Transporte Publico	30609	35875.78	4.80	11.54	8.08	0.90	0.00	136.17	1	1	187
Motoconcho	30609	23873.89	2.44	7.30	8.08	0.90	0.00	71.93	1	1	187
Total	30609	100007.17	9.34	19.22	8.08	0.90	0.00	272.34	1	1	187

Como revisión adicional, se construyen el histograma de las diferencias entre lo observado y modelado.

Tabla 25: Histograma de diferencia entre observado y modelado. Fuente: Elaboración propia

Rango inicial	Cuenta	%
0	37,659	89%
5	1,396	30%
10	1,169	25%
20	1,247	27%
30	497	11%
40	201	4%
más de 50	114	2%

Ilustración 54: OD por diferencia entre observado y modelado. Fuente: Elaboración propia



Tanto las matrices como el proceso y la memoria de cálculo están incluidos en los anexos digitales adjuntos a este documento. El proceso se encuentra en el documento info modelo y la matriz OD Matrix Reparto.

12. MODELO DE ASIGNACIÓN

La asignación de viajes es la cuarta y última etapa del modelo, y consiste en asignar los viajes a los distintos modos y rutas de transporte disponibles. Esta etapa se basa en modelos de equilibrio, como el modelo de Wardrop, el modelo de Stochastic User Equilibrium, el modelo de User Equilibrium with Elastic Demand, etc., que buscan minimizar el costo generalizado de los viajes, considerando la congestión, la capacidad, la tarifa y otras variables que afectan la oferta y la demanda de transporte.

La evaluación de un sistema de transporte público es fundamental para garantizar que se esté proporcionando un servicio eficiente y efectivo a los usuarios. Para ello, se han identificado tres categorías de indicadores clave que permiten medir el impacto del sistema en los usuarios, el impacto del sistema en sí mismo y el diseño operativo preliminar.

La primera categoría de indicadores se enfoca en el impacto que el sistema tiene en los usuarios. Estos indicadores incluyen los tiempos totales de viaje, los tiempos de espera, los transbordos medios y los tiempos de caminata.

La segunda categoría de indicadores se enfoca en el impacto que el sistema tiene en sí mismo. Estos indicadores incluyen los kilómetros recorridos, el índice de pasajeros por kilómetro (IPK) y los pasajeros por ruta.

La tercera categoría de indicadores se enfoca en el diseño operativo preliminar del sistema. Estos indicadores incluyen los despachos por ruta, los kilómetros recorridos por ruta y la flota necesaria por ruta.

Es importante tener en cuenta que, aunque hay otros indicadores relevantes en el proyecto, como la cobertura, la sinuosidad de rutas y el traslape, varios de ellos se obtienen y calculan más eficientemente mediante operaciones de sistemas de información geográficos y, por lo tanto, no se incluyen en los alcances del modelo.

El modelo de asignación de tráfico en una red es una herramienta que simplifica las condiciones de movilidad en transporte público actual y se construye mediante la carga de información relevante respecto a la oferta y la demanda de movilidad.

12.1. Representación de la oferta

La oferta se refiere a todos los elementos del sistema de transporte que permiten a los usuarios realizar viajes en transporte público. En específico, en el modelo se representan la red vial, las paradas, los autobuses, las rutas y las frecuencias. Cada uno de estos elementos tiene diferentes niveles de documentación y relevancia respecto a la representatividad del modelo. Por ejemplo, aunque se contara con el detalle exacto de las paradas de autobuses y las secciones transversales de todas las vialidades de la ciudad, si la zonificación está a nivel de colonia o más agregada, la carga de estos insumos implica una exactitud que solo complica el modelo sin información suficiente para calibrar y verificar que sea representativo a esa escala.

El uso de TransCAD permite realizar eficientemente todas estas actividades. TransCAD es un software de modelación de demanda de viajes que soporta todas las formas de modelación de demanda de viajes, incluyendo diferentes herramientas de planificación, modelos de demanda de cuatro pasos, de generación por actividades y otras técnicas avanzadas de modelos desagregados. Además, TransCAD incluye el conjunto más extenso de modelos de asignación de tráfico disponibles y un sistema de información geográfica (SIG) diseñado especialmente para profesionales de transporte con el objeto de almacenar, mostrar y analizar datos de transporte. El SIG de TransCAD permite crear mapas por código de color y patrón de densidad de puntos con símbolos por escala y gráficas integradas. TransCAD incluye herramientas completas para la generación de viajes, su distribución, la selección modal, la asignación de tráfico y todos lo relacionado con matrices y procesamiento de redes.

Vialidades

Como insumo, se contó con la red de vialidades georreferenciada completas y conectadas por lo que sirvió como base fundamental para la construcción del modelo.

Ilustración 55: Red vialidades georreferenciadas en TransCAD. Fuente: Elaboración propia

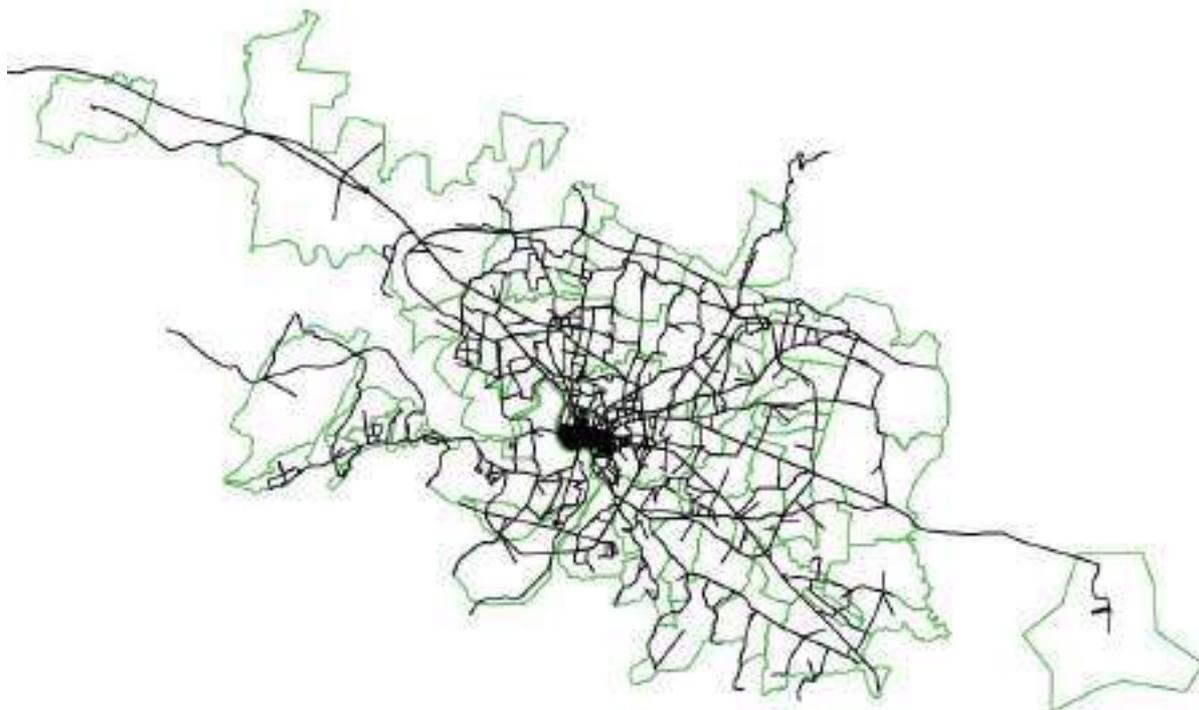


Este archivo cuenta con 23290 tramos de vialidad caracterizados con los siguientes campos:

- id
- code
- fclass
- name
- ref
- oneway
- maxspeed
- layer
- bridge
- tunnel

Se realizó una primera simplificación eliminando los tramos en donde no circula ninguna ruta y permitiendo la caminata en todos los tramos.

Ilustración 56: Simplificación de los tramos de vialidad. Fuente: Elaboración propia



Cada uno de los puntos de inicio o fin de cada tramo conforma un nodo. Los nodos simplificados fueron numerados y constituyen las intersecciones. No se asignó ningún tiempo de demora adicional a los nodos, aunque en la realidad, cada uno de ellos representan una demora dependiendo de la congestión, el tipo de intersección y el tipo de control (semáforo, glorieta, señal de pare). Estas demoras se tendrán en cuenta más tarde al considerar las velocidades de los arcos que componen la red. Además, se creó un campo adicional que identifica aquellas intersecciones en donde hay demoras adicionales por el dispositivo de control de tráfico, y los nodos que son paradas para cada uno de los sistemas de transporte público a modelar.

Un detalle del centro muestra cómo se superponen los nodos con las intersecciones.

Ilustración 57: Representación de los nodos en el centro de Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia



En algunos tramos de la red, los arcos no corresponden exactamente con las vialidades, sino que son simplificaciones que ayudan a reducir la cantidad de nodos y la complejidad del modelo, especialmente en vialidades con división central o en intersecciones con varios puntos de conflicto.

Ilustración 58: Ejemplo de la simplificación de los nodos. Fuente: Elaboración propia



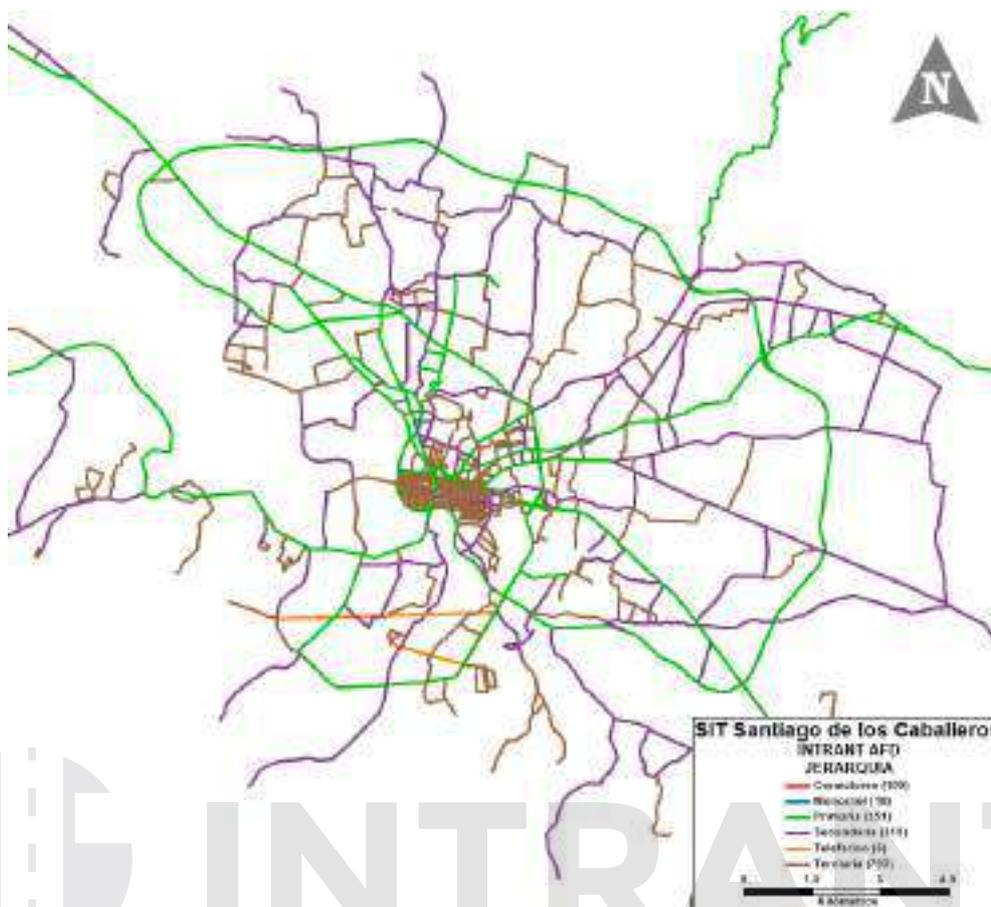
Finalmente, se clasificaron las vialidades de manera sencilla en 8 tipos de acuerdo con su función en el entramado urbano:

Tabla 26: Clasificación de las vialidades. Fuente: Elaboración propia

Tipo	Jerarquía	Carriles	Capacidad	Velocidad (veh/hora)	Sistemas
0	Vialidad primaria 1	1	1800	100	Todos
1	Vialidad primaria 2	2	3600	100	Todos
2	Vialidad primaria 3	3	5400	100	Todos
3	Vialidad primaria 4	4	7200	100	Todos
4	Vialidad primaria 5	5	9000	100	Todos
10	Vialidad secundaria 1	1	1000	60	Todos
11	Vialidad secundaria 2	2	2000	60	Todos
12	Vialidad secundaria 3	3	3000	60	Todos
13	Vialidad secundaria 4	4	4000	60	Todos
14	Vialidad secundaria 5	5	5000	60	Todos
20	Vialidad terciaria 1	1	700	30	Todos
21	Vialidad terciaria 2	2	1400	30	Todos
22	Vialidad terciaria 3	3	2100	30	Todos
23	Vialidad terciaria 4	4	2800	30	Todos
24	Vialidad terciaria 5	5	3500	30	Todos
30	Vialidad peatonal 1	1	9999	50	Peatonal
40	Ciclovía 1	1	9999	50	Bicicleta
50	Conectores	1	9999	200	Todos
60	Monorriel	1	9999	60	Monorriel
70	Teleférico	1	9999	30	Teleférico

Esta clasificación ayuda a simplificar el proceso de cargas de velocidades y a representar más adecuadamente el comportamiento de las rutas de transporte dependiendo de la ruta y por donde circula.

Ilustración 59: Red de la ciudad en función de las vialidades. Fuente: Elaboración propia



Finalmente se asignó una velocidad a flujo libre a cada tipo de vialidad con base a un análisis espacial de las velocidades medidas con GPS en los trabajos de campo de ascenso y descenso de pasajeros. El resultado se cargó en el modelo y fue la base para la carga de rutas y paradas.

Paradas

Teniendo en cuenta la naturaleza estratégica del modelo, se decidió ubicar paradas únicamente en lugares en donde hay nodos de intersección de arcos de la red. Esta simplificación permite:

- Reducir la cantidad de paradas de manera significativa.
- Corroborar que las paradas están vinculadas a la red simplificada.
- Garantizar que hay paradas en todos los puntos en donde hay posibilidad de hacer transbordo entre rutas de transporte.
- Ratificar que la densidad de paradas es adecuada (mayor cantidad de paradas en donde hay más rutas y posibilidad de transbordos).

Adicional a esta simplificación, se eliminaron algunas paradas en nodos que estuvieran muy cerca entre si (menos de 10 metros) dejando solo una parada.

Finalmente, en las zonas alejadas del centro, en donde hay menor cantidad de rutas, la distancia entre paradas es mayor y en el modelo, este hecho implica que los usuarios tenderán a decidir el uso de transporte público por encima de la caminata (aunque pueden caminar por todos los arcos, las caminatas con más largas en la periferia). Se considera que esta externalidad mejora considerablemente la representatividad del modelo considerando que, por las condiciones climáticas de la ciudad, este efecto se presenta en la realidad.

Rutas

Se identificaron la totalidad de las rutas de transporte de acuerdo con la información recopilada. En total, se cargaron en el modelo 103 rutas. que estaban trazadas sin sobreponerse, georreferenciadas y lo más cerca a la red. El trazo de la mayoría de las rutas no coincidía con el de los ejes viales.

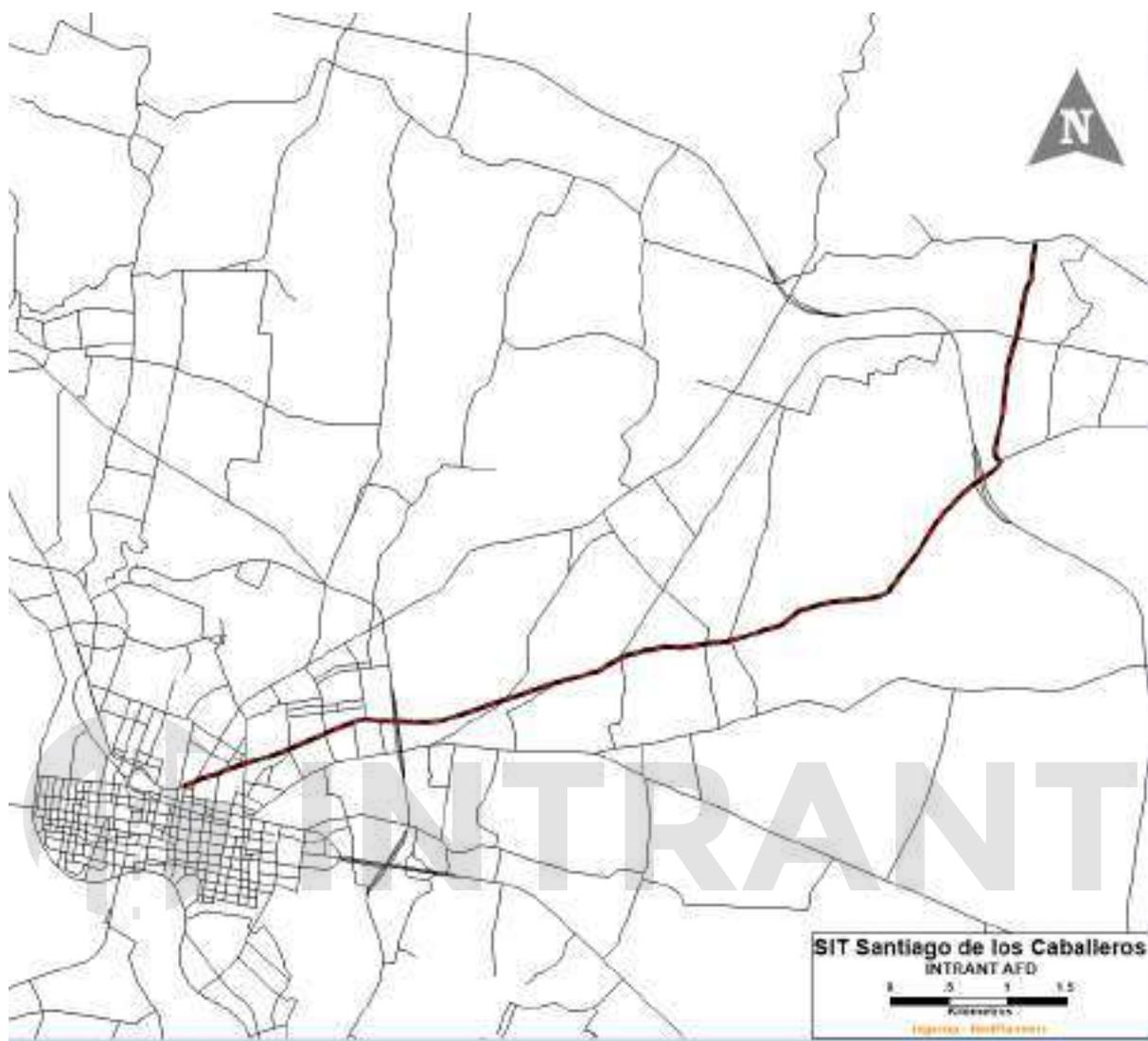
Ilustración 60: Superposición de la red y las rutas. Fuente: Elaboración propia



Se realizó el trazo de cada ruta de acuerdo con el sentido de circulación (Ida como Periferia Centro y Retorno como Centro periferia) e indicando cada una de las paradas por las que pasa.

Como ejemplo, se muestra a continuación el trazo de la ruta 13 de Ida:

Ilustración 61: Ruta 13 representada en el Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia



Autobuses y conchos

La información recabada en campo indica que la participación en la oferta por tipo de vehículo es relevante desde el punto de vista de la eficiencia y como se asigna la flota disponible.

Al desconocer la flota de cada ruta en buena parte porque se cambian de recorridos durante el día y por qué algunas operan solo en algunos periodos, se decidió cargar cada ruta con solo vehículos genéricos con una capacidad máxima de 6 para los conchos y 29.7 pasajeros para los autobuses. Esta decisión, implica que la capacidad ofrecida en el modelo es menor a la real y que los usuarios tendrán restricciones de capacidad ofrecida al momento de hacer la elección de ruta en el viaje. Sin embargo, como no hay despachos regulares, se modificó la frecuencia de cada ruta para que en ningún caso haya déficit en la oferta.

12.2. Representación de la Demanda

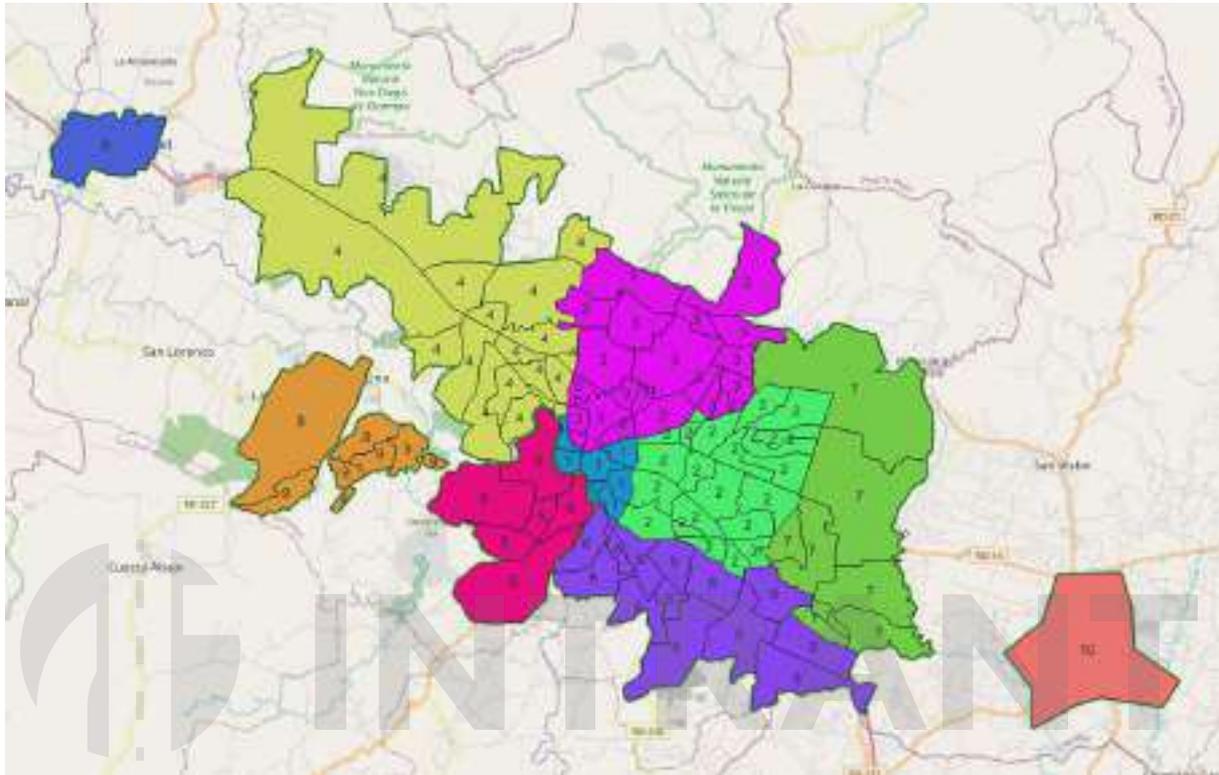
La demanda se refiere a las necesidades de viaje de los usuarios. Se carga en el modelo de asignación mediante una matriz origen destino del periodo de modelación elegido resultado de las fases anteriores del modelo de cuatro etapas. Para ello se realizan las siguientes actividades:

Zonificación

La zonificación es la división del territorio en zonas homogéneas de transporte, es decir, zonas que, por sus características de conectividad, uso de suelo, barreras naturales, divisiones geopolíticas y segmentos de usuarios se pueden agrupar.

Las modificaciones a la zonificación fueron expuestas en apartados anteriores. Para el análisis simplificado, estas zonas son agrupadas en 10 macrozonas.

Ilustración 62: Simplificaciones de las macrozonas. Fuente: Elaboración propia



Aunque los conectores forman parte de la red y por lo tanto de la oferta, por organización del informe, se incluye el análisis en el apartado de la zonificación. Se decidió generar conectores a los puntos más cercanos de los centroides de cada zona asegurando la conectividad de todas, y se permitió que todos los conectores conectaran directamente con paradas de rutas. Para simplificar la cadena de viaje se asignó un tiempo de 4 minutos a cada conector.

Esta simplificación no tiene efectos en la evaluación de la caminata de los usuarios en la reestructuración de rutas puesto que, si hubiere caminata adicional, se presentará en los arcos adicionales que deberán caminar los usuarios que así lo decidan para llegar a las paradas de las nuevas rutas. Por lo tanto, la caminata del conector se conserva y se adiciona, si es el caso, la de los arcos adicionales necesarios para llegar a la ruta que más le convenga con la misma velocidad de caminata.

Matrices Origen Destino

La metodología para la construcción de la matriz de viajes fue explicada en los detalles de los modelos anteriores. Como paso inicial fue necesario ajustar las matrices del modelo existente a la nueva zonificación. Además, fue necesario convertir las matrices que estaban cargadas como vehículos pasajeros usando los siguientes factores de conversión:

Tabla 27: Factores de conversión para vehículos-pasajeros. Fuente: Elaboración propia

Ocupación_adj	Pah/veh
Concho	3.42034281
Motoconcho	2.34260825
Motor	0.77538929
Automóvil	1.01732984

Los procesos permiten modelar de una manera robusta la forma en la que la población y el territorio, así como el sistema de actividades de Santiago de los Caballeros, producen viajes para origen destino y para los modos de transporte de cada matriz semilla:

- Vehículo
- Transporte público
- Motoconcho
- Motores

La distribución de los viajes de transporte público en cada uno de los modos ofrecidos en situación actual es producto de la interacción entre la oferta expresa en tarifa y frecuencia.



13. INTEGRACIÓN MODELO DE CUATRO ETAPAS

El modelo de cuatro etapas es un proceso iterativo en el que se ejecutan subsecuentemente cada uno de los submodelos que lo componen.

Deben ejecutarse en el orden adecuado puesto que cada uno de ellos sirve insumo para el submodelo siguiente, y además debe ser iterativo puesto que el resultado del submodelo de asignación genera cambios en los supuestos de inicio del modelo de generación, atracción, distribución y reparto modal.

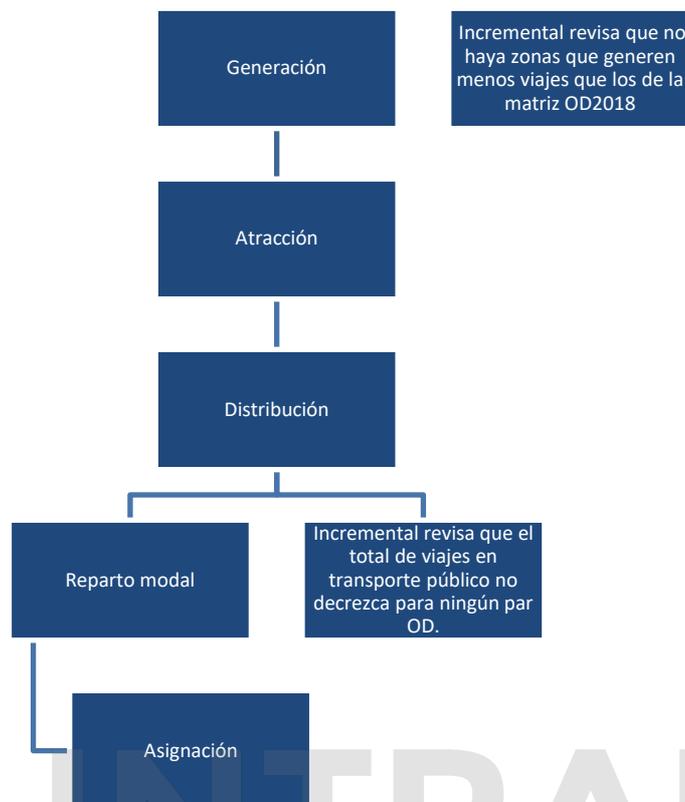
Además, teniendo en cuenta que la información disponible para los vectores de los años futuros de las variables explicativas presentan un alto grado de incertidumbre, no solamente por la naturaleza cambiante de la ciudad, sino por la ausencia de instrumentos de planeación urbana y de medidas que obliguen al seguimiento de las recomendaciones de las autoridades en materia de planeamiento urbano, se hace necesario en este proyecto implementar un submodelo adicional que es comúnmente conocido como modelo incremental o de pivote.

Este submodelo consiste en tomar como matriz semilla la matriz observada y construida mediante el análisis de las encuestas origen destino de 2018 y sumarle los crecimientos para cada par origen destino. De las matrices finales luego del submodelo del reparto modal realizando las siguientes validaciones:

- No hay decrecimiento en la generación de viajes de ninguna zona de transporte.
- Se evaluará el crecimiento para cada par origen destino por modo asegurando que el total de viajes crezca para cada par OD, y que a su vez los modelos de distribución y reparto modal puedan representar los cambios en el territorio y los efectos de la congestión y los proyectos futuros en la toma de decisión de los usuarios.
- El modelo incremental deberá seleccionarse de manera que los viajes en transporte público no decrezcan en ningún escenario, esto asumiendo que la tendencia del desarrollo urbano de este crecimiento, y que la tendencia del reparto modal y de política pública estará en línea con el incentivo necesario para lograr una movilidad urbana más eficiente.

El siguiente gráfico muestra cómo se integra el modelo incremental en las cuatro etapas del modelo tradicional de transporte:

Ilustración 63: Integración del modelo incremental de cuatro etapas. Fuente: Elaboración propia



Finalmente, el siguiente gráfico ilustra la naturaleza interactiva del modelo de cuatro etapas. Estas iteraciones son de dos naturalezas:

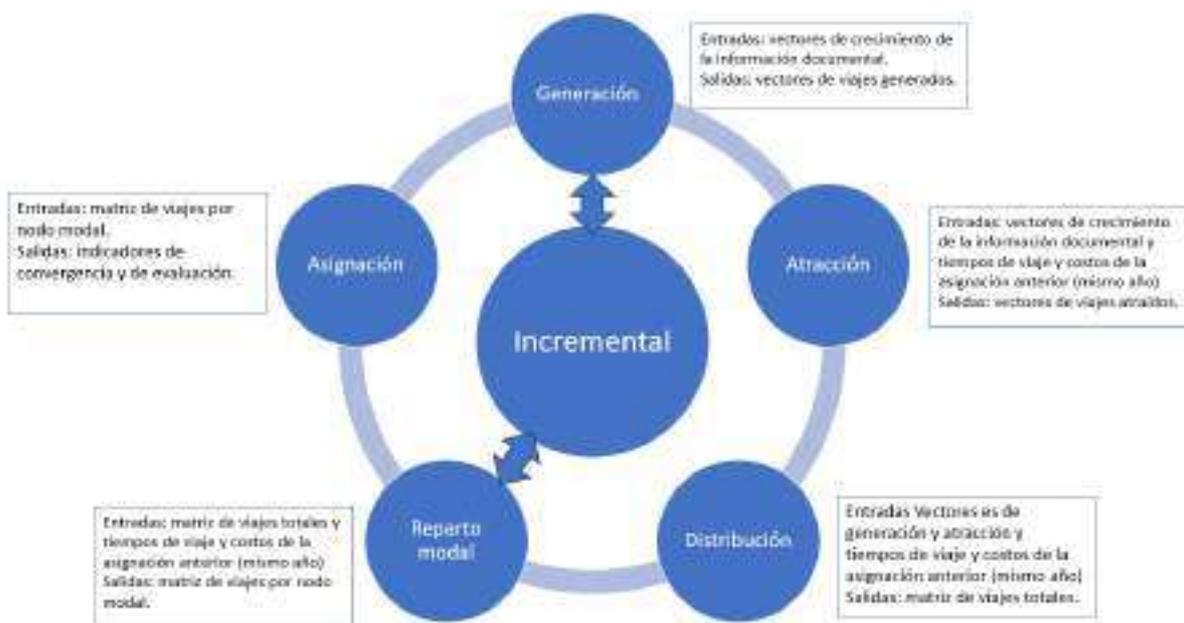
- Iteraciones internas de cada submodelo
- Iteraciones de las cuatro etapas para cada escenario

Los submodelos que presentan iteraciones internas son:

- Distribución: iteración de restricción de viajes basados en origen y en destino.
- Asignación: hoy iteraciones asociadas al método del equilibrio del usuario seleccionado (Wardrop para privado y estrategias para público).

Además, el modelo de asignación genera insumos que alimentan las demás fases por lo que se realizarán ciclos de las cuatro etapas hasta que los resultados converjan.

Ilustración 64: Ejemplificación del ciclo de modelización. Fuente: Elaboración propia



14. SUPUESTOS Y CONSIDERACIONES ESCENARIOS FUTUROS

La siguiente tabla resume los principales supuestos que se detallan en los apartados subsecuentes:

Tabla 28: Plan de accesibilidad y transformación Santiago. Fuente: Elaboración propia

Submodelo	Función
Generación - Atracción	Metodología empleada de regresiones lineales múltiples
Distribución	Costo de la función del modelo gravitacional (d) asociado al tiempo de viaje en minutos y calculado a través de la API de Google Maps.
	Costo de viaje intrazona 3 minutos independientemente de su longitud.
	Agregación de los viajes de la calibración en 10 macrozonas.
Reparto modal	Los segmentos de mercado o nodos de aplicación del modelo son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Vehículo Privado: Vehículo particular, Motores y Moto concho - Vehículo público: el resto de modo de transporte. Las matrices que hacen insumo para la asignación son el vehículo particular, motores, moto conchos, y el transporte público por separado.
	Los viajes en vehículo, motor y moto concho sirven como precarga de la red, y como actores generadores de congestión en escenarios futuros. La probabilidad de que un viaje se realice en cada uno de estos modos se calculará en función de los parámetros obtenidos para cada modo en las encuestas de PD y la disponibilidad de vehículo privado.
	Factor de hora punta del 12% para los viajes de máxima demanda.
	Asunción de la rotación de uno para los recorridos de bus y en concho, es decir, el vehículo se llena y desocupa una sola vez por recorrido.
	Parámetro de calibración lambda (para acercar la distribución de viajes a la distribución observada) igual a 0.
Asignación	La red ha sido simplificada eliminando aquellos tramos donde no circula ninguna ruta. La caminata se permite en todos los tramos.
	No se asignó ningún tiempo de demora adicional a los nodos (las demoras se tendrán en cuenta más tarde al tener en cuenta la velocidad).
	Las vialidades se han clasificado en 8 tipos de vialidades en función del entramado urbano.
	Velocidad de flujo de las vialidades en base a análisis especial de las velocidades medidas con GPS.
	Paradas añadidas en los nudos de intersección de los arcos de red y con una distancia superior a 10 metros.
	Zonas con menor cantidad de rutas se realiza la elección de transporte público por encima de la caminata.
	Sentidos fijados en función del sentido de circulación al centro de la ciudad (Ida como Periferia y Retorno como Centro periferia).

	<p>Flota ha sido cargada en el modelo con una capacidad máxima de 6 personas para concho y 29.7 pasajeros por autobús.</p>
	<p>Conectores de la zonificación generados a través de centroides asegurando la conectividad entre zonas. Para simplificar la cadena de viaje se asigno un tiempo de 4 minutos a cada conector.</p>

14.1. Supuestos para el modelo de generación/atracción.

- Metodología de regresiones lineales múltiples: Es una técnica estadística que permite encontrar la relación entre una variable dependiente (viajes generados o atraídos) y varias variables independientes (población, empleo, uso del suelo, etc.).
- Normalización de variables: Es un proceso que consiste en ajustar los valores de las variables para que tengan una escala común y puedan ser comparables entre sí.
- Indicadores de evaluación del modelo: Son medidas que permiten verificar la calidad y el ajuste del modelo, como el coeficiente de determinación (R^2), la prueba t y el signo de los parámetros.
- Variables del modelo de generación: Son las variables que influyen en la propensión a viajar de las personas, como la población total, la población en pobreza, el número de vehículos, el nivel de consolidación urbana y la diferencia de población.
- Variables del modelo de atracción: Son las variables que influyen en la elección del destino de los viajeros, como la población total, el número de polígonos con vocación de viajes, el nivel de consolidación urbana, el número de puntos de interés y el número de estacionamientos públicos.
- Zonas generadoras y atractivas de Santiago de los Caballeros: Son las zonas que tienen una mayor actividad residencial, comercial, financiera, educativa, cultural o industrial, y que por lo tanto generan y atraen una mayor cantidad de viajes en la ciudad.
- Resultados del modelo de generación: Se obtuvo un modelo con un R^2 de 0.8174 y unos parámetros significativos y coherentes, que indican que los viajes generados dependen positivamente del nivel de consolidación urbana y de la población que no está en pobreza.
- Resultados del modelo de atracción: Se obtuvo un modelo con un R^2 de 0.7272 y unos parámetros significativos y coherentes, que indican que los viajes atraídos dependen positivamente de la población total, el número de polígonos con vocación de viajes, el nivel de consolidación urbana y el número de estacionamientos públicos.

14.2. Supuestos para el modelo de distribución.

- Se basa en modelos de elección discreta, como el modelo gravitatorio, el modelo de oportunidad, el modelo logit, etc.
- Se realiza el balanceo de los vectores con base en los viajes generados y un modelo gravitacional, que relaciona los viajes entre las zonas con un factor de costos y un factor socioeconómico adicional.
- Se utiliza como costo el tiempo de viaje expresado en minutos y calculado mediante la consulta masiva de datos usando la API de Google Maps.
- Se asume un tiempo de viaje intrazona de 4 minutos para todos los conectores.
- Se evalúan diferentes formas de la función de impedancia (gamma, inversa, exponencial) hasta encontrar una que genere factores parecidos a los que normalmente se usan.
- Se elige la función inversa ajustada por origen, que por signos y magnitud fue la que mejor se ajustó a los datos.

- Se generan las impedancias para cada par origen destino basados en los centroides de las ZAT (zonas de análisis de transporte).
- Se calibra el modelo comparando cada uno de los pares origen destino de todas las ZAT con la matriz origen destino cargada en el modelo anterior.
- Se observa que la metodología asigna viajes a todos los pares origen destino, mientras que la matriz original tiene un alto porcentaje de pares OD sin viajes.
- Se comprueba el resultado con un modelo en el que sólo se consideran los pares OD con viajes en la matriz original y eliminando los viajes intrazonales.

14.3. Supuestos para el modelo de reparto modal.

- El modelo se basa en la matriz origen destino obtenida de las encuestas realizadas en 2018, y no en la maximización de la entropía.
- El modelo considera los siguientes segmentos de mercado: vehículo privado, motor, motoconcho, bicicleta, taxi, Uber, bus escolar, bus institucional, bus (OMSA), concho, teleférico y monorriel.
- El modelo calcula la probabilidad de que un viaje se realice en transporte público o en vehículo privado en función de la disponibilidad del vehículo y la utilidad de cada modo.
- La utilidad de cada modo se calcula mediante la función obtenida en el análisis de las preferencias declaradas, específicamente el experimento.
- El modelo utiliza la metodología estándar de los modelos logit multinomial, en donde se calcula la probabilidad de que un usuario decida por cada uno de los modos disponibles en cada par origen destino dependiendo de la utilidad que le reporta su uso.
- El modelo representa de manera fidedigna la matriz origen destino obtenida de las encuestas realizadas en 2018, y no necesariamente la obtenida mediante la maximización de la entropía.
- El modelo considera que un par origen destino sólo tiene posibilidades de ser conectado mediante un modo si existe algún viaje en ese modo reportado en las encuestas.
- El modelo utiliza el factor de hora punta del 12% para obtener los viajes en la hora de máxima demanda, y el número de vehículos equivalentes necesarios para suplir la demanda asumiendo una rotación de uno para los recorridos en bus y concho.
- El modelo restringe el tamaño de la matriz de cada uno de los modos de transporte privado (vehículo, motor y motoconcho) y asume que crecerán en la misma proporción que los viajes en vehículo privado, con orígenes y destinos en función de la probabilidad calculada por el modelo de reparto modal.
- El modelo está orientado a obtener y calibrar la repartición de los viajes del nodo de transporte público en las diferentes rutas existentes, y en las rutas con proyecto en los escenarios futuros.

14.4. Supuestos para el modelo de redes y asignación.

Los proyectos viales contemplados en la zona de estudio, complementado con el "Plan de Accesibilidad y Transformación Santiago" proporcionado por el MOPC el cual facilita el trazo de los proyectos que se enlistan a continuación:

Tabla 29: Plan de accesibilidad y transformación Santiago. Fuente: Elaboración propia

Nombre del proyecto	Proyecto	Año de operación
Ampliación de la autopista Duarte	Ampliación de 4 a 6 carriles	2023
Ampliación Av. Gregorio Luperón	Ampliación de 2 a 4 carriles	2028
Prolongación Av. Circunvalación Norte	Prolongación	2023

Nombre del proyecto	Proyecto	Año de operación
Ampliación Av. 27 de febrero	Ampliación 2 a 4 carriles	2028
Ampliación Av. Juan Pablo Duarte	Ampliación 2 a 4 carriles	2028
Ampliación Av. Pte. Antonio Guzmán Fernández	Ampliación 2 a 4 carriles	2028
Ampliación Av. Arroyo Hondo	Ampliación 2 a 4 carriles	2028
Prolongación y ampliación Av. la Otra Banda	Prolongación y ampliación	2033
Prolongación Av. Hatuey	Prolongación	2028
Construcción Av. Circunvalación de Navarrete	Construcción	2028
Reconstrucción Circunvalación Norte	Reconstrucción	2023

A los proyectos viales enlistados anteriormente se le añadieron atributos que reflejan las características de los proyectos viales como ampliaciones, construcción, reconstrucción o prolongación de los proyectos viales.

También se incorporaron el trazo de la red de los diferentes proyectos de transporte como el monorriel y teleférico, a los cuales se les asignaron como atributos las características descritas en el subapartado “3.3.3.Desarrollo urbano” como longitud, sentidos, demanda, estaciones, etc. Debido a lo anterior, la modificación de la red vial se sintetiza la siguiente manera:

- Revisión de la red utilizada en el modelo 2018.
- Identificación de arcos y nodos faltantes dentro de la red vial, para incorporar el trazo en la red.
- Asignación de atributos como volumen, sentidos, número de carriles a los nodos y arcos faltantes, además de categorizar y jerarquizar los diferentes arcos y nodos en la red vial.
- Revisión de la red vial trazada y comparativa con herramientas como Google Traffic para la identificación de jerarquías viales.
- Identificación y jerarquización de red vial
- Incorporación de los proyectos viales contenidos en el “Plan accesibilidad y transformación Santiago” a la red vial con el apoyo gráfico del archivo CAD facilitados por MOPC, mayo 2023.
- Incorporación de los proyectos de transporte como el monorriel, teleférico y corredores incorporando características como volumen, sentido.

15. CALIBRACIÓN DEL MODELO

La calibración de un modelo de transporte macroscópico es un proceso crucial en la planificación y análisis del transporte. El objetivo principal de la calibración es ajustar el modelo para que reproduzca con precisión las condiciones actuales de tráfico y transporte. Esto significa asegurarse de que el modelo pueda predecir de manera fiable el flujo de tráfico, la congestión, los tiempos de viaje, y otros aspectos relevantes del sistema de transporte. Esencialmente, se busca que los resultados obtenidos por el modelo sean estadísticamente similares, aplicando para ellos el análisis del indicador GEH y el ajuste por regresión, entre resultados y datos observados, verificando que la desviación sea estadísticamente admisible.

15.1. Calibrado mediante Indicador GEH

El indicador GEH es una fórmula que mide la diferencia entre los volúmenes de tráfico observados y los volúmenes de tráfico modelados. Su principal ventaja es que es menos sensible a las variaciones en volúmenes bajos, lo que lo hace muy útil en la calibración de modelos de transporte.

La fórmula para calcular el GEH es la siguiente:

Ilustración 65: Fórmula GEH. Fuente: Elaboración propia

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$$

Donde:

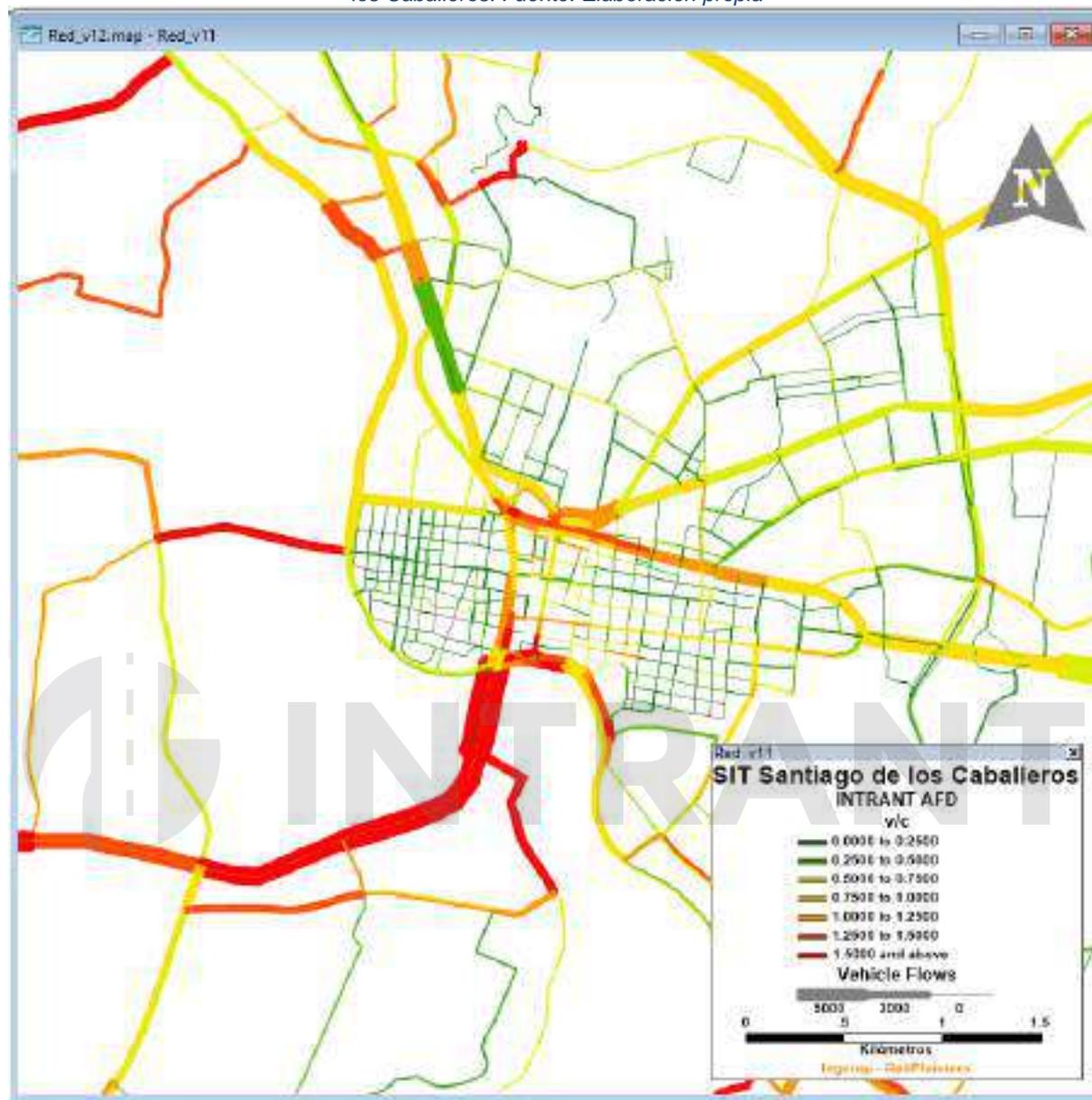
M es el volumen de tráfico modelado.

C es el volumen de tráfico contado u observado.

Un modelo se dice que está calibrado cuando el GEH es menor a 5 (condición ideal) al menos cuando el 60% de los GEH es menor a 5 y el 95% menor a 10. En caso de que esto no sea así el modelo necesita ajustes.

La siguiente imagen ilustra el resultado de la asignación de vehículos equivalentes (ancho de banda) y la relación volumen/capacidad (gama de colores).

Ilustración 66: Mapa con la asignación de vehículos equivalentes y la relación volumen/capacidad de Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia



En el caso del presente modelo, para el transporte privado se comparan los vehículos con aforos a nivel vehículo con la ocupación usada en fases anteriores, resultando la siguiente tabla:

Tabla 30: Comparación de aforos con ocupación: Elaboración propia

ID	AB_Aforo	BA_Aforo	AB_Flow	BA_Flow	AB_GEH	BA_GEH
1596	4,488	4,228	4,117	3,988	5.649	3.734
280	4,488	4,228	4,117	3,988	5.649	3.734
635	1,647	966	1,470	1,271	4.469	9.120
1043	2,622	1,895	2,017	2,082	12.564	4.202
1499	1,916	1,198	1,584	1,641	7.951	11.759
1498	1,916	2,255	1,798	1,818	2.740	9.670
1497	1,916	1,327	1,798	1,818	2.740	12.379
1496	1,916	1,489	1,565	1,584	8.414	2.425
1518	1,286	1,241	1,413	1,410	3.462	4.648

ID	AB_Aforo	BA_Aforo	AB_Flow	BA_Flow	AB_GEH	BA_GEH
1216	1,286	1,241	869	843	12.699	12.314
683	1,241	959	1,321	1,170	2.214	6.453
1676	2,228	1,713	2,102	2,089	2.711	8.625
1675	2,228	1,713	2,102	2,089	2.711	8.625
1006	2,228	1,713	2,102	2,089	2.711	8.625
847	1,840	1,779	1,897	1,508	1.316	6.695
999	1,886	2,377	1,886	1,917	0.000	9.929
726	1,501	1,411	1,650	1,603	3.741	4.956
1023	482	989	688	798	8.535	6.406
1191	1,154	1,430	1,089	1,388	1.951	1.109
849	1,689	1,734	1,640	1,845	1.206	2.617
751	1,106	1,366	1,348	1,409	6.929	1.134
1557	2,476	2,338	2,335	2,338	2.857	0.000
1556	2,476	2,338	2,335	2,338	2.857	0.000
1554	2,476	2,338	2,335	2,338	2.857	0.000
934	2,476	2,338	2,335	2,338	2.857	0.000
755	1,279	1,924	1,753	1,765	12.154	3.699
813	467	811	453	654	0.634	5.799
808	463	315	436	315	1.235	0.000
1218	1,270	1,545	1,494	1,380	6.028	4.329
757	1,084	1,256	1,322	1,590	6.860	8.850
1221	1,084	1,256	2,798	2,621	38.909	31.012
846	378	910	430	938	2.566	0.926
636	695	658	638	902	2.224	8.719
680	389	316	458	372	3.338	3.007
1674	1,085	802	897	827	5.982	0.869
1629	263	552	360	569	5.510	0.721
1116	263	552	872	1,123	25.561	19.718
1494	179	322	236	288	3.930	1.977
1492	271	270	236	288	2.222	1.033

Estos resultados indican que para 60% de los casos, el GEH es menor a 5 (condición ideal) y solo para el 12.5% de los casos el GEH es mayor a 10. De acuerdo con lo anteriormente comentado el modelo cumple con una de las condiciones de calibrado requeridas.

En el caso del transporte público se presenta a continuación la siguiente tabla de ajuste de valores GEH:

Tabla 31: Tabla de ajustes de valores GEH: Elaboración propia

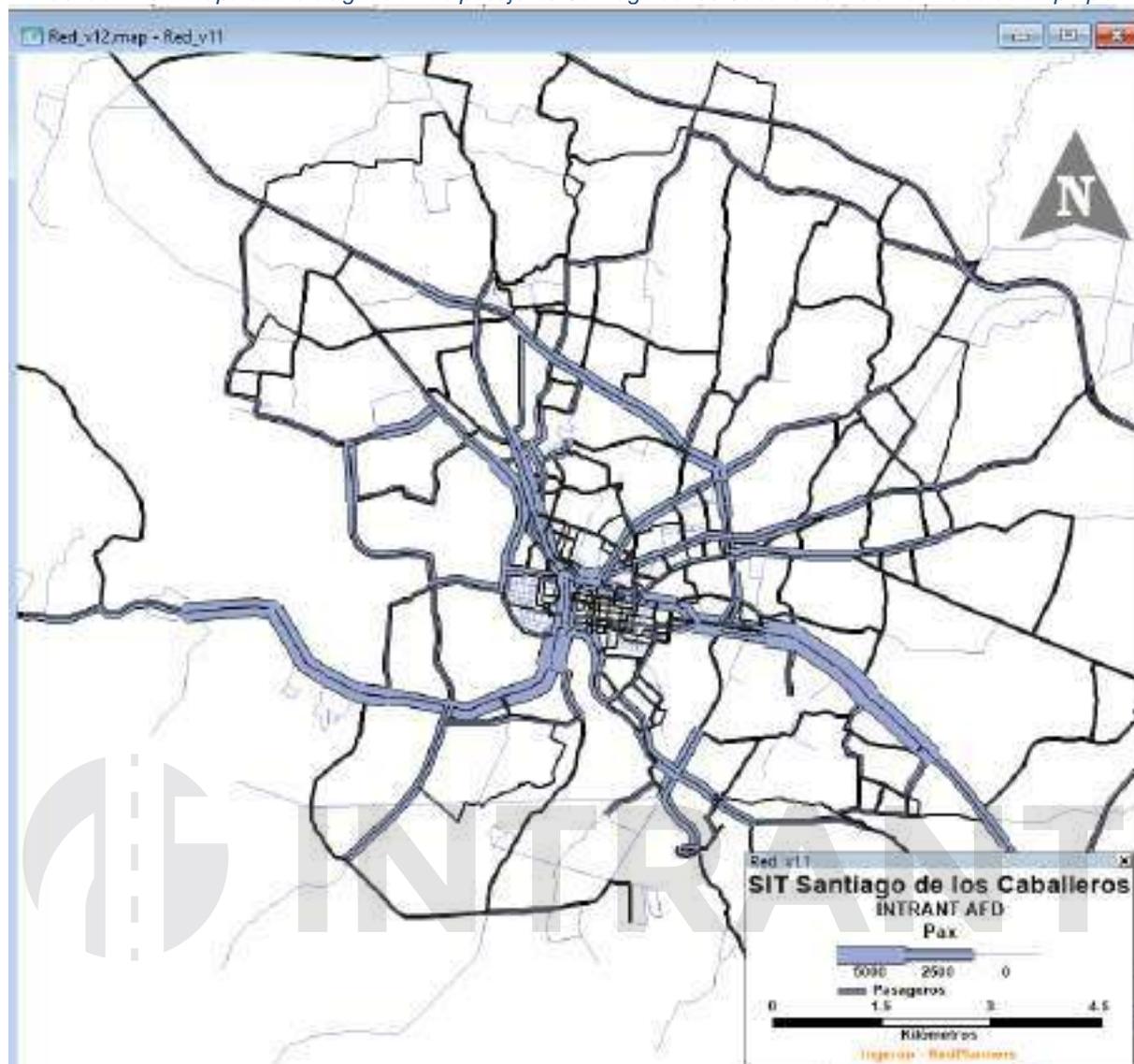
ID	AB_FOV	BA_FOV	AB_Flow	BA_Flow	AB_GEH	BA_GEH
1596	3,176	3,392	4,020	3,392	14.074	0.000
635	1,625	973	1,377	1,231	6.398	7.789
1043	1,518	2,481	1,922	2,000	9.732	10.143
1499	1,516	1,955	1,430	1,657	2.235	7.018
1498	1,306	1,423	1,593	1,802	7.531	9.422
1496	1,728	2,080	1,503	1,677	5.609	9.287
1518	1,635	1,631	1,385	1,284	6.417	9.082

ID	AB_FOV	BA_FOV	AB_Flow	BA_Flow	AB_GEH	BA_GEH
1216	876	615	904	724	0.909	4.195
683	1,080	1,112	1,080	1,020	0.000	2.812
1676	2,349	1,352	1,991	1,931	7.693	14.300
847	1,823	1,098	1,823	1,505	0.000	11.261
999	1,548	1,748	1,702	1,697	3.799	1.227
726	1,085	1,534	1,487	1,447	11.193	2.249
1023	868	855	717	830	5.351	0.858
1191	703	824	963	1,128	9.011	9.752
849	1,578	1,533	1,627	1,742	1.219	5.165
751	1,044	1,474	1,321	1,352	8.068	3.237
1557	2,906	2,372	2,527	2,303	7.273	1.429
755	1,112	1,468	1,523	1,513	11.329	1.176
813	531	514	531	530	0.000	0.696
808	549	327	504	337	1.976	0.555
1218	1,810	1,013	1,616	1,448	4.686	12.381
757	744	1,116	722	1,024	0.800	2.817
1221	3,005	2,468	2,918	2,625	1.609	3.121
846	412	1,032	425	853	0.623	5.834
636	442	695	470	674	1.321	0.773
680	331	217	267	265	3.704	3.071
1674	874	670	901	788	0.907	4.379
1629	280	670	250	582	1.841	3.491
1116	900	1,372	826	1,163	2.530	5.879

Estos resultados indican que para 57% de los casos, el GEH es menor a 5 (condición ideal) y solo para el 10% de los casos el GEH es mayor a 10. De acuerdo con lo anteriormente comentado el modelo cumple con las condiciones de calibrado requeridas.

La imagen a continuación muestra el resultado de la asignación en pasajeros.

Ilustración 67: Mapa con la asignación de pasajeros Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia

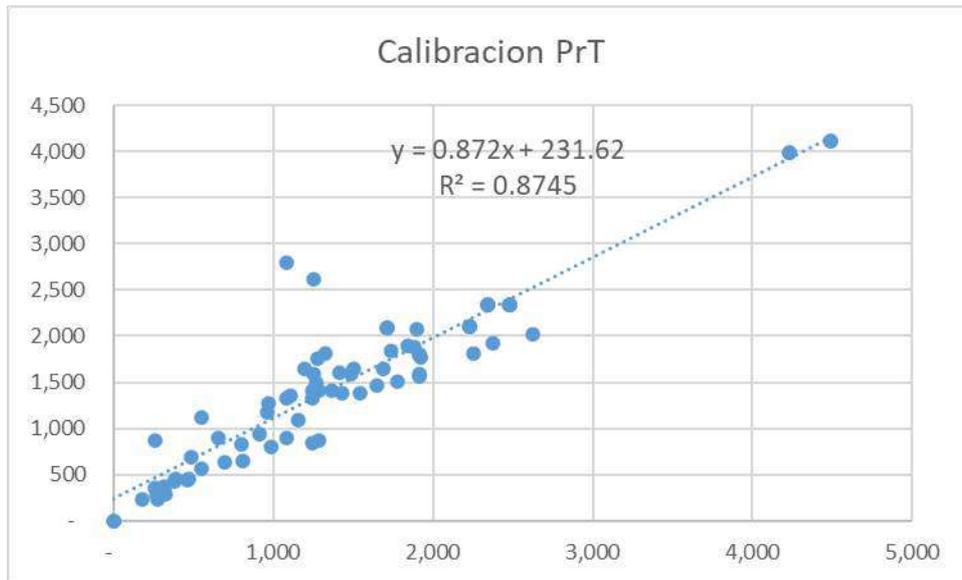


15.2. Calibrado mediante ajuste de mínimos cuadrados o ajuste por regresión

El proceso de calibración de un modelo de transporte utilizando el ajuste por regresión entre valores obtenidos del modelo y valores observados es especialmente útil cuando se tienen grandes conjuntos de datos y se busca entender la relación entre los datos modelados y los observados. Conceptualmente es sencillo, en el eje de abscisas se incluyen los datos observados y en el de ordenadas los datos resultados del modelo en los mismos puntos. Se aplica la regresión lineal y se analizan los parámetros obtenidos.

En el caso del transporte privado se verifican los datos del trabajo de campo frente a los obtenidos en el modelo y se realiza el ajuste de mínimos cuadrados.

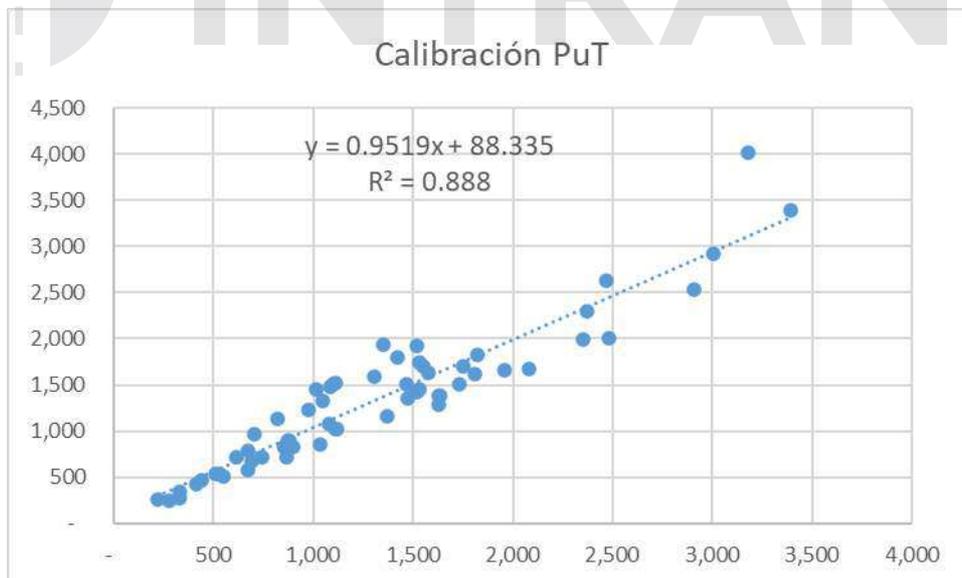
Ilustración 68: Resultado calibración mediante ajuste por regresión. Fuente: Elaboración propia



Mediante regresión lineal se obtiene que, para las 80 mediciones en campo, se tiene un $R^2 = 0.87$ que indica que para el 87% de los casos, la relación entre el modelo y la realidad es directa y lineal. La pendiente de 0.87 indica que, para vialidades con flujos altos el modelo podría tender a subestimar las estimaciones.

En el caso del transporte público se verifican los datos del trabajo de campo de conteos frente a los obtenidos en el modelo y se realiza el ajuste de mínimos cuadrados.

Ilustración 69: Resultado calibración mediante ajuste por mínimos cuadrados. Fuente: Elaboración propia



Mediante regresión lineal se obtiene que, para las 60 mediciones en campo, se tiene un $R^2 = 0.88$ que indica que para el 88% de los casos, la relación entre el modelo y la realidad es directa y lineal. La pendiente de 0.95 indica que, para rutas de transporte público con flujos altos el modelo podría tender a subestimar las estimaciones.

Por todo lo presentado anteriormente se evidencia que tanto el modelo de privado o como público funcionan de manera adecuada y por tanto son válidos para proceder con el resto de tareas.

16. RESULTADOS MODELO BUSINESS AS USUAL

De acuerdo con los alcances pactados, los escenarios a incluir en el proyecto son los siguientes:

- Inicio de proyecto (2024)
- +5 años (2029)
- +10 años (2034)
- +20 años (2044).

16.1. Descripción de escenarios

De manera secuencial, los escenarios planteados incluyen los siguientes:

- Inicio de proyecto (2024). Se modela la situación en 2024 con la primera fase del monorriel y la primera fase del teleférico. Se incluyen además las mejoras y aperturas de vialidades contempladas por el MOPC de acuerdo con lo mostrado anteriormente. Se formulan las hipótesis de escenarios y crecimientos para las variables explicativas clave para el modelo. Se introducen en el modelo los corredores adicionales de transporte público.
- +5 años (2029). Se incluye en el modelo la segunda etapa del monorriel y del teleférico además de todas las obras viales contempladas por el MOPC. Se formulan las hipótesis de escenarios y crecimientos para las variables explicativas clave para el modelo.
- +10 años (2034). Se incluyen las obras viales pendientes, para este escenario se incluye la única que queda prevista abrir en 2023 que es la Prolongación y ampliación Av. la Otra Banda. Se proyecta la demanda de acuerdo con la proyección estimada para las variables explicativas incluidas anteriormente.
- +20 años (2044). Se proyecta la demanda de acuerdo con las proyecciones de crecimiento para las variables explicativas consideradas.

Las asignaciones son el resultado del proceso iterativo del modelo de cuatro etapas. Esto significa que el crecimiento de la demanda de una ruta o una vialidad no depende únicamente del crecimiento de las variables explicativas de la generación o la atracción, sino de la interacción de cada etapa y submodelo y los cambios en la red, proyectos nuevos o el desarrollo del territorio.

A continuación, a manera de resumen se muestran los resultados del modelo de generación / atracción para cada escenario:

Tabla 32: Resultados del modelo de generación / atracción para cada escenario. Fuente: Elaboración propia

Año	Generados	Atraídos	Atraídos balanceados	tasa promedio
2018	68,778	68,778	68,778	
2024	72,142	71,048	72,142	0.96%
2029	73,040	116,701	73,040	0.31%
2034	73,891	118,331	73,891	0.29%
2044	75,740	121,530	75,740	0.28%

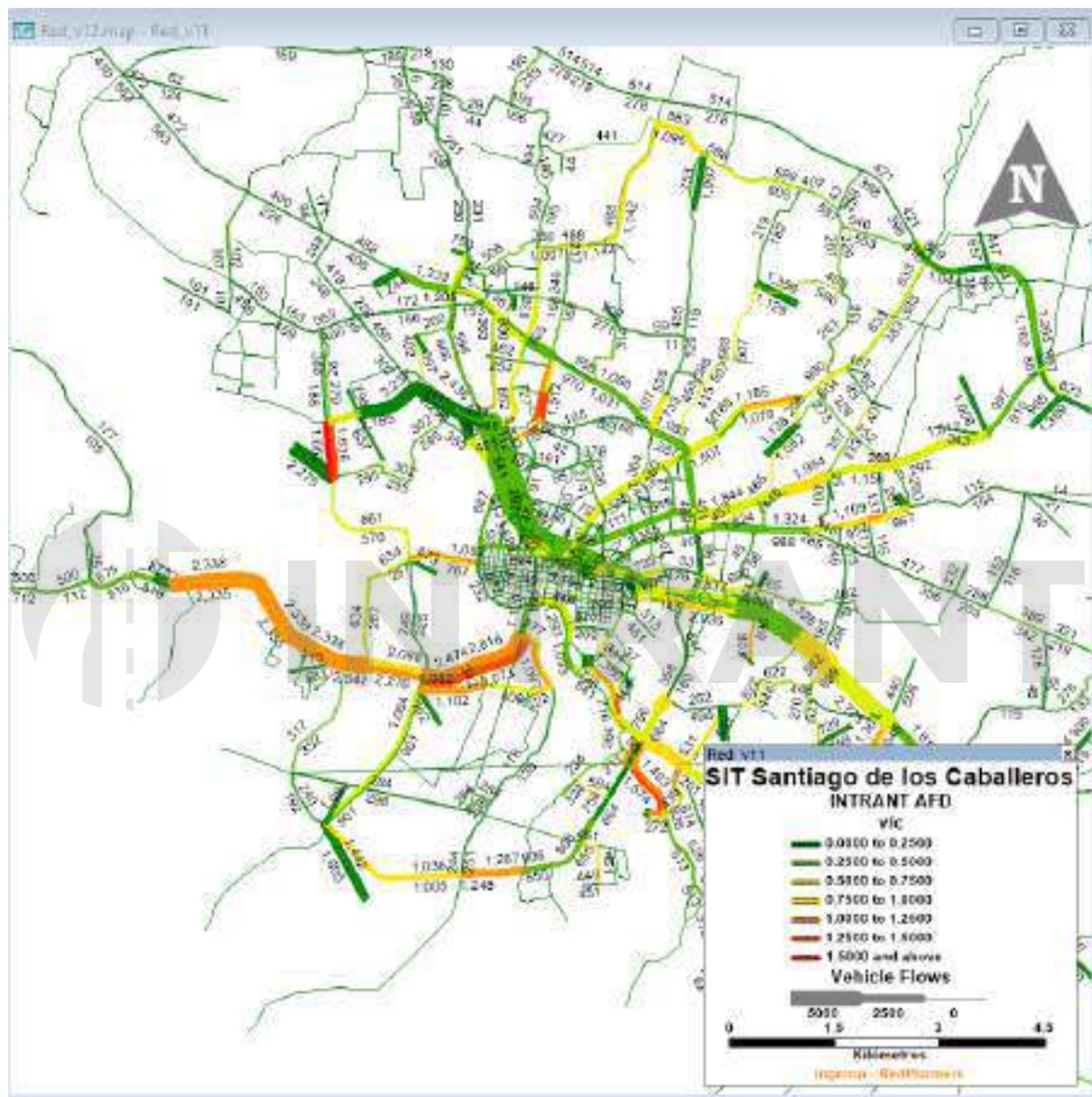
Similar a este proceso, se asignaron los submodelos para cada corte temporal. Estos resultados están disponibles en el modelo adjunto, pero a manera de resumen en el siguiente apartado se muestran los mapas de las asignaciones de cada uno.

16.2. Perfil de escenarios analizados hora pico

Escenario 2024, inicio del proyecto

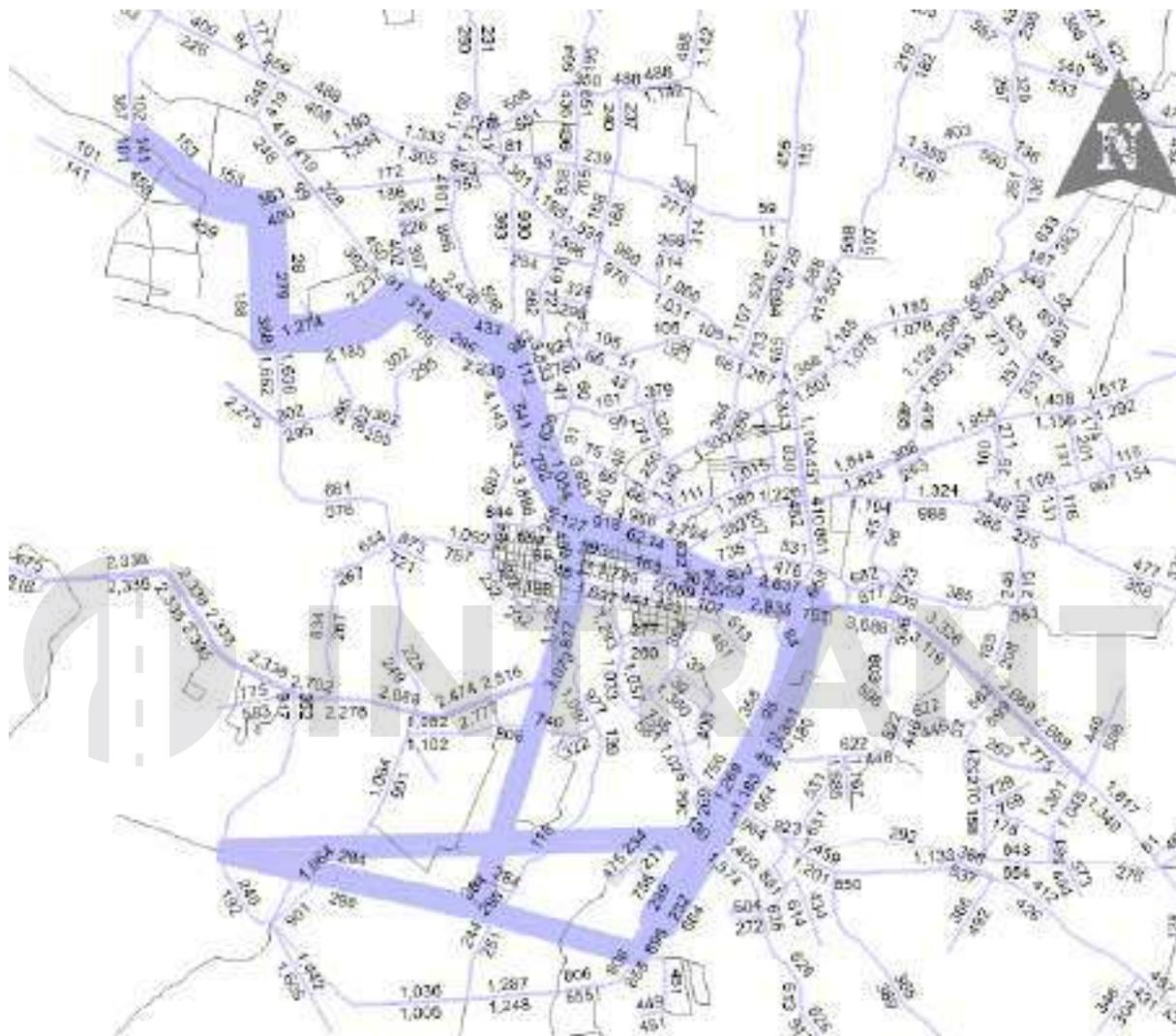
A continuación, se presentan los resultados para el transporte privado.

Ilustración 70: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2024. Fuente: Elaboración propia



A continuación, se presentan los resultados para el transporte público.

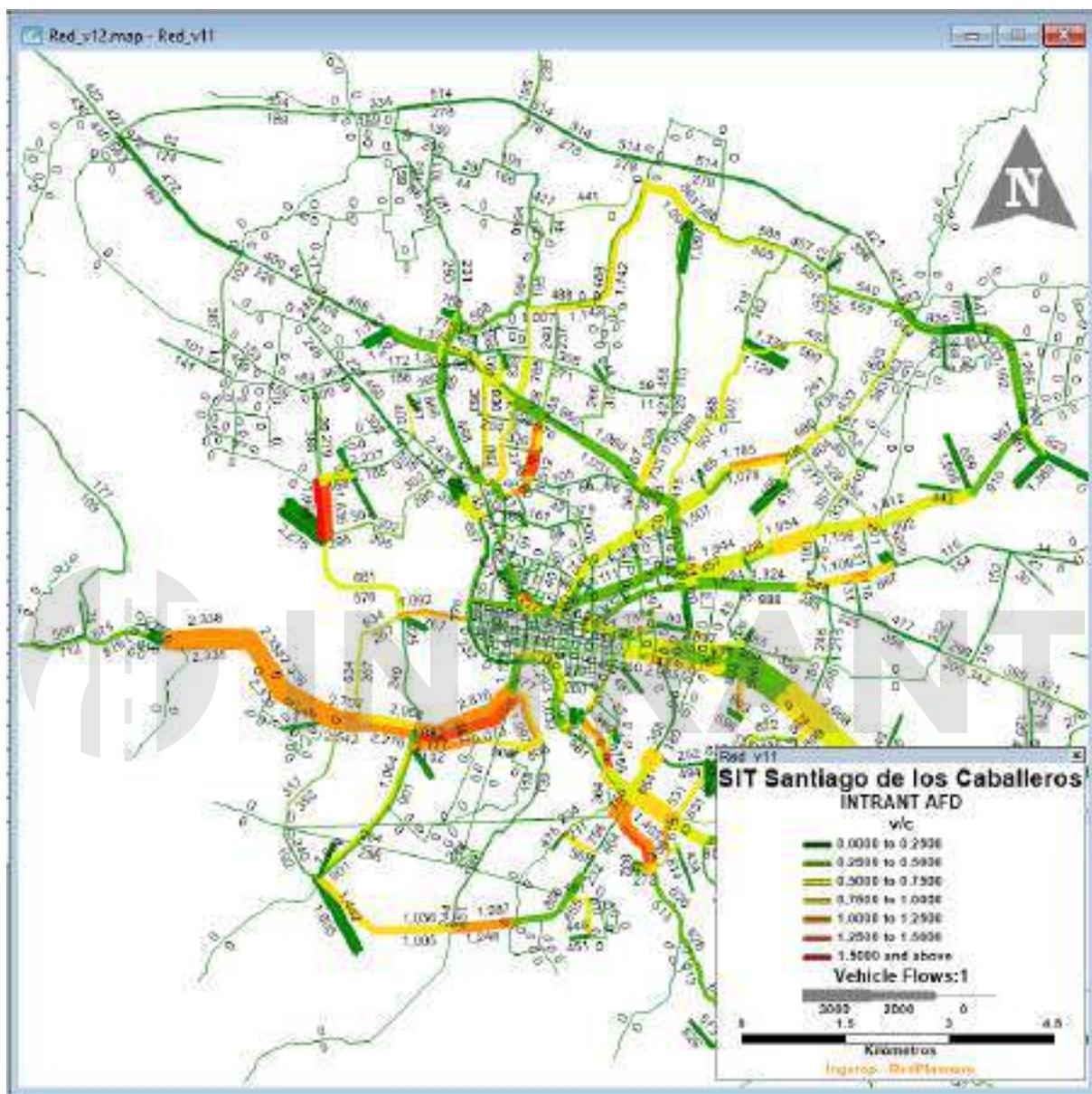
Ilustración 71: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2024. Fuente: Elaboración propia



Escenario 2029

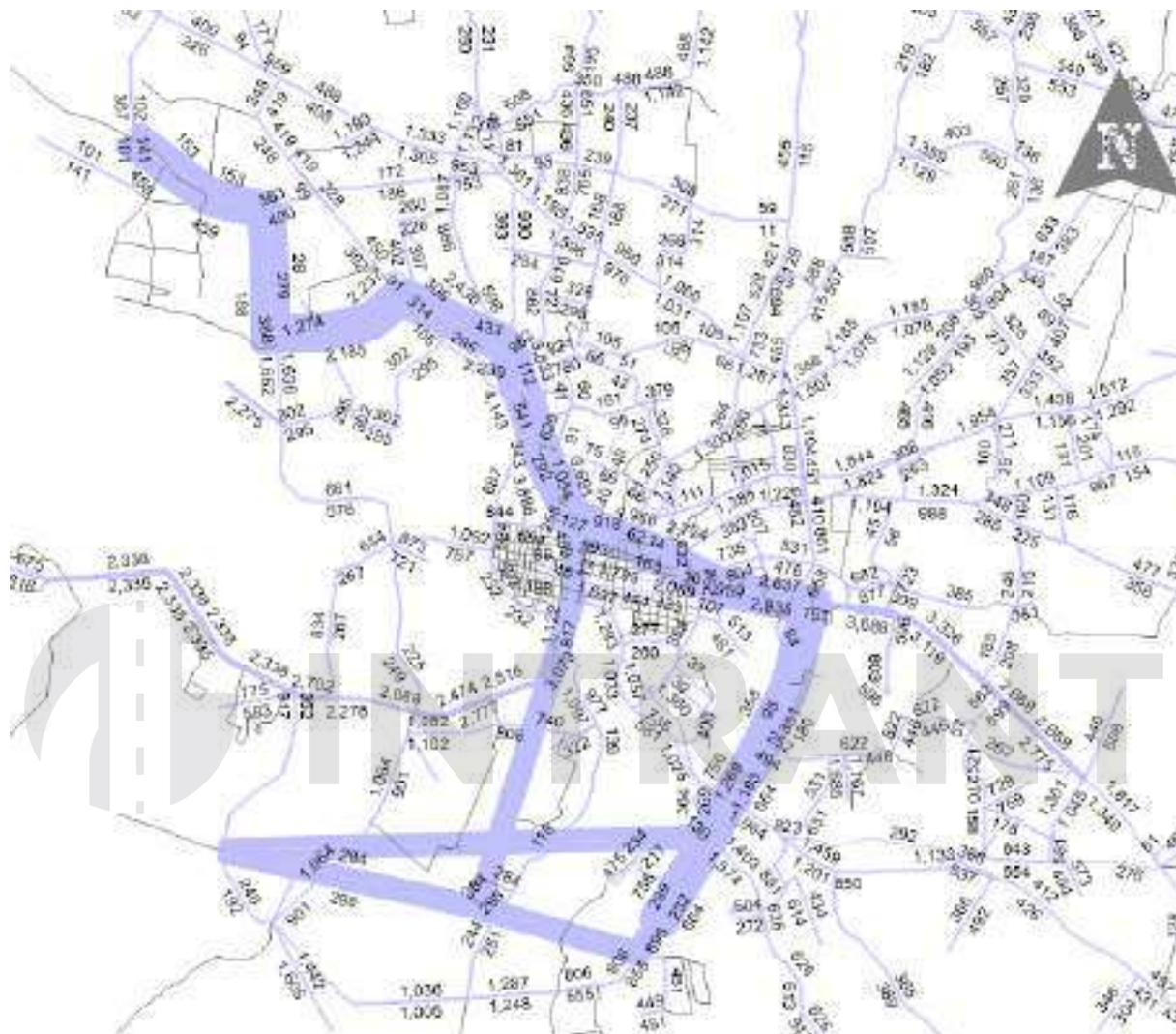
A continuación, se presentan los resultados para el transporte privado.

Ilustración 72: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2029. Fuente: Elaboración propia



A continuación, se presentan los resultados para el transporte público.

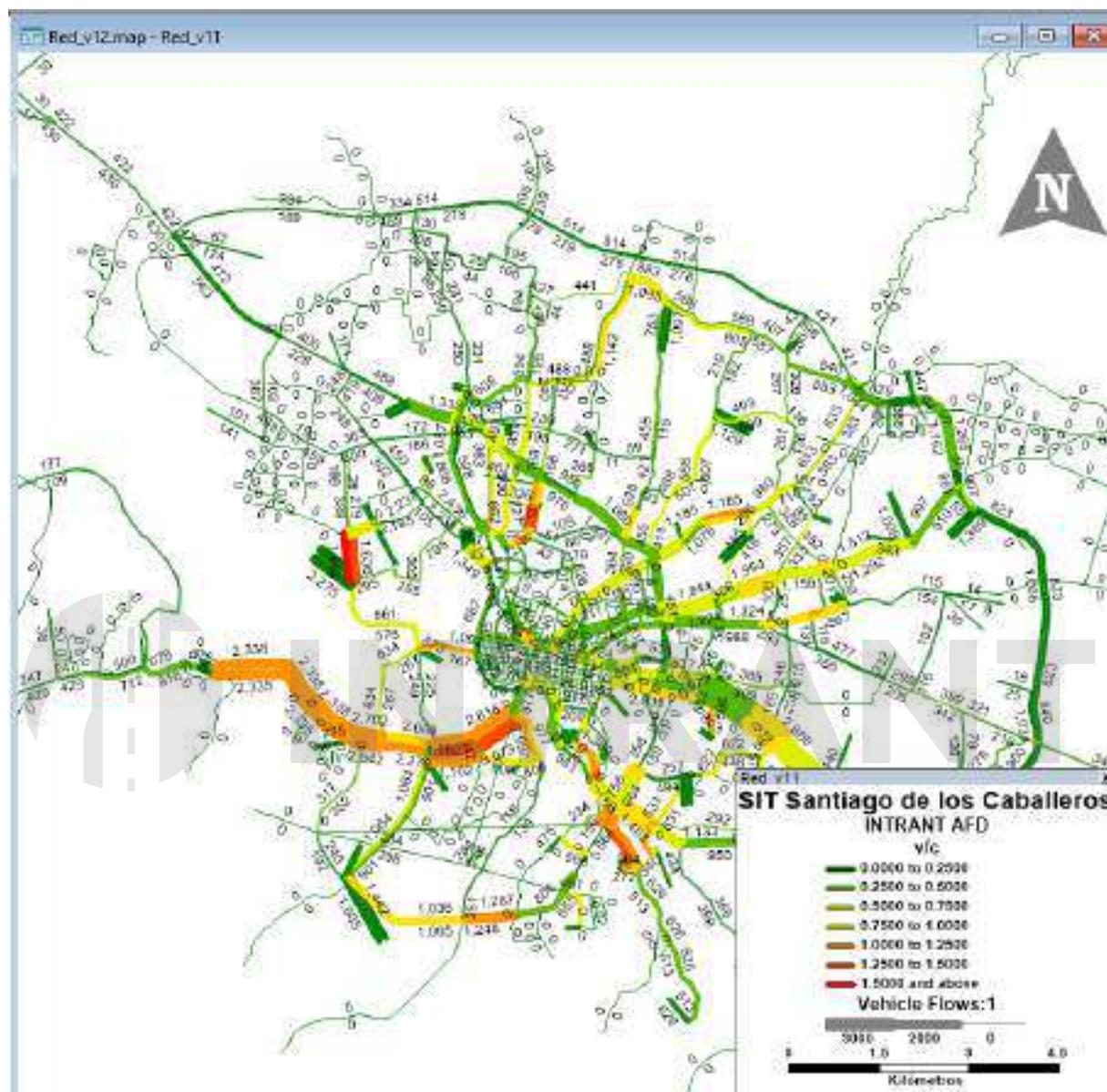
Ilustración 73: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2029. Fuente: Elaboración propia



Escenario 2034

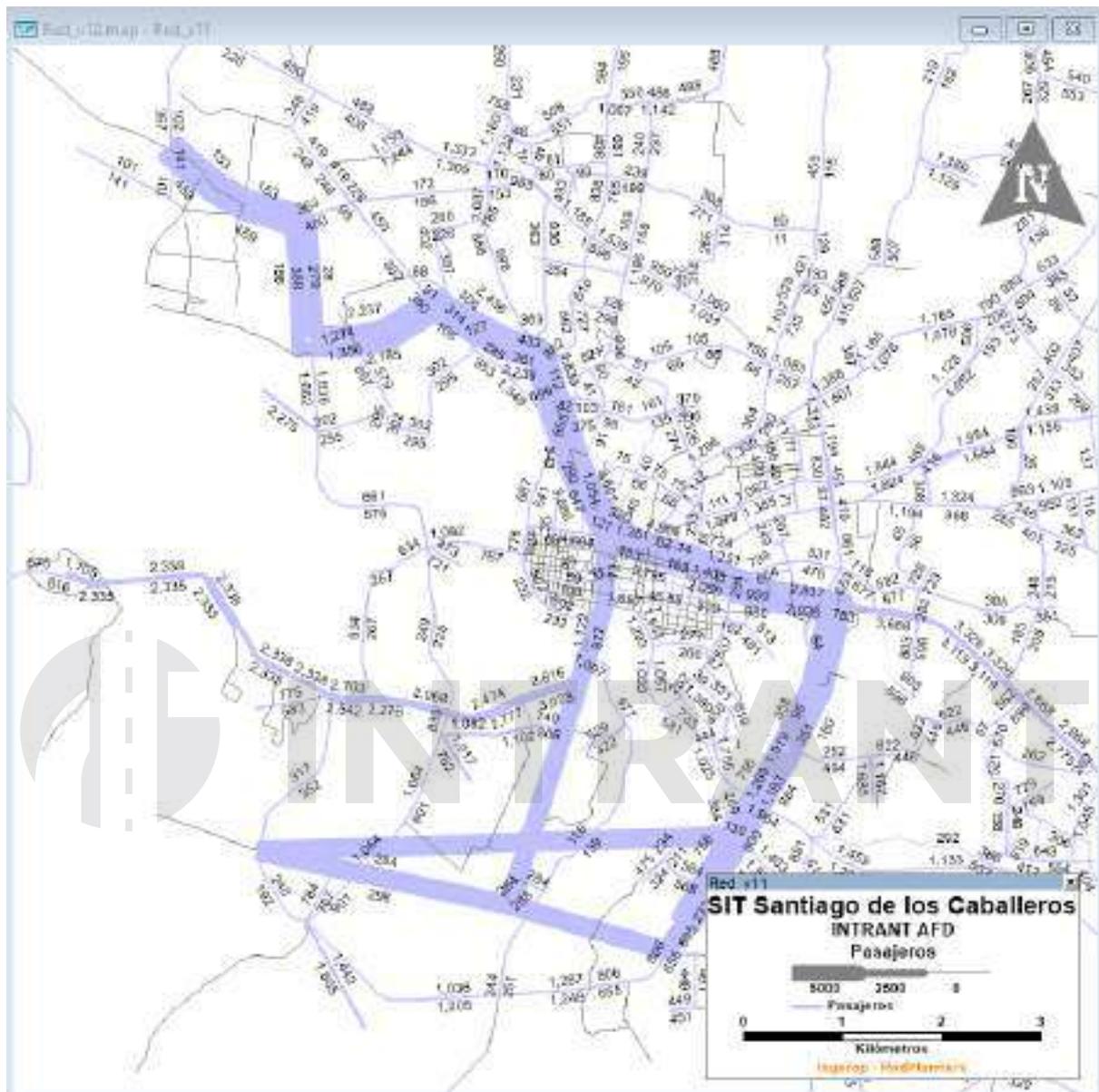
A continuación, se presentan los resultados para el transporte privado.

Ilustración 74: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2034. Fuente: Elaboración propia



A continuación, se presentan los resultados para el transporte público.

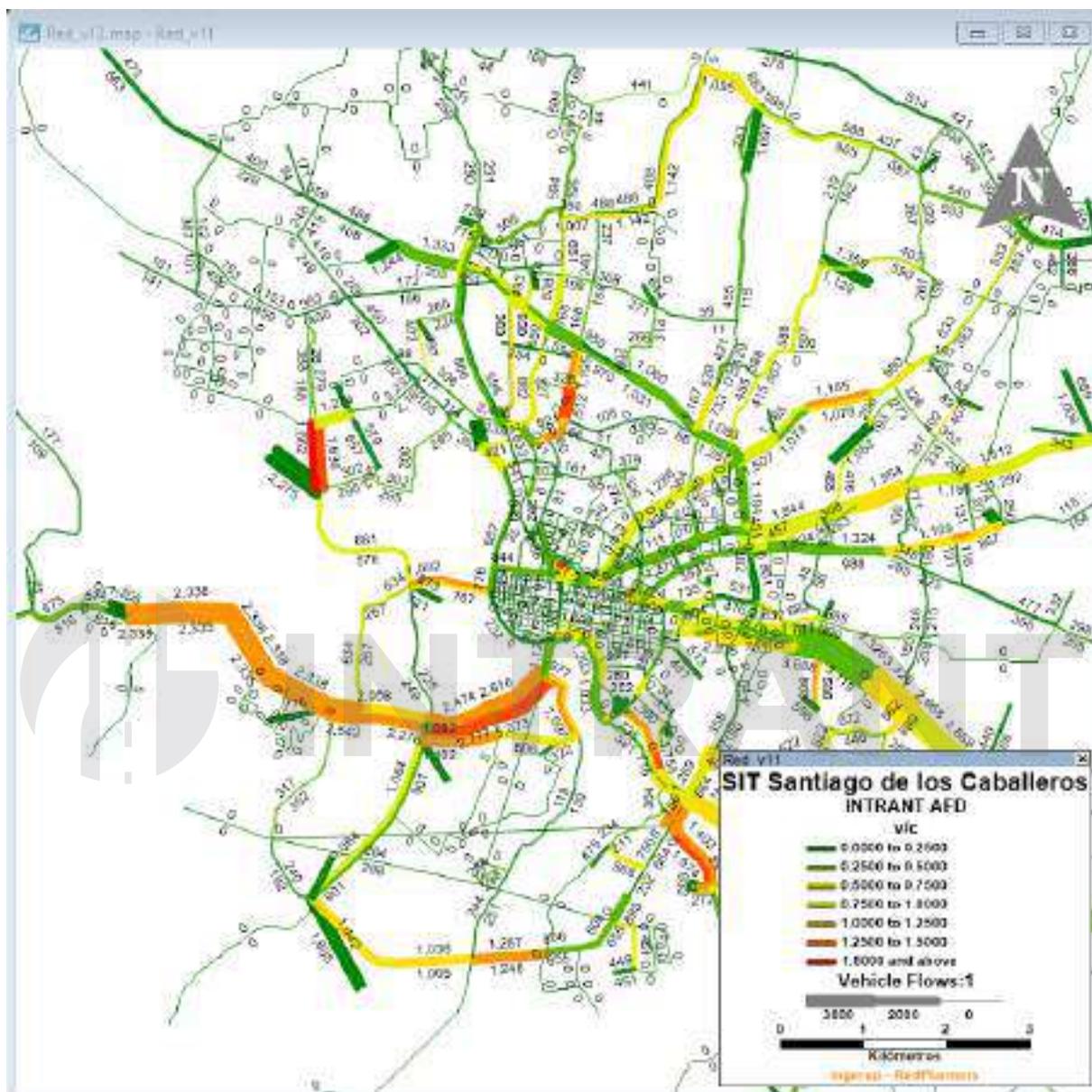
Ilustración 75: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2034. Fuente: Elaboración propia



Escenario 2044

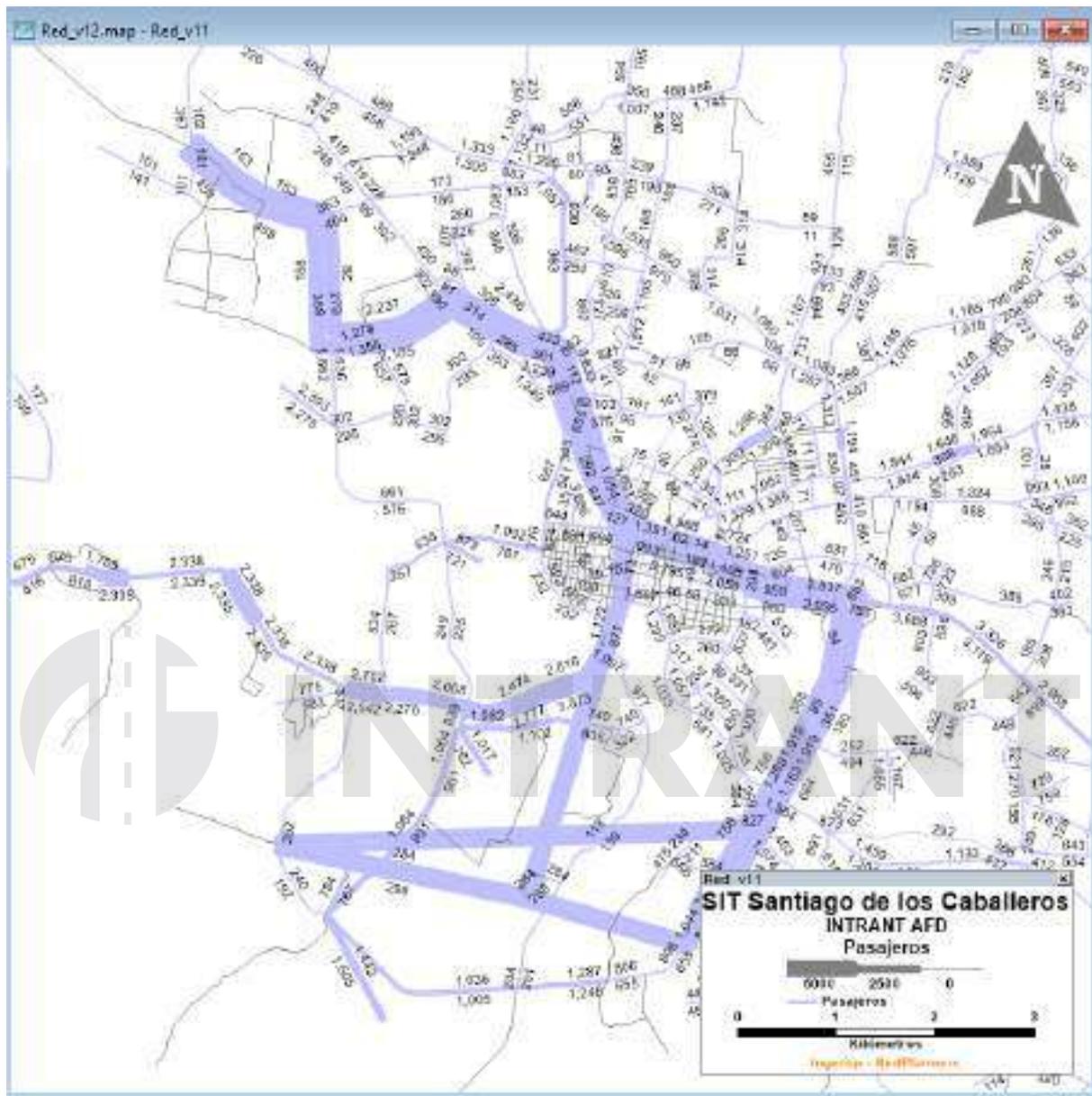
A continuación, se presentan los resultados para el transporte privado.

Ilustración 76: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2044. Fuente: Elaboración propia



A continuación, se presentan los resultados para el transporte público

Ilustración 77: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2044. Fuente: Elaboración propia



Índice Ilustraciones

Ilustración 1: Crecimiento de la huella urbana en el periodo 1999 - 2014. Fuente: Plan de acción ICES de Santiago de los Caballeros, BID, 2015.....	1
Ilustración 2: Resumen modelo de cuatro etapas. Fuente: Elaboración propia.....	4
Ilustración 3: Motivos de viaje con porcentaje de participación para Santiago. Fuente: IDOM, 2018.	7
Ilustración 4: Archivo CAD con rutas de transporte público urbano. Fuente: INTRANT, 2023	9
Ilustración 5: Rutas de transporte público urbano. Fuente: INTRANT, 2022.....	10
Ilustración 6: Rutas de transporte público OMSA. Fuente: INTRANT, 2021	10
Ilustración 7: Rutas de transporte público OMSA. Fuente: OpenStreetMap, 2023.....	13
Ilustración 8: Nodos elegidos para la realización del proyecto. Fuente: Elaboración propia	16
Ilustración 9: Diagrama de flujo de las encuestas. Fuente: Elaboración propia	18
Ilustración 10: Metodología seguida para la creación del plan maestro. Fuente: Kocur, G., Adler, T., Hyman, W., Aunet, B. , 2005.....	20
Ilustración 11: Tabla de rangos. Fuente: Kocur, G., Adler, T., Hyman, W., Aunet, B. , 2005	21
Ilustración 12: Tablas diseño de preferencia declarada. Fuente: Elaboración propia.....	21
Ilustración 13: Ejecución de las encuestas en Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia	23
Ilustración 14: Ubicación aproximada de las encuestas realizadas en Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia.....	24
Ilustración 15: Pregunta origen destino incorporada en las encuestas PD. Fuente: Elaboración propia	25
Ilustración 16: Resultados de los modelos de valor subjetivo del tiempo por estrato. Fuente: Elaboración propia	26
Ilustración 17: Parada de conchos. Fuente: Elaboración propia	28
Ilustración 18: Parada de motoconchos. Fuente: Elaboración propia	28
Ilustración 19: Barreras para evitar ascenso y descenso de pasajeros. Fuente: Elaboración propia	29
Ilustración 20: Paradas de autobuses y de motoconchos. Fuente: Elaboración propia.....	29
Ilustración 21: Concho. Fuente: Elaboración propia	29
Ilustración 22: Estacionamiento en vía y restricciones de capacidad. Fuente: Elaboración propia	30
Ilustración 23: Obras del monorriel, drenaje superficial, Operación en un carril y estado de los vehículos. Fuente: Elaboración propia.....	30
Ilustración 24: Drenaje superficial como barrera para el ascenso y descenso de pasajeros. Congestión derivada de las obras para el monorriel. Fuente: Elaboración propia.....	30
Ilustración 25: Estación permanente de conchos. Fuente: Elaboración propia	31
Ilustración 26: Avance de obra teleférico. Fuente: Elaboración propia.....	31
Ilustración 27: Secciones viales, infraestructura peatonal y cruces a riesgo de peatones. Fuente: Elaboración propia	31
Ilustración 28: Zonas de Análisis de Transporte (ZAT). Fuente: Elaboración propia.....	35
Ilustración 29: Proyección de población en la provincia de Santiago 2000 – 2055. Fuente: Elaboración propia	37

Ilustración 30: Desarrollo de vivienda. Fuente: Elaboración propia.....	42
Ilustración 31: Desarrollo de centros educativos. Fuente: Elaboración propia	42
Ilustración 32: Desarrollo de espacios de salud. Fuente: Elaboración propia	43
Ilustración 33: Desarrollo de comercio y uso mixto. Fuente: Elaboración propia.....	44
Ilustración 34: Proyección de parque vehicular provincia de Santiago 2000 – 2055. Fuente: Elaboración propia.	46
Ilustración 35: Velocidades cargadas en el modelo. Fuente: Elaboración propia.....	49
Ilustración 36: Variables incluidas en el submodelo de generación. Fuente: Elaboración propia	51
Ilustración 37: Estadísticos descriptivos utilizados para la normalización. Fuente: Elaboración propia	52
Ilustración 38: Recta de regresión del modelo de generación. Fuente: Elaboración propia .	53
Ilustración 39: Matriz de correlaciones de atracción. Fuente: Elaboración propia.....	54
Ilustración 40: Estadísticos de las variables empleadas de atracción. Fuente: Elaboración propia	54
Ilustración 41: Resultados de las diferentes pruebas del modelo de atracción. Fuente: Elaboración propia	55
Ilustración 42: Recta de regresión del modelo de atracción. Fuente: Elaboración propia	57
Ilustración 43: Ecuación modelo gravitacional. Fuente: Manual de usuario, TransCAD.....	58
Ilustración 44: Diferente tipología funciones de impedancia. Fuente: Manual de usuario, TransCAD	58
Ilustración 45: Pruebas de para la generación de la función de impedancia. Fuente: Elaboración propia	59
Ilustración 46: Resultados de la calibración tras el submodelo de distribución. Fuente: Elaboración propia	60
Ilustración 47: Resultados de la calibración tras el submodelo de distribución solo considerando los pares OD con viajes Fuente: Elaboración propia	60
Ilustración 48: Agregación de la calibración en macrozonas. Fuente: Elaboración propia ...	61
Ilustración 49: Segmentos de mercado para la construcción del submodelo de reparto modal. Fuente: Elaboración propia	62
Ilustración 50: Líneas de deseo de viaje en motoconcho. Fuente: Elaboración propia	63
Ilustración 51: Reparto modal en el año 2018. Fuente: PIMUS IDOM, 2018	64
Ilustración 52: Probabilidad aplicada en la función de utilidad. Fuente: Manual TransCAD .	65
Ilustración 53: Estadísticos descriptivos de las matrices OD. Fuente: Elaboración propia ...	66
Ilustración 54: OD por diferencia entre observado y modelado. Fuente: Elaboración propia	67
Ilustración 55: Red vialidades georreferenciadas en TransCAD. Fuente: Elaboración propia	69
Ilustración 56: Simplificación de los tramos de vialidad. Fuente: Elaboración propia	70
Ilustración 57: Representación de los nodos en el centro de Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia	71
Ilustración 58: Ejemplo de la simplificación de los nodos. Fuente: Elaboración propia	71
Ilustración 59: Red de la ciudad en función de las vialidades. Fuente: Elaboración propia..	73
Ilustración 60: Superposición de la red y las rutas. Fuente: Elaboración propia	74

Ilustración 61: Ruta 13 representada en el Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia	75
Ilustración 62: Simplificaciones de las macrozonas. Fuente: Elaboración propia.....	76
Ilustración 63: Integración del modelo incremental de cuatro etapas. Fuente: Elaboración propia	79
Ilustración 64: Ejemplificación del ciclo de modelización. Fuente: Elaboración propia	80
Ilustración 65: Fórmula GEH. Fuente: Elaboración propia	85
Ilustración 66: Mapa con la asignación de vehículos equivalentes y la relación volumen/capacidad de Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia	86
Ilustración 67: Mapa con la asignación de pasajeros Santiago de los Caballeros. Fuente: Elaboración propia	89
Ilustración 68: Resultado calibración mediante ajuste por regresión. Fuente: Elaboración propia	90
Ilustración 69: Resultado calibración mediante ajuste por mínimos cuadrados. Fuente: Elaboración propia	90
Ilustración 70: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2024. Fuente: Elaboración propia	92
Ilustración 71: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2024. Fuente: Elaboración propia	93
Ilustración 72: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2029. Fuente: Elaboración propia	94
Ilustración 73: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2029. Fuente: Elaboración propia	95
Ilustración 74: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2034. Fuente: Elaboración propia	96
Ilustración 75: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2034. Fuente: Elaboración propia	97
Ilustración 76: Mapa con los resultados del modelo para el transporte privado en 2044. Fuente: Elaboración propia	98
Ilustración 77: Mapa con los resultados del modelo para el transporte público en 2044. Fuente: Elaboración propia	99

Índice Tabla

Tabla 1: Fuentes de información primaria. Fuente: Elaboración propia	8
Tabla 2: Cuotas durante la realización de las encuestas. Fuente: Elaboración propia.....	15
Tabla 3: Características para el diseño de las encuestas. Fuente: Elaboración propia.....	19
Tabla 4: Rangos de variación de las preguntas. Fuente: Elaboración propia.....	19
Tabla 5: Fuentes de consulta de información poblacional. Fuente: Elaboración propia	34
Tabla 6: Fuentes de consulta de información poblacional. Fuente: Elaboración propia	36
Tabla 7: Población rural y urbana de la zona de estudio en 2010. Fuente: Elaboración propia	36
Tabla 8: Variación entre la información de población a nivel barrio y paraje del 2010. Fuente: Elaboración propia	37
Tabla 9: Proyección de población para la provincia de Santiago 2031 – 2055. Fuente: Elaboración propia	38

Tabla 10: Población a nivel barrios y parajes por municipio 2023 - 2055. Fuente: Elaboración propia	40
Tabla 11: Población 2023- 2055 dentro de las ZAT en los municipios de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia	40
Tabla 12: Fuentes de consulta de información crecimiento económico. Fuente: Elaboración propia	41
Tabla 13: Información de partida del crecimiento de motorización Fuente: Elaboración propia.	45
Tabla 14: Parque vehicular a nivel barrios y parajes por municipio 2023 – 2055. Fuente: Elaboración propia.	46
Tabla 15: Parque vehicular 2023- 2055 dentro de las ZAT en los municipios de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia	47
Tabla 16: Tasa de motorización de la zona de estudio. Fuente Elaboración propia.....	47
Tabla 17: Fuentes de consulta de información de red vial. Fuente: Elaboración propia.....	47
Tabla 18: Fuentes de consulta de información de red vial. Fuente: Elaboración propia.....	48
Tabla 19: Resultados de las diferentes pruebas del modelo de generación. Fuente: Elaboración propia	52
Tabla 20: Valores de los indicadores adoptados en el modelo de generación. Fuente: Elaboración propia	53
Tabla 21: Valores de los indicadores adoptados en el modelo de atracción. Fuente: Elaboración propia	56
Tabla 22: Utilidad calculada para el modelo Autos - SITP. Fuente: Elaboración propia	64
Tabla 23: Tamaño total de las sub matrices. Fuente: Elaboración propia	65
Tabla 24: Fuentes de consulta de información de red vial. Fuente: Elaboración propia.....	66
Tabla 25: Histograma de diferencia entre observado y modelado. Fuente: Elaboración propia	67
Tabla 26: Clasificación de las vialidades. Fuente: Elaboración propia	72
Tabla 27: Factores de conversión para vehículos-pasajeros. Fuente: Elaboración propia... ..	77
Tabla 28: Plan de accesibilidad y transformación Santiago. Fuente: Elaboración propia.....	81
Tabla 29: Plan de accesibilidad y transformación Santiago. Fuente: Elaboración propia.....	83
Tabla 30: Comparación de aforos con ocupación: Elaboración propia	86
Tabla 31: Tabla de ajustes de valores GEH: Elaboración propia	87
Tabla 32: Resultados del modelo de generación / atracción para cada escenario. Fuente: Elaboración propia	91

ANEXO I - REVISIÓN DE LA INFORMACIÓN

Transporte público

Se recibieron un total de 53 archivos relacionados con el transporte público en Santiago, los cuales se clasificaron en dos categorías principales: rutas y otros. Del total de archivos, 32 están en formato Excel, 5 en PDF, 3 en JPG, 2 en KMZ, 2 en SHP y 1 en DWG.

De los archivos recibidos, 47 fueron clasificados como parte de la subcategoría de rutas, mientras que 6 se agruparon en la subcategoría "otros". Esta última incluye información en diferentes formatos, como PDF, SHP y archivos TXT. Esta subcategoría "otros" corresponden al trabajo realizado por el World Resources Institute (WRI), específicamente al informe denominado "Mapeando Santiago", el cual abarca las rutas de transporte público urbano. A continuación, se presenta la tabla resumen.

No. de archivos	Formato	Categoría	Subcategoría
32	Excel	Transporte público	Ascensos y descensos
8	PDF, SHP, TXT	Transporte público	Rutas de transporte
5	PDF	Transporte público	Operadores de transporte
2	KMZ	Transporte público	Ascensos y descensos
1	SHP	Transporte público	Rutas de transporte
1	DWG	Transporte público	Rutas de transporte

Fuente: Elaboración propia.



Ascensos y descensos

Ruta CJ27

Nombre del archivo: ASC Y DESC CJ 27 (Domingo 20-11-2022).xlsx

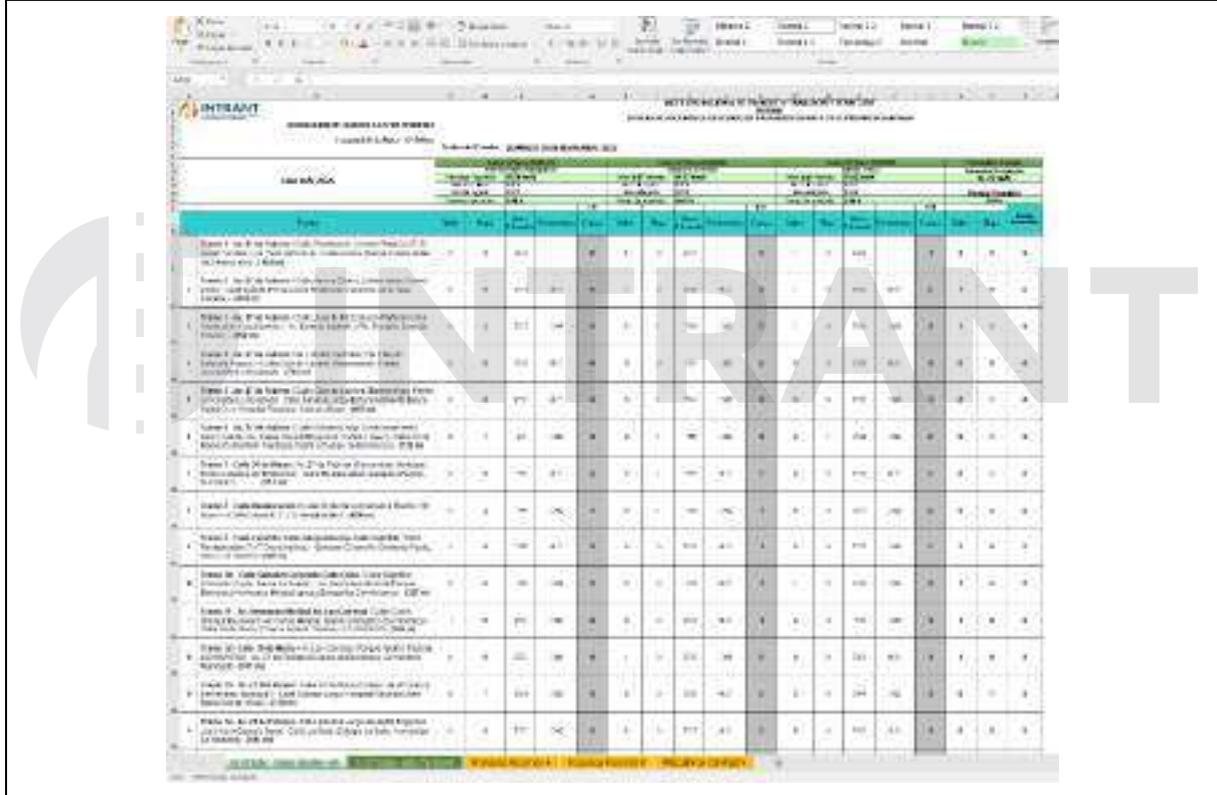
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información detallada sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la ruta CJ 27 en día domingo** en Santiago. Está estructurada en dos tramos: Este-Oeste y Oeste-Este, los cuales se dividen en 40 tramos más pequeños. En cada tramo, se registran datos como el número de pasajeros que suben y bajan, la hora de llegada, la frecuencia y la carga del autobús.

Además de los datos de ascensos y descensos, la base de datos también incluye información sobre la frecuencia de los recorridos A y B. Estos datos están relacionados con la hora de salida, el número de ficha y placa del autobús, el intervalo de tiempo registrado entre recorridos, la carga de pasajeros y el remanente. Esta información útil para el análisis y la gestión del transporte público en la ruta CJ 27.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC CJ 27 (Jueves 17-11-2022).xlsx

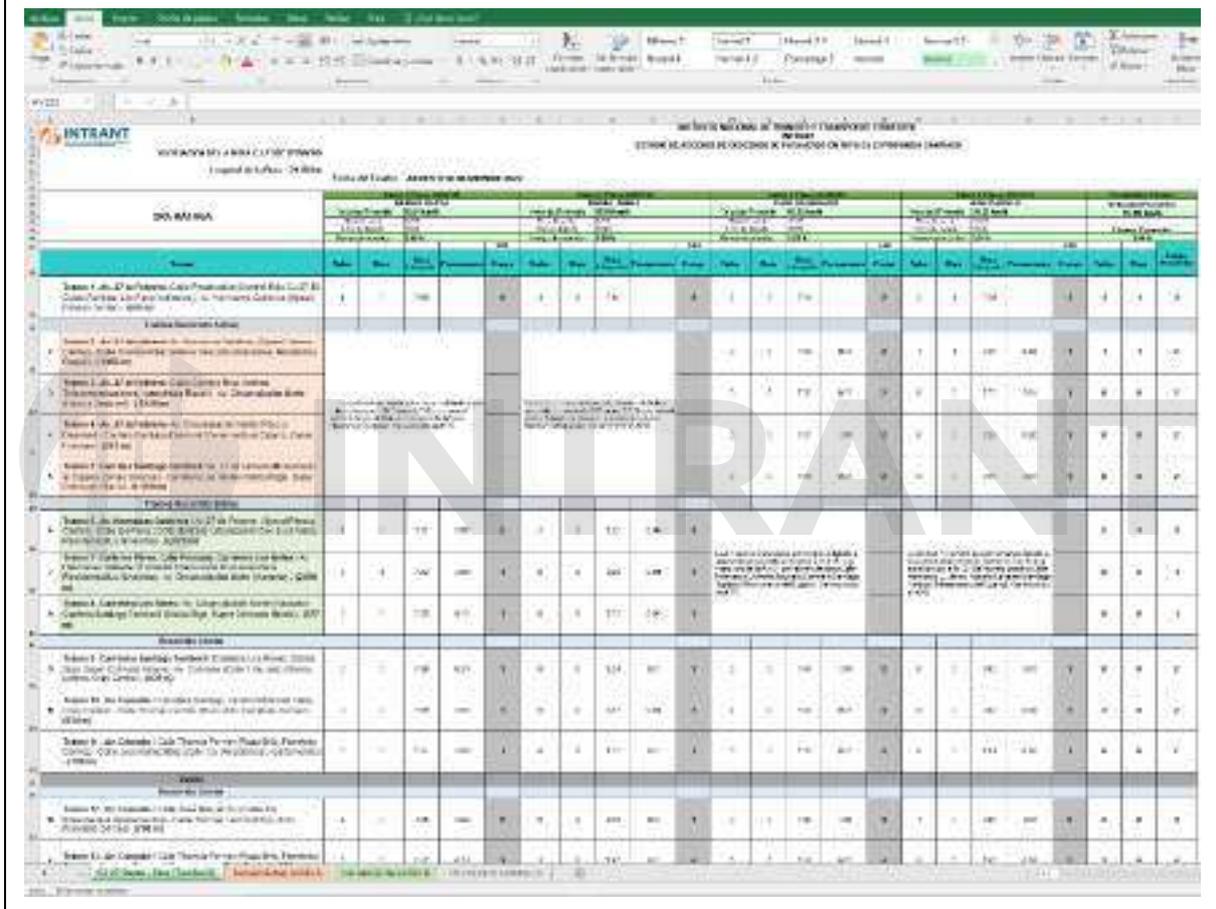
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información detallada sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la ruta CJ 27 el jueves** en Santiago. Está estructurada en dos tramos: Este-Oeste y Oeste-Este, los cuales se dividen en 40 tramos más pequeños. En cada tramo, se registran datos como el número de pasajeros que suben y bajan, la hora de llegada, la frecuencia y la carga del autobús.

Además de los datos de ascensos y descensos, la base de datos también incluye información sobre la frecuencia de los recorridos A y B. Estos datos están relacionados con la hora de salida, el número de ficha y placa del autobús, el intervalo de tiempo registrado entre recorridos, la carga de pasajeros y el remanente. Esta información útil para el análisis y la gestión del transporte público en la ruta CJ 27.

Captura de pantalla



The screenshot displays an Excel spreadsheet with a complex data table. The table is organized into several sections, likely representing different parts of the bus route (e.g., 'Este-Oeste' and 'Oeste-Este'). Each section contains columns for route identifiers, passenger counts (ascensos and descensos), and other operational metrics. The data is presented in a grid format with alternating row colors for readability. A large, semi-transparent watermark reading 'INTRANT' is overlaid across the center of the spreadsheet.

Nombre del archivo: ASC Y DESC CJ 27 (Miércoles 16-11-2022).xlsx

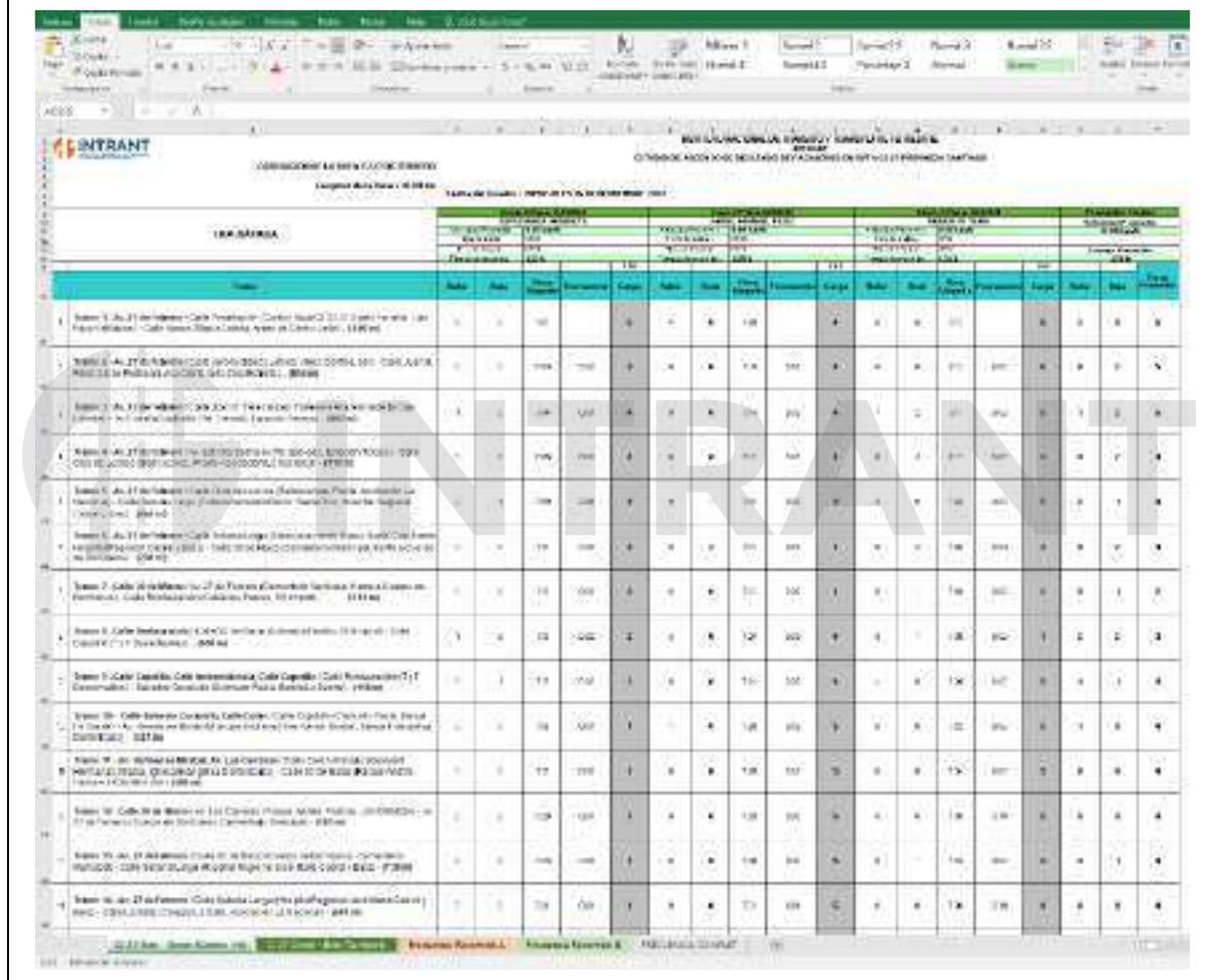
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT contiene información detallada sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la ruta CJ 27 en miércoles en Santiago. Está estructurada en dos tramos: Este-Oeste y Oeste-Este, los cuales se dividen en 40 tramos más pequeños. En cada tramo, se registran datos como el número de pasajeros que suben y bajan, la hora de llegada, la frecuencia y la carga del autobús.

Además de los datos de ascensos y descensos, la base de datos también incluye información sobre la frecuencia de los recorridos A y B. Estos datos están relacionados con la hora de salida, el número de ficha y placa del autobús, el intervalo de tiempo registrado entre recorridos, la carga de pasajeros y el remanente. Esta información útil para el análisis y la gestión del transporte público en la ruta CJ 27.

Captura de pantalla



The screenshot displays an Excel spreadsheet with a large data table. The table is organized into columns for different metrics related to bus operations on route CJ 27. The columns include 'Tramo' (Segment), 'Hora' (Time), 'Suben' (Boarding), 'Bajan' (Alighting), 'Frecuencia' (Frequency), 'Carga' (Load), and 'Remanente' (Remainder). The data rows list 40 segments of the route, each with corresponding numerical values. The spreadsheet is titled 'ASC Y DESC CJ 27 (Miércoles 16-11-2022).xlsx' and includes a header with the INTRANT logo and project information.

Nombre del archivo: ASC Y DESC CJ 27 (Sábado 19-11-2022).xlsx

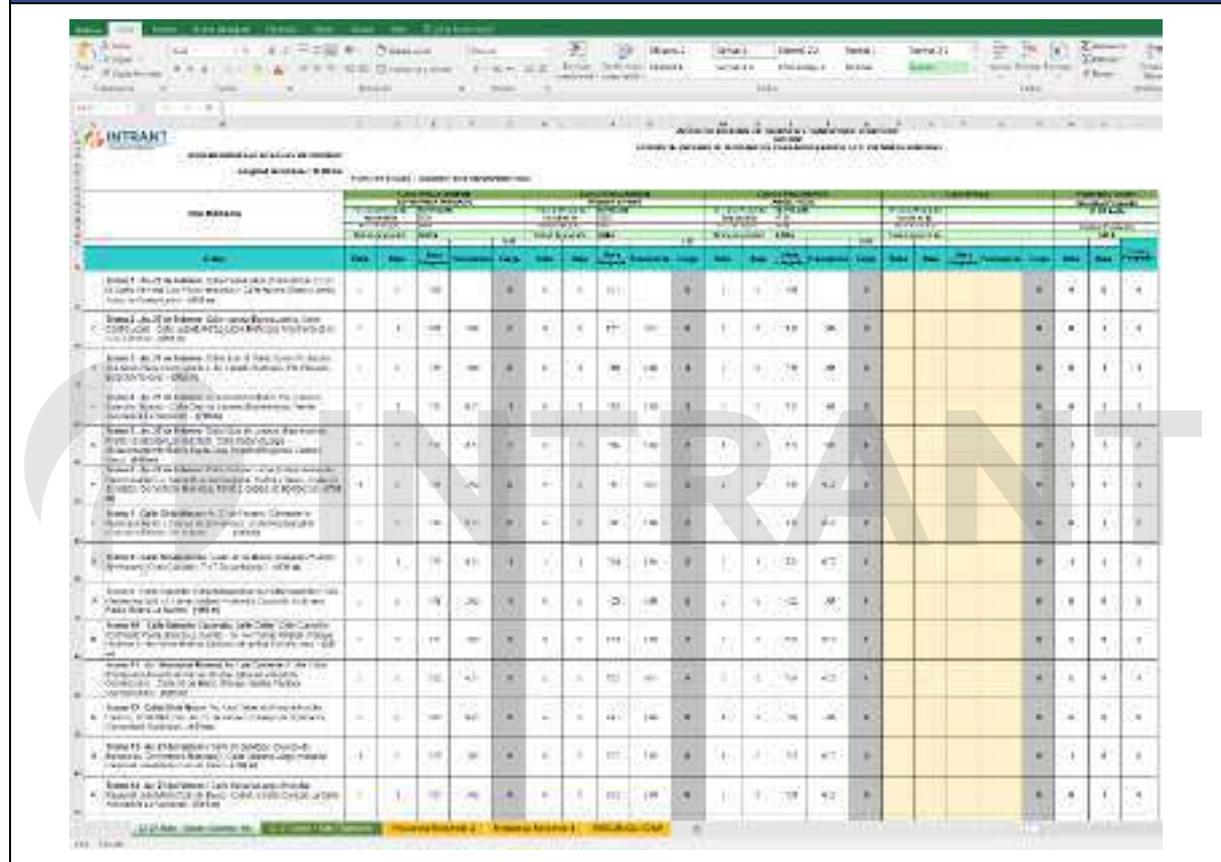
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información detallada sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la ruta CJ 27 en día sábado** en Santiago. Está estructurada en dos tramos: Este-Oeste y Oeste-Este, los cuales se dividen en 40 tramos más pequeños. En cada tramo, se registran datos como el número de pasajeros que suben y bajan, la hora de llegada, la frecuencia y la carga del autobús.

Además de los datos de ascensos y descensos, la base de datos también incluye información sobre la frecuencia de los recorridos A y B. Estos datos están relacionados con la hora de salida, el número de ficha y placa del autobús, el intervalo de tiempo registrado entre recorridos, la carga de pasajeros y el remanente. Esta información útil para el análisis y la gestión del transporte público en la ruta CJ 27.

Captura de pantalla



Ruta 27 (FETTRANRENO)

Nombre del archivo: ASC Y DESC FETTRANRENO 27.10.2022.xlsx

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta 27 (FETTRANRENO) en día jueves** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 17 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla

The screenshot displays an Excel spreadsheet with a complex data table. The table is organized into several columns, likely representing different stages or segments of the bus route. Key columns include time (Hora), passenger counts (Ascenso, Descenso, Carga), and bus identification (Ficha, Placa). The data is presented in a grid format with alternating row colors for readability. A large, semi-transparent watermark reading 'INTRANT' is overlaid on the central part of the spreadsheet.

Nombre del archivo: ASC Y DESC FETTRANRENO 29.10.2022.xlsx

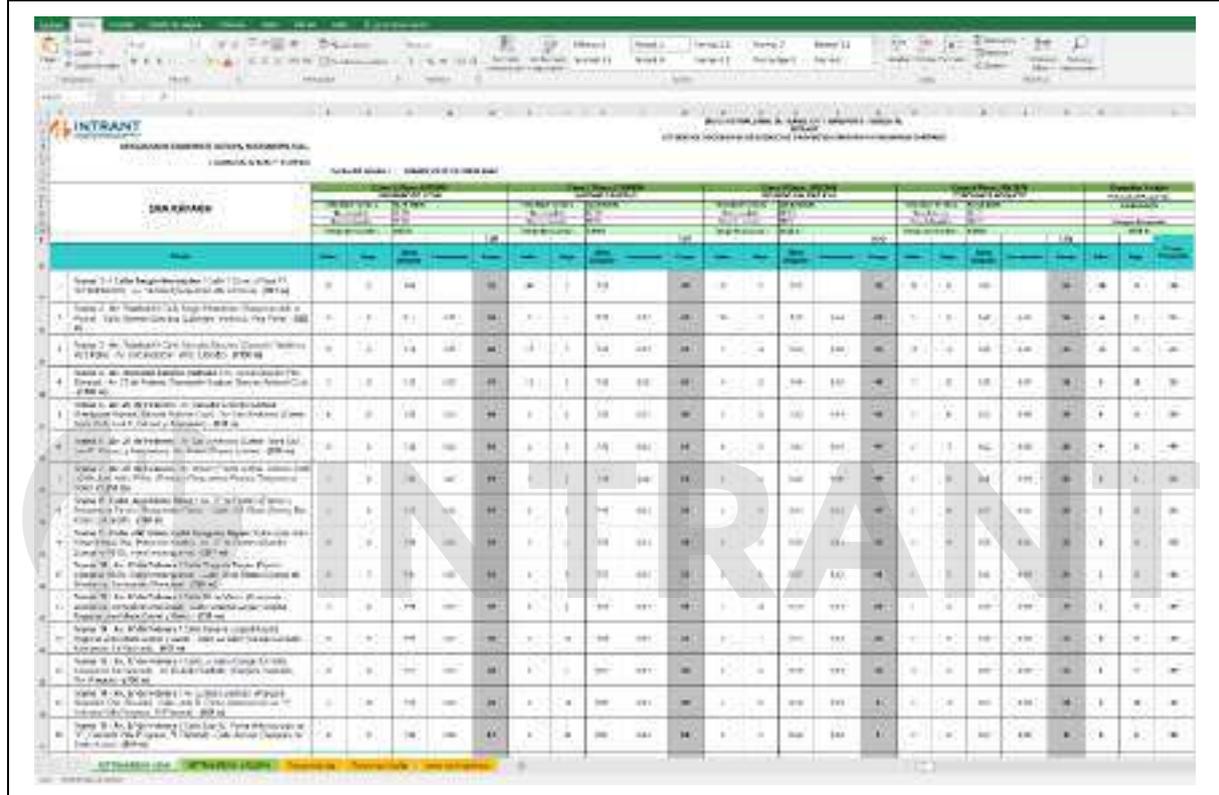
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta 27 (FETTRANRENO) en día sábado** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 17 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Ruta A

Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA A (Domingo 27112022).xlsx

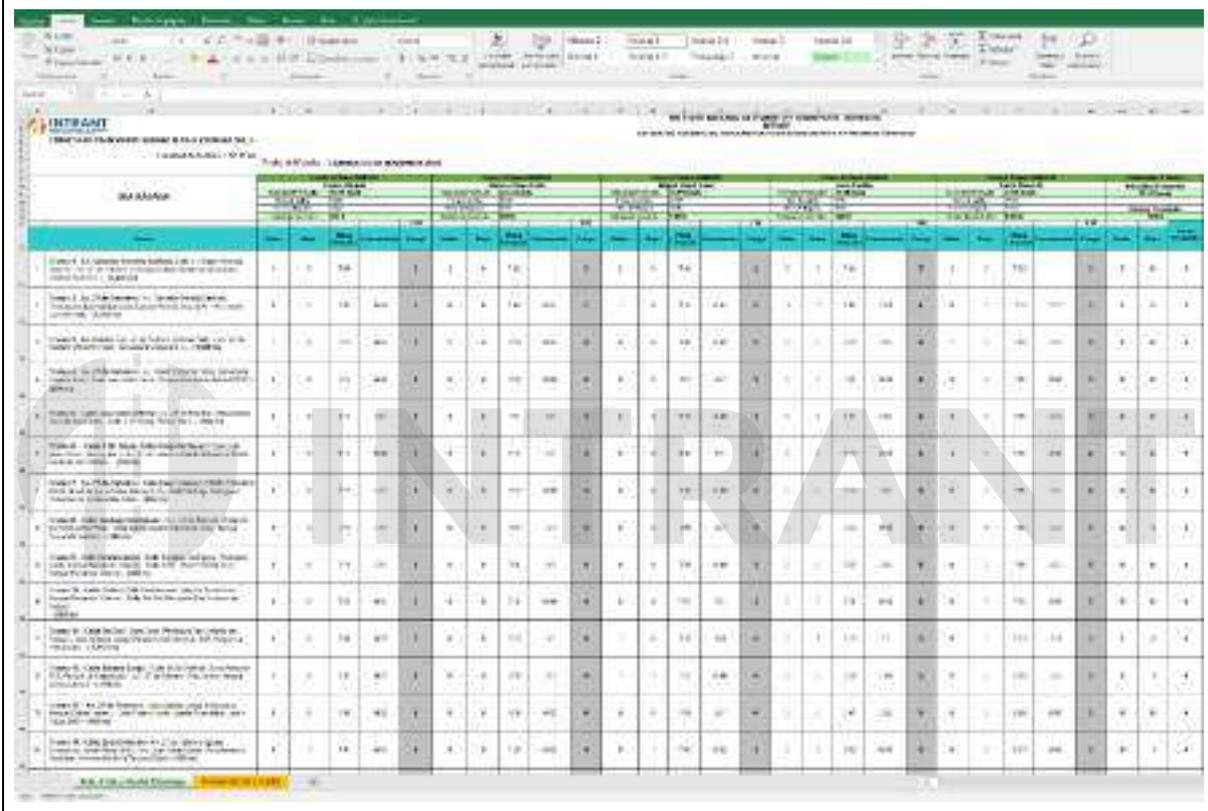
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta A en día domingo** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA A (Jueves 24112022).xlsx

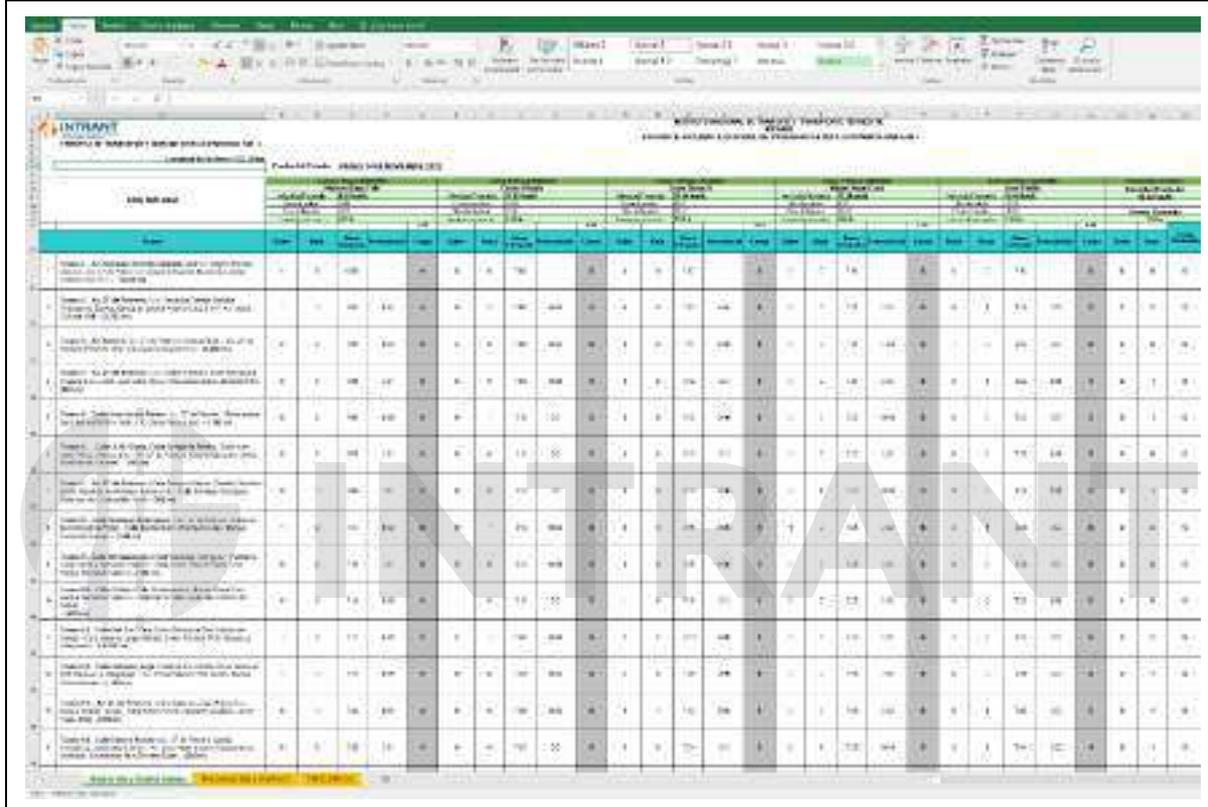
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta A en día jueves** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA A (Miércoles 23112022).xlsx

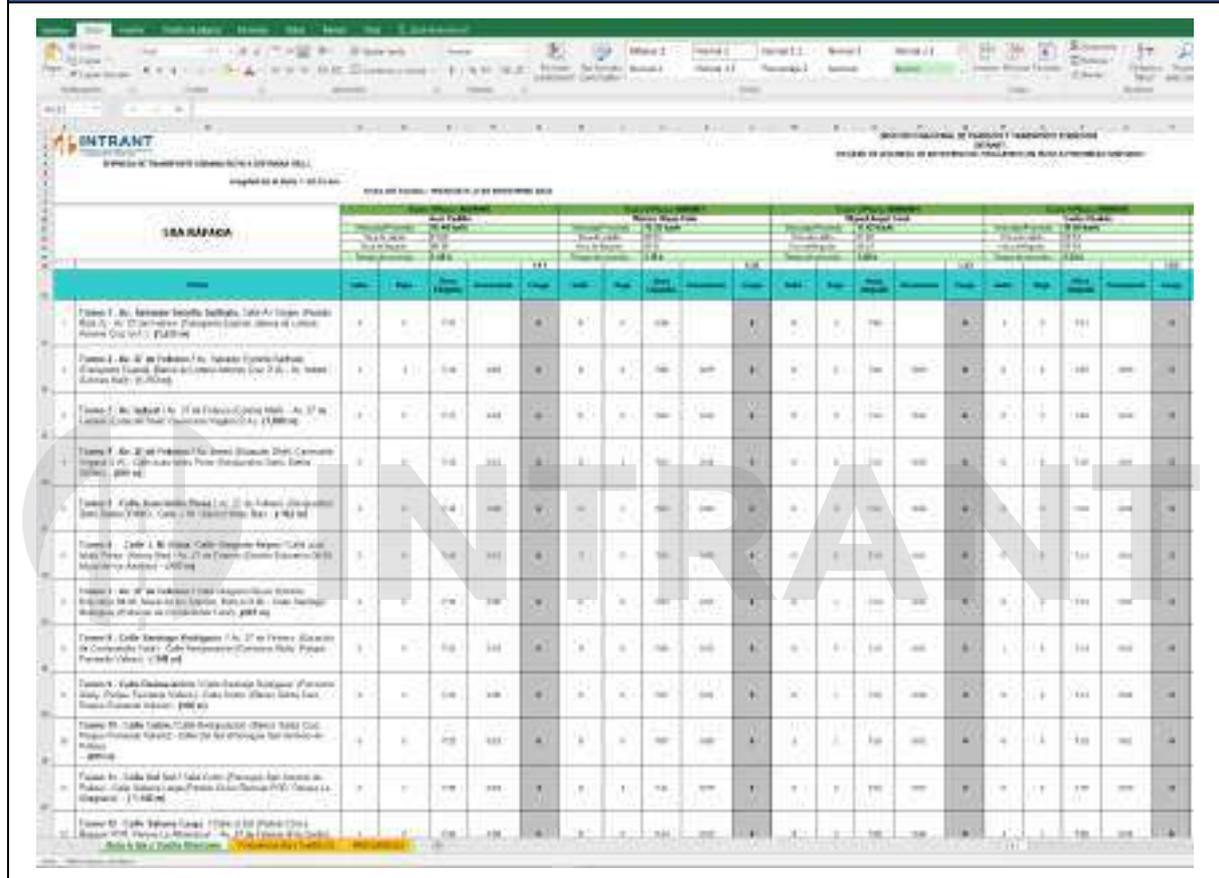
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta A en día miércoles** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



The screenshot displays an Excel spreadsheet with a complex data table. The table is organized into several sections, with the main data area containing columns for route identifiers, passenger counts (likely 'Suben' and 'Bajan'), and various time-related metrics. The rows represent different segments or stops along the route. A large, semi-transparent watermark with the word 'INTRANT' is overlaid across the center of the spreadsheet.

Ruta T (SICHOTAM)

Nombre del archivo: ASC Y DESC SICHOTAM (DOMINGO 13-11-2022).xlsx

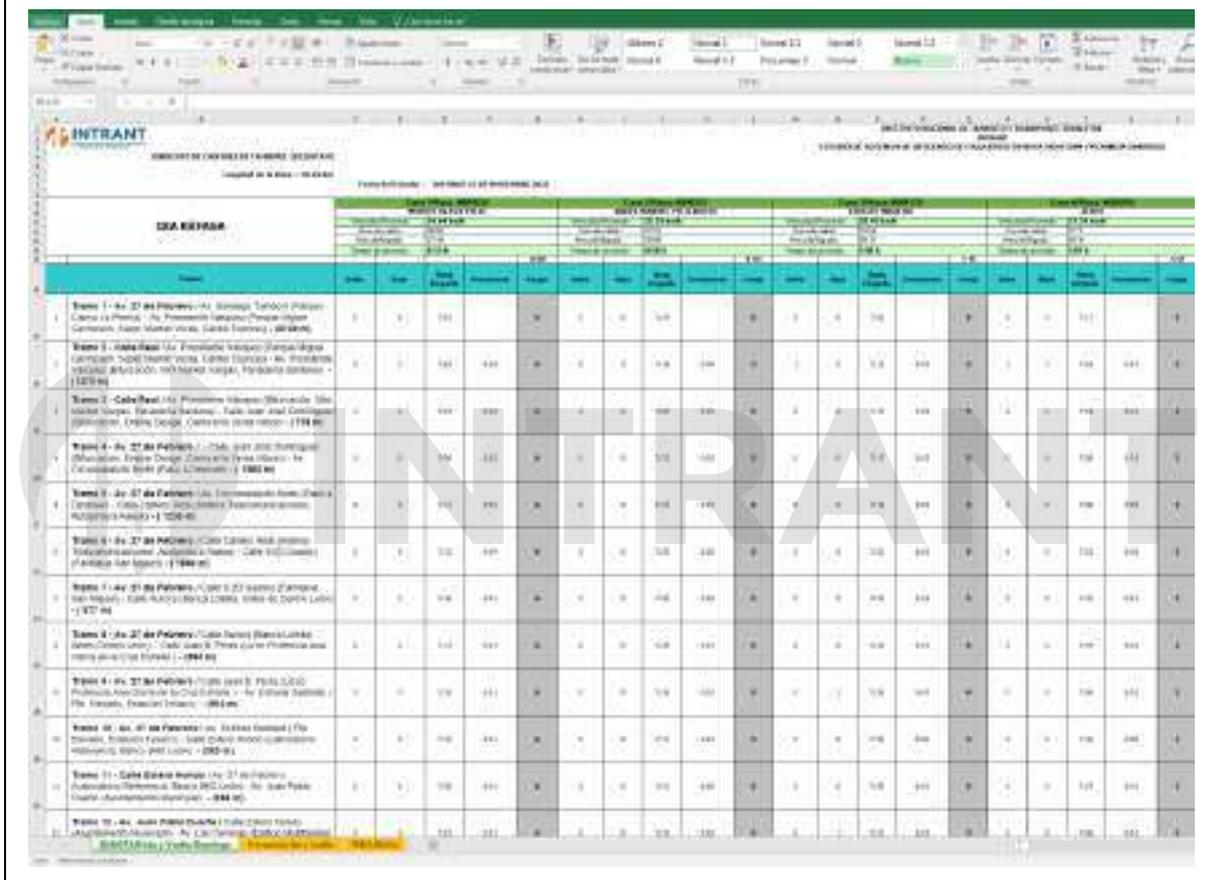
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta T (SICHOTAM) en día domingo** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 30 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC SICHOTAM (MIERCOLES 09-11-2022).xlsx

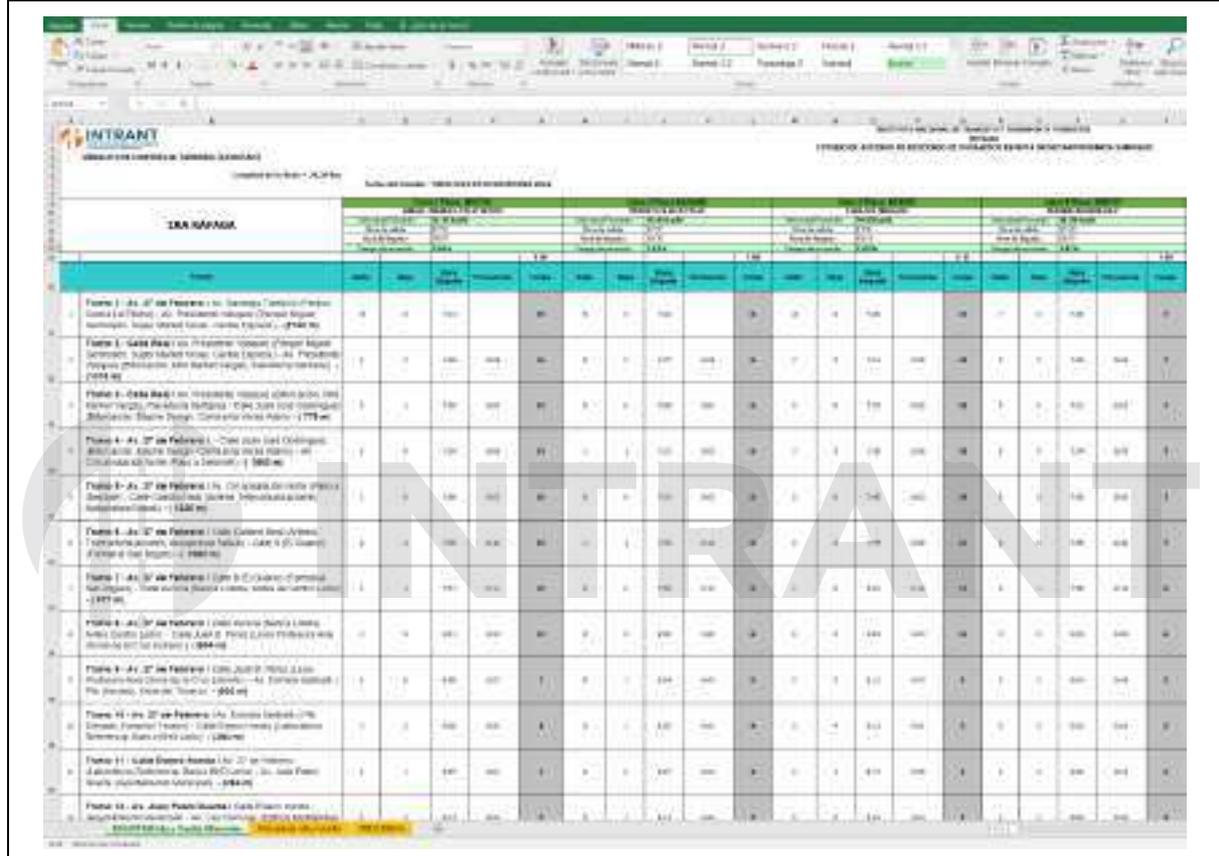
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta T (SICHOTAM) en día miércoles** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 30 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Tramo	TRAMO IDA							TRAMO VUELTA						
	Suben	Bajan	Carga	Frecuencia	Hora	Ficha	Placa	Suben	Bajan	Carga	Frecuencia	Hora	Ficha	Placa
Tramo 1 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 2 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 3 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 4 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 5 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 6 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 7 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 8 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 9 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 10 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 11 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 12 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 13 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 14 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 15 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 16 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 17 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 18 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 19 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 20 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 21 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 22 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 23 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 24 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 25 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 26 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 27 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 28 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 29 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100
Tramo 30 - Ida: 27 de Febrero y los Baños, Centro de Estudios... (1140 m)	18	18	100		07:00	01	100	18	18	100		07:00	01	100

Nombre del archivo: ASC Y DESC SICHOTAM (SABADO 12-11-2022).xlsx

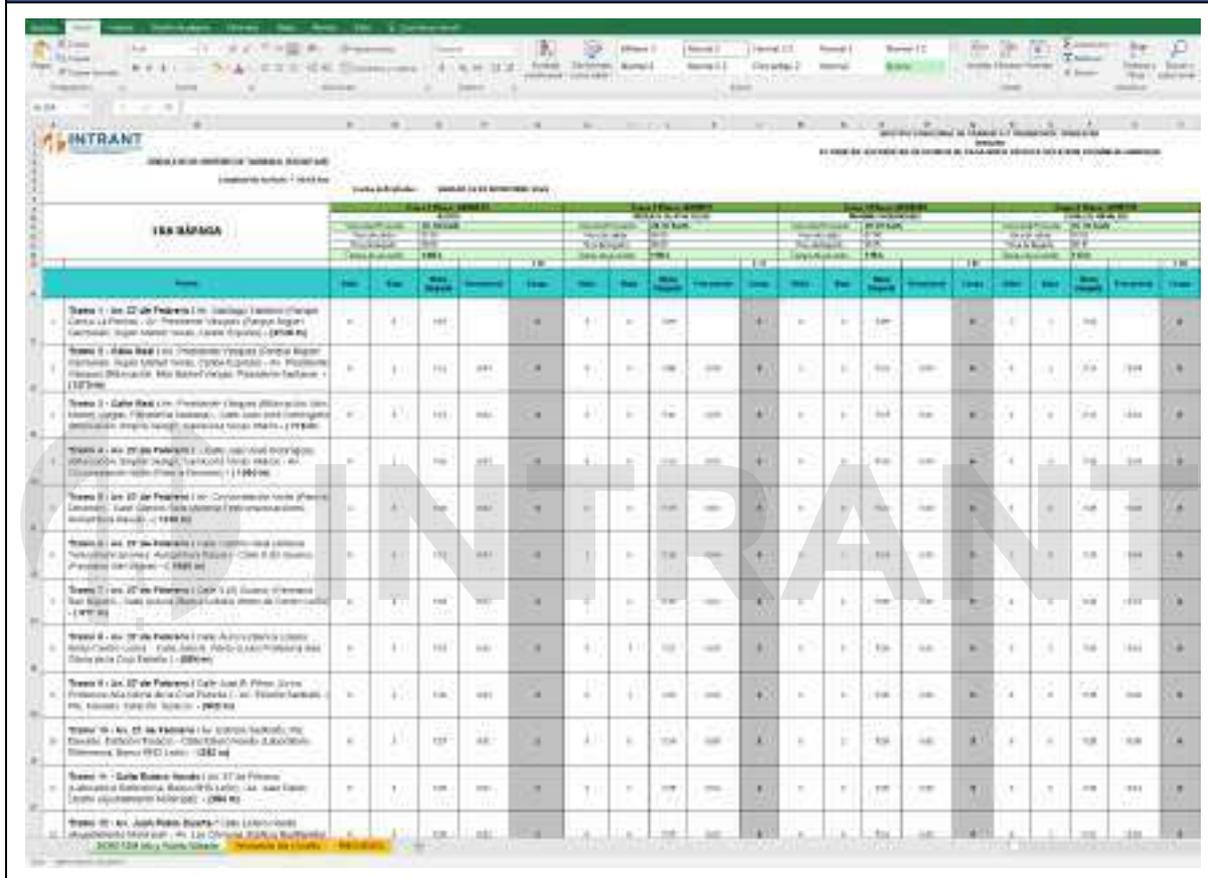
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta T (SICHOTAM) en día sábado** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 30 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



The screenshot displays an Excel spreadsheet with a large data table. The table is organized into columns representing different stages of the bus route. Each row represents a specific bus trip or segment. The columns include fields for route identification, origin and destination points, scheduled times, and passenger counts (boarding and alighting) at various stops. The data is presented in a structured grid format typical of a database export.

Ruta PA

Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PA (Domingo 02102022).xlsx

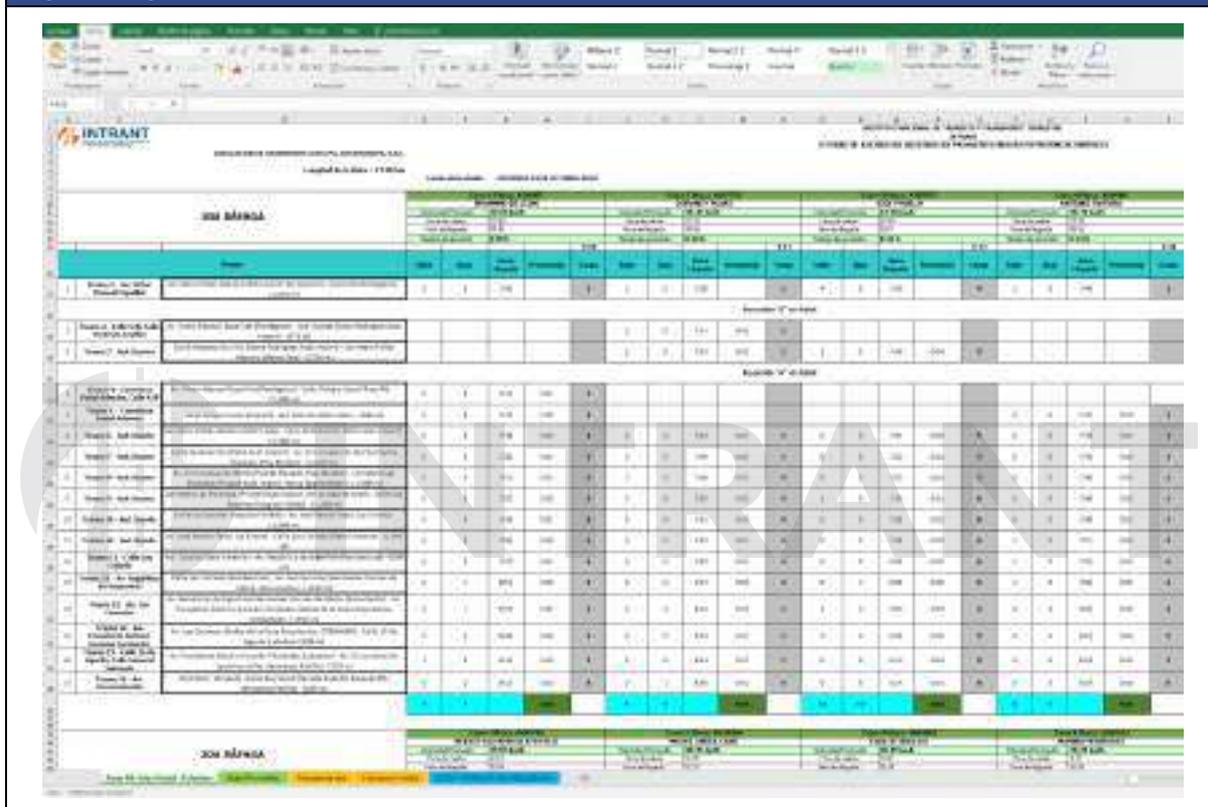
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PA en día domingo** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PA (Jueves 29092022).xlsx

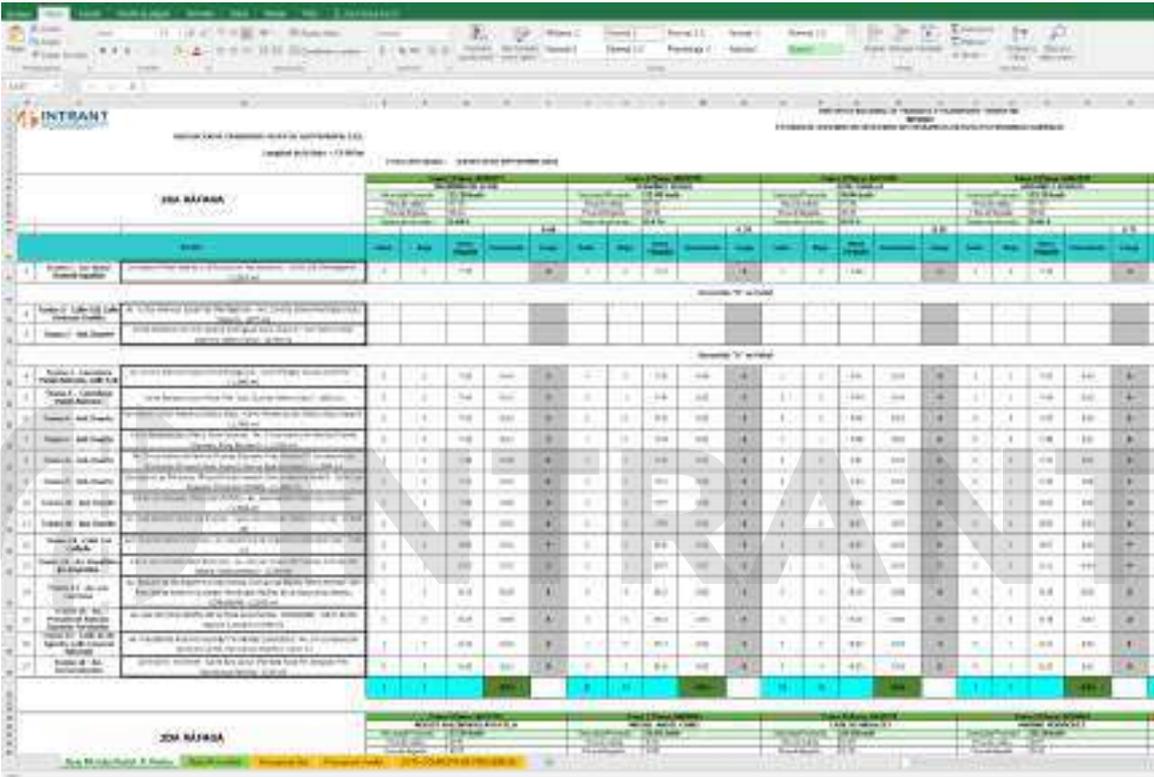
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PA en día jueves** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



The screenshot displays a complex Excel spreadsheet with a grid of data. The columns represent different route segments and metrics, including passenger counts and frequencies. The rows are organized into sections, with a large 'NA' watermark obscuring the central data area.

Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PA (Miércoles 28092022).xlsx

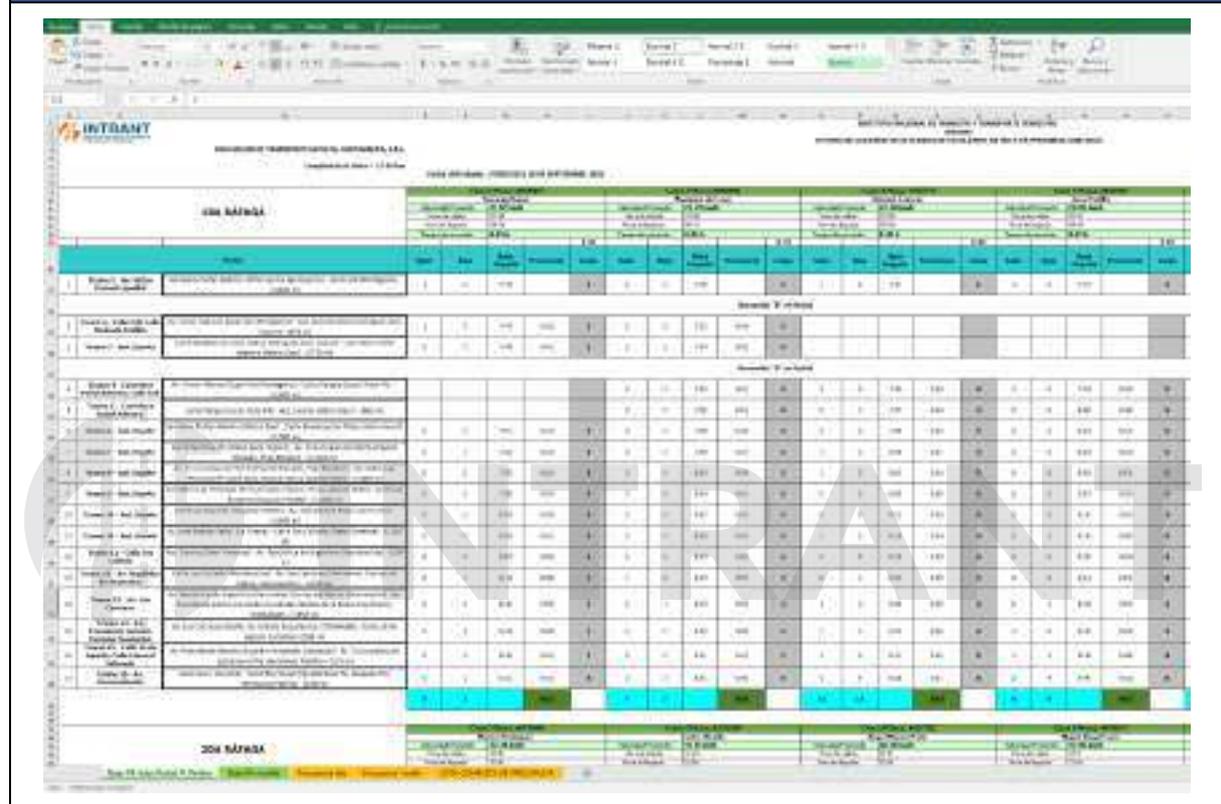
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PA en día miércoles** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PA (Sábado 01102022).xlsx

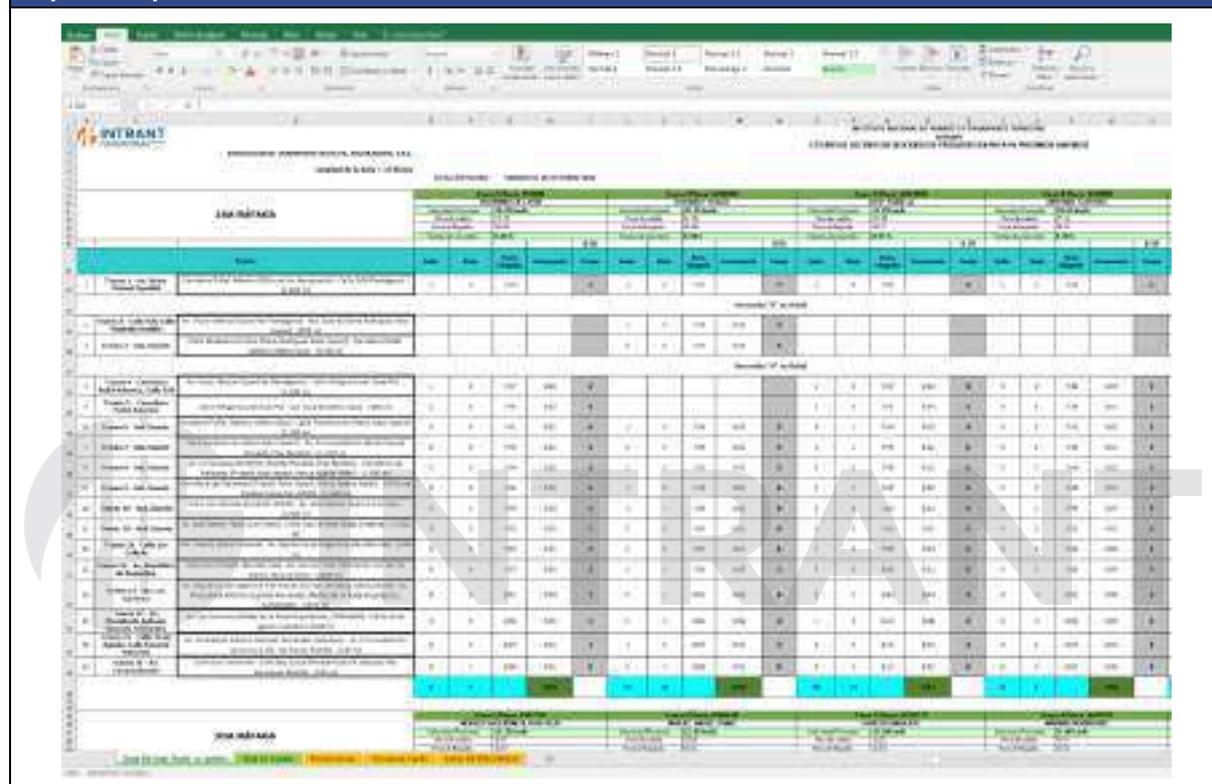
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PA en día sábado** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Ruta PC

Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PC (Jueves 13022022).xlsx

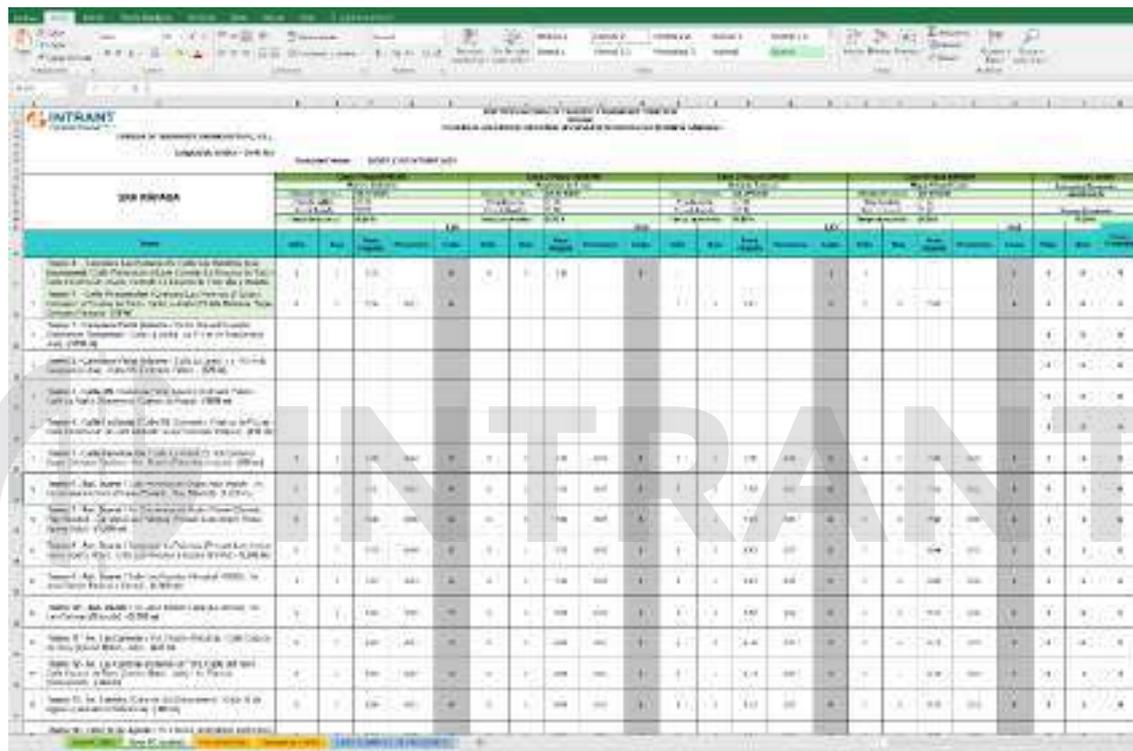
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PC en día jueves** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PC (Miércoles 12022022).xlsx

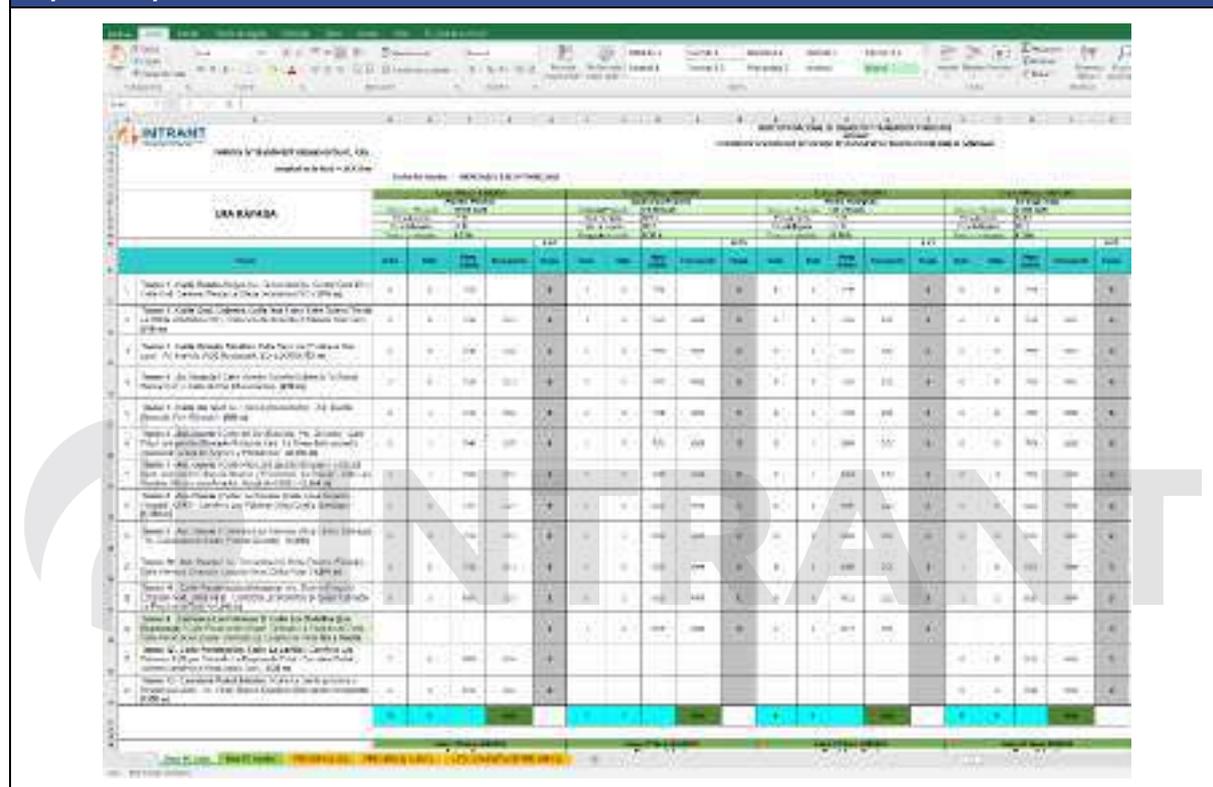
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PC en miércoles** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA PC (Sábado 15102022).xlsx

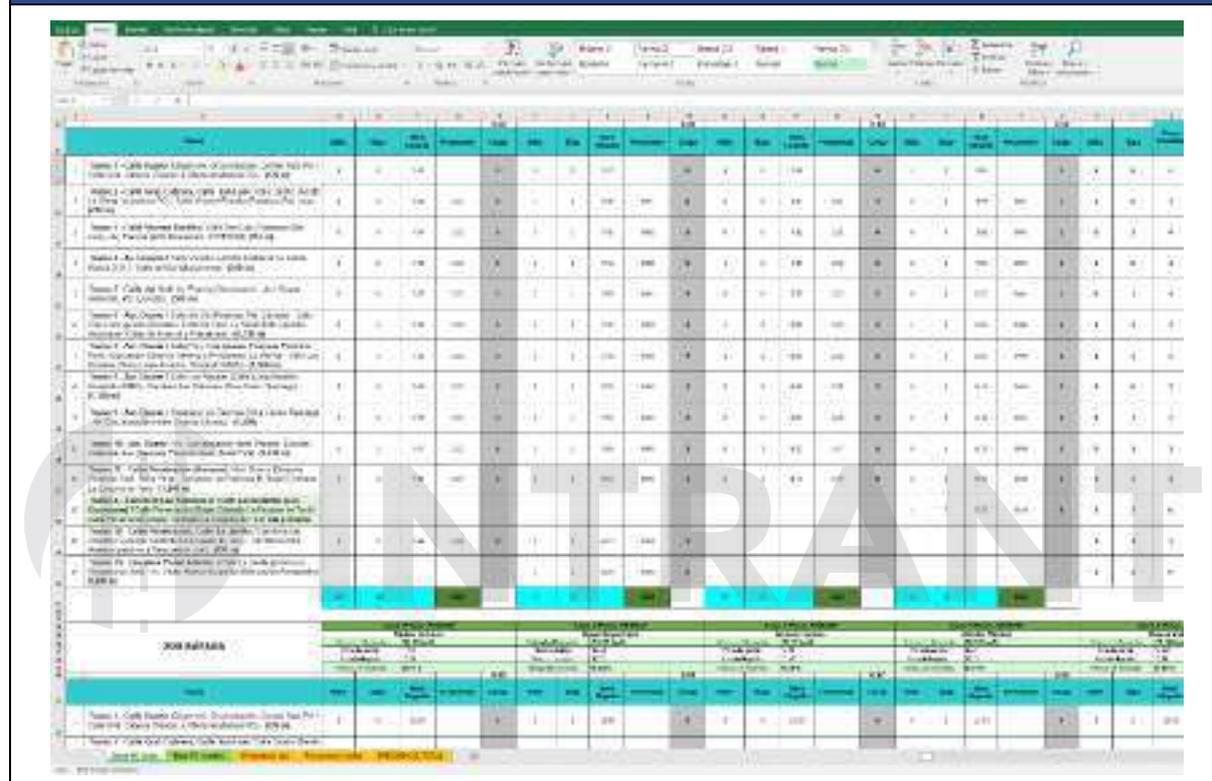
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **contiene información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta PC en día sábado** en Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 16 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Ruta U

Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA U (DOMINGO 09102022).xlsx

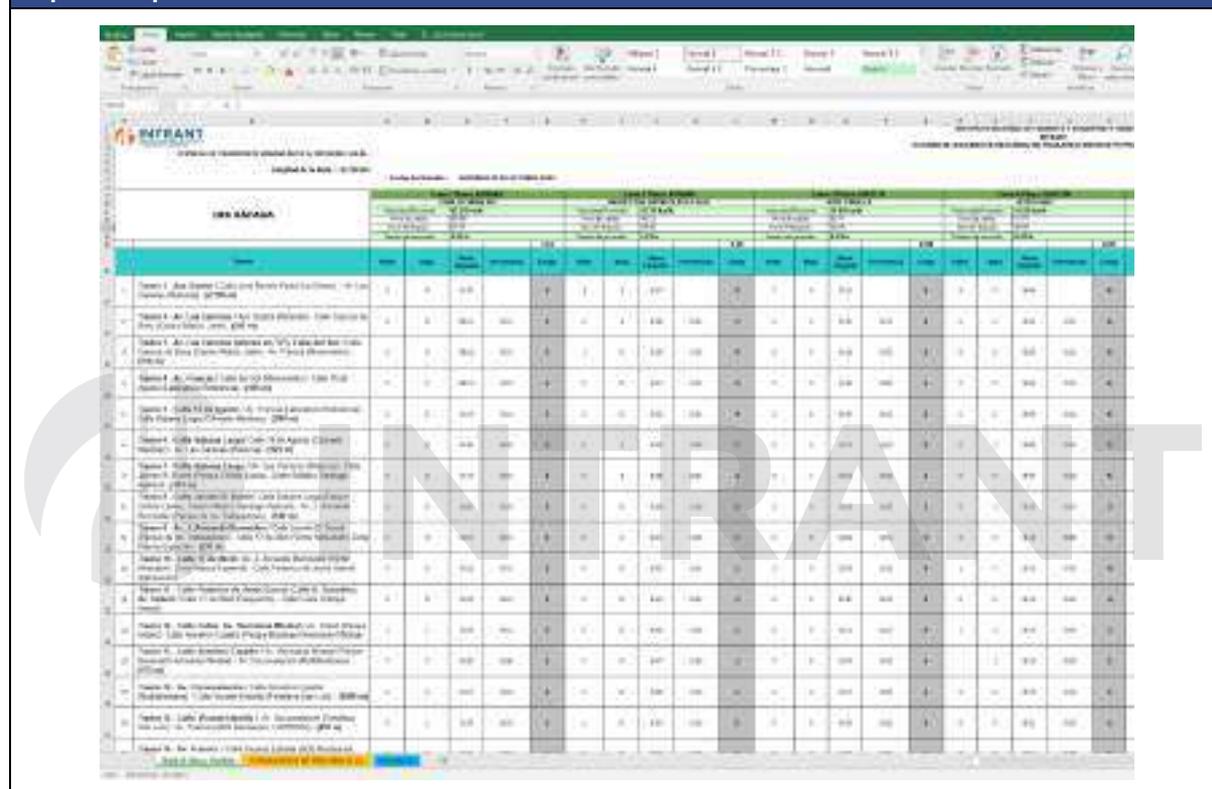
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **proporciona información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta U en día domingo**. Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA U (JUEVES 06102022).xlsx

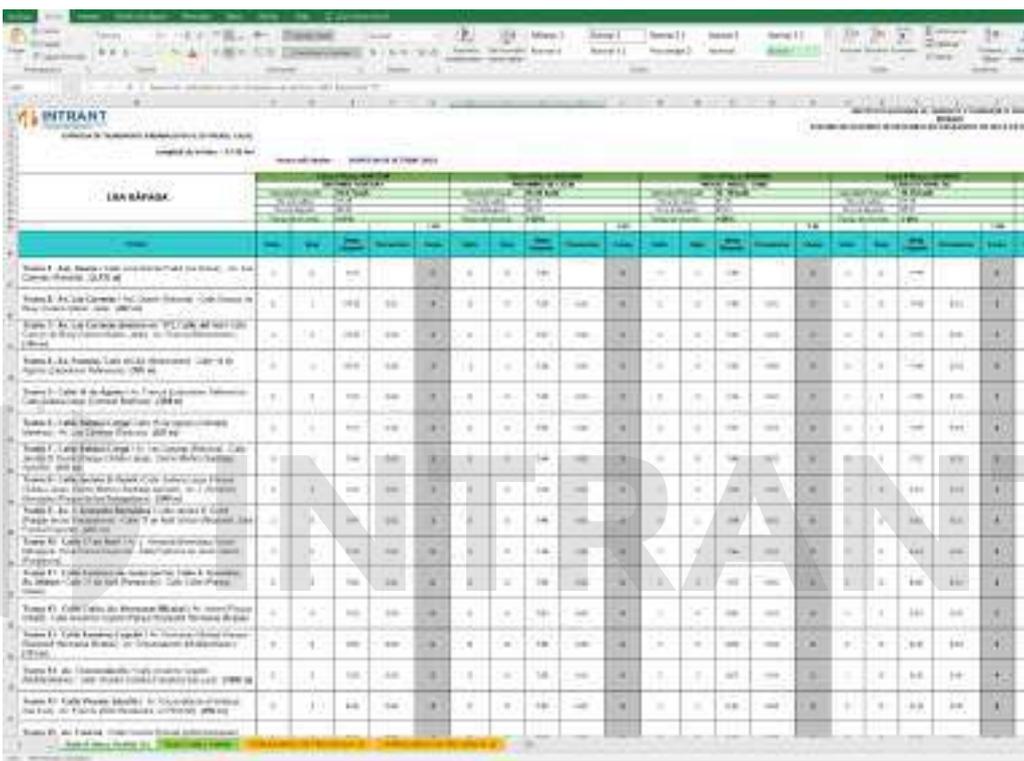
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT proporciona información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta U en día jueves Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

- Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA U (MIERCOLES 05102022).xlsx

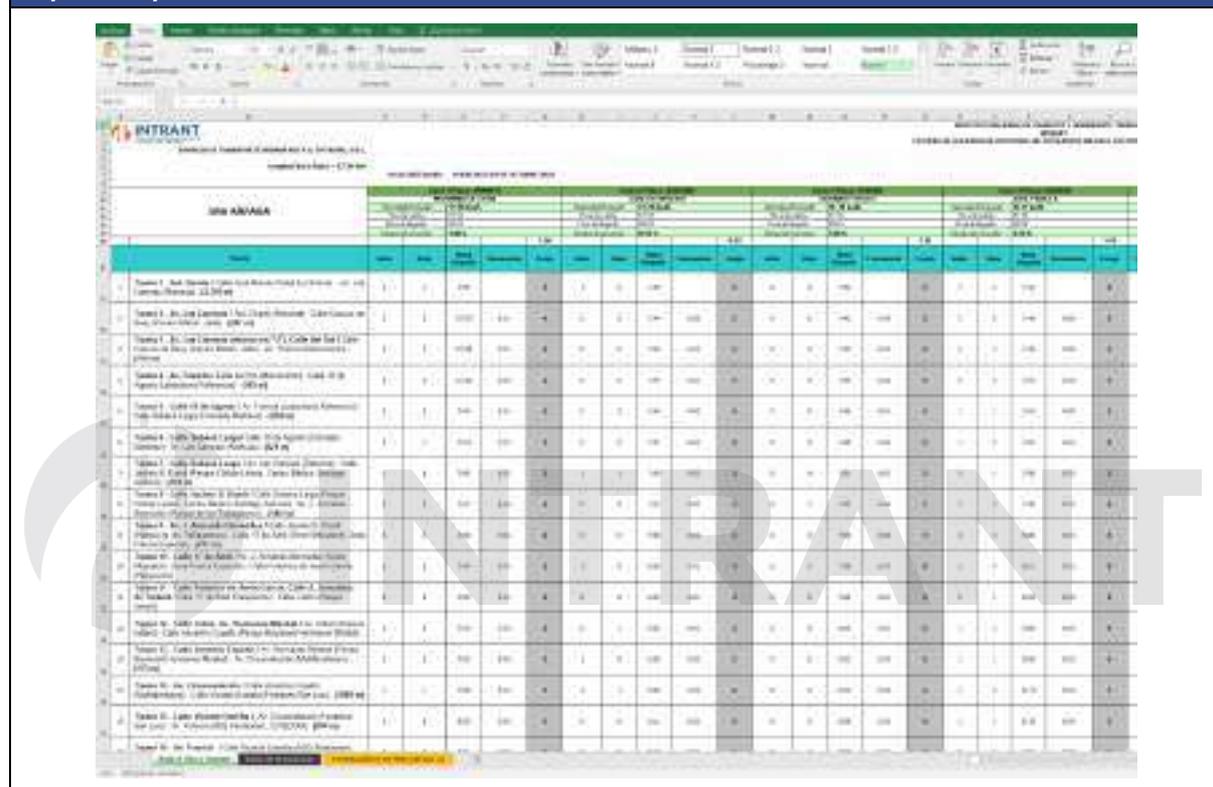
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT **proporciona información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta U en día miércoles** Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

- Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



The screenshot displays an Excel spreadsheet with a complex data table. The table is organized into several sections, with a prominent header area containing various labels and sub-headers. The main data area consists of multiple rows and columns, likely representing different bus segments or stops along the route. A large, semi-transparent watermark reading 'INTRANT' is overlaid across the center of the spreadsheet. The spreadsheet interface includes standard Excel elements like the ribbon at the top and a status bar at the bottom.

Nombre del archivo: ASC Y DESC RUTA U (SABADO 08102022).xlsx

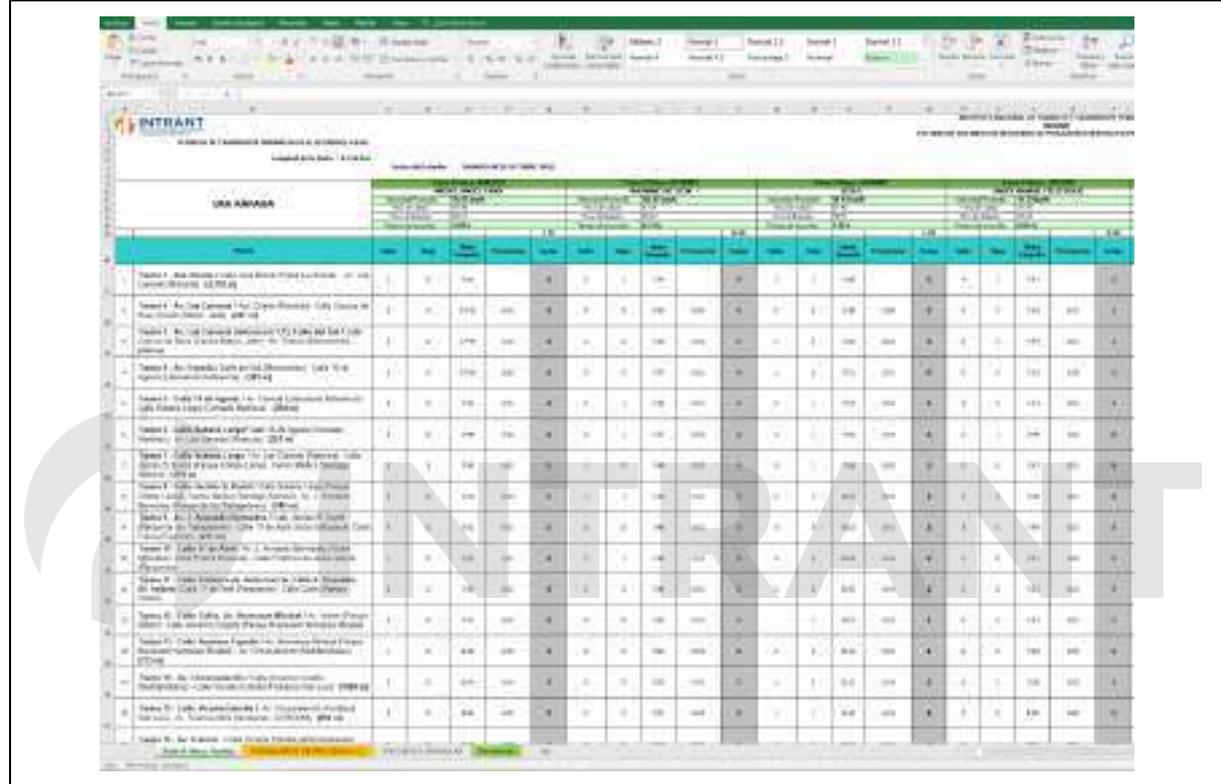
Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Es una base de datos proporcionada por INTRANT proporciona información sobre los ascensos y descensos de pasajeros en la Ruta U en día sábado Santiago, está compuesta por dos tramos ida y vuelta divididos en 32 tramos donde se registran cuantos pasajeros suben, bajan, la hora de llegada la frecuencia y la carga del bus a lo largo de los diferentes tramos.

- Adicionalmente contienen la frecuencia de recorridos ida y vuelta, con la información de hora, ficha, placa, intervalo registrado, carga y remanente.

Captura de pantalla



Operadores de transporte

Nombre del archivo: 20230404 Localización de sindicatos.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

El listado proporcionado por INTRANT presenta el nombre y dirección de 31 operadores de rutas de transporte público de Santiago, sin embargo la información no se encuentra georreferenciada

Captura de pantalla

UBICACIÓN LOCAL SINDICATOS DE RUTAS TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE SANTIAGO

No.	NOMBRE	UNIDADES	DIRECCIÓN DEL SINDICATO
1	RUTA-A		Av. Estrella Sadhalá, (a 200.00 de la Rotonda) Ens. Libertad.
2	RUTA-B		Av. Nereida de Cáceres, Bella Vista.
3	RUTA-C		Carretera Jacagua (casi Av. Guanoa), Los Ciruelitos.
4	RUTA-CA		Autopista Duarte, frente a Estación Shell Conabacoa.
5	RUTA-CJ 27		Prolongación 27 de Febrero, El Dorado.
6	RUTA-EK		Calle Generoso Díaz, Cecara, frente al Parque Central.
7	RUTA-DT		Carretera La Ciénega / Calle 15, Vuelta Larga.
8	RUTA-ET2(ML)		Av. 27 de Febrero, Rotonda Ens. Libertad.
9	RUTA-E		Av. Félix María Ruiz / Calle 5N (salida Ruta E), El Ejido.
10	RUTA-ENS		No tiene local
11	RUTA-F		Calle Germán Sánchez, Cienfuegos, próximo Av. Tamboril.
12	RUTA-G		
13	RUTA-H		Calle José Fco. Peña Gómez (Calle Principal) Hato Mayor
14	RUTA-HB		Av. Manuel Almonte, Barrio Zamarrilla, Villa Olímpica
15	RUTA-HV		Av. Antonio Guzmán/Calle Emiliano Tardiff (Puerto Hnos. Patiño)
16	RUTA-K		Av. Vapor Dumit / Calle Arroyo Hondo, Sector Arroyo Hondo.
17	RUTA-L		Av. Mirador del Yaque, Nibajo (Frente a los Bomberos)
18	RUTA-M		Av. Estrella Sadhalá, al lado de la OMSA.
19	RUTA-N		Av. Mirador del Yaque / Av. Franco Bidó, Los Jazmines.
20	RUTA-NC		Carretera La Colbita, Pañal.
21	RUTA-O		Av. Villa Liberación, Villa Liberación, La Otra Banda
22	RUTA-P		Calle Buena Vista, Villa Verde
23	RUTA-PA		
24	RUTA-PC		Av. Mirador del Yaque, Parada Bailoa, Centro Ciudad
25	RUTA-PS		Carretera Las Palomas / Entrada Uveral, Las Palomas
26	RUTA-Q		Av. 27 de Febrero, Rotonda Ens. Libertad (al lado de la Omsa)
27	RUTA-R		
28	RUTA-RPA		Calle Principal, Barrio La Altagracia, Yaguta de Pastal
29	RUTA-SP		Carretera Pañal, Pañal
30	RUTA-U		
31	RUTA-2P		Calle Cuesta Colorada / Av. Mirador del Yaque (Próx. Zona Franca)

Parque vehicular de rutas urbanas

Nombre del archivo: 20230421 - Franjas (Hecho por CL)

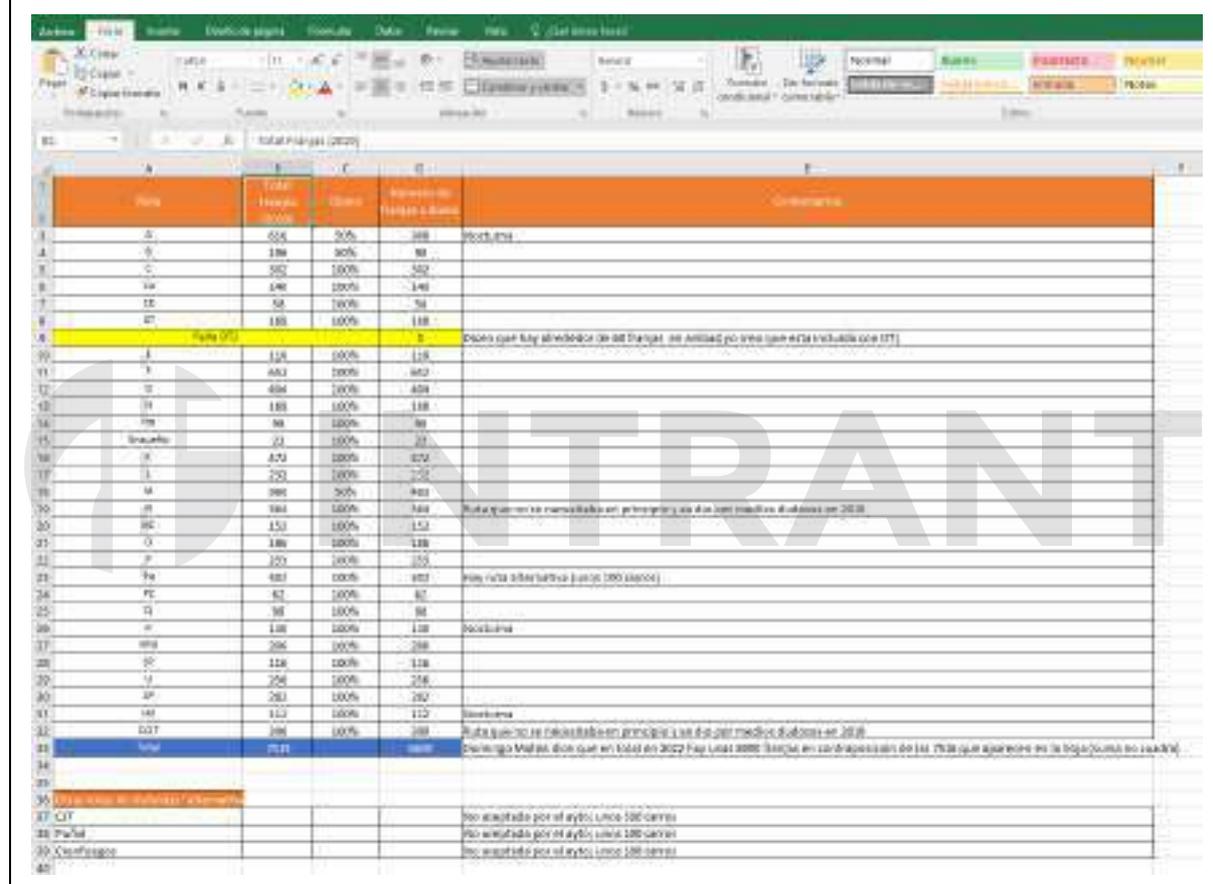
Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Con la ayuda del INTRANT, se ha realizado una base de datos que enumera un total de 32 rutas de transporte público. Esta base de datos proporciona detalles sobre el número total de franjas o concesiones disponibles, así como el porcentaje de franjas utilizadas diariamente.

De las 32 rutas, se han registrado comentarios para 8 de ellas. Además, se mencionan 4 rutas adicionales llamadas "alternativas" que no están incluidas en la base de datos, ya que no han sido aprobadas por el ayuntamiento.

Captura de pantalla



	Ruta	Franjas Disponibles	Usadas	Porcentaje de Franjas Usadas	Comentarios
1	A	554	505	91%	
2	B	186	305	164%	
3	C	352	100%	28%	
4	DA	140	100%	71%	
5	DB	54	100%	18%	
6	DC	135	100%	74%	
7	DE	118	100%	85%	
8	DF	118	100%	85%	
9	DG	118	100%	85%	
10	DH	404	100%	25%	
11	DI	183	100%	55%	
12	DJ	88	100%	24%	
13	DK	23	100%	43%	
14	DL	274	100%	36%	
15	DM	251	100%	39%	
16	DN	385	305	79%	
17	DO	341	100%	29%	
18	DP	151	100%	66%	
19	DQ	186	100%	54%	
20	DR	201	100%	50%	
21	DS	481	100%	21%	
22	DT	81	100%	12%	
23	DU	88	100%	11%	
24	DV	138	100%	72%	
25	DW	286	100%	35%	
26	DX	118	100%	85%	
27	DY	258	100%	39%	
28	DZ	261	100%	39%	
29	EA	112	100%	77%	
30	EB	288	100%	34%	
31	EC	288	100%	34%	
32	ED	288	100%	34%	
33	EE	288	100%	34%	
34	EF	288	100%	34%	
35	EG	288	100%	34%	
36	EH	288	100%	34%	
37	EI	288	100%	34%	
38	EJ	288	100%	34%	
39	EK	288	100%	34%	
40	EL	288	100%	34%	

Franjas

Nombre del archivo: 20230404 Cantidad de Carros en las Rutas urbanas de tránsito y transporte urbano.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel		Oficina de Tránsito y Transporte – Ayuntamiento de Santiago

Descripción

La Oficina de Tránsito y Transporte ha proporcionado una base de datos que contiene **información detallada sobre 30 rutas de transporte público que operan en la ciudad de Santiago** de los Caballeros. Cada registro de la base de datos incluye la nomenclatura de la ruta, así como la suma total de unidades y la cantidad de unidades asociadas a cada ruta

Captura de pantalla



Ruta		Total
A	$614 + 2 (00) = 616$	616
B	$194 + 2 (00) = 196$	196
C	$300 + 2 (00) = 302$	302
CA	$136 + 2 (00) = 140$	140
CK	$56 + 2(00) = 58$	58
DT	$166 + 2 (00) = 168$	168
E	$114 + 2(00) = 116$	116
F	$650 + 2 (00) = 652$	652
G	$402 + 2 (00) = 404$	404
H	$162 + 2(00) = 164 + 4 Minibus = 168$	168
HB	$90 + 2 (00) = 92$	92
Ensueño	$20 + 2(00) = 22$	22
K	$470 + 2(00) = 472$	472
L	$230 + 2 (00) = 232$	232
M	$964 + 2(00) = 966$	966
N	$362 + 2 (00) = 364$	364
NC	$150 + 2(00) = 152$	152
O	$184 + 2(00) = 186$	186
P	$251 + 2 (00) = 253$	253
PA	$300 + 2 (00) = 302$	302
PC	$60 + 2(00) = 62$	62
Q	$96 + 2(00) = 98$	98
R	$128 + 2 (00) = 130$	130
RPA	$204 + 2 (00) = 206$	206
SP	$114 + 2 (00) = 116$	116
U	$254 + 2 (00) = 256$	256
ZP	$280 + 2 (00) = 282$	282
HV	$110 + 2 (00) = 112$	112
CJ27	$388 + 2 (00) = 390$	390
CTS	AUN NO ESTA EN OPERACION	APROBADA 2015
	TOTAL	7516

30 Rutas
Fuente: Archivos

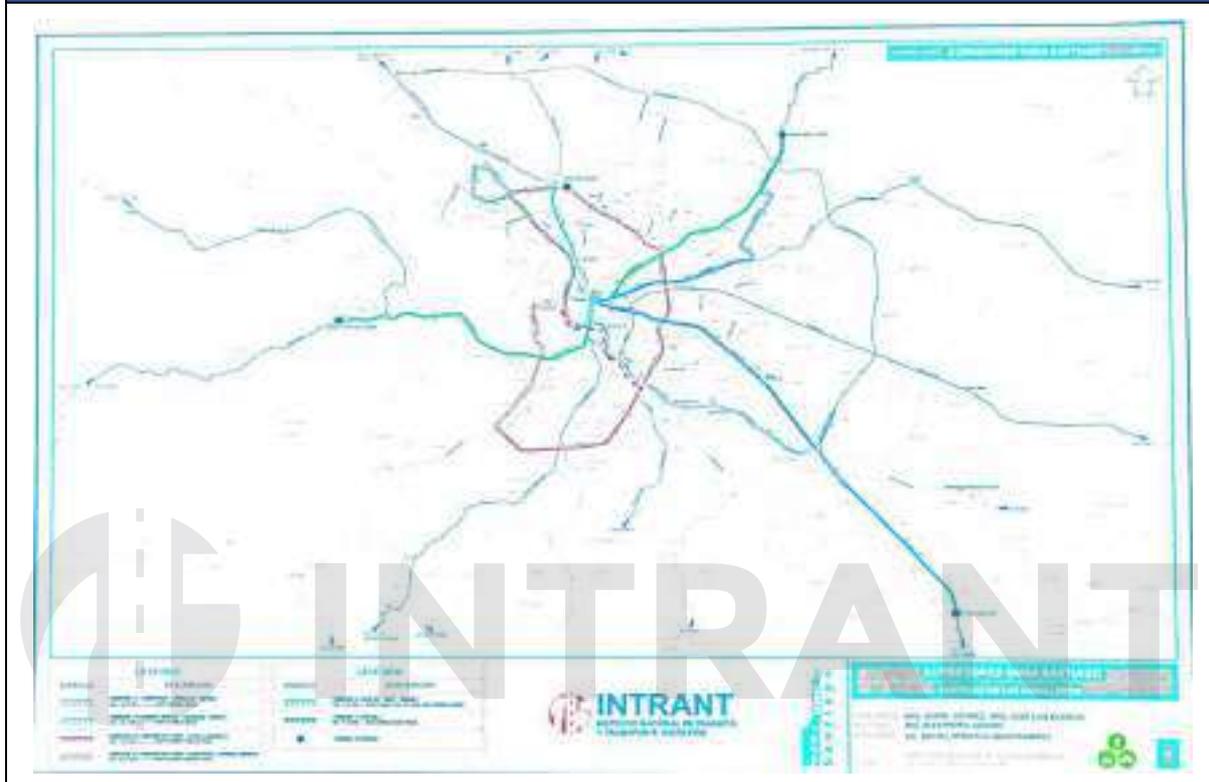
Nombre del archivo: 20230404 Rutas OMSA.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF		Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

El archivo proporcionado por INTRANT presenta la imagen presenta los **6 corredores de OMSA**, sin embargo, la simbología que identifica cada ruta no es distinguible, lo que dificulta su comprensión. Los archivos DWG fueron proporcionados posteriormente

Captura de pantalla



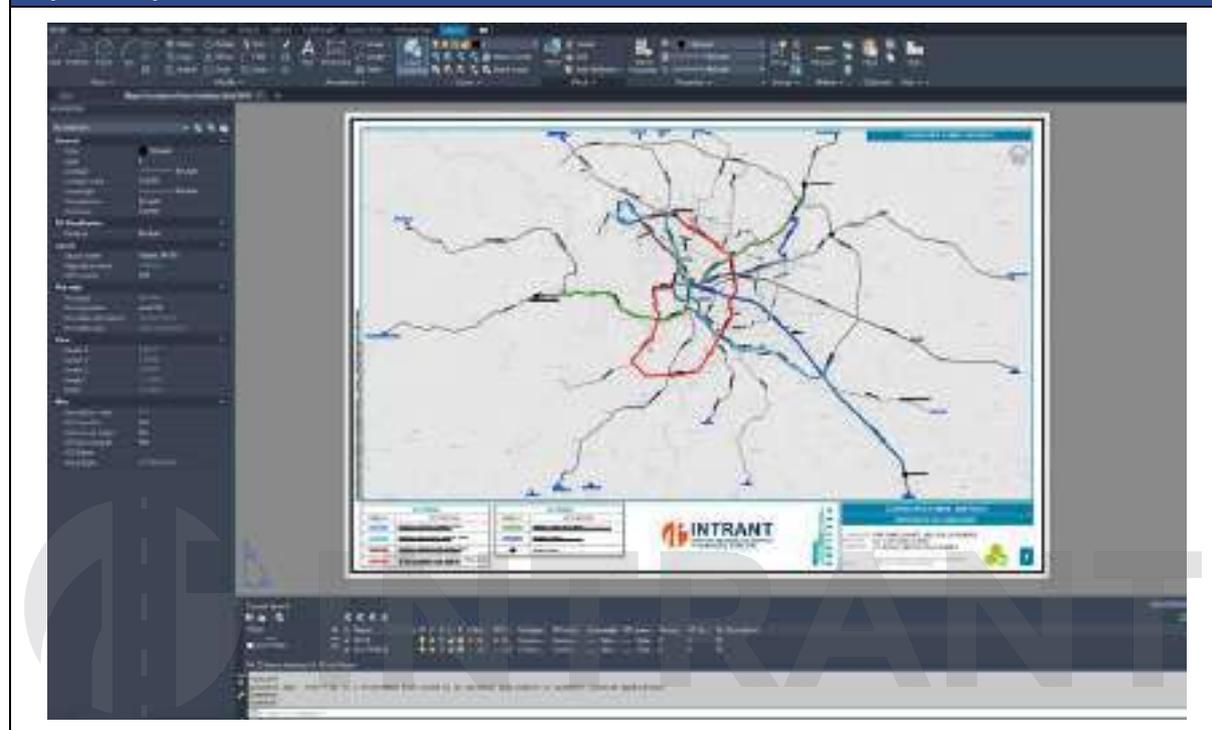
Nombre del archivo: Mapa Corredores Omsa Santiago Abril 2021.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2021	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

El archivo proporciona una representación **gráfica de las 6 rutas de los corredores OMSA de Santiago**. Esta información ha sido presentada por INTRANT y **muestra la longitud de cada ruta en ambos sentidos, así como la longitud total del recorrido.**

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Rutas Transporte Público Urbano Santiago.Todas Las Rutas Unidas Agosto 2022-Tarjeta 24X36.pdf

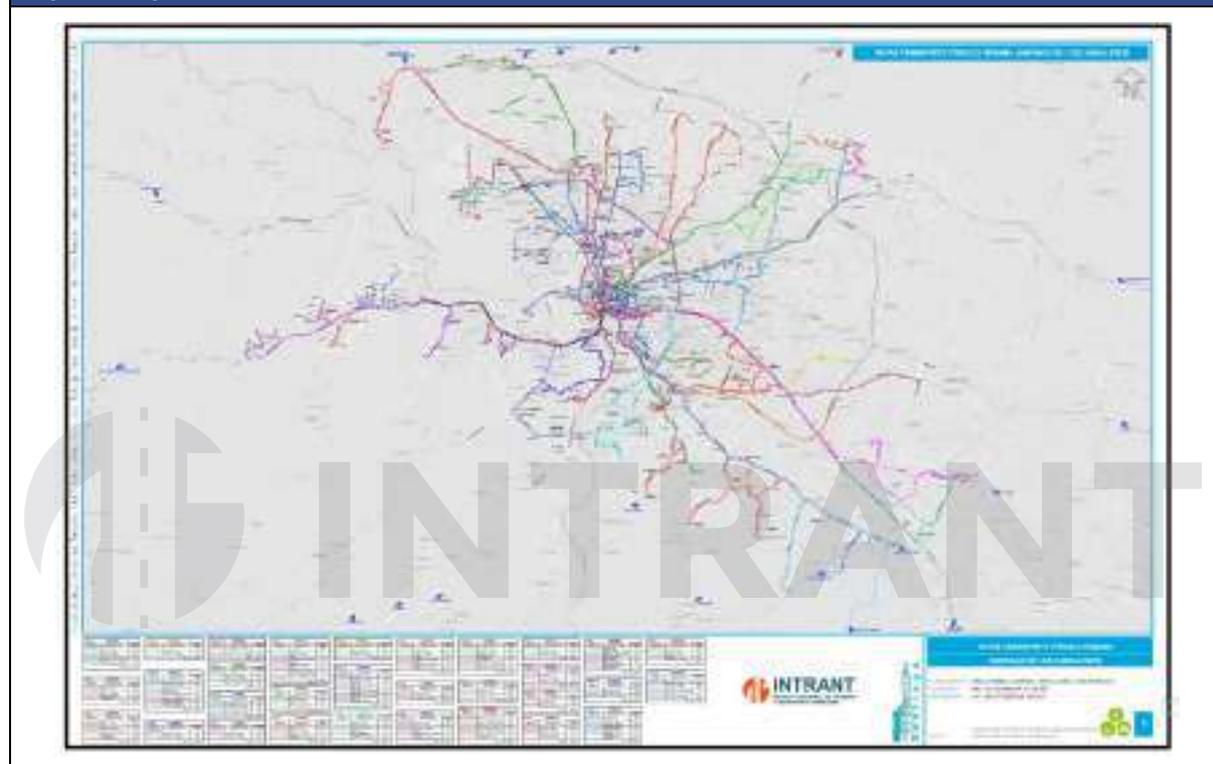
Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Se muestra la imagen con las **31 rutas de "conchos"**, incluyendo su longitud por sentido y la longitud total del recorrido. Estas rutas corresponden al sistema de transporte público urbano de Santiago y han sido presentadas por INTRANT.

En la imagen, cada ruta de "conchos" se identifica mediante un trazo que muestra su recorrido en el mapa. Se indica la longitud del recorrido en cada sentido de la ruta, así como la longitud total del trayecto.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Rutas Transporte Público Urbano Santiago.Todas Las Rutas Unidas Agosto 2022-Tarjeta 24X36.pdf

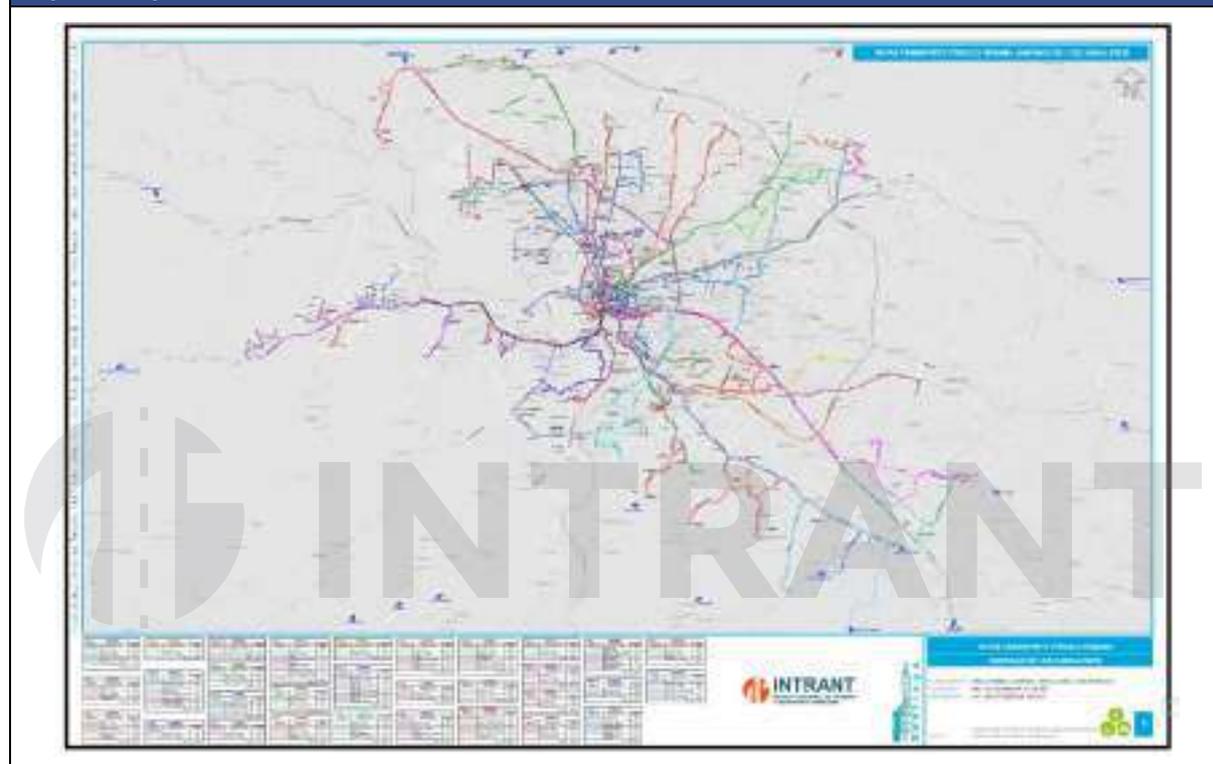
Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Se muestra la imagen con las **31 rutas de "conchos"**, incluyendo su longitud por sentido y la longitud total del recorrido. Estas rutas corresponden al sistema de transporte público urbano de Santiago y han sido presentadas por INTRANT.

En la imagen, cada ruta de "conchos" se identifica mediante un trazo que muestra su recorrido en el mapa. Se indica la longitud del recorrido en cada sentido de la ruta, así como la longitud total del trayecto.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Rutas Transporte Público Urbano Santiago.Todas Las Rutas Unidas Agosto 2022-Tarjeta 24X36.pdf

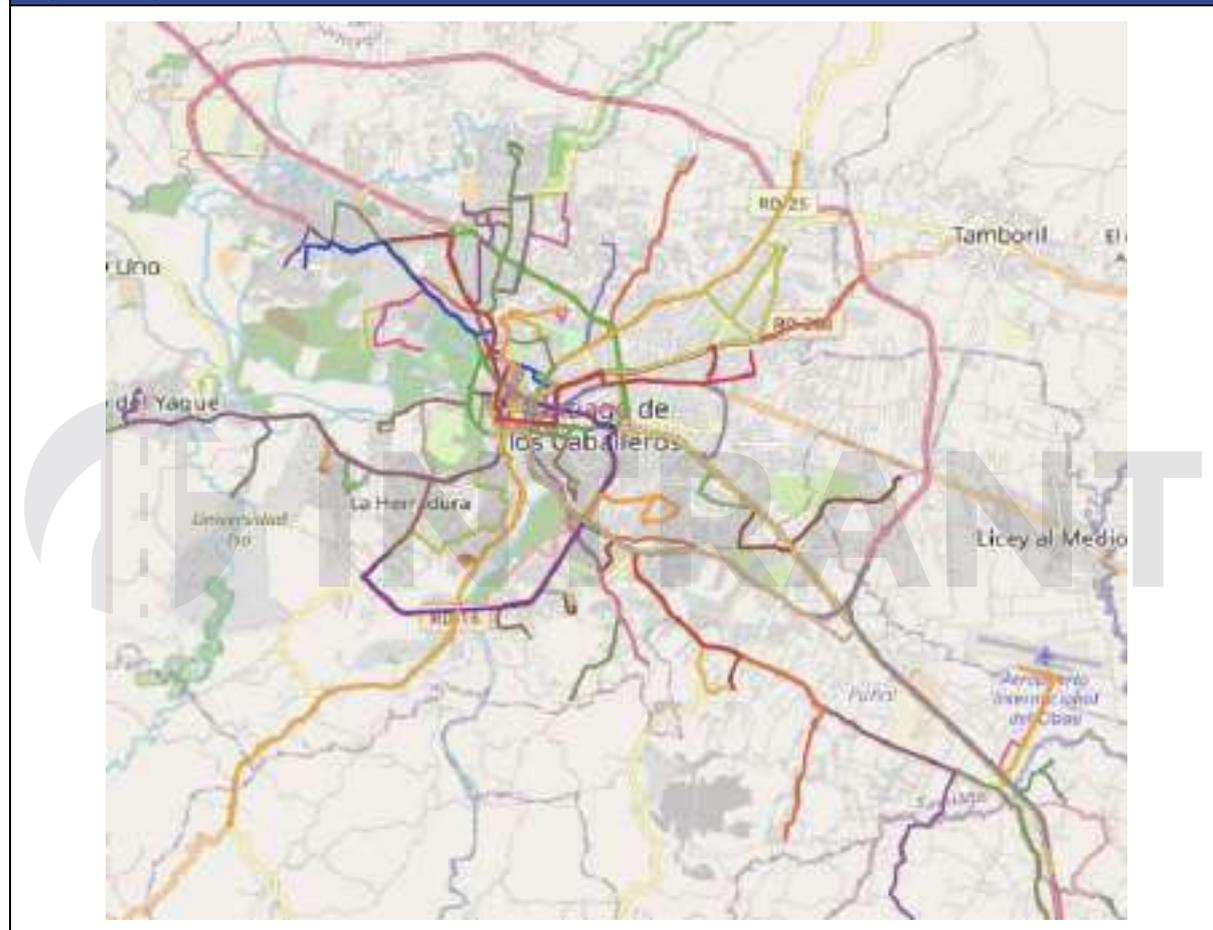
Formato	Fecha	Autor/Institución
SHP	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

Esta carpeta incluye **60 subcarpetas con archivos .SHP que representan las rutas de transporte público en Santiago**. Además, se encuentra el archivo ejecutable de QGIS que carga automáticamente los archivos .SHP de las rutas de transporte público.

Dentro de las subcarpetas, se encuentran los archivos .SHP correspondientes a las siguientes categorías de rutas: 54 rutas urbanas, 3 rutas interurbanas y 6 rutas estatales. Estos archivos .SHP contienen información geoespacial y atributos relacionados con cada ruta de transporte.

Captura de pantalla



Información de rutas: mapas y bases de datos

Nombre del archivo: Rutas_trasnporte_urbano_marzo_2019.shp

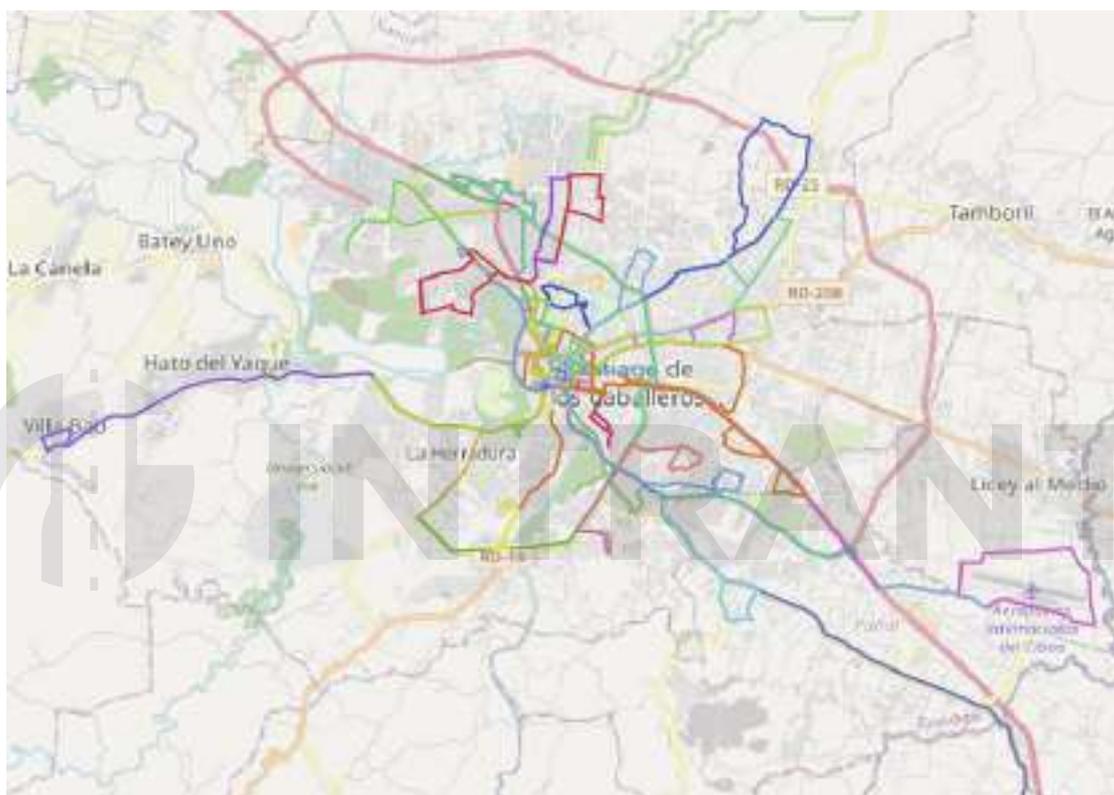
Formato	Fecha	Autor/Institución
SHP	2019	POT – Ayuntamiento de Santiago

Descripción

Esta carpeta **contiene un total de 40 líneas que representan las rutas de transporte público en la ciudad de Santiago**. Estas líneas son compatibles con el software QGIS y pueden ser importadas y visualizadas en dicho programa.

Cada línea representa una ruta específica de transporte público y se han asignado atributos para proporcionar información adicional. Entre los atributos disponibles se encuentran la longitud de la ruta, el nombre asociado a la ruta, la fuente de la información y el identificador de la ruta.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Rutas_trasporte_urbano_marzo_2019.shp

Formato	Fecha	Autor/Institución
JPG	Abril 2023	Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM)

Descripción

La fotografía que muestra el esquema propuesto del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de Santiago, donde se aprecian las diferentes rutas de transporte, que incluyen teleféricos, monorraíles, BRT eléctrico (Bus Rapid Transit) y corredores de autobuses alimentadores. También se visualiza una extensión de la línea 2 del teleférico, así como posibles patios y cocheras para el SITP.

Menciona las características operativas del sistema, se destacan los detalles específicos de la línea 2 del teleférico y del monorraíl. Asimismo, se presentan comentarios relacionados con los estudios tarifarios y futuras extensiones que se tienen en mente para el monorraíl. Sin embargo, es importante mencionar que existe una limitación en cuanto a la capacidad energética para satisfacer las demandas del monorraíl y del teleférico

Captura de pantalla



Otros

Mapeando Santiago

Nombre del archivo: Carpeta 1_DATUM_MapeandoSantiago_GTFS

Formato	Fecha	Autor/Institución
TXT	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción
Esta carpeta contiene archivos .TXT utilizados para representar diferentes sistemas de codificación de caracteres

Captura de pantalla



The screenshot shows a file explorer window with a list of files and a preview pane. The file list includes:

- agency.txt
- calendar.txt
- calendar_dates.txt
- fare_attributes.txt
- fare_rules.txt
- fees.txt
- frequencies.txt
- routes.txt
- shapes.txt
- stop_times.txt
- stops.txt
- trips.txt

The preview pane shows the content of 'agency.txt':

```
agency_id,agency_name,agency_url,agency_timezone,agency_lang,agency_phone,agency_fare_url
AMS,Ayuntamiento del Municipio de Santiago,https://santiagodeloscaballeros.gob.do/,America/Santiago,ES,8293826611,
OMSA,Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses,http://www.omsa.gob.do/,America/Santiago,ES,809216671,
INTRANT,Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre,https://www.intrant.gob.do/,America/Santiago,es,8093386134,
```

Nombre del archivo: 2_DATUM_Reporte mapeando santiago_mapeo de rutas gtfs.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

El reporte proporciona **información sobre el mapeo georreferenciado de las rutas de transporte público**. Además, incluye un ejercicio participativo que se presenta como un antecedente importante en el ámbito de la planificación.

El objetivo del reporte es ampliar el enfoque del transporte al de la movilidad, con el levantamiento de datos cautivos sobre el entorno a las rutas de transporte. Elaborado por WRII, en colaboración con BID, Datos Abiertos de Transporte Urbano Movilidad (DATUM) y la municipalidad

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Carpeta 3_DATUM_Mapas auditoria de seguridad y accesibilidad

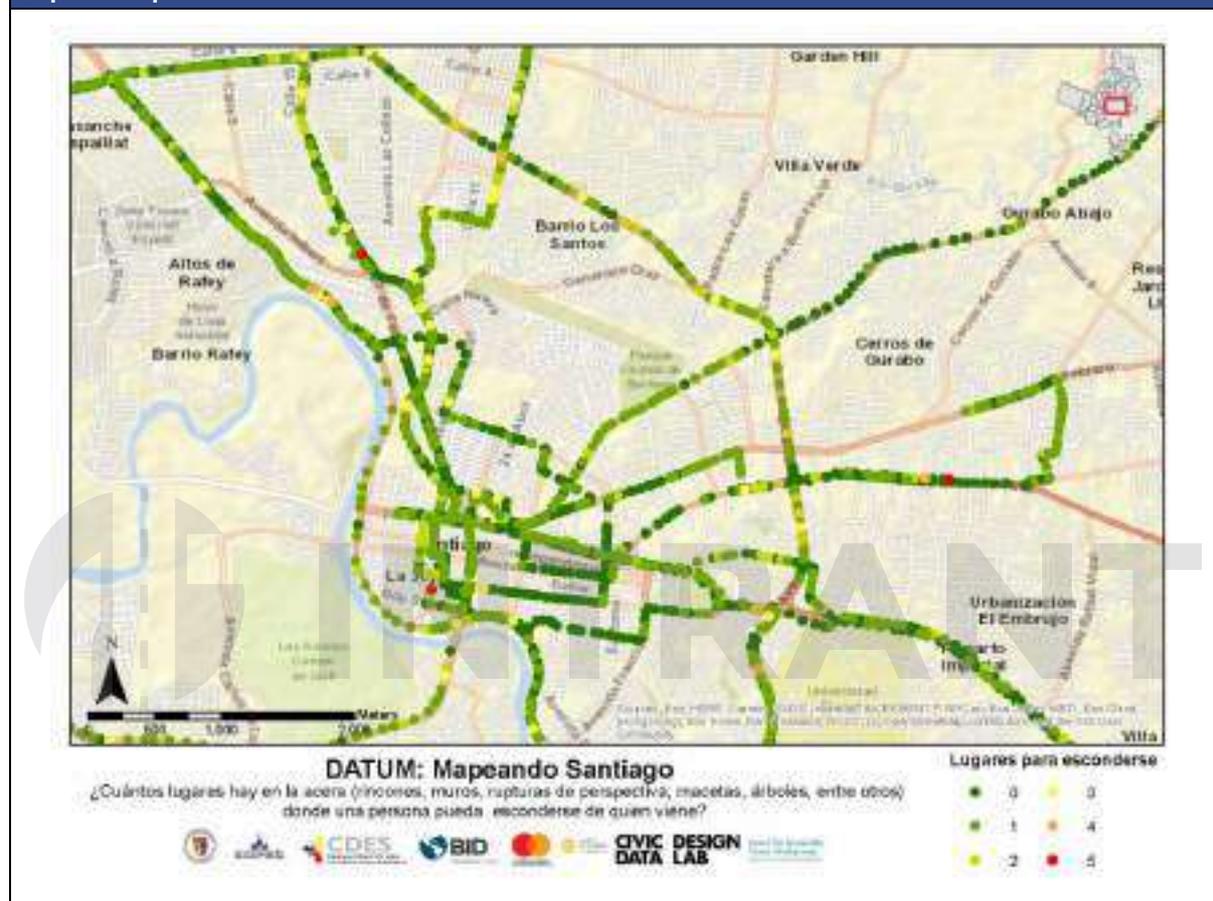
Formato	Fecha	Autor/Institución
JPG	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

Esta carpeta incluye imágenes de **5 mapas que tematizan elementos que obstruyen el paso y obstáculos visuales** en las vías primarias y secundarias de Santiago.

Estos mapas proporcionan una representación visual de los elementos que dificultan o bloquean el paso en las vías principales y secundarias de la ciudad.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: 5_DATUM_Reporte mapeando santiago_encuesta de calidad del servicio.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

El documento **presenta la evaluación del sistema de autobuses en la ciudad de Santiago y establecer una línea base y estrategias para mejorar la calidad del servicio**, permitiendo así una evaluación periódica del sistema.

La encuesta se difundió en diferentes ámbitos con el objetivo de recopilar información que permita caracterizar los viajes, evaluar la satisfacción del servicio y conocer las características de los usuarios.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: 6_DATUM_Tutorial mapa de transporte.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

Este reporte presenta la **metodología utilizada, así como el proceso de síntesis y diseño de mapas** para representar las rutas de transporte que fueron mapeadas en etapas previas con el objetivo de crear una presentación más amigable para el público usuario.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: 7_DATUM_Mapa de Transporte_Santiago_91X60cm.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

Se presenta un **mapa síntesis en un formato de 91x60 que muestra las rutas de transporte público mapeadas**, junto con su simbología correspondiente. El mapa representa un resumen visual del trabajo realizado en el mapeo de las rutas de transporte público, incluyendo: 54 rutas urbanas, 3 rutas interurbanas y 6 rutas estatales

Captura de pantalla



Nombre del archivo: 8_DATUM_Mapa de Transporte_42x30cm.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Agosto 2019	World Resources Institute (WRI)

Descripción

Se presenta un **mapa síntesis en un formato de 42x30** que muestra las **rutas de transporte público mapeadas**, este formato no presenta simbología de las diferentes rutas.

Captura de pantalla



Parque vehicular

De los 153 archivos recibidos en total, se identificaron dos archivos que se clasificaron en la categoría de parque vehicular. Uno de los archivos es un PDF que contiene la respuesta a una solicitud de acceso a la información relacionada con el parque vehicular, mientras que el otro archivo es un Excel que contiene el padrón o registro correspondiente a dicho parque vehicular. A continuación, se presenta la tabla resumen.

No. de archivos	Formato	Categoría	Subcategoría
1	PDF	Parque vehicular	Parque vehicular
1	Excel	Parque vehicular	Parque vehicular

Parque vehicular

Nombre del archivo: DIAP No.216 - SAIP-80376 - INGEROP CARLOS LOREDO.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Dirección General de Impuestos (DGII)

Descripción

El archivo contiene el formulario y respuesta de solicitud de información pública de fecha 2023-05-03, en donde se solicita al Ayuntamiento de Santiago de los Caballeros datos para realizar el modelo de transporte (información. de la población, usos de suelo, proyectos, etc.)

Captura de pantalla



DIRECCIÓN GENERAL DE IMPUESTOS INTERNOS

Departamento de Libre Acceso a la Información Pública
Demostración de Entrega de la Información Solicitada

SAIP-DIP-000-80376 / DIAP Núm. 216

03 de mayo de 2023

Señores:
INGEROP
Santiago de los Caballeros
Provincia Santiago, República Dominicana

Referencia : Solicitud de fecha 03/05/2023

Atención : Sr. Carlos Loredo

Distinguidos señores:

En atención a su comunicación de referencia, mediante la cual solicitan a esta Dirección General, lo siguiente:

- Datos sobre el parque vehicular de la provincia Santiago, período 2018 a la fecha.

Cumpliendo con lo dispuesto en los Artículos 4 y 5 de la Ley No. 200-04 de Libre Acceso a la Información Pública, esta Dirección General, tiene a bien suministrarle un (01) archivo en Excel, contenido de las matriculaciones de vehículos de motor realizadas durante el período indicado, conteniendo: marca, modelo, año fabricación, descripción clase y mes de matriculación, según los datos que figuran registrados y disponibles en nuestros Sistema de Información Tributaria (SIT).

Cabe destacar que, los vehículos de fabricación anterior al año 2000 están incluidos en el renglón de los vehículos año de fabricación 2000.

Atentamente,

Jose Miguel Fernández
Jose Miguel Fernández
Encargado Departamento Libre Acceso a la Información Pública

Nombre del archivo: DIAP No.216 - SAIP-80376 - INGEROP CARLOS LOREDO.xlsx

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Dirección General de Impuestos (DGII)

Descripción

La base de datos **contiene un total de 85,483 registros que representan el parque vehicular de la provincia de Santiago**. Estos registros incluyen información sobre los vehículos matriculados por hogar.

Cada registro en la base de datos está clasificado según la marca, modelo, año, clase, color, fecha de registro y provincia del vehículo. Estos datos permiten tener una visión detallada de la composición del parque vehicular en términos de marcas y modelos de vehículos, así como su antigüedad y características

Captura de pantalla

#	MARCA	MODELO	AÑO FABRICACION	CLASE	COLOR	FECHA REGISTRO	PROVINCIA	CANTIDAD
2	4K	C110	2021	MOTOCICLETA	BLANCO	16/01/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
3	4K	C116	2021	MOTOCICLETA	ROJO	05/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
4	4K	CORRA 100R	2021	MOTOCICLETA	NEGRO	10/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
5	4K	CORRA 200	2021	MOTOCICLETA	NEGRO	22/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
6	4K	CORRA 200	2021	MOTOCICLETA	NEGRO	06/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
7	4K	CORRA 200	2023	MOTOCICLETA	BLANCO	25/04/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
8	4K	CORRA 200	2018	MOTOCICLETA	NEGRO	05/07/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
9	4K	CORRA 200	2019	MOTOCICLETA	NEGRO	25/02/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
10	4K	CORRA 2000D	2018	MOTOCICLETA	NEGRO	06/12/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
11	4K	CORRA 2000D	2023	MOTOCICLETA	NEGRO	05/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
12	4K	CORRA 2000D	2023	MOTOCICLETA	ROJO	02/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
13	4K	CORRA 2000D	2019	MOTOCICLETA	ROJO	22/02/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
14	4K	CORRA 2000D	2019	MOTOCICLETA	ROJO	02/02/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
15	4K	MCE250	2019	MOTOCICLETA	BLANCO	05/01/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
16	4K	MCE250	2023	MOTOCICLETA	WAMEY	08/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
17	4K	MCE250	2023	MOTOCICLETA	WAMEY	04/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
18	4K	MCE250	2020	MOTOCICLETA	BLANCO	01/02/2022 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
19	4K	MCE250	2020	MOTOCICLETA	WAMEY	05/02/2022 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
20	4K	MCE200	2019	MOTOCICLETA	BLANCO	21/02/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
21	4K	MCE150	2022	MOTOCICLETA	NARANJA	16/01/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
22	A CARDINAL	AY300	2018	MOTOCICLETA	AZUL	18/01/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
23	A CARDINAL	AY300	2023	MOTOCICLETA	NEGRO	23/01/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
24	A CARDINAL	CG 300	2023	MOTOCICLETA	AZUL	22/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
25	A CARDINAL	CG 300	2023	MOTOCICLETA	ROJO	16/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
26	A CARDINAL	PRINCESA 175CC	2020	MOTOCICLETA	AZUL	16/12/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
27	A CARDINAL	PRINCESA 175CC	2018	MOTOCICLETA	NEGRO	05/11/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
28	A CARDINAL	PRINCESA 175CC	2018	MOTOCICLETA	ROJO	05/02/2018 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
29	ACURA	EX	2023	AUTOMOVIL PRIVADO	NEGRO	08/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
30	ACURA	MDX SH 4WD	2024	JEEP	NEGRO	02/02/2024 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
31	ACURA	MDX SH 4WD	2024	JEEP	NEGRO	23/02/2024 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
32	ACURA	MDX SH 4WD	2025	JEEP	BLANCO	07/05/2025 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
33	ACURA	MDX SH 4WD	2018	JEEP	NEGRO	05/02/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
34	ACURA	MDX	2019	JEEP	BLANCO	21/02/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
35	ACURA	MDX 402	2024	JEEP	NEGRO	08/02/2024 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
36	ACURA	MDX 404	2021	JEEP	BLANCO	22/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
37	ACURA	MDX 404	2021	JEEP	NEGRO	07/12/2022 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
38	ACURA	TX 3WD	2017	AUTOMOVIL PRIVADO	AZUL	14/02/2019 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
39	ACURA	TX 3WD	2018	AUTOMOVIL PRIVADO	BLANCO	12/02/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
40	ALFA	GH	2000	REMOLQUE	NEGRO	31/02/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
41	ALL STAR	12PND	2023	REMOLQUE	GRIS	23/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
42	ALL STAR	REMOLQUE	2023	REMOLQUE	GRIS	25/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
43	4K	CORRA 100R	2020	MOTOCICLETA	NEGRO	05/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
44	4K	CORRA 100R	2021	MOTOCICLETA	BLANCO	15/05/2022 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
45	4K	CORRA 100R	2021	MOTOCICLETA	NEGRO	20/04/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
46	4K	CORRA 200	2017	MOTOCICLETA	NEGRO	09/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
47	4K	CORRA 200	2021	MOTOCICLETA	ROJO	07/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
48	4K	CORRA 200	2023	MOTOCICLETA	NEGRO	02/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
49	4K	CORRA 200	2020	MOTOCICLETA	NEGRO	14/04/2021 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
50	4K	CORRA 200	2020	MOTOCICLETA	NEGRO	14/02/2022 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
51	4K	CORRA 2000D	2019	MOTOCICLETA	ROJO	25/11/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
52	4K	CORRA 2000D	2021	MOTOCICLETA	ROJO	10/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	2
53	4K	CORRA 2000D	2023	MOTOCICLETA	ROJO	25/02/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
54	4K	JU 250 4T	2021	MOTOCICLETA	WAMEY	26/12/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
55	4K	MCE250	2023	MOTOCICLETA	BLANCO	15/12/2023 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
56	4K	MCE250	2019	MOTOCICLETA	WAMEY	05/02/2019 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1
57	4K	MCE250	2019	MOTOCICLETA	WAMEY	12/11/2020 00:00	SANTIAGO DE LOS CABALLEROS	1

Trabajos de campo de ingeniería vial

Se recibieron dos archivos en formato SHP que se clasificaron como Trabajos de campo de ingeniería vial, debido a que contienen información relevante sobre aforos y frecuencia visual de ocupación. A continuación, se presenta la tabla resumen

No. de archivos	Formato	Categoría	Subcategoría
1	Shape	Trabajos de campo de ingeniería vial	Aforo
1	Shape	Trabajos de campo de ingeniería vial	FOV

Aforos

Nombre del archivo: SDG_AFOROS_INTRANT_COMPROBADO

Formato	Fecha	Autor/Institución
SHAPE	2023	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este shapefile con la posición de los aforos consensuada con el INTRANT contienen información sobre los aforos, específicamente en la tabla de atributos se indica la **ubicación de cada registro**. Además, se proporciona una **descripción de cada ruta de transporte público**, incluyendo el corredor al que pertenece y el sentido de circulación correspondiente. Esta información resulta fundamental para el análisis de dinámicas de movilidad en la zona de estudio.

Captura de pantalla



Frecuencia Visual de Ocupación

Nombre del archivo: SDG_FOV_INTRANT_COMPROBADO

Formato	Fecha	Autor/Institución
SHAPE	2023	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este shapfile con la posición de los aforos consensuada con el INTRANT **contiene información sobre los aforos de Frecuencia de Ocupación Visual en unidades de transporte público**, en la tabla de atributos se indica la ubicación específica de estos registros. Además, se proporciona una descripción de la ruta de transporte público, incluyendo el corredor al que pertenece, y el sentido de circulación. Esta información resulta fundamental para el análisis del transporte público en la zona correspondiente.

Captura de pantalla



ID	CORREDOR	UBICACION	RTA	SENIDO	TDC	Resolvent
1	MULL Duarte	Av.Circunvalación - Calle Boy Scout	PA	Oeste - Este	FRECUENCIA	N.L.L.
2	MULL Duarte	CDuarte esq.Avo.Circunvalación	PC	Oeste - Este	FRECUENCIA	N.L.L.
3	MULL 27 FEB	AV/SALVADOR ESTRELLA SACHALA - CALLE 1	RTA A	ESTE - OESTE	FRECUENCIA	N.L.L.
4	MULL 27 FEB	Parque Cerca La Piedra (Tamboré)	SICHOTAM	Este - Oeste	FRECUENCIA	OK
5	MULL Duarte	AUTOPISTA DUARTE ESQUINA CALLE JOSE RAMON PADUL	PA	Este - Oeste	FRECUENCIA	N.L.L.
6	MULL Duarte - Misc..	CALLE PRINCIPAL ESQUINA CALLE 4A, CIENFUEGOS (TS 4..	N.L.L.	N.L.L.	N.L.L.	N.L.L.
7	MULL 27 FEB	Av 27 FEB - Av HERMANOS GUTIERREZ	SICHOTAM	NORTE - DES.	FRECUENCIA	OK
8	MULL 27 FEB	Av 27 DE FEBRERO ESQUINA CALLE PENETRACION	27 FETTMAN..	ESTE - OESTE	FRECUENCIA	N.L.L.
9	MULL 27 FEB	Av 27 FEB - Av HERMANOS GUTIERREZ	CJ 27	ESTE - OESTE	FRECUENCIA	OK
10	MULL 27 FEB	Av 27 FEB - Av HERMANOS GUTIERREZ	SICHOTAM	NORTE - ESTE	FRECUENCIA	OK

Bases de datos de Aforos y Frecuencia de Ocupación Visual

Nombre del archivo: Autopista Duarte - Santiago - 26-10-2022.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT contiene información detallada sobre la ocupación de vehículos privados y transporte público en diferentes sentidos en miércoles. Además, se presentan resúmenes específicos por sentido durante las horas pico, el modo de transporte utilizado, la hora y la vía en cuestión.

Captura de pantalla

The screenshot displays an Excel spreadsheet with four data tables arranged in a 2x2 grid. Each table is titled 'Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT) - FORMULARIO DE Aforo PARA VEHICULOS PRIVADOS'. The tables contain columns for 'Horario de inicio', 'Horario de fin', 'Modo de transporte', 'Cantidad de vehículos', and 'Cantidad de ocupantes'. The data is organized by time intervals and vehicle types. A large, semi-transparent 'INTRANT' watermark is overlaid on the center of the spreadsheet.

Nombre del archivo: Autopista Duarte - Santiago - 27-10-2022.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT contiene información detallada sobre la ocupación de vehículos privados y transporte público en diferentes sentidos en día jueves. Además, se presentan resúmenes específicos por sentido durante las horas pico, el modo de transporte utilizado, la hora y la vía en cuestión.

Captura de pantalla

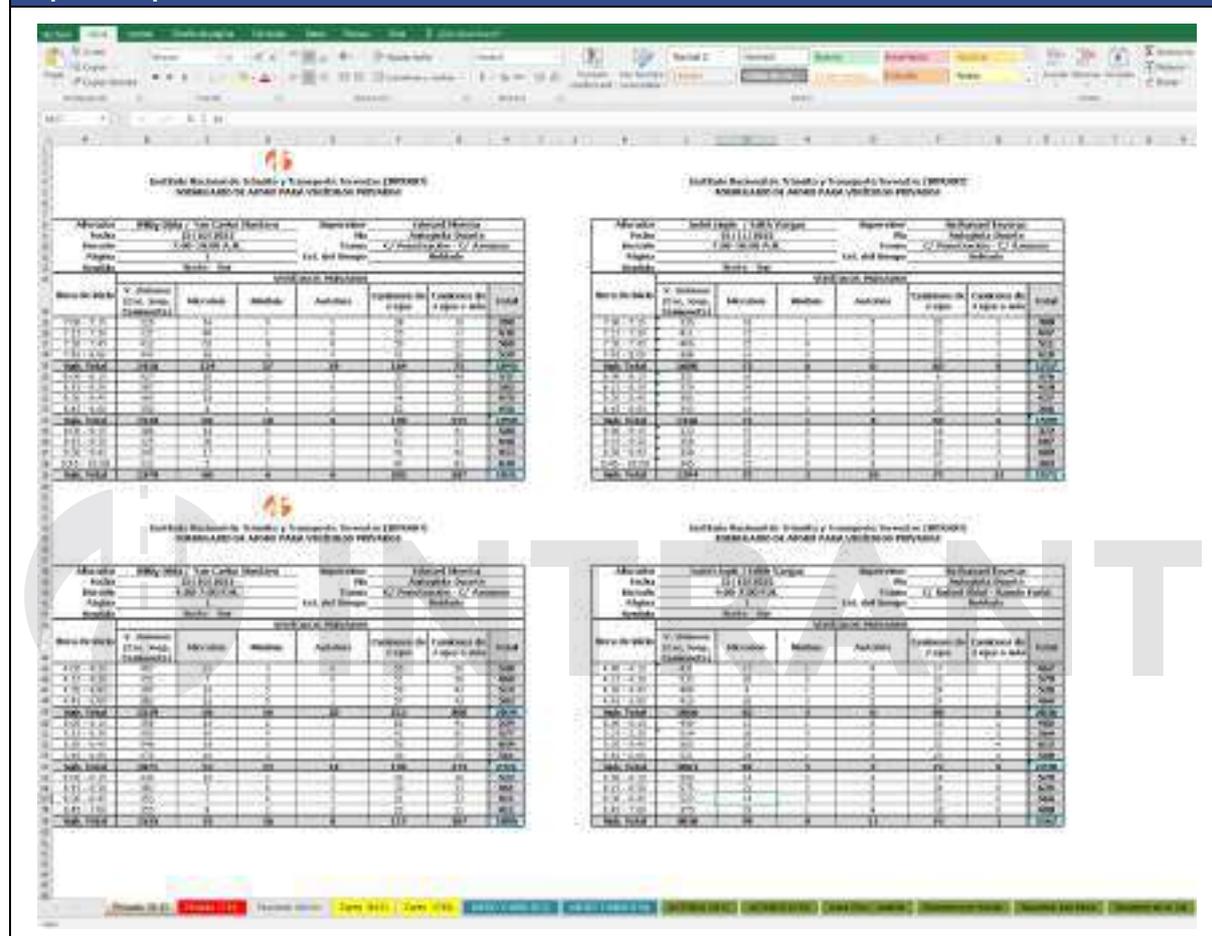
Nombre del archivo: Autopista Duarte - Santiago - punto Isidro Bordas 25-10-2022.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

La base de datos proporcionada por INTRANT contiene información detallada sobre la ocupación de vehículos privados y transporte público en diferentes sentidos en día martes. Además, se presentan resúmenes específicos por sentido durante las horas pico, el modo de transporte utilizado, la hora y la vía en cuestión.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: 02 - C. 27 DE FEBRERO.kmz

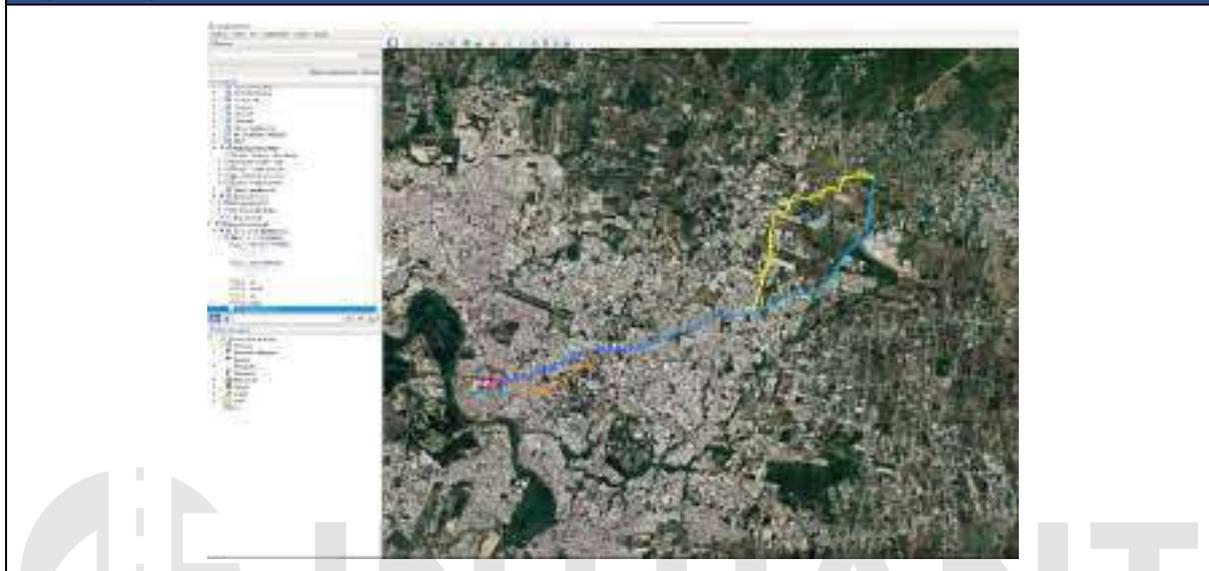
Formato	Fecha	Autor/Institución
Google (Kmz)	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este archivo **proporciona los recorridos divididos en ramales Este-Oeste y Oeste-Este del corredor 27 de febrero**. Además, incluye marcas de los tramos que se utilizan para los aforos en dichos recorridos.

Los recorridos están organizados según la dirección Este-Oeste y Oeste-Este del corredor 27 de febrero. Estos recorridos representan las rutas y trayectos que siguen los medios de transporte a lo largo de esta vía principal

Captura de pantalla



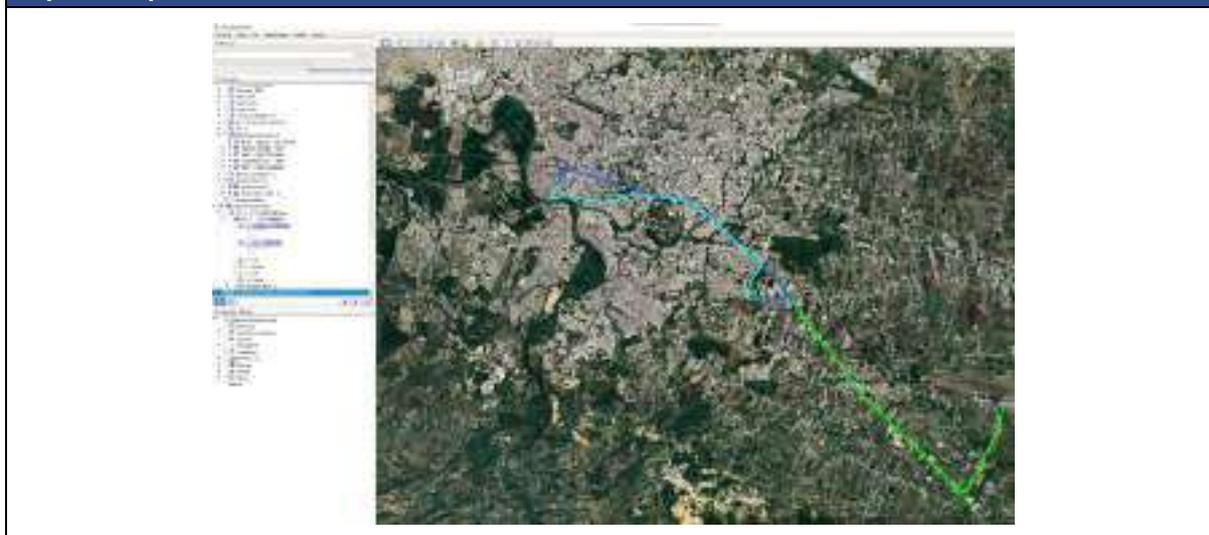
Nombre del archivo: CORREDOR DUARTE AEROPUERTO.kmz

Formato	Fecha	Autor/Institución
Google (Kmz)	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este archivo **proporciona los recorridos divididos en ramales por anillos Aeropuerto- Autop. JP Duarte y Autop. JP Duarte-Aeropuerto** del corredor Duarte.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: OV-STGO-27FEB-01112022-AM.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Trasporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este archivo contiene una base de datos con conteo de ocupación vehicular por tipo de modo de transporte, el conteo se enlista por hora y por sentido el martes, 1 de noviembre de 2022.

Captura de pantalla

The screenshot displays a complex data table titled 'RESUMEN CONTEO DE OCUPACIÓN VEHICULAR POR MODO EN TRANSPORTE PÚBLICO FECHA:'. The table is organized into three main sections: 'VIA URBAN MAJALBA', 'VIA URBAN SANTIAGO', and 'VIA URBAN SANTIAGO - CIUDAD'. Each section lists routes (e.g., 'Calle 1A', 'Calle 2A') and modes (e.g., 'Micro', 'Autobus', 'Tranvía'). For each mode, it provides counts for 'VEHICULOS PASAJEROS' and 'VEHICULOS PASAJEROS' across different directions (E-C and C-E). The data is presented in a grid format with multiple columns for each category.

Nombre del archivo: OV-STGO-27FEB-02112023-AM.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Trasporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este archivo contiene una base de datos con conteo de ocupación vehicular por tipo de modo de transporte, el conteo se enlista por hora y por sentido el martes, 1 de noviembre de 2022.

Captura de pantalla

The screenshot displays a complex data table titled 'RESUMEN CONTEO DE OCUPACIÓN VEHICULAR POR MODO EN TRANSPORTE PÚBLICO FECHA:'. The table is organized into three main sections: 'VIA URBAN MAJALBA', 'VIA URBAN SANTIAGO', and 'VIA URBAN SANTIAGO - CIUDAD'. Each section lists routes (e.g., 'Calle 1A', 'Calle 2A') and modes (e.g., 'Micro', 'Autobus', 'Tranvía'). For each mode, it provides counts for 'VEHICULOS PASAJEROS' and 'VEHICULOS PASAJEROS' across different directions (E-C and C-E). The data is presented in a grid format with multiple columns for each category.

Nombre del archivo: OV-STGO-27FEB-03112022-AM.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2022	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

Este archivo contiene una base de datos con conteo de ocupación vehicular por tipo de modo de transporte, el conteo se enlista por hora y por sentido el martes, 1 de noviembre de 2022.

Captura de pantalla

**Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)
FORMULARIO DE AFORO PARA VEHICULOS PRIVADOS**

Aforador	Hiliana Disla	Supervisor	Nathanael Taveras
Fecha	03/11/22	Vía	27 de Febrero
Horario	3:30 - 6:30pm	Tramo	C/ Hermanos Gutierrez - C/ El Guano
Página	1	Est. del tiempo	Soleado
Sentido	Este - Oeste		

Hora de inicio	VEHICULOS PRIVADOS						Total
	V. Livianos (Car, Jeep, Camioneta)	Microbús	Minibús	Autobús	Camiones de 2 ejes	Camiones de 3 ejes o más	
3:30 - 4:00	105	4	1		5		115
4:00 - 4:30	116	5			7		128
4:30 - 4:45	115	4		1	2		122
4:45 - 5:00	122	6		1	7		136
Sub. Total	458	19	1	2	21	0	501
5:00 - 5:15	123	11			7		141
5:15 - 5:30	100	2		1	6		109
5:30 - 5:45	98	6			4		108
5:45 - 6:00	130	3	3	2	4		142
Sub. Total	451	22	3	3	21	0	500
6:00 - 6:15	121	11		1	5	1	139
6:15 - 6:30	117	4			6		127
6:30 - 6:45	125	8			7		140
6:45 - 7:00	129	2			2	1	134
Sub. Total	492	25	0	1	20	2	540

Planeación urbana

En la categoría de Planeación Urbana se recibieron un total de 11 archivos, de los cuales 7 están en formato DWG. Estos archivos DWG se han subcategorizado en Desarrollo Territorial, Proyectos de Accesibilidad e Infraestructura Vial. Por otro lado, se recibieron 4 archivos en formato PDF, los cuales se han subcategorizado como Plan Municipal de Ordenamiento. Estos archivos contienen información relevante para la planificación y ordenamiento urbano en el municipio. A continuación, se presenta una tabla resumen.

No. de archivos	Formato	Categoría	Subcategoría
4	DWG	Planeación urbana	Desarrollo territorial
2	DWG	Planeación urbana	Proyectos de accesibilidad
1	DWG	Planeación urbana	Infraestructura vial
4	PDF	Planeación urbana	Plan municipal de ordenamiento

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo territorial

Crecimiento urbano

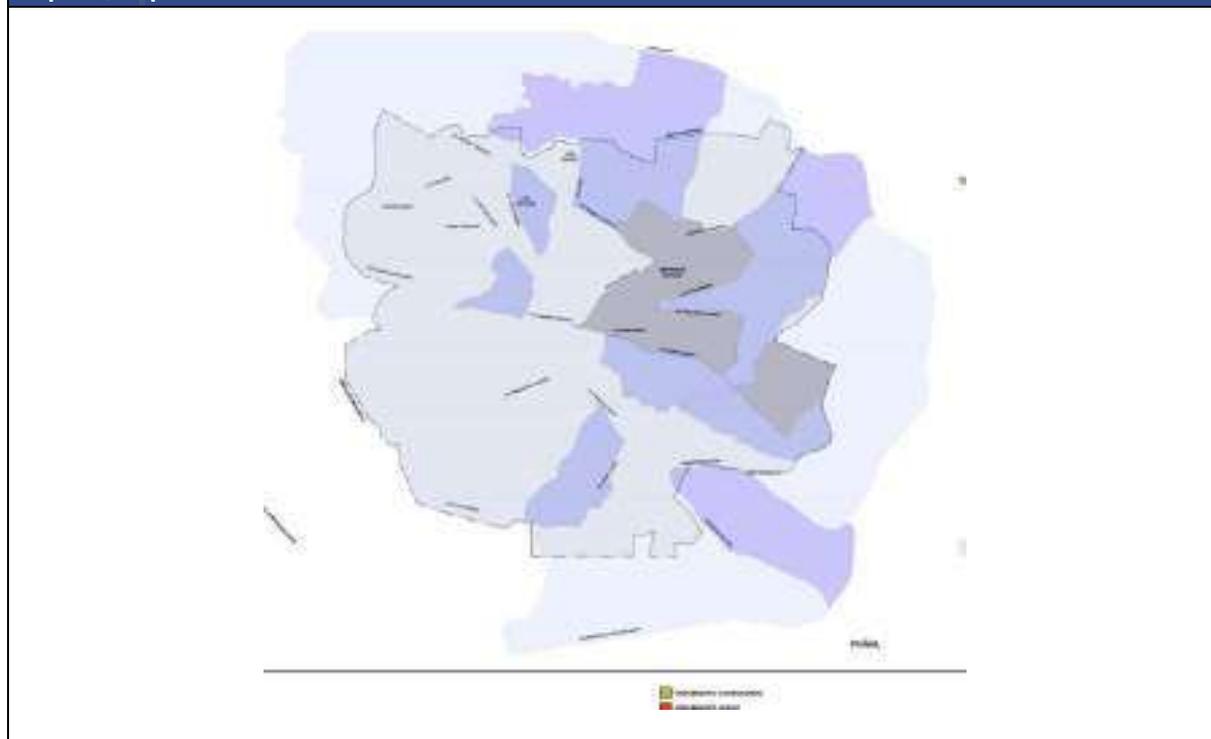
Nombre del archivo: 02-CRECIMIENTO SANTIAGO_DISTRIBUCION SOCIAL DE POBLACION.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2023	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

Descripción

El archivo proporciona una visión detallada de la evolución experimentada por el crecimiento urbano en la ciudad de Santiago. **En su contenido, se identifican tres categorías que representan los sectores: bajo, medio y alto.**

Captura de pantalla



Nombre del archivo: XREF-DENSIDAD REGULACION URBANA.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2023	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

Descripción

El archivo proporciona **la ubicación de 76 polígonos que representan la densidad en la ciudad de Santiago**. Estos polígonos están georreferenciados y se han asignado a los respectivos barrios de la ciudad. Además, se **incluye una base de datos que muestra información relevante para un análisis de población en la ciudad**.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: XREF-VULNERABILIDAD TERRITORIAL.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2023	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

Descripción

El archivo proporciona la **ubicación de 15 polígonos que representan las vulnerabilidades territoriales en la ciudad de Santiago**. Estos polígonos están georreferenciados, sin embargo, no son relevantes para el análisis.

Captura de pantalla



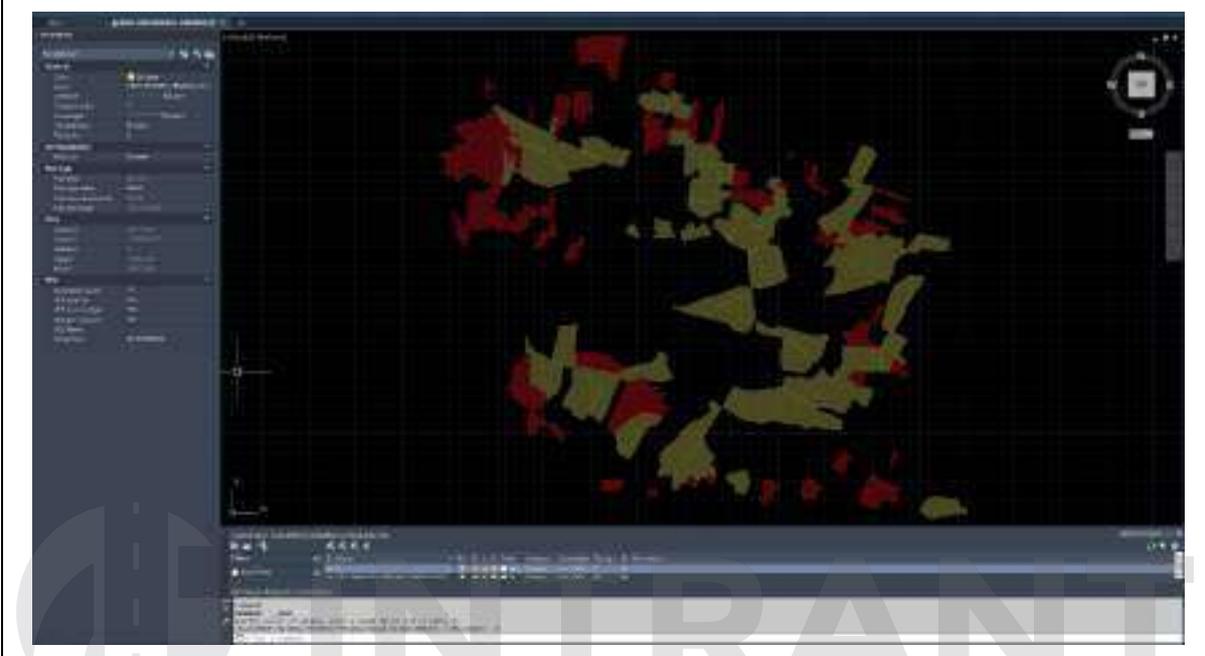
Nombre del archivo: XREF_CRECIMIENTO URBANO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2023	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

Descripción

El archivo proporciona la **ubicación de 25 polígonos que representan el crecimiento urbano en la ciudad de Santiago**. Estos polígonos están georreferenciados, sin embargo, no son relevantes para el análisis.

Captura de pantalla



Ordenamiento municipal

Nombre del archivo: Ordenanza Municipal EOT AOU 2010.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Ingerop
Descripción		
El archivo adjunto contiene la ordenanza municipal del Ayuntamiento de Santiago de los Caballeros en donde se plasma la normativa establecida por el gobierno local para regular y controlar diversos aspectos del ordenamiento urbano en la ciudad. En este documento se abarcan temas de regulaciones de uso del suelo, zonificación, crecimiento urbano, entre otros.		
Captura de pantalla		

Nombre del archivo: PMOT-SANTIAGO 2017 V9 23 enero 2018 definitiva MAGR (1).pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2017	POT Santiago

Descripción

El archivo adjunto corresponde al **Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Santiago 2017-2030 publicado por el Ayuntamiento de Santiago**. Este plan es una herramienta fundamental que contiene una variedad de instrumentos y material gráfico relacionado con la zonificación y los usos de suelo en el municipio. **Proporciona información detallada sobre la distribución y regulación de las áreas urbanas, suburbanas y rurales, así como los diferentes usos permitidos en cada zona.** El material gráfico incluido en el archivo complementa los instrumentos del plan, brindando una representación visual clara y comprensible del ordenamiento territorial en Santiago.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Producto A corregido V3 23 enero 2018 MAGR.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2017	POT Santiago

Descripción

El archivo adjunto corresponde a la **memoria del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Santiago**, publicado en 2017 por la POT Santiago. Esta memoria es un documento clave que engloba diversos aspectos del plan y proporciona una visión integral del mismo. **Incluye el diagnóstico integrado**, que analiza la situación actual del territorio y sus principales desafíos. También aborda las **medidas de adaptación propuestas y la prospectiva territorial**, que proyecta posibles escenarios futuros y define los objetivos y metas a alcanzar en el desarrollo del territorio. Asimismo, se incluye la definición del modelo territorial, que establece las directrices y principios rectores para la distribución de los usos del suelo y el crecimiento urbano.

Captura de pantalla



Infraestructura vial

Nombre del archivo: Curvas de nivel.dgw

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2018	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

El archivo proporciona una **representación gráfica de las vías existente de Santiago**. En el archivo, se pueden observar las manzanas de la ciudad de Santiago trazadas en un mapa, mostrando claramente su distribución y forma.

Captura de pantalla



Proyectos

Plan de accesibilidad y transformación urbana

Nombre del archivo: 2-PLAN DE ACCESIBILIDAD Y TRANSFORMACION URBANA

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Ministerio de obras públicas y comunicaciones (MOPC)

Descripción

El documento presenta un **listado de 11 proyectos pertenecientes al Plan de Accesibilidad y Transformación Urbana de Santiago**. Estos proyectos abarcan un total de 41.85 km de construcción, incluyendo ampliaciones de calles, prolongaciones de avenidas y construcciones nuevas. Además, **se proporciona información actualizada sobre el estado de cada proyecto, indicando si está terminado, en proceso de estudio, en proceso de licitación o con avances de obra**. Esta lista ofrece una visión general de los proyectos y su estado actual.

Captura de pantalla

PLAN DE ACCESIBILIDAD Y TRANSFORMACION URBANA SANTIAGO			
ITEMS	NOMBRE DEL PROYECTO		LONGITUD (KM)
1	AMPLIAR DE 4 A 4 CARRILES LA AUTOPISTA DUARTE DESDE CR. ENTRADA AEROPUERTO CIBAO-CR. AVE. CIRCUNVALACION NORTE-CR. LA SIRENA.	En Ejecución 60% de Avance	9.00
2	AMPLIAR DE 2 A 4 CARRILES LA AVE. GREGORIO LUJERON DESDE ENTRADA ESTRELLA SADHALA HASTA AVE. CIRCUNVALACION NORTE (4.68 KM) YA 2 CARRILES HASTA INICIO CARRETERA TURISTICA (1.27)	En Proceso de Entrega de Documentos para expropiación	5.85
3	PROLONGAR AVE. CIRCUNVALACION NORTE HASTA AVE. TAMBORIL.	Terminada	4.50
4	AMPLIAR DE 2 A 4 CARRILES LA AVE. 27 DE FEBRERO DESDE CENTRO LEON HASTA TAMBORIL.	En Proceso de Estudio	6.90
5	AMPLIAR DE 2 A 4 CARRELES LA PROL. AVE. (JUAN PABLO DUARTE (CARRETERA LICEN) DESDE PARADA VIEJA HASTA LICEN	Esperando orden de inicio	5.00
6	AMPLIAR DE 2 A 4 CARRILES LA AVE. PTE ANTONIO GUZMAN FERNANDEZ DESDE EL ISA HASTA BIFURCACION CURR. RATO DEL YAQUE Y LA CANELA	En proceso de estudio	2.50
7	AMPLIAR DE 2 A 4 CARRILES LA AVE. ARROYO HONDO DESDE AVE. YAPUR DUMIT HASTA LA AVE. CIRCUNVALACION DEL YAQUE	En proceso de estudio	2.60
8	PROLONGAR Y AMPLIAR AVE. LA OTRA BANDA DESDE CR. AVE. TAMBORIL HASTA CR. AVE. FRANCISCO AUGUSTO LORA (LA OTRA BANDA)	En proceso de estudio	4.30
9	PROLONGAR LA AVE. HATUEY BORDEANDO CANALIZACION ARROYO URABO HASTA CONECTAR CON AVE. ENSRIQUILLO-AVE. J. A. BERMUDEZ.	En proceso de estudio	1.20
10	CONSTRUCCION AVE. CIRCUNVALACION DE NAVARRETE	En proceso de licitación	13.00
11	RECONSTRUCCION DE LA CIRCUNVALACION NORTE DESDE ENTRADA A SANTIAGO HASTA SALIDA DEL PEAJE	Terminada	24.00
TOTAL			41.85 KM

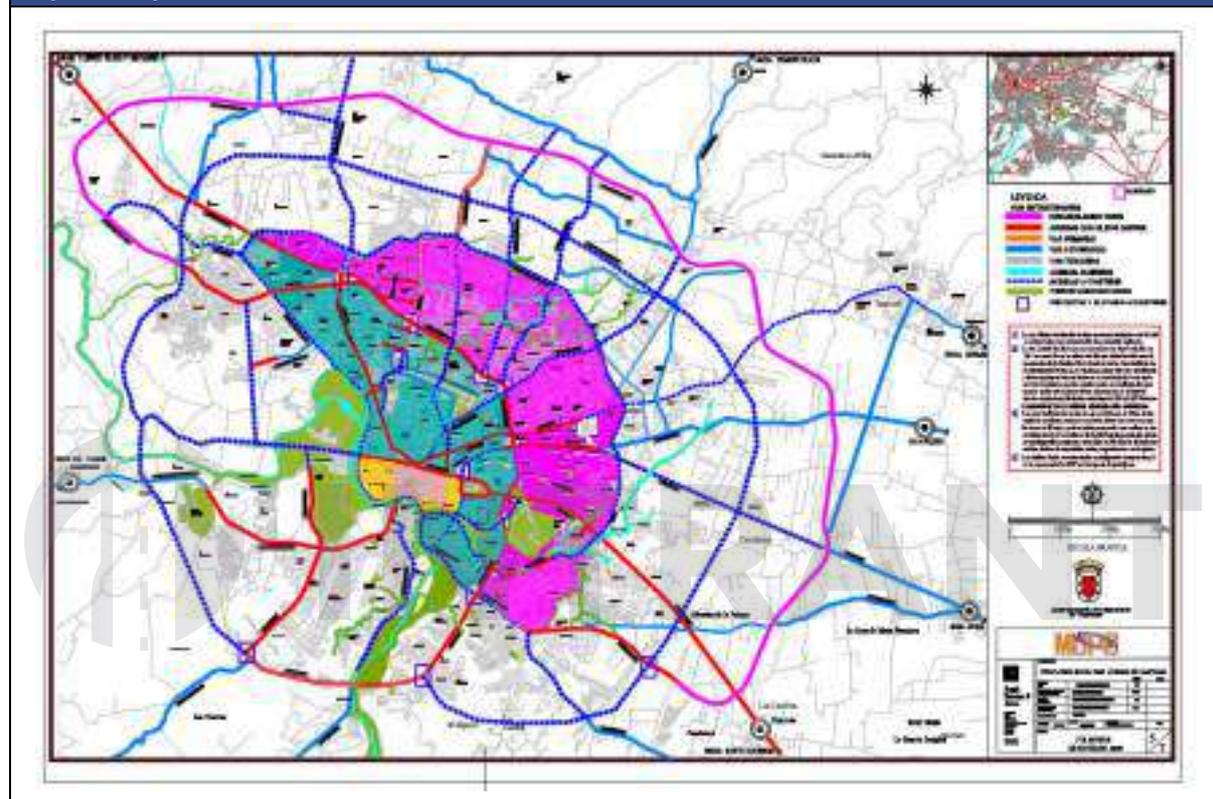
Nombre del archivo: SITUACION ACTUAL 2018 5A

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2018	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

El archivo proporciona el **plan urbano actualizado que muestra el esquema de los proyectos incluidos en el Plan de Accesibilidad y Transformación Urbana de Santiago**, con una visión general de los proyectos de transformación urbana que se están llevando a cabo. Dentro del plan urbano, se encuentran representados los proyectos que buscan mejorar la accesibilidad en la ciudad y transformar su infraestructura. Incluye **los proyectos de ampliaciones de calles, prolongaciones de avenidas, construcciones nuevas y otras intervenciones urbanísticas.**

Captura de pantalla



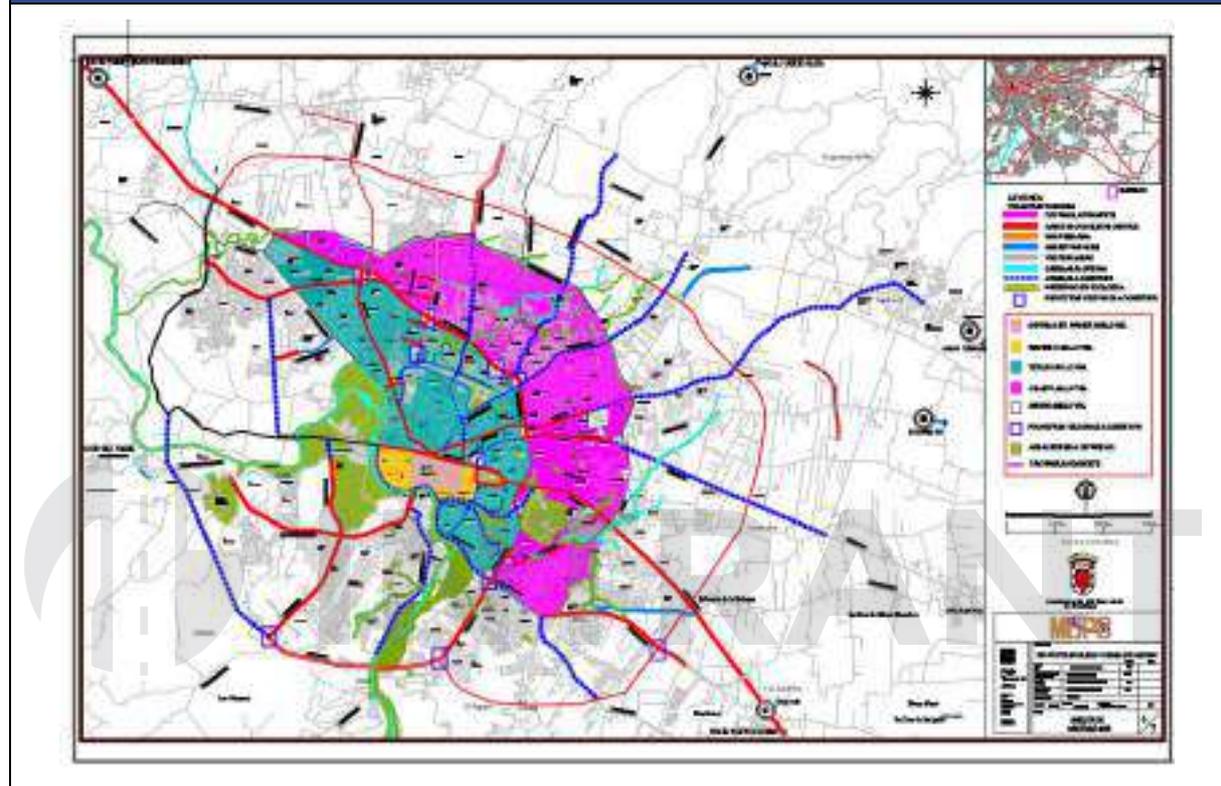
Nombre del archivo: SITUACION ACTUAL 2018 6A

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2018	Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTRANT)

Descripción

El archivo proporciona el plan urbano y el estado actual de los anillos viales en Santiago, así como cómo los proyectos del Plan de Accesibilidad y Transformación Urbana se integran a estos anillos viales. Dentro del plan urbano, se muestra la ubicación y distribución de los anillos viales existentes en la ciudad, ya que conectan diferentes áreas dentro de la urbe. Presenta cómo los proyectos del Plan de Accesibilidad y Transformación Urbana se planifican y se integran a los anillos viales existentes."

Captura de pantalla



Teleférico

Nombre del archivo: Teleférico Santiago.KMZ

Formato	Fecha	Autor/Institución
KMZ	2023	Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM)

Descripción

El archivo presenta **el trazo del teleférico y las estaciones del proyecto**. La línea 1 es un sistema de transporte por cable, compuesto por 7 estaciones, 1 garaje, 129 cabinas, 4 km de línea, con una velocidad de operación de 7 m/s. El teleférico tendrá una capacidad máxima de 4,000 pasajeros por hora por sentido (p/h/s).

Captura de pantalla



Monorriel

Nombre del archivo: Monorriel Santiago.KMZ

Formato	Fecha	Autor/Institución
KMZ	2023	Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM)

Descripción

El archivo presenta **el trazo del monorriel y las estaciones del proyecto**. El monorriel contará con 15 estaciones, con una capacidad de transporte de 20,000 pasajeros por hora en cada sentido, alcanzará una velocidad máxima de 80 km/h, con un total de 20 trenes, cada uno con capacidad para 580 pasajeros, divididos en 4 coches con 145 pasajeros cada uno.

Captura de pantalla



Corredores SITP

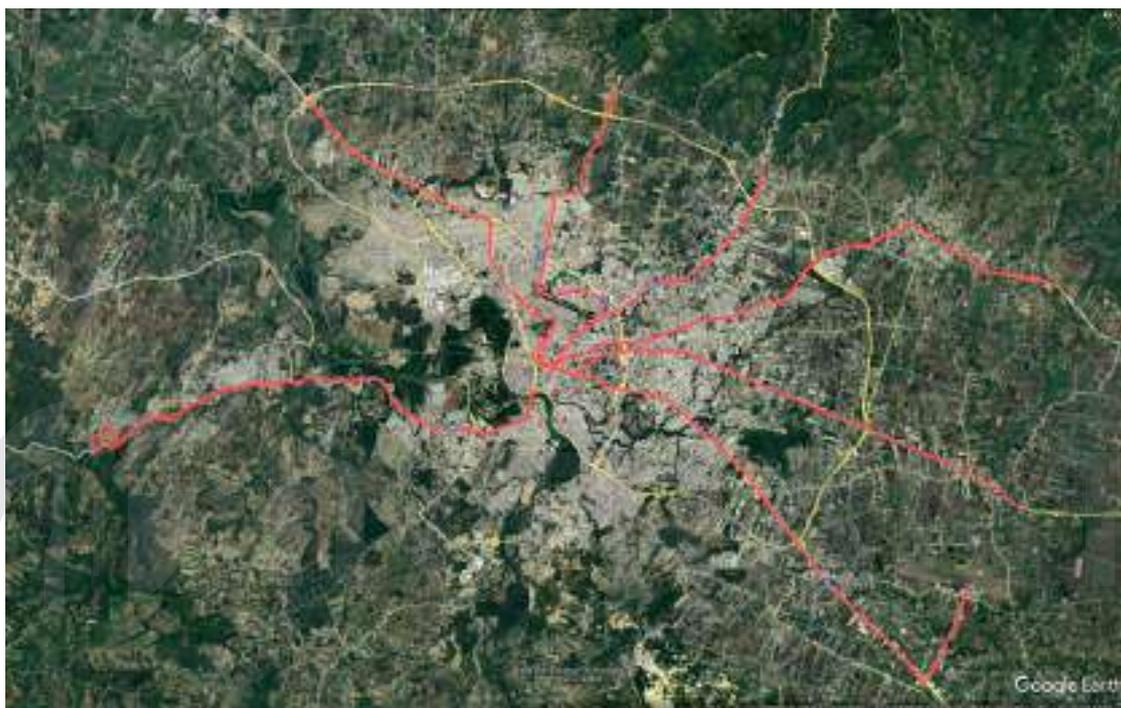
Nombre del archivo: Corredores SITP Santiago.KMZ

Formato	Fecha	Autor/Institución
KMZ	2023	Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM)

Descripción

El archivo presenta **el trazo de los 7 corredores del Sistema Integrado de Transporte Público**. Buscan conectar las zonas periféricas con el centro de la ciudad en los que entren en operación autobuses en lugar de carros de concho, lo que tiene como objetivo la mejora del flujo vehicular y la descongestión del tráfico además de reducir de emisiones de gases contaminantes.

Captura de pantalla



Corredores BRT

Nombre del archivo: BRT Corredores Santiago.KMZ

Formato	Fecha	Autor/Institución
KMZ	2023	Fideicomiso para el Desarrollo del Sistema de Transporte Masivo de la República Dominicana (FITRAM)

Descripción

El archivo presenta **el trazo de los corredores BRT**. Buscan conectar las zonas periféricas con el centro de la ciudad en los que entren en operación autobuses en lugar de carros de concho, lo que tiene como objetivo la mejora del flujo vehicular y la descongestión del tráfico además de reducir de emisiones de gases contaminantes.

Captura de pantalla



Uso de suelo

Se recibieron un total de 39 archivos relacionados con Uso de Suelo en Santiago, los cuales se clasificaron en dos categorías principales: equipamiento y obras. Del total de archivos, 26 están en formato DWG, 8 en PDF, 3 en Excel, 1 en SHP y 1 en Word.

De los archivos recibidos, 38 fueron clasificados como parte de la subcategoría de Equipamiento, mientras que uno se agrupo en obras. Cabe resaltar que dentro de la subcategoría de Equipamiento incluye información en diferentes formatos, como DWG, PDF, SHP y archivos Excel. A continuación, se presenta la tabla resumen.

No. de archivos	Formato	Categoría	Subcategoría
26	DWG	Uso de suelo	Equipamiento
8	PDF	Uso de suelo	Equipamiento
3	Excel	Uso de suelo	Equipamiento
1	SHP	Uso de suelo	Equipamiento
1	Word	Uso de suelo	Obras

Fuente: Elaboración propia.

Zonificación

Nombre del archivo: Uso_de_suelo.shp

Formato	Fecha	Autor/Institución
SHAPE	2013	POT
Descripción		
<p>Esta carpeta contiene un total de 113,284 polígonos que representan los usos de suelo en la ciudad de Santiago. Estos polígonos pueden ser importados y visualizados en el software QGIS para su análisis y manipulación. Cada polígono representa un área específica de la ciudad y se ha asignado una clasificación de uso de suelo correspondiente. Los atributos asociados a los polígonos incluyen información como el objeto al que se destina el uso de suelo, el sector al que pertenece, el nivel correspondiente y una clasificación de uso más detallada que se divide en 11 categorías diferentes.</p>		
Captura de pantalla		
		

Equipamiento

Equipamientos urbanos

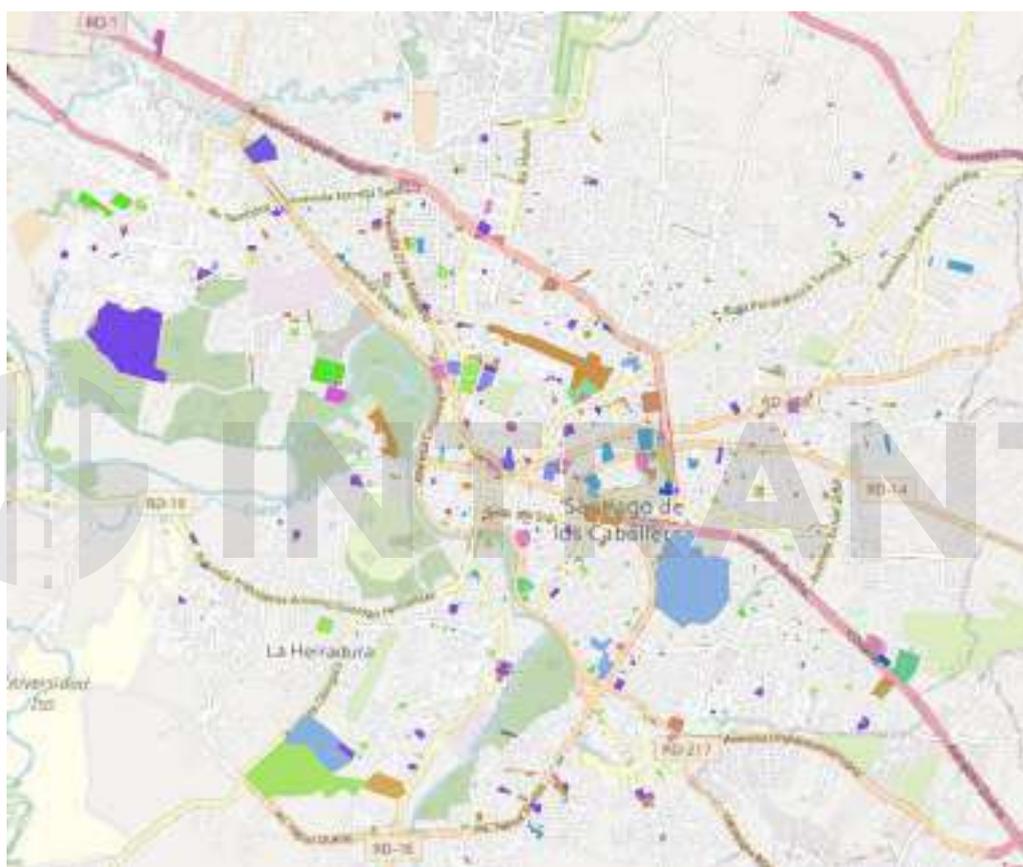
Nombre del archivo: Equipamientos_urbanos.shp

Formato	Fecha	Autor/Institución
SHAPE	2019	POT

Descripción

Esta carpeta **contiene un total de 876 polígonos que representan los equipamientos en la ciudad de Santiago**. Estos polígonos son compatibles con el software QGIS y se pueden importar y visualizar en dicha plataforma. **Cada polígono representa un equipamiento específico y se han asignado atributos para proporcionar información adicional**. Entre los atributos disponibles se encuentra el nombre del equipamiento y se han clasificado en 47 categorías diferentes.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: XREF-CENTROS DE FORMACION-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

Descripción

Archivo con la ubicación y el polígono de los **centros de formación de Santiago**.

Captura de pantalla



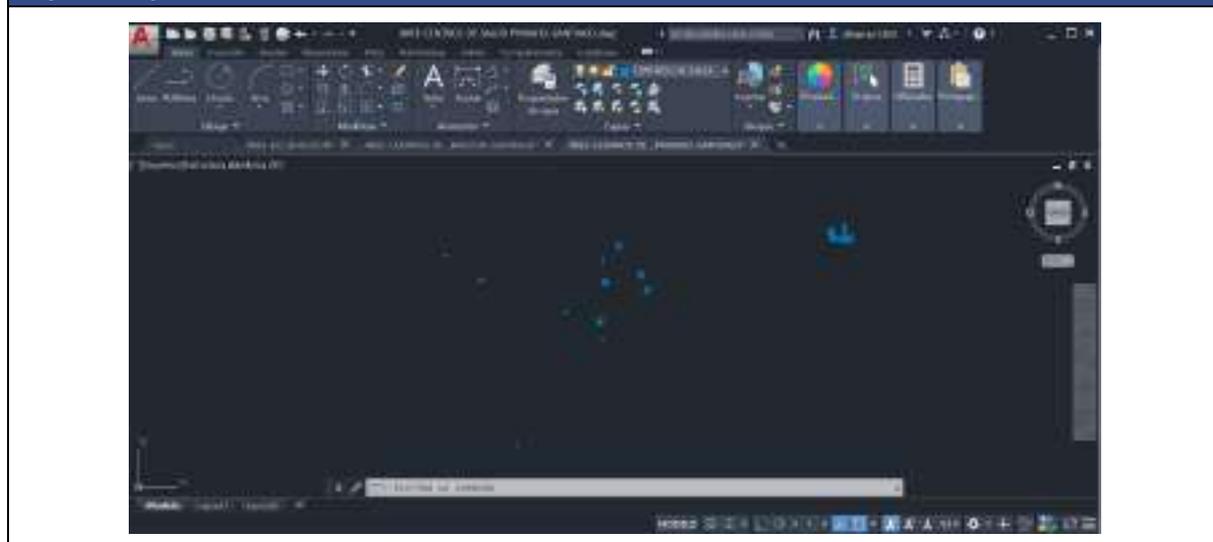
Nombre del archivo: XREF-CENTROS DE SALUD PRIVADO-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

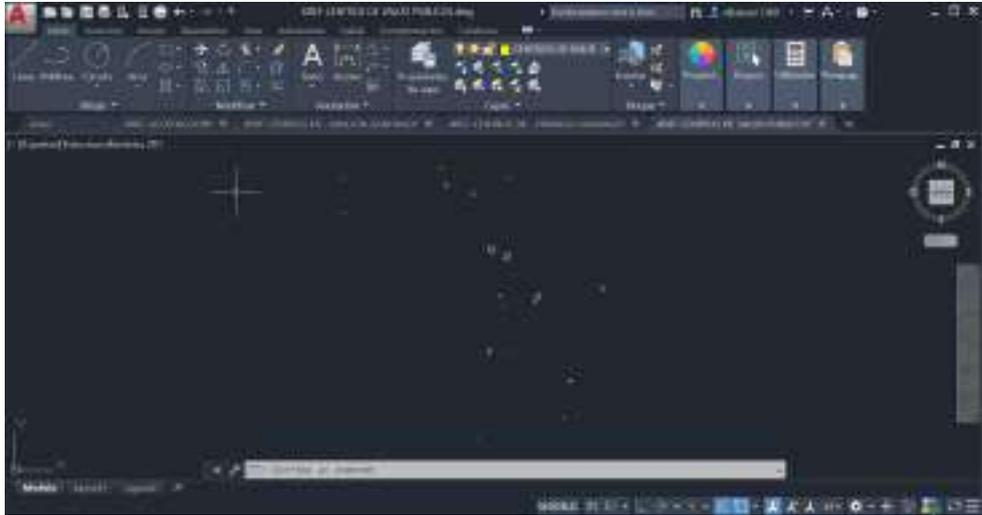
Descripción

Archivo con la ubicación y el polígono de los **centros de salud privados**.

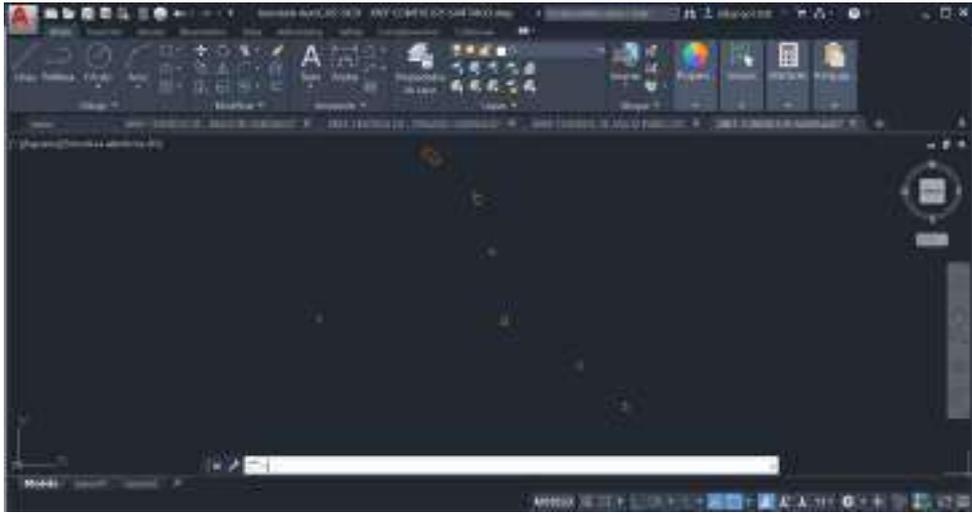
Captura de pantalla



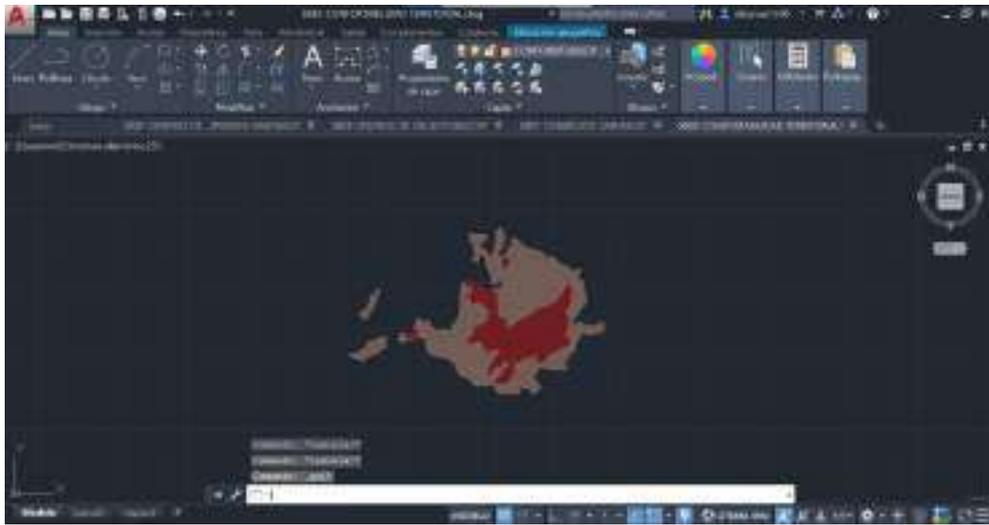
Nombre del archivo: XREF-CENTROS DE SALUD PUBLICOS.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
Archivo con la ubicación y el polígono de los centros de salud públicos .		
Captura de pantalla		
		

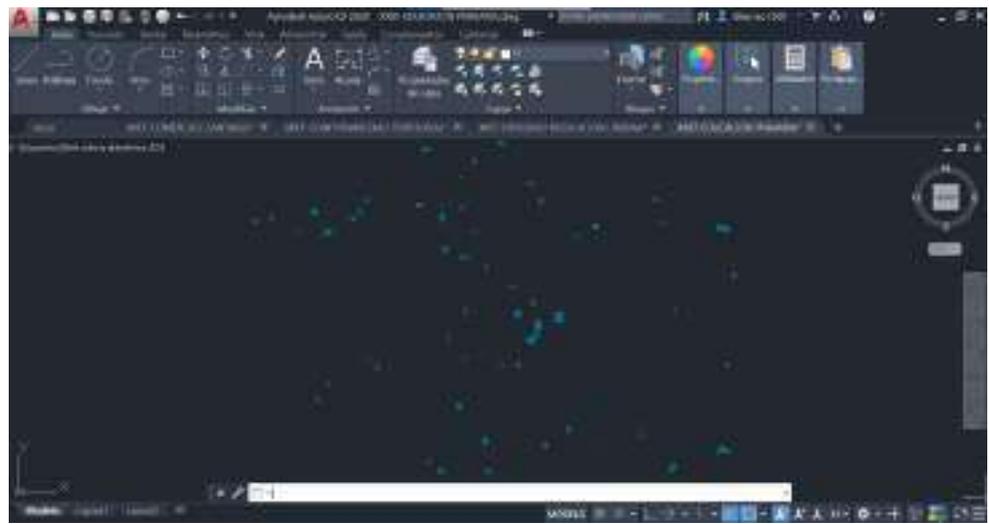
Nombre del archivo: XREF-COMERCIOS-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
Archivo con la ubicación y el polígono de los comercios de Santiago .		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-CONFORTABILIDAD TERRITORIAL.dwg

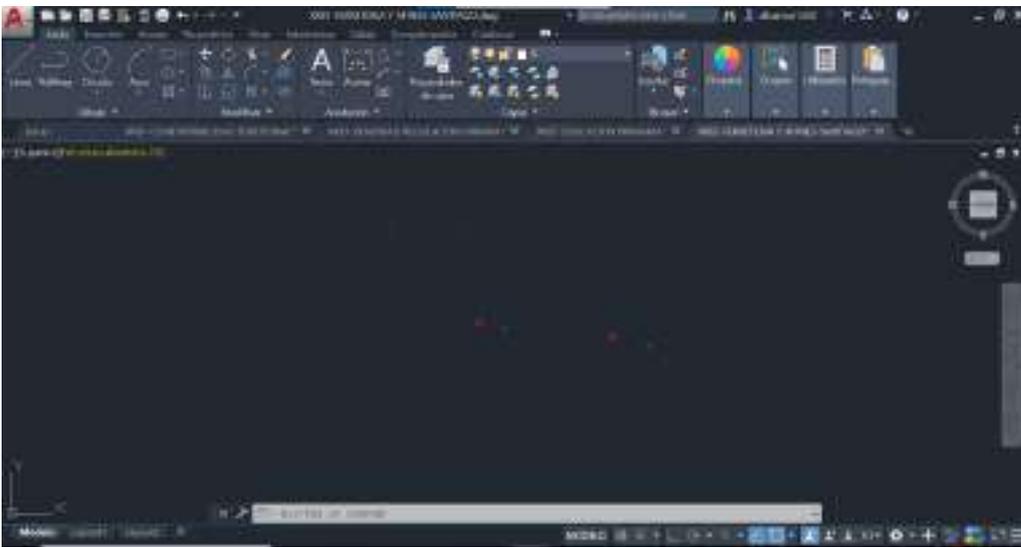
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
Archivo con polígonos que no se entiende lo que se quiere representar ya que no contiene información adicional.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-EDUCACION PRIMARIA.dwg

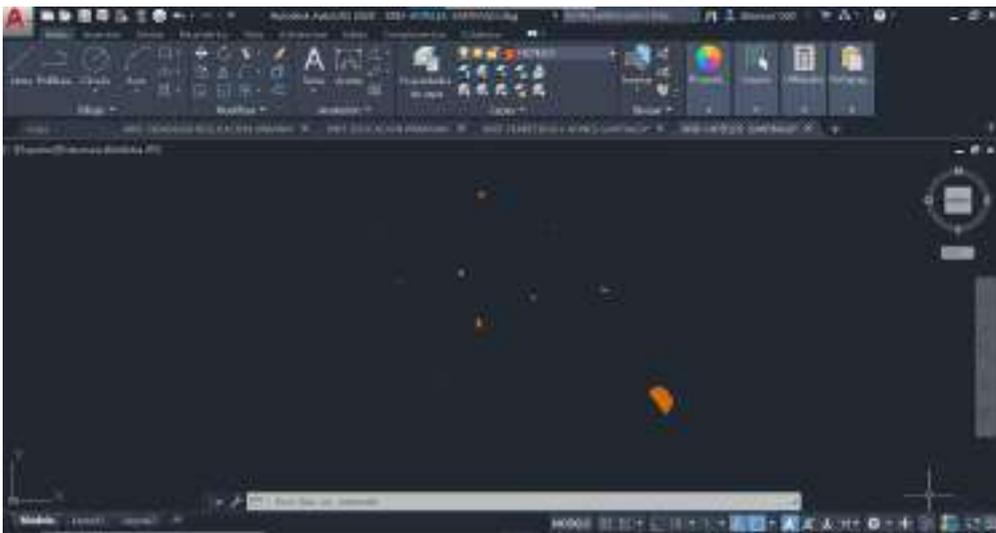
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
Archivo con la ubicación y el polígono de educación primaria, al pasarlo a Qgis no se referencia.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-FERRETERIA Y AFINES-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)

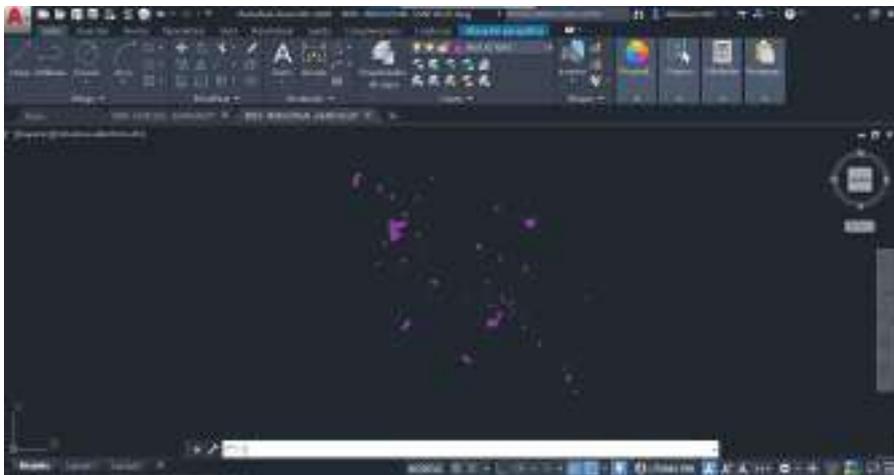
Formato	Fecha	Autor/Institución
Descripción		
Archivo con la ubicación y el polígono de ferreterías.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-HOTELES -SANTIAGO.dwg

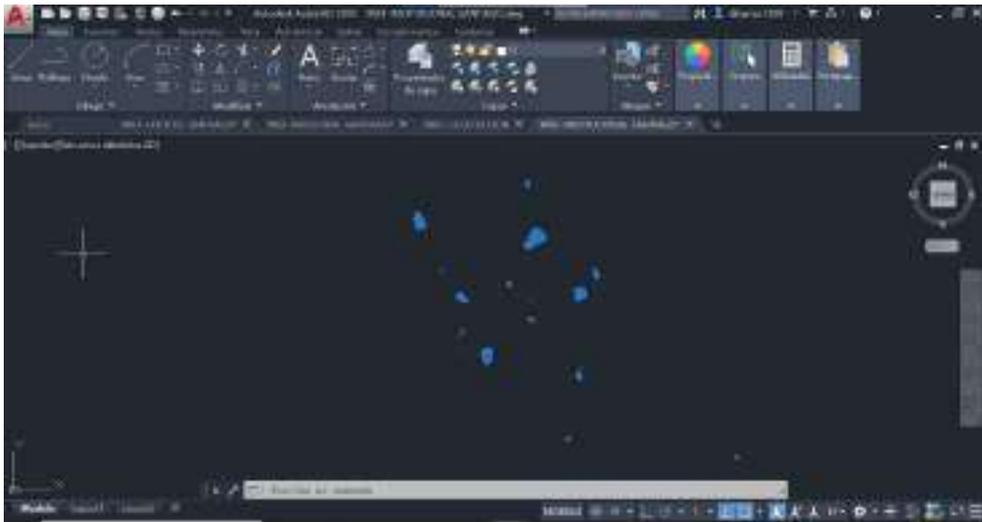
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
Archivo con la ubicación y el polígono de hoteles de Santiago.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-INDUSTRIAL-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

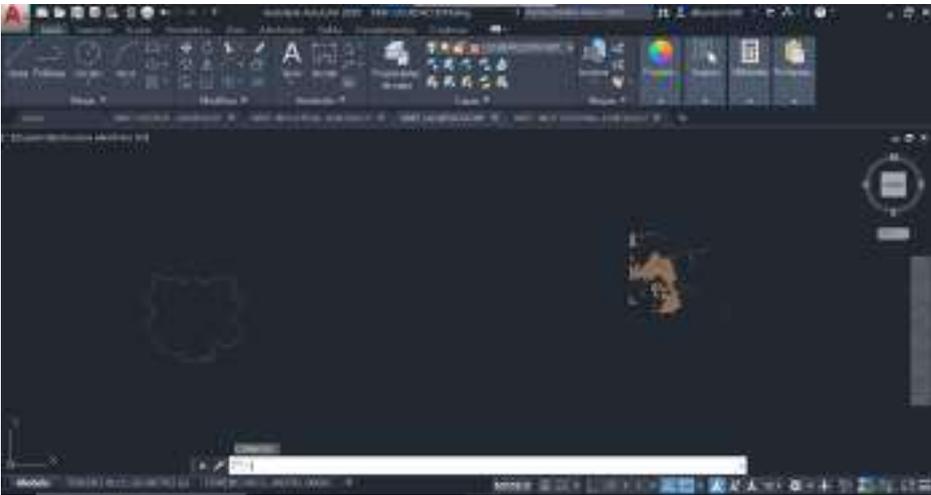
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 60 polígonos que representan las zonas industriales en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área, sin embargo, no es posible su visualización como formato SHP para su análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-INSTITUCIONAL-SANTIAGO.dwg

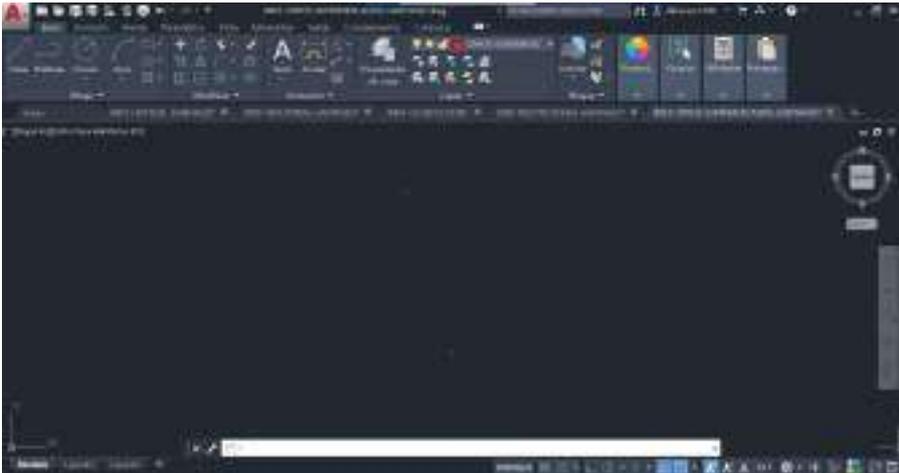
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI))
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 23 polígonos que representan los edificios institucionales en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área, sin embargo, no es posible su visualización como formato SHP para su análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-LICUEFACCION.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI))
Descripción		

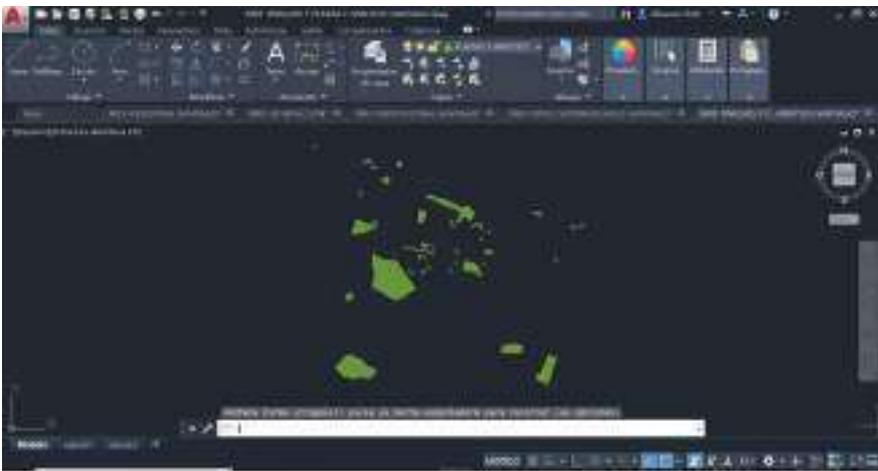
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de las zonas de licuefacción en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área, sin embargo, no es posible su visualización como formato SHP para su análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-OTROS SUPERMERCADOS-SANTIAGO.dwg

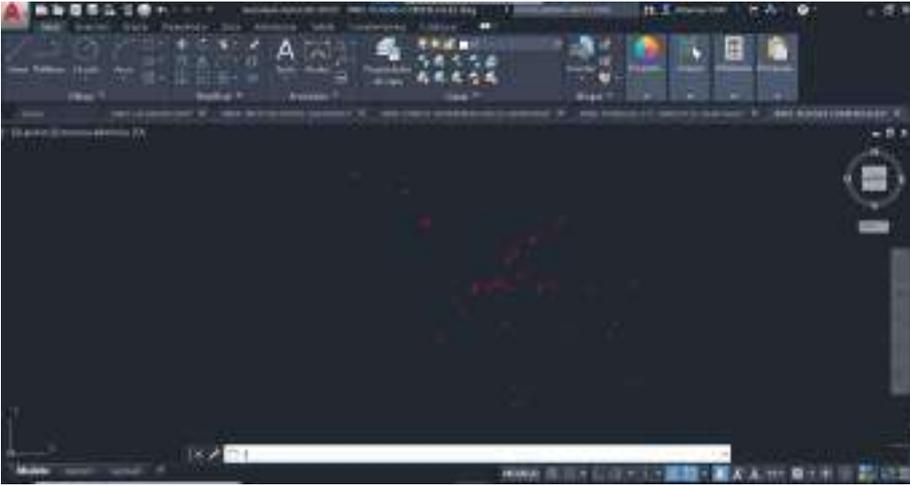
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 5 polígonos que representan otros supermercados en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-PARQUES Y PLAZAS Y ARROYOS-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

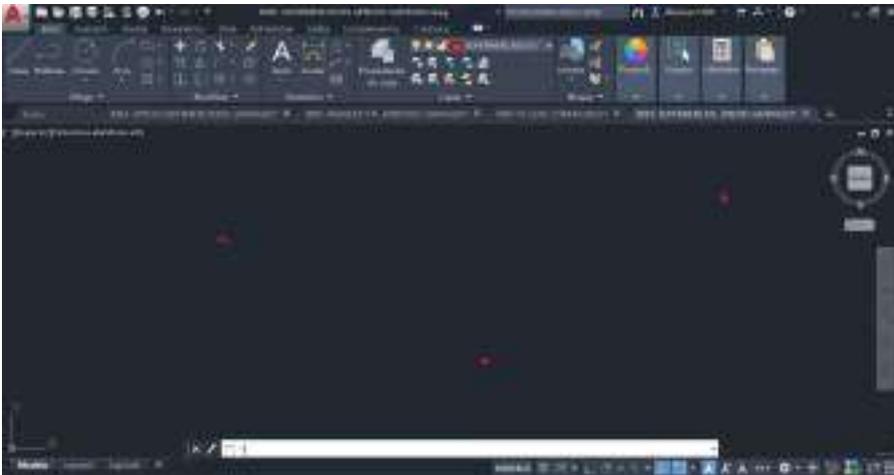
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 42 polígonos que representan parques, plazas y arroyos en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-PLAZAS COMERCIALES.dwg

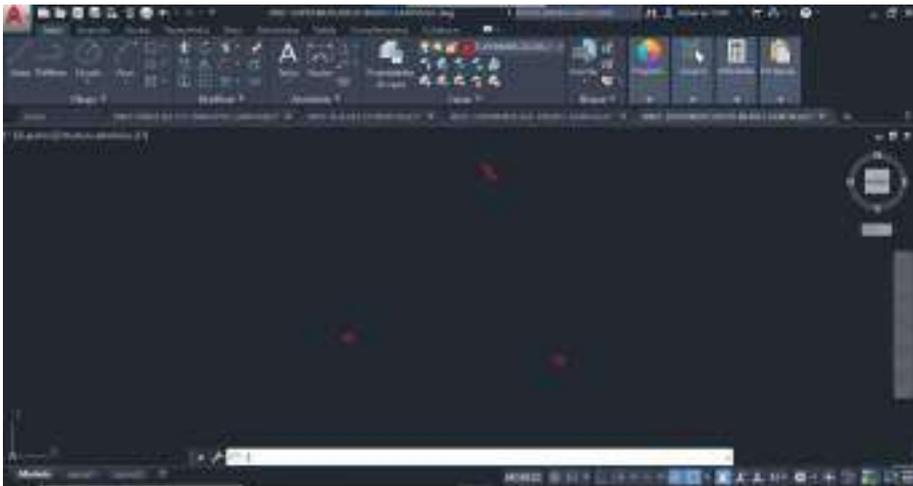
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 41 polígonos que representan los centros comerciales en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS APREZIO-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

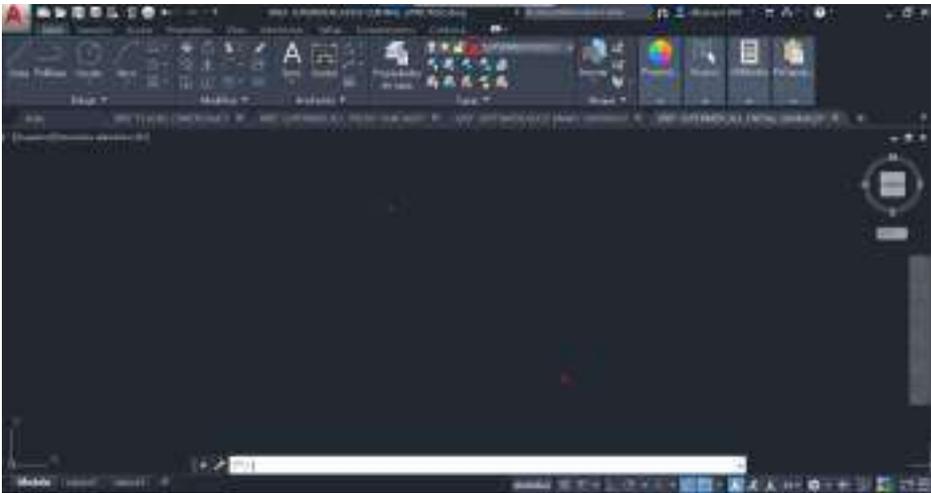
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 3 polígonos que representan los supermercados "Aprezio" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS BRAVO-SANTIAGO.dwg

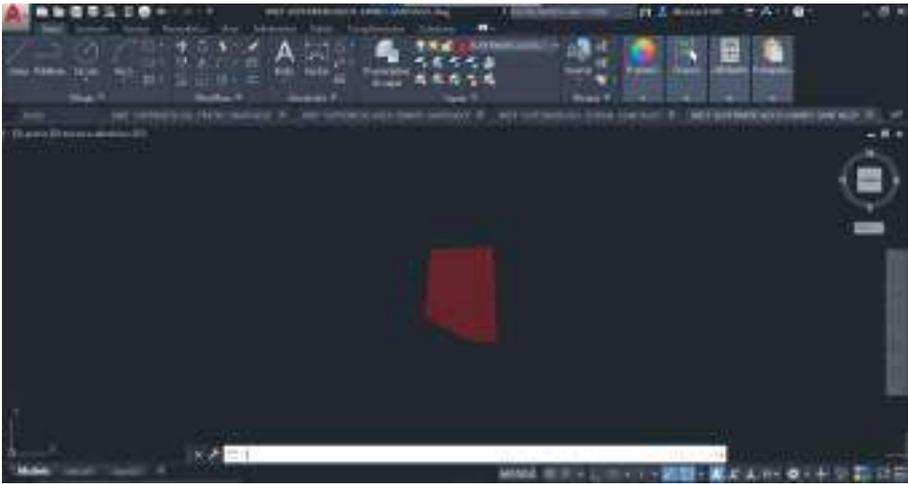
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI))
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 3 polígonos que representan los supermercados "Bravo" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS CENTRAL-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI))
Descripción		

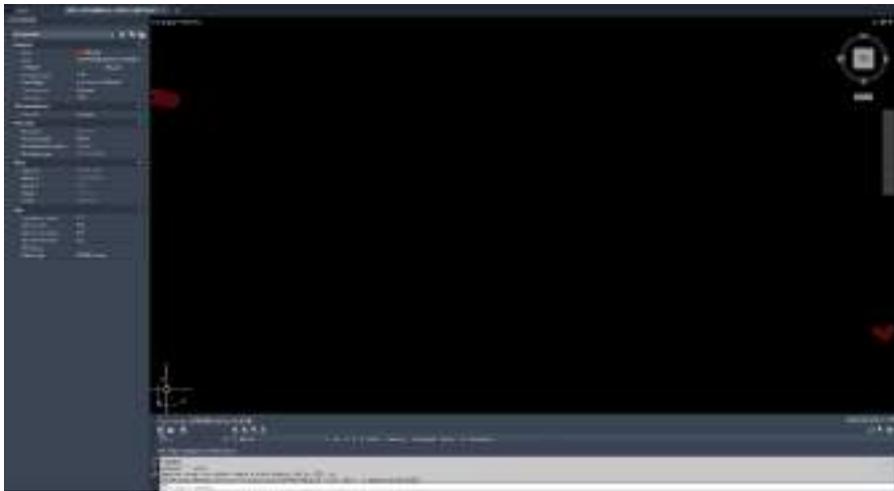
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 2 polígonos que representan los supermercados "Central" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS JUMBO-SANTIAGO.dwg

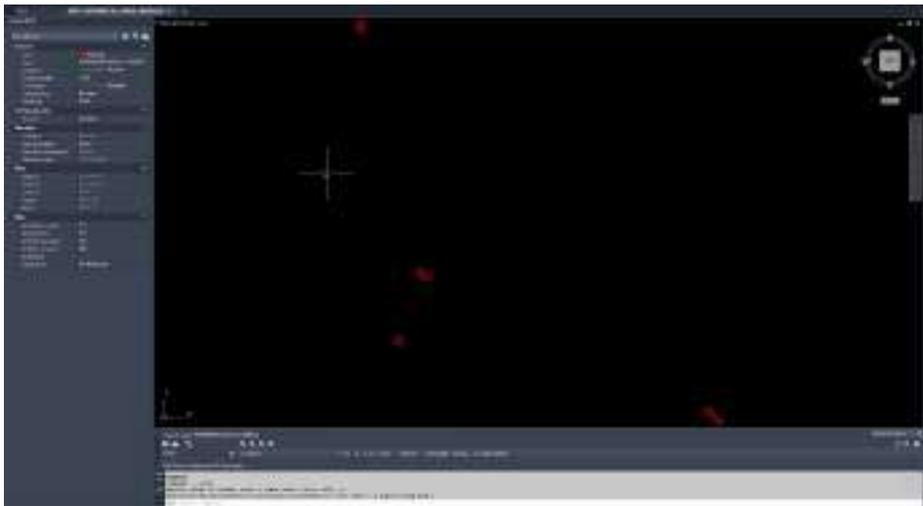
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 1 polígono que representa el supermercado "Jumbo" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS LA FUENTE-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

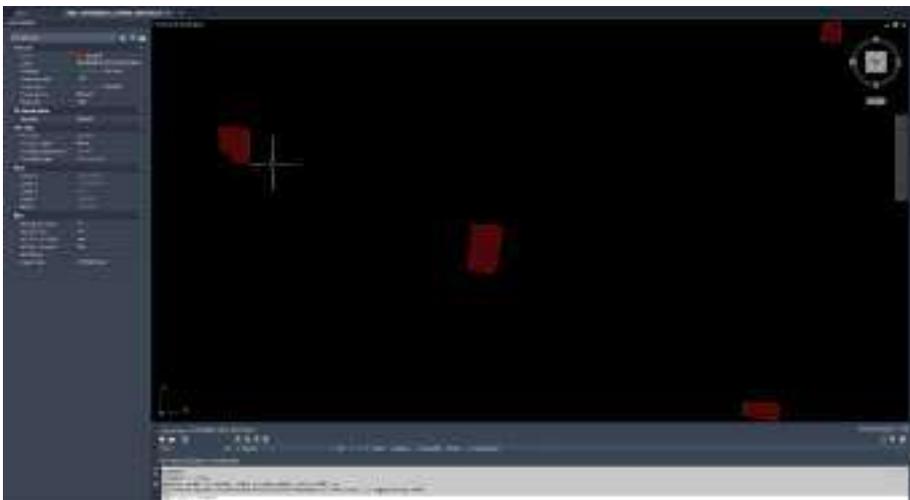
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 2 polígonos que representan los supermercados "La Fuente" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS LA SIRENA-SANTIAGO.dwg

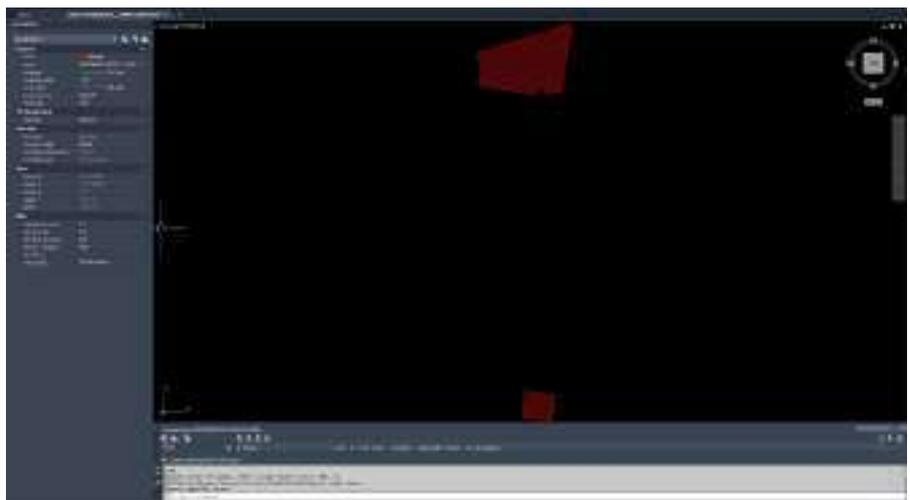
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 5 polígonos que representan los supermercados "La Sirena" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS NACIONAL-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

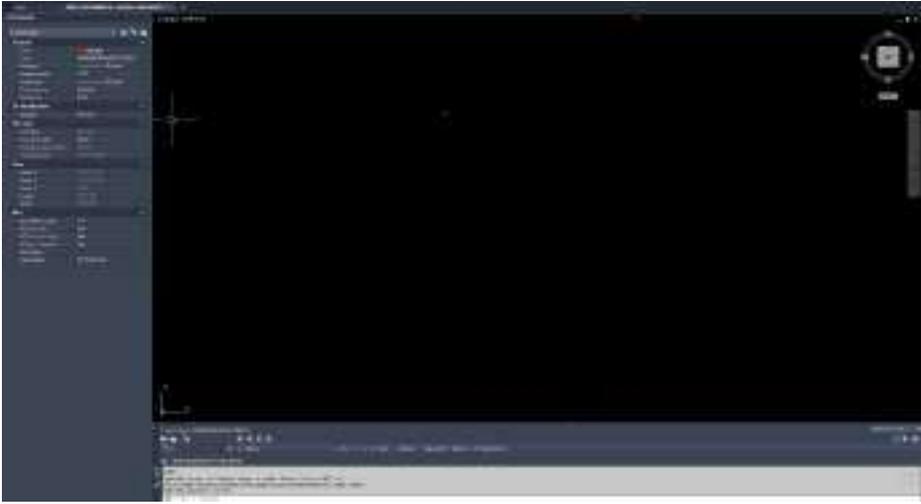
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 4 polígonos que representan los supermercados "Nacional" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS PLAZA LAMA-SANTIAGO.dwg

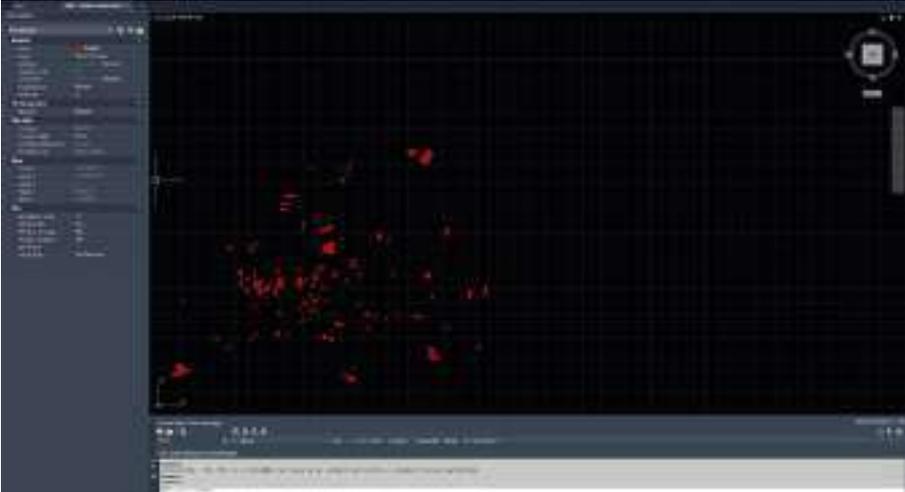
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 2 polígonos que representan los supermercados "Plaza Lama" en la ciudad de Santiago. Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-SUPERMERCADOS TREBOL-SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

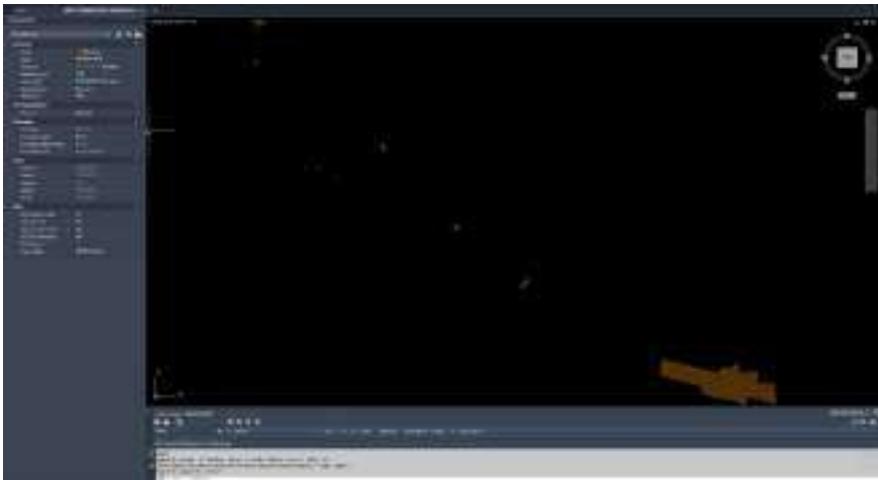
Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 3 polígonos que representan los supermercados "Trébol" en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-TORRES SANTIAGO.dwg

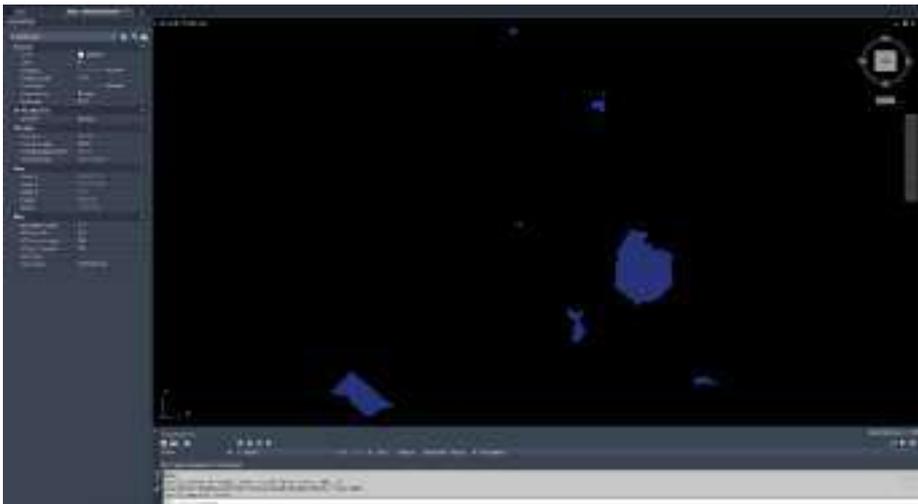
Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 82 polígonos que representan los predios "Torres" en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área, sin embargo no es posible su visualización como formato SHP para su análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-TRANSPORTE SANTIAGO.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		

Formato	Fecha	Autor/Institución
El archivo proporciona la ubicación de 15 polígonos que representan los predios "Transporte" en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Nombre del archivo: XREF-UNIVERSIDADES.dwg

Formato	Fecha	Autor/Institución
DWG	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)
Descripción		
El archivo proporciona la ubicación de 8 polígonos que representan los predios "Universidades" en la ciudad de Santiago . Estos polígonos están georreferenciados, contienen el área y se cambió a formato SHP, lo que permite su visualización y análisis en el software QGIS.		
Captura de pantalla		
		

Base de datos centros de salud

Nombre del archivo: Centros de salud de la provincia Santiago por sectores.xlsx

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2023	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MISPAS)

Descripción

La base de datos proporciona información sobre los centros de salud está clasificada por sectores, ya sean públicos o privados. En total, se registran 640 centros privados y 69 centros públicos en la base de datos. La base de datos contiene detalles importantes sobre cada establecimiento, como la provincia, dirección y sector al que pertenecen. Sin embargo, es importante destacar que la información disponible en la base de datos no está georreferenciada. Esto significa que no se proporciona una ubicación específica de cada centro en un mapa o plano. Aunque se proporcionan detalles esenciales como provincia y dirección, la información no se presenta en un formato que permita su representación espacial precisa.

Captura de pantalla

Listado de centros de salud de la provincia Santiago del sector privado				
No.	Establecimiento	Provincia	Dirección Completa	Sector
1	A.G.D.E. Dental Experts	Santiago	Carretera Luperon Km. 1, Galerías Luperon, Mod. 4, El Eden	Privado
2	Arcum Dental	Santiago	Av. Estrella Sadhalá esq. Rep. Argentina, Apto. B-1, Resd. Grullon, La Rinconada	Privado
3	Beia Beauty Centers	Santiago	Av. Metropolitana esq. 11, Plaza Blue Galleries, Los Jardines Metropolitanos	Privado
4	Bucalset	Santiago	C/ Sra. # 18, Urb. Cerros de Gurabo I	Privado
5	CAPMED Clínica de Cirugía Capilar y Medicina Estética	Santiago	C/ General Eusebio Manzueta esq. Jose Garcia, Los Jardines Metropolitanos	Privado
6	Caritas Arquidiocesana de Santiago de los Caballeros	Santiago	C/ 11 # 36, Parroquia la Resurreccion del Señor, Los Ciruelitos	ONG
7	CENSAORAL Centro de Salud Oral	Santiago	Prolongacion Sabana Larga # 10B, Reparto Perello	Privado

Shapefile cultura

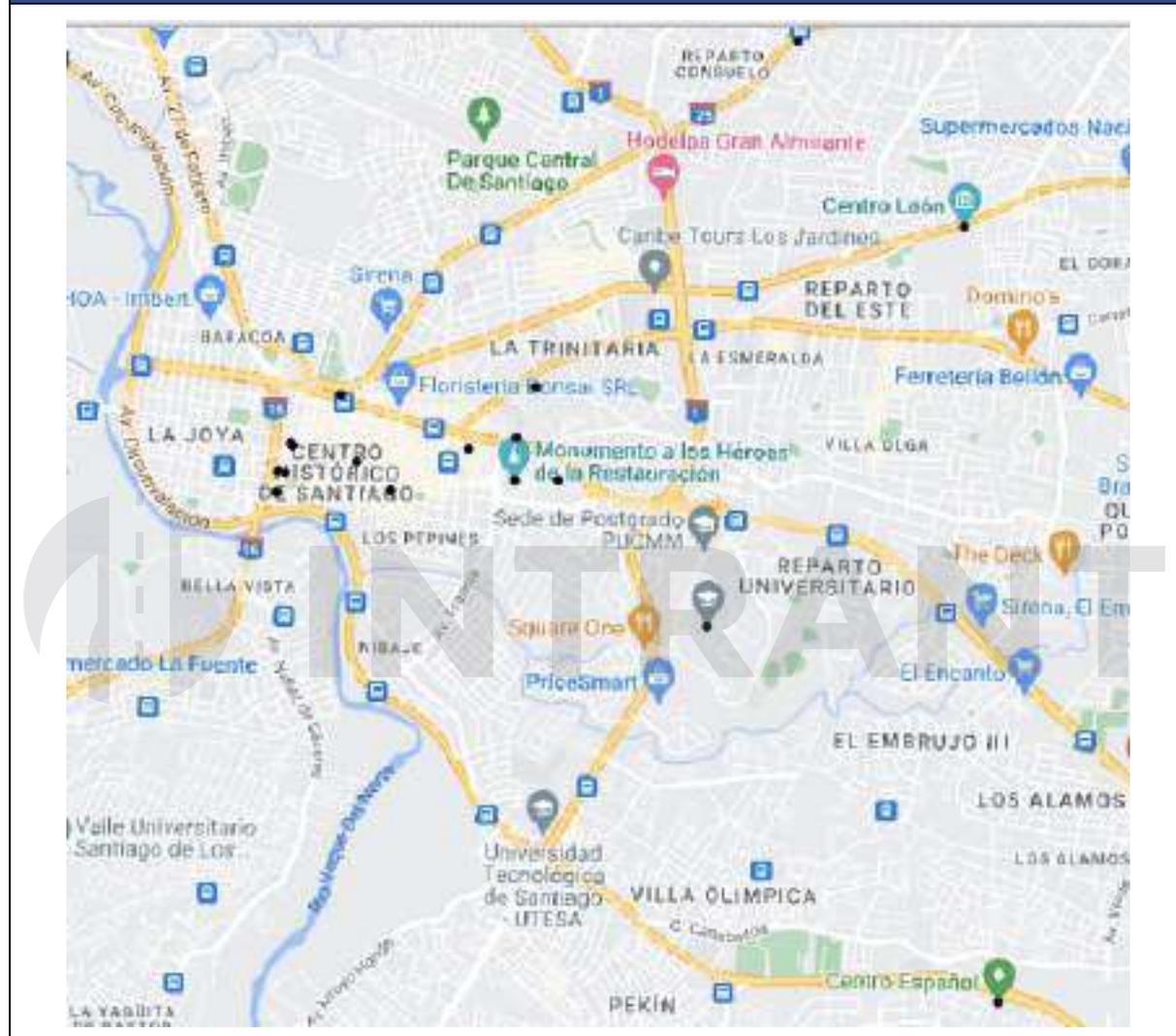
Nombre del archivo: Cultura Santiago.shp

Formato	Fecha	Autor/Institución
SHAPE	2023	Ministerio de Cultura

Descripción

El archivo proporciona la ubicación de 17 puntos que representan los Centros de Cultura en la ciudad de Santiago. Estos puntos están georreferenciados y contienen el nombre de la institución.

Captura de pantalla



Base de datos

Nombre del archivo: Levantamiento de camas y camillas.xls

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2023	Servicio Nacional de Salud (SNS)

Descripción
La base de datos suministrada por el Servicio Nacional de Salud (SNS) incluye información sobre 30 unidades hospitalarias. En cada unidad se describe el número de camas disponibles para internamiento, el número de camas de cuidados intensivos para adultos, el número de camas de obstétrica y el número de camillas de emergencia.

Captura de pantalla

HOSPITALES	NUMERO DE CAMAS IM INTERNAIMIENTO	NUMERO DE CAMAS UCI ADULTO	NUMERO DE CAMAS UCI OBSTETRICIA	NUMERO DE CAMILLAS DE EMERGENCIA
HOSPITAL MUNICIPAL NITO DEL YAGUE	18	N/A	N/A	5
CENTRO DE SALUD INTEGRAL BELLA VISTA	22	N/A	N/A	50
HOSPITAL DR. RAFAEL CASTRO	18	0	0	8
HOSPITAL PREVIDENTE ESTRELLA UREÑA	120	15	18	25
HOSPITAL DR. ARTURO GUALDON	195	NA	NA	20
HOSPITAL MUNICIPAL JOSE DE IS. JIMENEZ ALMONTE	29	NA	NA	9
UNIDAD DE CUIDADOS	14	NA	NA	1
HOSPITAL PROVINCIAL JUAN XXIII	22	N/A	N/A	8
HOSPITAL REGIONAL JOSE MARIA CABRAL Y BAEZ	255	12	0	11
HOSP. ANTONIO TRIERA	12	0	0	2
TOTAL	714	27	18	97

Nombre del archivo: 20230515 - SAIP Información centro deportivos.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Ministerio de Deportes y Recreación (MIDEREC)

Descripción
Proporciona un listado de 30 centros o canchas deportivas en Santiago, junto con su ubicación, coordenadas geográficas y la superficie de los centros (17), expresada en metros cuadrados. Además, incluye el listado de 55 clubes deportivos de la ciudad.

Captura de pantalla

No.	Proyecto	Ubicación	Coordenadas	M²
	Cancha 27 de febrero, Navarrete	Santiago	19.55330, -70.78809	600
	Cancha Villa Reina, Navarrete	Santiago	19.56575, -70.88431	607.2
	Cancha Mejía, Navarrete	Santiago	19.51523, -70.87739	556.4
	Cancha Villa Bibacolina, Navarrete	Santiago	19.57378, -70.91135	451.2
	La San Arena del Cibco Dr. Oscar Godoy	Santiago	19.485272, -70.709573	--
	Play de beisbol Ciudad Sanitica	Santiago	19.485195, -70.748881	--
	Bajo techo de Ciudad Sanitica	Santiago	19.485195, -70.748881	--
	Cancha la yaguta	Santiago	19.415499, -70.736870	--
	Club Deportivo Gregorio Lirio de Gilbert JUDON	Santiago	19.088215, -70.72983	--
	Club Deportivo y Cultural IMVI	Santiago	19.485875, -70.738853	865.88
	Club SAMEDI	Santiago	19.464197, -70.699554	1.395
	Club Fernando Valenz	Santiago	19.456700, -70.709549	619.28
	Pabellón de gimnasia Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.43235, -70.73173	1710
	Pabellón de tenis Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42259, -70.73246	1710
	Pabellón de Voleibol Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42185, -70.73243	1710
	Pabellón de Karate Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.43244, -70.73209	1710
	Pabellón de Boccia Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.43239, -70.73248	3771.03
	Estadio de Softball Anibal Medina Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.422718, -70.730254	--
	Estadio de Softball Cesar del Monte y Conzuego Complejo Deportivo La	Santiago	19.423386, -70.731438	--
	Play Infantil de beisbol Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42141, -70.72993	--
	Play de beisbol Berto Polonia Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42109, -70.72993	--
	Play infantil de beisbol Berto Polonia Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42089, -70.72945	--
	Play de beisbol Freddy Tombo Camateja Deportes La Barranquilla	Santiago	19.421798, -70.729242	--
	Campo de arco y flecha Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42201, -70.73104	--
	Pista de atletismo Complejo Deportivo La Barranquilla	Santiago	19.42027, -70.73290	1483.9
	Multisala Roberto Santoro Lara	Santiago	19.42745, -70.69954	1893.78
	Bajo techo Deportes	Santiago	19.485225, -70.749425	603
	Cancha Club Barcoza	Santiago	19.45782, -70.73481	478.8
	Cancha Villa de agosto, La zona	Santiago	19.45197, -70.73467	841.98
	Club Deportivo, cultural y recreativo Voto Por ti	Santiago	19.44891, -70.71215	--

Nombre del archivo: UNIVERSIDADES DE SANTIAGO.xlsx

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	2023	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT)

Descripción
 La base de datos presenta un listado de 16 universidades ubicadas en la Provincia de Santiago. Cada universidad se caracteriza por la información de matrícula de estudiantes, el sector al que pertenece y la dirección de la unidad universitaria. Esta información proporciona una visión general de la cantidad de estudiantes inscritos en cada universidad, así como su ubicación y pertenencia a un sector específico.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Solicitud No. SAIP-SIP-000-80408 - Respuesta

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2023	Servicio Nacional de Salud (SNS)

Descripción
 El archivo contiene el número de hospitales, centros de diagnóstico y la ubicación de hospitales y centros de salud clasificados por áreas oeste, sur, norte, la sierra, además de la dirección, cantidad de camas y observaciones, sin embargo, la información no está georreferenciada.

Captura de pantalla



Obras

Obras tramitadas y aprobadas

Nombre del archivo: Solicitud No. SAIP-SIP-000-80408 - Respuesta

Formato	Fecha	Autor/Institución					
Word	2022	Asociación de Promotores y Constructores de Viviendas del Cibao (APROCOVICI)					
Descripción							
<p>El documento presenta una recopilación de los proyectos que han sido tramitados y aprobados por la OMPU durante el periodo comprendido entre 2006 y 2021. El archivo Incluye información sobre cada obra, que abarca el año de construcción, el número de viviendas unifamiliares, apartamentos, urbanizaciones, comercios, talleres/depósitos y otras edificaciones. Esta información no está georreferenciada, por lo que no se incluye información específica sobre la ubicación de cada proyecto en un mapa o plano.</p>							
Captura de pantalla							
<p>PROYECTOS TRAMITADOS Y APROBADOS POR LA OMPU Y CONSTRUIDAS FORMALMENTE 2006-2021</p>							
Año/¶ Tipo de Obra	Vivienda unifamiliar	Apartamentos	Urbanizaciones/ Residenciales	Comercio	Bombas, talleres y depósitos	Otras Edificaciones	Total
2006	209	83	7	29	5	13	346
2007	235	83	1	32	15	5	371
2008	183	91	2	24	7	2	309
2009	99	73	2	27	2	8	211
2010	134	90	2	21	5	5	257
2011	126	95	5	28	3	3	260
2012	109	70	3	26	3	4	215
2013	110	81	8	20	5	6	230
2014	117	95	0	14	4	3	233
2015	86	87	0	12	3	8	196
2016	89	96	1	10	4	10	210
2017	73	58	2	9	5	5	152
2018	133	141	1	13	3	12	303
2019	175	130	1	15	6	11	338
2020	148	91	1	14	0	9	263
2021	138	147	2	14	7	15	423
TOTAL	2,264 (52.0%)	1,511 (35%)	88 (0.9%)	308 (7.1%)	81 (2.0%)	119 (3.0%)	4,821

Formulario y contestación

Nombre del archivo: 2023 - Ministerio de Vivienda y Edificaciones.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Ministerio de la Vivienda Hábitat y Edificaciones (MIHVED)

Descripción

El archivo adjunto contiene un formulario de solicitud de información pública con fecha del 9 de mayo de 2023. Este formulario fue presentado al Ministerio de Vivienda, Hábitat y Edificaciones, y tiene como objetivo obtener datos relevantes que pueda proporcionar la dependencia para la elaboración de un modelo de transporte. La solicitud incluye información sobre la infraestructura actual, los proyectos futuros, información acerca del número de plazas de aparcamientos y otros datos necesarios para el análisis y diseño del modelo de transporte.

Captura de pantalla



Nombre del archivo: Comunicación INGEROP.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Ministerio de la Vivienda Hábitat y Edificaciones (MIHVED)

Descripción

El archivo adjunto **contiene la contestación por parte del Ministerio de Vivienda, Hábitat y Edificaciones**, en respuesta a los oficios enviados, donde **se proporcionan detalles sobre los proyectos realizados, así como la información sobre las licencias emitidas en la Provincia de Santiago durante el período comprendido entre 2019 – 2022.**

Captura de pantalla



Permisos emitidos en Santiago 2019 - 2022

Nombre del archivo: Número de Proyecto fecha emisión_comprimido.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	2022	Ministerio de la Vivienda Hábitat y Edificaciones (MIHVED)

Descripción

El archivo adjunto proporciona un listado con 617 permisos emitidos en Santiago durante el período comprendido entre 2019 y 2022. En este documento se detalla el nombre de cada proyecto y la fecha en la que se emitió la licencia correspondiente por parte del Ministerio de Vivienda, Hábitat y Edificaciones.

Captura de pantalla

Nombre del proyecto	Fecha de emisión / Emisión
PRADOS DE LA MONTAÑA	10/6/2019
SERAM II	10/6/2019
MIRADOR PRIMERO	14/1/2022
RESIDENCIAL LAS MERCEDES	28/2/2019
RESIDENCIAL AHUADOBERTO	3/7/2019
RESIDENCIAL CHANTEL	18/7/2020
RESIDENCIAL MONTANA	10/1/2019
RESIDENCIAL ROSE GARDEN	10/4/2019
EDIFICIO DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS LABORATORIO	21/7/2020
LABORATORIO ROOMINERS	21/7/2020
RESIDENCIA VILLA SILVIA	6/5/2019
ARTIS	29/11/2019
RESIDENCIAS MARRERO DIAZ I	22/1/2019
CLINICA DE OJOS	11/1/2019
COFE DENTAL	8/2/2019
ESPACIO DE VIDA RELIGIOSA PARA LAS HERMANAS NISSE	30/9/2019
TORRE MARTEL II	25/9/2019
EDIFICIO COMERCIAL Y HABITACIONAL	8/5/2019
RESIDENCIAL CHAVEZ	22/9/2019
GRADIT RESIDENCIAL II	6/2/2019
RESIDENCIAL DON RICARDO	18/8/2019
RESIDENCIAL DON MIGUEL CENTRO	28/6/2019
RESIDENCIAL EMANUEL I	10/6/2019
JAMBU CLÚSTO RESIDENCIAL	23/1/2019
VIVIENDA UNIFAMILIAR	25/6/2019
RESIDENCIAL JREH	10/1/2019
RESIDENCIA UNIFAMILIAR FAMILIA MONEGRO RODRIGUEZ	3/5/2019
VIVIENDAS BIFAMILIARES DUPLEX	12/3/2019
VIVIENDAS BIFAMILIARES DUPLEX	12/7/2021
RESIDENCIA UNIFAMILIAR UREÑA	14/1/2019
CASA FILA BRACHE VARGAS	16/1/2019
VIVIENDA UNIFAMILIAR GIOVANNY OLIVO	10/9/2019
RES. FAMILIA MERA GRULLON	28/2/2019
NAVE ALMACEN (MEDICIC)	26/2/2019
RESIDENCIAL FRANKLIN I	18/1/2019
RESIDENCIAL ROSABELIN	28/1/2019
RESIDENCIAL TORA	11/5/2019
RESIDENCIAL DIEGO	4/4/2019
TORRE DON MANUEL	26/6/2019
RESIDENCIAL FG-19	5/4/2019
GUAYACAN	7/5/2019
RESIDENCIA RODRIGUEZ GRULLON	29/10/2019
LAUREL CONDOS	10/4/2019
RESIDENCIA FAMILIA GARCIA MARTE	8/2/2019
RESIDENCIA PROPIEDAD DE LOS SRS. NOVILLA MARIA GP	7/5/2019

Proyecto de desarrollo (vivienda)

Nombre del archivo: Planos_comprimido.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Ministerio de la Vivienda Hábitat y Edificaciones (MIHVED)
Descripción		
El archivo adjunto incluye tres planos detallados de proyectos de desarrollo urbano ubicados en la provincia de Santiago, donde el uso principal será la vivienda. Estos planos proporcionan información sobre la zonificación del proyecto, la distribución de la superficie y otras características relevantes.		
Captura de pantalla		

Construcción y mejora de vivienda

Nombre del archivo: Construcción Respuesta y Amjoramiento de Viviendas.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Ministerio de la Vivienda Hábitat y Edificaciones (MIHVED)

Descripción

El archivo adjunto contiene información detallada sobre ocho proyectos de vivienda llevados a cabo en Santiago durante el período comprendido entre 2028 y 2022. En este listado encontrarás el nombre de cada proyecto, su estado actual y una imagen ilustrativa. Además, cada proyecto incluye una descripción que permite obtener información adicional sobre las características, dimensiones y objetivos de cada iniciativa de vivienda.

Captura de pantalla

DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS CUADRO DE PROYECTOS REALIZADOS EN LA PROVINCIA SANTIAGO AÑO 2018 - AÑO 2023			
AÑO 2018			
PROYECTO	DESCRIPCIÓN	STATUS	IMAGEN
VIVIENDAS AISLADAS DE 38 M2	Se construyeron 8 VIVIENDAS UNIFAMILIARES: viviendas Económicas Tipo A-1 de Block, Madera y Zinc de 38.00 M2 en el municipio de Tamboril , cada vivienda consta de cámara térmica con filtrante.	TERMINADO	
VIVIENDAS AISLADAS DE 38 M2	Se construyeron 8 VIVIENDAS UNIFAMILIARES: viviendas Económicas Tipo A-1 de Block, Madera y Zinc de 38.00 M2 en el municipio de Navaneta , cada vivienda consta de cámara térmica con filtrante.	TERMINADO	
PROYECTO VILLA ESPERANZA LICEY	Consta de 13 viviendas unifamiliares de 38.00 m2, red de distribución de agua potable con un empalme al acueducto local y acometida en cada vivienda, calles con rego asfaltado, aceras peatonales, áreas verdes, contenedor para disposición de la basura y tallo.	TERMINADO	

Base de datos

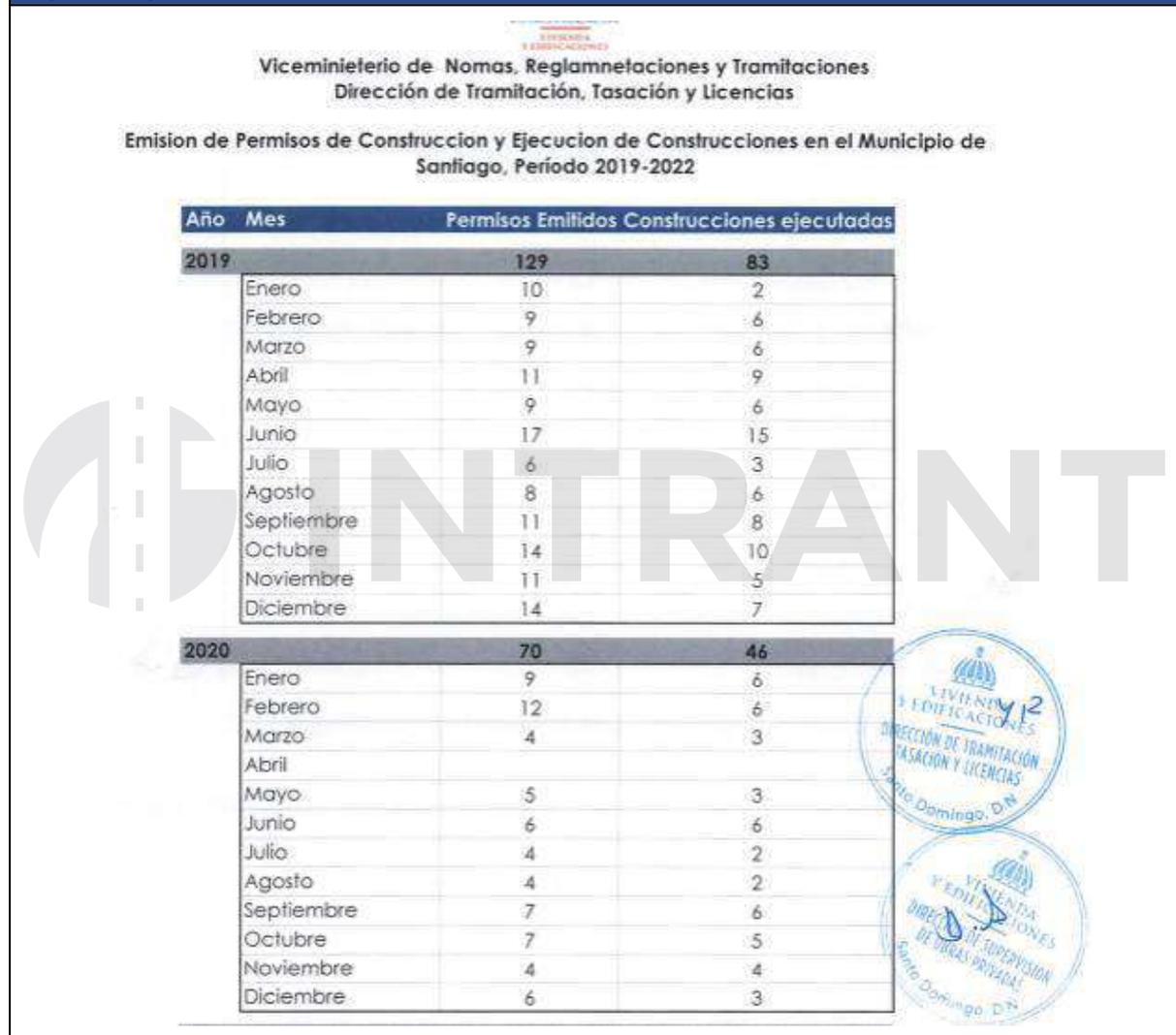
Nombre del archivo: VNRT-176-2023.pdf

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Ministerio de la Vivienda Hábitat y Edificaciones (MIHVED)

Descripción

La Dirección de Tramitación, Tasación y Licencias proporciona un **archivo que contiene un listado, donde se proporciona un desglose de los permisos emitidos, con un total de 617 registros**. Estos permisos corresponden a diversas actividades relacionadas con la construcción en el municipio de Santiago. Además, se **incluye información sobre las obras ejecutadas, con un total de 359 construcciones llevadas a cabo durante el período comprendido entre 2019 y 2022**.

Captura de pantalla



VICEMINISTERIO DE NOMAS, REGLAMENTACIONES Y TRAMITACIONES
DIRECCION DE TRAMITACION, TASACION Y LICENCIAS

Emision de Permisos de Construccion y Ejecucion de Construcciones en el Municipio de Santiago, Período 2019-2022

Año	Mes	Permisos Emitidos	Construcciones ejecutadas
2019		129	83
	Enero	10	2
	Febrero	9	6
	Marzo	9	6
	Abril	11	9
	Mayo	9	6
	Junio	17	15
	Julio	6	3
	Agosto	8	6
	Septiembre	11	8
	Octubre	14	10
	Noviembre	11	5
	Diciembre	14	7
2020		70	46
	Enero	9	6
	Febrero	12	6
	Marzo	4	3
	Abril		
	Mayo	5	3
	Junio	6	6
	Julio	4	2
	Agosto	4	2
	Septiembre	7	6
	Octubre	7	5
	Noviembre	4	4
	Diciembre	6	3

Información sociodemográfica

Se recibieron un total de 28 archivos relacionados con información Sociodemográfica en Santiago, los cuales se clasificaron en tres categorías principales: Población, Centros de trabajo y Población ocupada. Del total de archivos, 26 están en formato Excel y 2 en PDF.

De los archivos recibidos, 15 fueron clasificados como parte de la subcategoría de Población, 11 se clasificaron como Centros de trabajo, y dos se agruparon en Población ocupada. A continuación, se presenta la tabla resumen.

No. de archivos	Formato	Categoría	Subcategoría
15	Excel	Información Sociodemográfica	Población
11	Excel	Información Sociodemográfica	Centros de trabajo
2	PDF	Información Sociodemográfica	Población Ocupada

Fuente: Elaboración propia.

Población

Base de datos de población

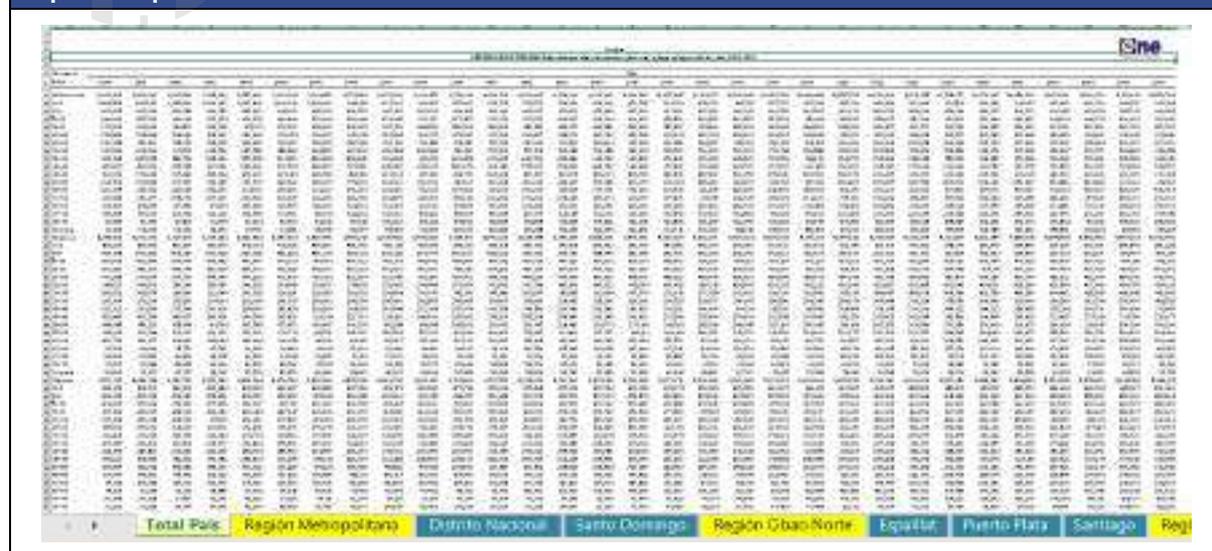
Nombre del archivo: cuadro-población-por-región-provincia-según-edad-2000-2030, doc. 2

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)

Descripción

El archivo de Excel Estimaciones y Proyecciones Nacionales de población 2000-2030 **contiene una base de datos que incluye proyecciones de la población desagregadas por sexo y edad en un periodo que abarca desde el año 2000 hasta el 2030**. Los datos se presentan en un total de 10 tablas correspondientes a cada región, así como 32 tablas correspondientes a cada provincia.

Captura de pantalla



Base de datos por tamaño de hogares

Nombre del archivo: cuadro-tamaño-medio-de-los-hogares-particulares-por-año-según-región-provincia-2010-2025 (2)

Formato	Fecha	Autor / Institución
Excel (xlsx)	Mayo 2023	Fuente: Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
El archivo de Excel exhibe una tabla que contiene información detallada sobre el tamaño de los hogares desagregada en 10 regiones y 32 provincias, abarcando el periodo desde 2010 hasta 2025.		
Captura de pantalla		

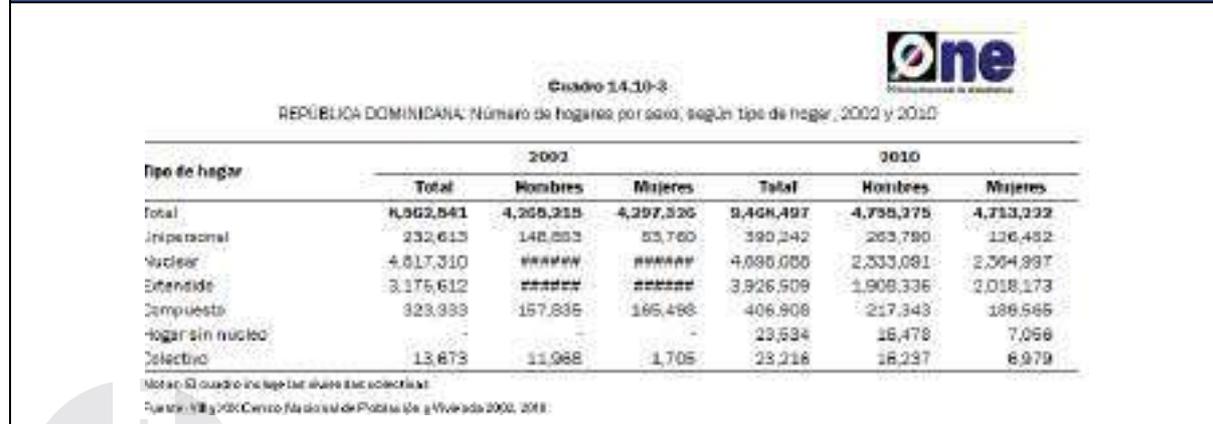
Nombre del archivo: cuadro-tamaño-medio-de-los-hogares-particulares-por-año-según-región-provincia-2010-2025, doc. 3

Formato	Fecha	Autor / Institución
Excel (xlsx)	Mayo 2023	Fuente: Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
El archivo de Excel exhibe una tabla que contiene información detallada sobre el tamaño de los hogares, presentada de manera desagregada para 10 regiones y 32 provincias, abarcando el periodo desde 2010 hasta 2025. (Copia del archivo anterior)		
Captura de pantalla		

Población ocupada

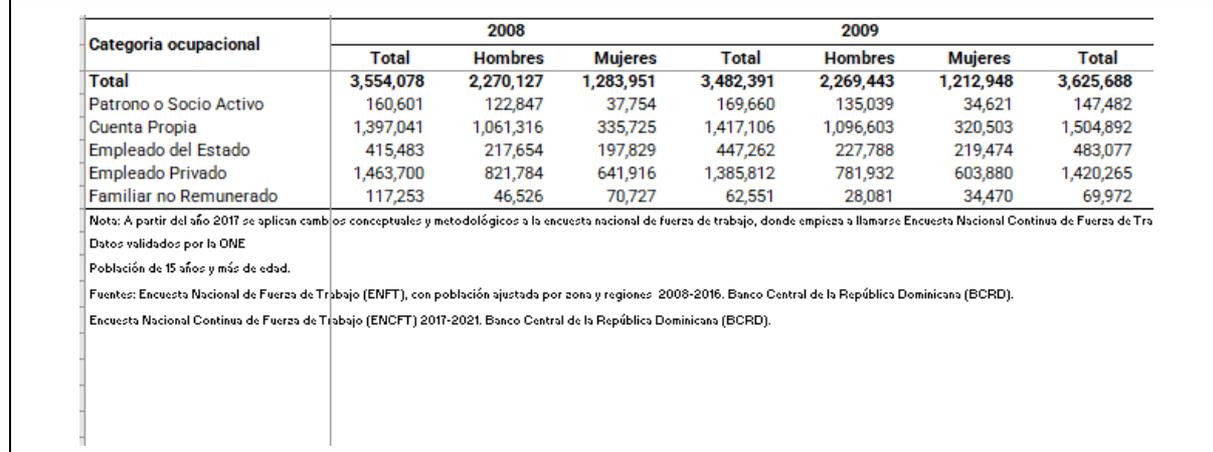
Base de datos por sexo según tipo de hogar

Nombre del archivo: número-personas-por-sexo-según-tipo-de-hogar-2002-y-2010, doc. 9.xlsx

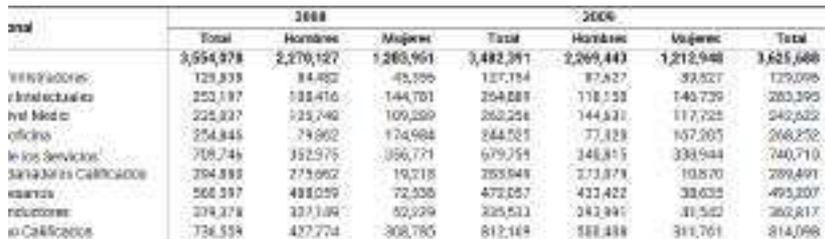
Formato	Fecha	Autor/Institución																																																														
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)																																																														
Descripción																																																																
El archivo de Excel presenta una tabla que contiene información desagregada por sexo sobre el tipo de hogar (Unipersonal, Nuclear, Extendido, Compuesto, Hogar sin núcleo o Colectivo) en República Dominicana para los años 2002 y 2010.																																																																
Captura de pantalla																																																																
 <p>Gráfico 14.10-3 REPÚBLICA DOMINICANA: Número de hogares por sexo, según tipo de hogar, 2002 y 2010</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de hogar</th> <th colspan="3">2002</th> <th colspan="3">2010</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> <th>Total</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>8,962,841</td> <td>4,265,215</td> <td>4,297,326</td> <td>8,468,497</td> <td>4,795,275</td> <td>4,713,322</td> </tr> <tr> <td>Unipersonal</td> <td>232,613</td> <td>148,853</td> <td>53,760</td> <td>390,242</td> <td>263,790</td> <td>126,452</td> </tr> <tr> <td>Nuclear</td> <td>4,617,310</td> <td>2,222,222</td> <td>2,222,222</td> <td>4,036,000</td> <td>2,033,081</td> <td>2,004,919</td> </tr> <tr> <td>Extendido</td> <td>3,175,612</td> <td>1,555,556</td> <td>1,555,556</td> <td>3,926,509</td> <td>1,908,336</td> <td>2,018,173</td> </tr> <tr> <td>Compuesto</td> <td>323,333</td> <td>157,835</td> <td>165,498</td> <td>406,808</td> <td>217,343</td> <td>189,465</td> </tr> <tr> <td>Hogar sin núcleo</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>23,524</td> <td>16,478</td> </tr> <tr> <td>Colectivo</td> <td>13,673</td> <td>11,988</td> <td>1,705</td> <td>23,216</td> <td>16,237</td> <td>6,979</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: El cuadro incluye las áreas de colectividad. Fuente: INE y Censo Nacional de Población y Vivienda 2002, 2010.</p>			Tipo de hogar	2002			2010			Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	8,962,841	4,265,215	4,297,326	8,468,497	4,795,275	4,713,322	Unipersonal	232,613	148,853	53,760	390,242	263,790	126,452	Nuclear	4,617,310	2,222,222	2,222,222	4,036,000	2,033,081	2,004,919	Extendido	3,175,612	1,555,556	1,555,556	3,926,509	1,908,336	2,018,173	Compuesto	323,333	157,835	165,498	406,808	217,343	189,465	Hogar sin núcleo	-	-	-	-	23,524	16,478	Colectivo	13,673	11,988	1,705	23,216	16,237	6,979
Tipo de hogar	2002			2010																																																												
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres																																																										
Total	8,962,841	4,265,215	4,297,326	8,468,497	4,795,275	4,713,322																																																										
Unipersonal	232,613	148,853	53,760	390,242	263,790	126,452																																																										
Nuclear	4,617,310	2,222,222	2,222,222	4,036,000	2,033,081	2,004,919																																																										
Extendido	3,175,612	1,555,556	1,555,556	3,926,509	1,908,336	2,018,173																																																										
Compuesto	323,333	157,835	165,498	406,808	217,343	189,465																																																										
Hogar sin núcleo	-	-	-	-	23,524	16,478																																																										
Colectivo	13,673	11,988	1,705	23,216	16,237	6,979																																																										

Base de datos población ocupada por sexo

Nombre del archivo: población-ocupada-sexo-año-según-categoría-ocupacional-2008-2021, doc. 10

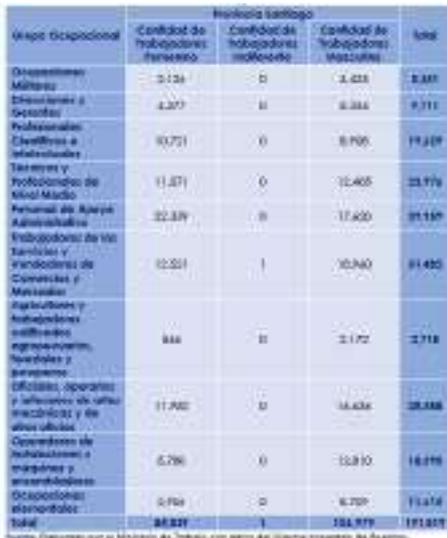
Formato	Fecha	Autor/Institución																																																															
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)																																																															
Descripción																																																																	
El archivo Excel muestra una tabla con información del 2008 al 2021 referente a la población económica ocupada (trabajo por cuenta propia, empleados del estado, privados o no remunerados) desagregada por sexo en República Dominicana.																																																																	
Captura de pantalla																																																																	
 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Categoría ocupacional</th> <th colspan="3">2008</th> <th colspan="4">2009</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> <th>Total</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>3,554,078</td> <td>2,270,127</td> <td>1,283,951</td> <td>3,482,391</td> <td>2,269,443</td> <td>1,212,948</td> <td>3,625,688</td> </tr> <tr> <td>Patrón o Socio Activo</td> <td>160,601</td> <td>122,847</td> <td>37,754</td> <td>169,660</td> <td>135,039</td> <td>34,621</td> <td>147,482</td> </tr> <tr> <td>Cuenta Propia</td> <td>1,397,041</td> <td>1,061,316</td> <td>335,725</td> <td>1,417,106</td> <td>1,096,603</td> <td>320,503</td> <td>1,504,892</td> </tr> <tr> <td>Empleado del Estado</td> <td>415,483</td> <td>217,654</td> <td>197,829</td> <td>447,262</td> <td>227,788</td> <td>219,474</td> <td>483,077</td> </tr> <tr> <td>Empleado Privado</td> <td>1,463,700</td> <td>821,784</td> <td>641,916</td> <td>1,385,812</td> <td>781,932</td> <td>603,880</td> <td>1,420,265</td> </tr> <tr> <td>Familiar no Remunerado</td> <td>117,253</td> <td>46,526</td> <td>70,727</td> <td>62,551</td> <td>28,081</td> <td>34,470</td> <td>69,972</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: A partir del año 2017 se aplican cambios conceptuales y metodológicos a la encuesta nacional de fuerza de trabajo, donde empieza a llamarse Encuesta Nacional Continua de Fuerzas de Trabajo. Datos validados por la ONE Población de 15 años y más de edad. Fuentes: Encuesta Nacional de Fuerzas de Trabajo (ENFT), con población ajustada por zona y regiones: 2008-2016. Banco Central de la República Dominicana (BCRD). Encuesta Nacional Continua de Fuerzas de Trabajo (ENCFT) 2017-2021. Banco Central de la República Dominicana (BCRD).</p>			Categoría ocupacional	2008			2009				Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Total	3,554,078	2,270,127	1,283,951	3,482,391	2,269,443	1,212,948	3,625,688	Patrón o Socio Activo	160,601	122,847	37,754	169,660	135,039	34,621	147,482	Cuenta Propia	1,397,041	1,061,316	335,725	1,417,106	1,096,603	320,503	1,504,892	Empleado del Estado	415,483	217,654	197,829	447,262	227,788	219,474	483,077	Empleado Privado	1,463,700	821,784	641,916	1,385,812	781,932	603,880	1,420,265	Familiar no Remunerado	117,253	46,526	70,727	62,551	28,081	34,470	69,972
Categoría ocupacional	2008			2009																																																													
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total																																																										
Total	3,554,078	2,270,127	1,283,951	3,482,391	2,269,443	1,212,948	3,625,688																																																										
Patrón o Socio Activo	160,601	122,847	37,754	169,660	135,039	34,621	147,482																																																										
Cuenta Propia	1,397,041	1,061,316	335,725	1,417,106	1,096,603	320,503	1,504,892																																																										
Empleado del Estado	415,483	217,654	197,829	447,262	227,788	219,474	483,077																																																										
Empleado Privado	1,463,700	821,784	641,916	1,385,812	781,932	603,880	1,420,265																																																										
Familiar no Remunerado	117,253	46,526	70,727	62,551	28,081	34,470	69,972																																																										

Nombre del archivo: población-ocupada-sexo-año-según-grupo-ocupacional-2008-2021 (1)

Formato	Fecha	Autor/Institución																																																																					
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)																																																																					
Descripción																																																																							
<p>El archivo Excel muestra una tabla con información del periodo comprendido entre 2008 y 2021 referente a la población económica ocupada en función de su grupo ocupacional (gerentes y administradores, profesionales e intelectuales, técnicos de nivel medio, empleados de oficina, trabajos no calificados, etc.), desglosada por sexo en República Dominicana.</p>																																																																							
Captura de pantalla																																																																							
 <p>Tabla de datos de la captura de pantalla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">año</th> <th colspan="3">2008</th> <th colspan="3">2009</th> </tr> <tr> <th>Total</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> <th>Total</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total</td> <td>3,554,978</td> <td>2,270,127</td> <td>1,283,951</td> <td>3,482,397</td> <td>2,269,443</td> <td>1,212,954</td> </tr> <tr> <td>Gerentes y administradores</td> <td>129,838</td> <td>84,482</td> <td>45,356</td> <td>127,184</td> <td>87,827</td> <td>39,357</td> </tr> <tr> <td>Profesionales e intelectuales</td> <td>252,187</td> <td>133,416</td> <td>118,771</td> <td>254,888</td> <td>138,533</td> <td>116,355</td> </tr> <tr> <td>Técnicos de nivel medio</td> <td>225,837</td> <td>123,740</td> <td>102,097</td> <td>263,258</td> <td>144,831</td> <td>118,427</td> </tr> <tr> <td>Empleados de oficina</td> <td>254,845</td> <td>139,602</td> <td>115,243</td> <td>264,525</td> <td>147,128</td> <td>117,397</td> </tr> <tr> <td>Trabajos no calificados</td> <td>2,708,744</td> <td>1,582,907</td> <td>1,125,837</td> <td>2,779,759</td> <td>1,486,915</td> <td>1,292,844</td> </tr> <tr> <td>Trabajos no calificados (excluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)</td> <td>2,394,889</td> <td>1,273,662</td> <td>1,121,227</td> <td>2,553,948</td> <td>1,373,878</td> <td>1,180,070</td> </tr> <tr> <td>Trabajos no calificados (incluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)</td> <td>313,855</td> <td>309,245</td> <td>104,610</td> <td>225,811</td> <td>113,037</td> <td>112,774</td> </tr> </tbody> </table>			año	2008			2009			Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	3,554,978	2,270,127	1,283,951	3,482,397	2,269,443	1,212,954	Gerentes y administradores	129,838	84,482	45,356	127,184	87,827	39,357	Profesionales e intelectuales	252,187	133,416	118,771	254,888	138,533	116,355	Técnicos de nivel medio	225,837	123,740	102,097	263,258	144,831	118,427	Empleados de oficina	254,845	139,602	115,243	264,525	147,128	117,397	Trabajos no calificados	2,708,744	1,582,907	1,125,837	2,779,759	1,486,915	1,292,844	Trabajos no calificados (excluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	2,394,889	1,273,662	1,121,227	2,553,948	1,373,878	1,180,070	Trabajos no calificados (incluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	313,855	309,245	104,610	225,811	113,037	112,774
año	2008			2009																																																																			
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres																																																																	
Total	3,554,978	2,270,127	1,283,951	3,482,397	2,269,443	1,212,954																																																																	
Gerentes y administradores	129,838	84,482	45,356	127,184	87,827	39,357																																																																	
Profesionales e intelectuales	252,187	133,416	118,771	254,888	138,533	116,355																																																																	
Técnicos de nivel medio	225,837	123,740	102,097	263,258	144,831	118,427																																																																	
Empleados de oficina	254,845	139,602	115,243	264,525	147,128	117,397																																																																	
Trabajos no calificados	2,708,744	1,582,907	1,125,837	2,779,759	1,486,915	1,292,844																																																																	
Trabajos no calificados (excluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	2,394,889	1,273,662	1,121,227	2,553,948	1,373,878	1,180,070																																																																	
Trabajos no calificados (incluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	313,855	309,245	104,610	225,811	113,037	112,774																																																																	

Base de datos de trabajadores por grupo ocupacional y sexo

Nombre del archivo: SAIP-SIP-000-80656 (3) (Trabajadores en Provincia de Santiago por Grupo Ocupacional y Sexo)

Formato	Fecha	Autor/Institución																																							
PDF	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)																																							
Descripción																																									
<p>El archivo adjunto contiene un desglose de los trabajadores de Santiago, segmentado por municipio, lo que te permitirá obtener una visión más específica de la distribución de los empleados en la provincia. Además, se presenta una clasificación por grupo ocupacional, lo que proporciona una comprensión más precisa de las diferentes categorías de empleo presentes en la zona. Asimismo, se incluye información desglosada por sexo, permitiendo analizar la representación de hombres y mujeres en el ámbito laboral de Santiago.</p>																																									
Captura de pantalla																																									
 <p>Tabla de datos de la captura de pantalla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grupo ocupacional</th> <th colspan="3">Provincia Santiago</th> </tr> <tr> <th>Cantidad de trabajadores masculinos</th> <th>Cantidad de trabajadores femeninos</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gerentes y administradores</td> <td>8,124</td> <td>0</td> <td>8,124</td> </tr> <tr> <td>Profesionales e intelectuales</td> <td>4,207</td> <td>0</td> <td>4,207</td> </tr> <tr> <td>Técnicos de nivel medio</td> <td>10,751</td> <td>0</td> <td>10,751</td> </tr> <tr> <td>Empleados de oficina</td> <td>11,871</td> <td>0</td> <td>11,871</td> </tr> <tr> <td>Trabajos no calificados</td> <td>22,339</td> <td>0</td> <td>22,339</td> </tr> <tr> <td>Trabajos no calificados (excluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)</td> <td>22,339</td> <td>0</td> <td>22,339</td> </tr> <tr> <td>Trabajos no calificados (incluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>56,301</td> <td>0</td> <td>56,301</td> </tr> </tbody> </table>			Grupo ocupacional	Provincia Santiago			Cantidad de trabajadores masculinos	Cantidad de trabajadores femeninos	Total	Gerentes y administradores	8,124	0	8,124	Profesionales e intelectuales	4,207	0	4,207	Técnicos de nivel medio	10,751	0	10,751	Empleados de oficina	11,871	0	11,871	Trabajos no calificados	22,339	0	22,339	Trabajos no calificados (excluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	22,339	0	22,339	Trabajos no calificados (incluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	0	0	0	Total	56,301	0	56,301
Grupo ocupacional	Provincia Santiago																																								
	Cantidad de trabajadores masculinos	Cantidad de trabajadores femeninos	Total																																						
Gerentes y administradores	8,124	0	8,124																																						
Profesionales e intelectuales	4,207	0	4,207																																						
Técnicos de nivel medio	10,751	0	10,751																																						
Empleados de oficina	11,871	0	11,871																																						
Trabajos no calificados	22,339	0	22,339																																						
Trabajos no calificados (excluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	22,339	0	22,339																																						
Trabajos no calificados (incluyendo trabajos de agricultura, ganadería y pesca)	0	0	0																																						
Total	56,301	0	56,301																																						

Centros de trabajo

Respuesta de solicitud de información

Nombre del archivo: SAIP-SIP-000-80656 (2) (REMISION RESPUESTA OMLAD) (TRABAJADORES SANTIAGO DE LOS CABALLEROS POR GRUPO OCUPACIONAL)

Formato	Fecha	Autor/Institución
PDF	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)

Descripción

El archivo adjunto contiene la respuesta de la Oficina de Acceso a la Información Pública de República Dominicana con respecto a la solicitud de información sobre los trabajadores de Santiago, clasificados por grupo ocupacional y sexo. En el documento se detalla la información recibida, que incluye los empleos registrados en Santiago, la tipología de los empleos y el número de empleados en cada categoría.

Captura de pantalla




 REPÚBLICA DOMINICANA
 TRABAJO
 OFICINA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Santo Domingo, D. N.
Mayo 31, 2023

Señores:
INGEROP

Señores:

Nos referimos a la solicitud de información No. SAIP-SIP-000-80656, elevada por ustedes y en la cual solicita los fines de desarrollar "un modelo de transporte de 4 etapas de la ciudad de Santiago - Proyecto "Diseño Conceptual de la Red de Transporte Masivo y del Sistema Integrado de Transporte Público de Santiago de los Caballeros y Factibilidad de Corredor de Transporte Masivo Prioritario", las siguientes informaciones:

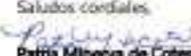
- Empleos registrados en Santiago con sus metros cuadrados y localización.
- Tipología empleos.
- Número de empleados.
- Nivel de renta
- Previsiones a futuro de lo mencionado anteriormente.

Se trabajamos a un nivel de detalle bastante fino, cuanto mayor sea el detalle y si la información esta geo localizada se lo agradecemos.

En ese orden le remitimos en archivo adjunto documento elaborado por nuestro Observatorio del Mercado Laboral Dominicano (OMLAD), con las informaciones requeridas por usted.

Esperanzados de haber satisfecho sus requerimientos, nos referimos a su disposición

Saludos cordiales,


Patricia Milner de Cotes
 Directora
 Oficina de Acceso a la Información Pública



Base de datos por distintos tipos de contribuyentes segmentados por sexo

Nombre del archivo: DEE 2019 referencia 2018 empresas_Santiago, doc. 4

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
El archivo de Excel presenta una base de datos que incluye información sobre los distintos tipos de contribuyentes (persona jurídica, persona física), segmentados por sexo, personalidad jurídica y giro comercial, en la región de Cibao Norte, específicamente en sus diversos municipios. Además, se proporcionan detalles sobre las actividades económicas más relevantes en términos de aportes monetarios.		
Captura de pantalla		
		

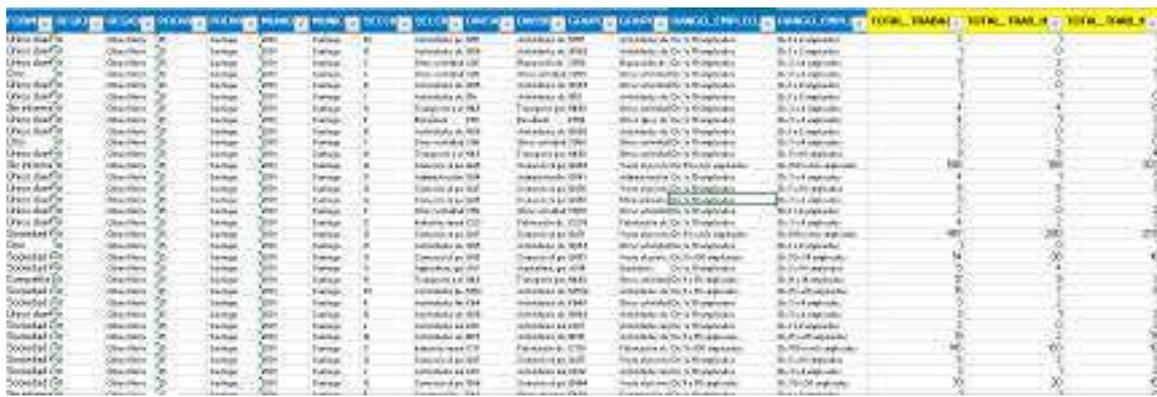
Base de datos por distintos tipos de contribuyentes por actividad económica 2018

Nombre del archivo: DEE 2019 referencia 2018 empresas_Santiago, doc. 7

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
El archivo de Excel presenta una base de datos que incluye información sobre los distintos tipos de contribuyentes (persona jurídica, persona física), segmentados por sexo, personalidad jurídica y giro comercial, en la región de Cibao Norte, específicamente en sus diversos municipios, también proporciona detalles sobre las actividades económicas más relevantes en términos de aportes monetarios. Además, incluye un glosario con el nombre de las etiquetas de las columnas y la metodología seguida para recopilar la información.		
Captura de pantalla		
		

Base de datos por distintos tipos de contribuyentes por actividad económica 2018

Nombre del archivo: DEE 2019 referencia 2018 empresas_Santiago, doc. 5

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
El archivo de Excel presenta una base de datos que incluye información sobre los distintos tipos de contribuyentes (persona jurídica, persona física), segmentados por sexo, personalidad jurídica y giro comercial, en la región de Cibao Norte, específicamente en sus diversos municipios. Además, se proporcionan detalles sobre las actividades económicas más relevantes en términos de aportes monetarios.		
Captura de pantalla		
		

Base de datos por distintos tipos de contribuyentes por actividad económica 2019

Nombre del archivo: DEE 2020 referencia 2019 empresas_Santiago, doc. 5

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
El archivo de Excel presenta una base de datos que incluye información sobre los distintos tipos de contribuyentes (persona jurídica, persona física), segmentados por sexo, personalidad jurídica y giro comercial, en la región de Cibao Norte, específicamente en sus diversos municipios. Además, se proporcionan detalles sobre las actividades económicas más relevantes en términos de aportes monetarios.		
Captura de pantalla		
		

Base de datos por distintos tipos de contribuyentes por actividad económica 2020

Nombre del archivo: DEE 2020 referencia 2020 empresas_Santiago, doc.6.xlsx

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Oficina Nacional de Estadística (ONE)
Descripción		
<p>El archivo de Excel presenta una base de datos que incluye información sobre los distintos tipos de contribuyentes (persona jurídica, persona física), segmentados por sexo, personalidad jurídica y giro comercial, en la región de Cibao Norte, específicamente en sus diversos municipios. Además, se proporcionan detalles sobre las actividades económicas más relevantes en términos de aportes monetarios. También cuenta con una hoja dedicada a la percepción de salario promedio según el ID_DEE (Identificador de empresa "E" y establecimiento "EST" junto al RNC o Cédula)</p>		
Captura de pantalla		

Base de datos de empresas registradas

Nombre del archivo: Sociedades registradas -2-2023.xlsx

Formato	Fecha	Autor/Institución
Excel	Mayo 2023	Cámara de Comercio
Descripción		
<p>La base de datos contiene un total de 27,522 registros que representan las empresas o sociedades registradas en la región. Estos registros incluyen información sobre la dirección, sector, empleados totales y productos, de la ciudad de Santiago</p>		
Captura de pantalla		

ANEXO II - CAPACITACIÓN INTRANT

Se realizarán 25 sesiones de un día para un máximo de 10 asistentes con experiencia previa en planeación de transporte (150 horas en total). Los requisitos de hardware necesarios para la ejecución de las capacitaciones son los siguientes:

- Espacio libre en disco duro: 2 Gigas
- Procesador: Intel i3 o similar
- RAM: 4 MB
- Conectividad a internet
- Mouse (No touchpad)
- Disponibilidad de un puerto USB

Las sesiones estarán agrupadas en los siguientes módulos:

Módulo 1: Introducción a las herramientas empleadas en la construcción de modelos de cuatro etapas

- Excel
- Qgis

Módulo 2: Introducción a la Planeación de Transporte

- Principios básicos de Planeación del transporte.
- Relación entre el territorio y la movilidad.
- Análisis sociodemográfico y movilidad.
- Caso Práctico. Análisis de realidad sociodemográfica y territorial de Santiago y conclusiones previas sobre la movilidad.
- La nueva pirámide de la movilidad. La planeación con las personas como el eje de nuestro trabajo.
- Conceptos de oferta y demanda de transporte.
- Interacción entre oferta y demanda y uso de los modelos de transporte para identificación de problemas y estimación de demanda.
- Caso Práctico. Determinar la oferta de autobuses necesaria para el monorriel.
- Participación ciudadana para la generación de diagnósticos y soluciones.
- Formulación de diagnósticos en proyectos de movilidad y transporte.
- Mapeo de actores en el ámbito de la movilidad.
- Caso Práctico. Realizar un diagnóstico completo de la movilidad en Santiago de los Caballeros y definir el mapeo de actores.
- Alternativas tecnológicas.
- Definición de soluciones de transporte.
- Análisis de rentabilidad social y planes de negocio
- Caso Práctico. Análisis de estimación de subsidio para una ruta de transporte público.
- Estrategias de comunicación de proyectos

Módulo 3: Conceptos y metodología de los trabajos de campo

- Tipos de trabajos de campo
- Planificación y ejecución de los trabajos de campo
- Objetivos de los trabajos de campo
- Metodología de toma de información
- Estimación de tamaños de muestra
- Selección de ubicación
- Supervisión

- Conformación de bases de datos de resultados
- Caso Práctico. Levantamiento en campo de una intersección y de encuestas de movilidad.

Módulo 4: Principios básicos de los modelos

- Definiciones
- Funciones del transporte
- Efectos derivados del cumplimiento de las funciones
- Características de los sistemas de transporte
- ¿Cómo estudiar proyectos de transporte?
- Desarrollo de los sistemas de transporte y su incidencia en el desarrollo del país
- Modelos en general
- Conceptos básicos
- Economía del transporte

Módulo 5: Fundamentos teóricos de los modelos de cuatro etapas

- Introducción a los modelos
- Equilibrio de sistemas de transporte
- Aplicación de los modelos de transporte
- Evaluación social de proyectos
- Estructuración financiera de proyectos

Módulo 6: Actualización del modelo de cuatro etapas para Santiago de los Caballeros

- Marco conceptual del modelo de cuatro etapas para Santiago
- Variables explicativas
- Caracterización de la oferta
- Modelo de Generación/Atracción
- Modelo de distribución
- Modelo de reparto modal
- Modelo de asignación

Módulo 7: Escenarios para un modelo de cuatro etapas

- Construcción de escenarios
- Escenarios del modelo de Santiago
- Modificación y generación de escenarios

Módulo 8: Interpretación de los resultados

- Análisis de resultados
- Conceptos básicos de los indicadores de desempeño
- Estimación de indicadores
- Evaluación de los indicadores

Calendario de capacitaciones

El siguiente calendario ha sido consensuado con el INTRANS y está sujeto a cambios bajo acuerdo entre las partes interesadas.

Las semanas representan el inicio de la semana donde se va a ejecutar la capacitación:

Temario	Sesiones	09/10/2023	16/10/2023	23/10/2023	30/10/2023	06/11/2023	13/11/2023	20/11/2023	27/11/2023	04/12/2023	11/12/2023	18/12/2023	25/12/2023	01/01/2024	08/01/2024	15/01/2024	22/01/2024	29/01/2024	05/02/2024	12/02/2024	19/02/2024	26/02/2024	04/03/2024	11/03/2024	18/03/2024	25/03/2024	01/04/2024	08/04/2024	15/04/2024	
		S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	
Módulo 1: Introducción a las herramientas empleadas en la construcción del modelo de cuatro etapas	2						2																							
Módulo 2: Introducción a la Planeación de Transporte	10							8									2													
Módulo 3: Conceptos y metodología de los trabajos de campo	2									1							1													
Módulo 4: Principios básicos de los modelos	3															3														
Módulo 5: Fundamentos teóricos de los modelos de cuatro etapas	3															3														
Módulo 6: Actualización del modelo de cuatro etapas para Santiago de los Caballeros	3																		3											
Módulo 7: Escenarios para un modelo de cuatro etapas	1																		1											
Módulo 8: Interpretación de los resultados	1																		1											
Módulos total	25																													

Fin del proyecto



ANEXO III - FICHEROS DIGITALES

INTRANS



ANEXO IV - FORMULARIOS ENCUESTAS

INTRANS

Información para el Encuestador:

Objetivo del proyecto:

La implementación de un sistema de autobuses que se conectará con el Teleférico y Monorriel.

Los autobuses serán nuevos y tendrán aire acondicionado, además el pago se podrá realizar mediante tarjetas y tendrán una tarifa reducida cuando se realicen transbordos.

A través de este proyecto, el INTRANT pretende reducir el tránsito de la ciudad, el número de accidentes viales, y el impacto medio ambiental del transporte de la ciudad.



Notas a tener en cuenta:

1. Tener siempre encendido la ubicación GPS, encuestas sin ubicación no son válidas.
2. La cuota mínima por encuestador es de 32 encuestas diaria.
3. Tratar de realizar 20 encuestas transporte público y 12 encuestas a transporte privado.

Información Inicial:

Encuestador: (Esta pregunta es obligatoria)

Seleccione una de las siguientes opciones

- Dilcia
- Enny
- Genesis
- Jean
- Karla
- Leslie
- Meliza
- Yissel
- Emmanuel

Ubicación: (Esta pregunta es obligatoria)

Seleccione una de las siguientes opciones

- Calle San Luis - Calle del Sol
- Calle Antonio Guzmán Fernández - Calle del Sol
- UTESA
- Estación bomberos
- Plaza internacional
- Colinas Mall
- Otros:

Inicio Encuesta:

El Sistema Integrado de Transporte Público de Santiago de los Caballeros es un sistema de autobuses que circularán por la ciudad de Santiago y que se utilizarán para permitir a los Santiagueros moverse eficazmente.

Este sistema de autobuses se conectará con el Teleférico y Monorriel e integrará a todos los transportes artesanales.

Los autobuses serán nuevos y tendrán aire acondicionado, además el pago se podrá realizar mediante tarjetas y tendrán reducción de la tarifa cuando se realicen transbordos. A través de este proyecto, el INTRANT pretende reducir el tránsito de la ciudad, el número de accidentes viales, y el impacto medio ambiental del transporte de la ciudad.



Si este proyecto es del interés del encuestado, continuar.

¿Cómo realiza ese primer viaje de su día de trabajo (laboral) en la mañana? Si usa varios modos, elija el más importante. (Esta pregunta es obligatoria)

Escoger una de las siguientes opciones y avanzar acorde a lo seleccionado.

- Vehículo privado (carro, automóvil) --->Diseño 1
- Motor Privado --->Diseño 2
- Carros Públicos --->Presentación Alternativas
- Motoconcho --->Diseño 7
- OMSA, Bus --->Diseño 6
- Caminando, Bicicleta --->Diseño 5

(Primer Registro Ubicación)

Diseño 1 - Vehículo Privado (carro, automóvil)

Diseño 1 - Tarjeta 1 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	40 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$50
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 2 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	40 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$30
Tiempo de espera (minutos)		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 3 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	40 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$15
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 4 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	30 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$50
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 5 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	30 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$30
Tiempo de espera (minutos)		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 6 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	30 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$15
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 7 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	20 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$50
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 8 de 9		
	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	20 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$30
Tiempo de espera (minutos)		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 1 - Tarjeta 9 de 9

	Automóvil	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	25 minutos	20 minutos
Estacionamiento (DOP)	\$150	
Tarifa (DOP)		\$15
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



INTRANT

Avanzar a Preguntas Finales

Diseño 2 - Motor Privado vs SIT

Diseño 2 - Tarjeta 1 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	25 minutos
Tarifa (DOP)		\$50
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 2 - Tarjeta 2 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	25 minutos
Tarifa (DOP)		\$30
Tiempo de espera (minutos)		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 2 - Tarjeta 3 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	25 minutos
Tarifa (DOP)		\$15
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 2 - Tarjeta 4 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	15 minutos
Tarifa (DOP)		\$50
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 2 - Tarjeta 5 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	15 minutos
Tarifa (DOP)		\$30
Tiempo de espera (minutos)		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANS

Diseño 2 - Tarjeta 6 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	15 minutos
Tarifa (DOP)		\$15
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 2 - Tarjeta 7 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	10 minutos
Tarifa (DOP)		\$50
Tiempo de espera (minutos)		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANT

Diseño 2 - Tarjeta 8 de 9		
	Moto	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos	10 minutos
Tarifa (DOP)		\$30
Tiempo de espera (minutos)		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 2 - Tarjeta 9 de 9

		Moto	Sistema integrado autobuses
			
Tiempo a bordo (minutos)	15 minutos		10 minutos
Tarifa (DOP)			\$15
Tiempo de espera (minutos)			10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



INTRANT

Avanzar a Preguntas Finales

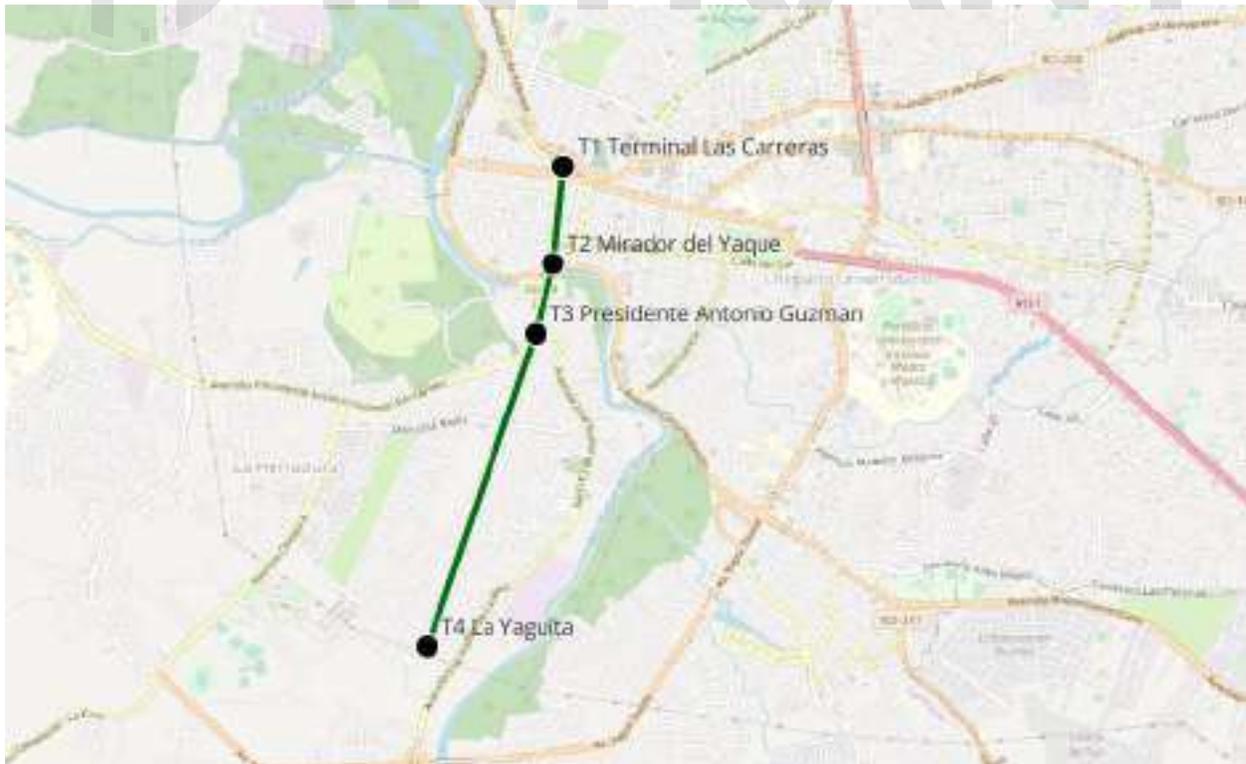
Presentación de Alternativas

Mostrar las imágenes de los proyectos Teleférico y Monorriel

Teleférico:



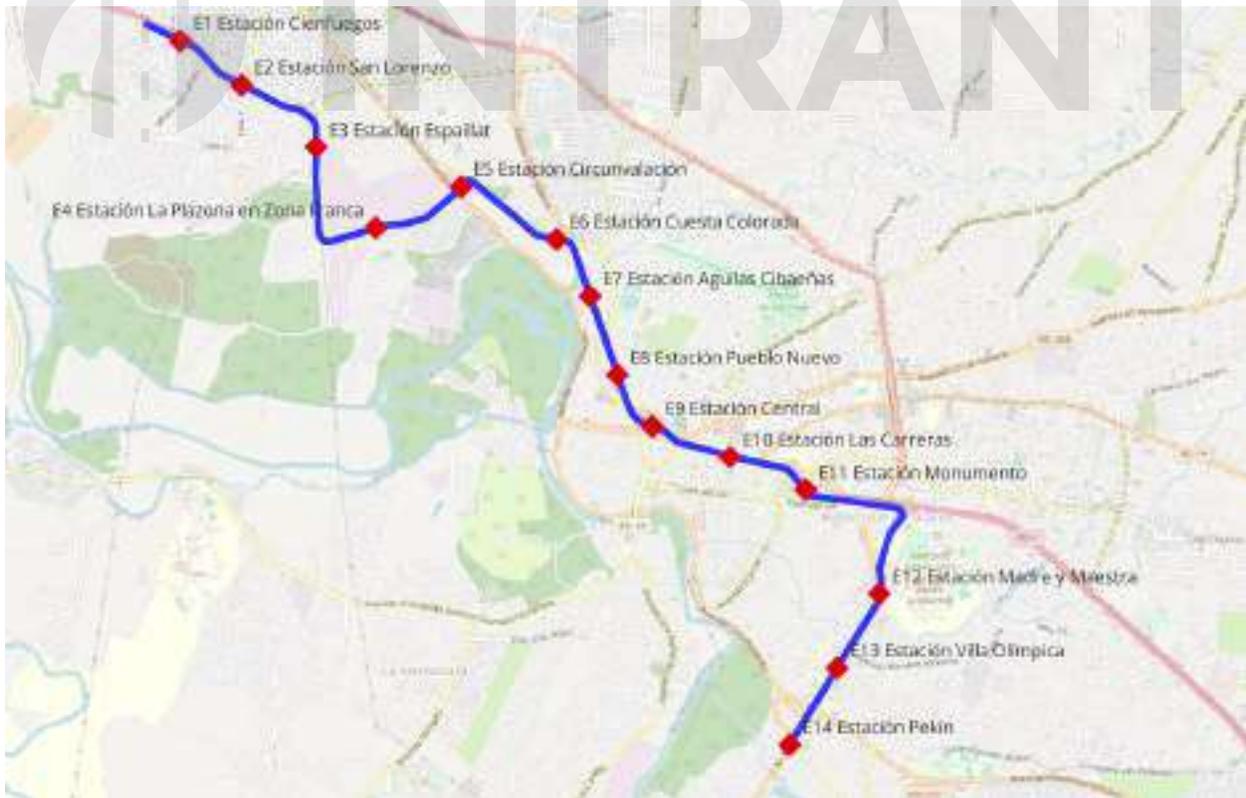
Ruta Teleférico:



Monorriel:



Ruta Monorriel:



¿Le serviría alguno de estos sistemas para realizar el viaje más frecuente?

(Esta pregunta es obligatoria)

Seleccione una de las siguientes opciones

- Monorriel --->Diseño 4
- Teleférico --->Diseño 3
- Los Dos --->Diseño 3
- Ninguno --->Diseño 5



INTRANT

Diseño 3 -Carros Públicos vs Teleférico

Diseño 3 - Tarjeta 1 de 9			
	Carro Público	Teleférico	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$50	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 3 - Tarjeta 2 de 9			
	Carro Público	Teleférico	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$30	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 3 - Tarjeta 3 de 9			
	Carro Público		Teleférico
			
	Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos
	Tarifa (DOP)	\$35	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 3 - Tarjeta 4 de 9			
	Carro Público		Teleférico
			
	Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	30 minutos
	Tarifa (DOP)	\$35	\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 3 - Tarjeta 5 de 9			
	Carro Público		Teleférico
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANS

Diseño 3 - Tarjeta 6 de 9			
	Carro Público		Teleférico
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 3 - Tarjeta 7 de 9			
	Carro Público		Teleférico
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		20 minutos
Tarifa (DOP)	\$30		\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANS

Diseño 3 - Tarjeta 8 de 9			
	Carro Público		Teleférico
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		20 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 3 - Tarjeta 9 de 9

	Carro Público	Teleférico
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$35	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



INTRANT

Avanzar a Preguntas Finales

Diseño 4 -Carros Públicos vs Monorriel

Diseño 4 - Tarjeta 1 de 9			
	Carro Público	Monorriel	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$50	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 4 - Tarjeta 2 de 9			
	Carro Público	Monorriel	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$30	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 4 - Tarjeta 3 de 9			
	Carro Público		Monorriel
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		40 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 4 - Tarjeta 4 de 9			
	Carro Público		Monorriel
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 4 - Tarjeta 5 de 9			
	Carro Público		Monorriel
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 4 - Tarjeta 6 de 9			
	Carro Público		Monorriel
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 4 - Tarjeta 7 de 9			
	Carro Público	Monorriel	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos	
Tarifa (DOP)	\$30	\$50	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANS

Diseño 4 - Tarjeta 8 de 9			
	Carro Público	Monorriel	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$30	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 4 - Tarjeta 9 de 9

	Carro Público	Monorriel
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$35	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



INTRANT

Avanzar a Preguntas Finales

Diseño 5 -Carros Públicos vs SIT

Diseño 5 - Tarjeta 1 de 9			
	Carro Público	Sistema integrado autobuses	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$50	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 5 - Tarjeta 2 de 9			
	Carro Público	Sistema integrado autobuses	
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos	
Tarifa (DOP)	\$35	\$30	
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos	

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 5 - Tarjeta 3 de 9			
	Carro Público		Sistema integrado autobuses
	Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	40 minutos
	Tarifa (DOP)	\$35	\$15
	Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 5 - Tarjeta 4 de 9			
	Carro Público		Sistema integrado autobuses
	Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	30 minutos
	Tarifa (DOP)	\$35	\$50
	Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 5 - Tarjeta 5 de 9			
	Carro Público		Sistema integrado autobuses
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANS

Diseño 5 - Tarjeta 6 de 9			
	Carro Público		Sistema integrado autobuses
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		30 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 5 - Tarjeta 7 de 9			
	Carro Público		Sistema integrado autobuses
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		20 minutos
Tarifa (DOP)	\$30		\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto


INTRANS

Diseño 5 - Tarjeta 8 de 9			
	Carro Público		Sistema integrado autobuses
			
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos		20 minutos
Tarifa (DOP)	\$35		\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto		5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 5 - Tarjeta 9 de 9

	Carro Público	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$35	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



Avanzar a Preguntas Finales

INTRANT

Diseño 6 – Bus, OMSA vs SIT

Diseño 6 - Tarjeta 1 de 9		
	Bus, OMSA	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	60 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$50
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 6 - Tarjeta 2 de 9		
	Bus, OMSA	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	60 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$30
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 6 - Tarjeta 3 de 9		
	Bus, OMSA 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	60 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$15
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 6 - Tarjeta 4 de 9		
	Bus, OMSA 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	50 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$50
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 6 - Tarjeta 5 de 9		
	Bus, OMSA 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	50 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$30
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 6 - Tarjeta 6 de 9		
	Bus, OMSA 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	50 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$15
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 6 - Tarjeta 7 de 9		
	Bus, OMSA 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$50
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 6 - Tarjeta 8 de 9		
	Bus, OMSA 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$30
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 6 - Tarjeta 9 de 9

	Bus, OMSA	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$15	\$15
Tiempo de espera (minutos)	40 minutos	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



INTRANT

Avanzar a Preguntas Finales

Diseño 7 – Motoconcho vs SIT

Diseño 7 - Tarjeta 1 de 9		
	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	40 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

INTRANSIT

Diseño 7 - Tarjeta 2 de 9		
	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	40 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 7 - Tarjeta 3 de 9		
	Motoconcho 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	40 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 7 - Tarjeta 4 de 9		
	Motoconcho 	Sistema integrado autobuses 
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	30 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 7 - Tarjeta 5 de 9		
	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	30 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 7 - Tarjeta 6 de 9		
	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	30 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 7 - Tarjeta 7 de 9		
	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$50
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto



Diseño 7 - Tarjeta 8 de 9		
	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	30 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$30
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	5 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?			
A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto

Diseño 7 - Tarjeta 9 de 9

	Motoconcho	Sistema integrado autobuses
		
Tiempo a bordo (minutos)	7 minutos	20 minutos
Tarifa (DOP)	\$50	\$15
Tiempo de espera (minutos)	1 minuto	10 minutos

Bajo los supuestos anteriores ¿Cuál sería su elección?

A) Actual	B) Mejoras	C) Me da Igual	D) No Contesto
-----------	------------	----------------	----------------



INTRANT

Avanzar a Preguntas Finales

Preguntas Finales

(Segundo Registro Ubicación)

¿El entrevistado, prestó atención a las tarjetas? (Esta pregunta es obligatoria)

Seleccione una de las siguientes opciones

- Si
- No

Si contestó a todo “Actual” o a todo “Mejoras”, ¿Por qué?

Seleccione una de las siguientes opciones

- No creo que se necesiten las mejoras
- No es real lo que preguntan
- Está muy caro
- No quiero más obras
- Está muy barato
- Las mejoras son urgentes
- La empresa donde trabajo paga el transporte
- Otros:

¿De dónde viene? Localidad



¿De dónde viene?: (calle, esq., numero, sector, referencia)

¿A dónde se dirige? – Localidad



¿A dónde se dirige?: (calle, esq., numero, sector, referencia)

¿Cuántas veces a la semana repite ese viaje?

- Todos los días incluyendo sábados y domingos
- De lunes a sábado
- De lunes a viernes
- Varias veces a la semana
- Pocas veces a la semana
- Solo un día de la semana

¿Cuál es el tiempo total de su viaje? (h:mm): ____:____

¿Cuál es el costo de ese viaje?: _____

Motivo del viaje:

	Hogar	Trabajo	Educación	Compras	Recreación/Ocio
Vengo de					
Voy a					

(Tercer y Último Registro Ubicación)

Final de la Encuesta.