



Universidad Católica
“Nuestra Señora de la Asunción”
Campus Itapúa

Estudios de Movilidad Urbana para la Revisión del Plan del Sistema de Transporte Integrado de Encarnación - SITE

ENTREGABLE 1

Informe preliminar sobre la situación actual de la movilidad y la demanda potencial





Universidad Católica
"Nuestra Señora de la Asunción"
Campus Itapúa

Entregable 1.
Informe preliminar sobre la
situación actual de la movilidad y
la demanda potencial

CARRERA:
Arquitectura

RESPONSABLES:
Mg. Arq. Keiji Ishibashi
Dr. Econ. Virgilio Benítez

Para acceder a toda la información
de manera digital, puede utilizar el
siguiente código QR:



TABLA DE CONTENIDO

0.Introducción

1.Situación Actual de la Movilidad

1.1.Metodología para la Encuesta de Movilidad (Origen – Destino) y percepción ciudadana.

1.2.Resultados Generales de la Encuesta

1.2.1. Resultados demográficos

1.2.2. Porcentaje por ocupación

1.2.3. Tiempos de Espera del Transporte Público

1.2.4.Horarios para los desplazamientos

1.2.5.Aceptabilidad para Cambiar de Modalidad

1.2.6.Aceptabilidad para Multimodalidad Integrada

1.2.7.Percepción Referente a la Calidad del Servicio de Transporte

1.3. Matrices de Origen Destino

1.3.1. Matriz General por Barrios

1.3.2. Matriz por Barrio en Modalidad Bus

1.3.3. Matriz General por Sectores

1.3.4. Mapas de Viajes por Sectores

1.3.5. Mapa General – Viajes Generados por Sector

1.3.6. Mapa General – Viajes Atendidos por Sector

1.3.7. Mapas por sector- Viajes generados

1.3.8. Matrices Específicas por Modalidad de Transporte

1.3.9. Mapas Específicos de sectores – Clasificados por Modalidad

1.3.10. Matriz Específica para Modalidad en Buses

1.3.11. Mapas exclusivos de los desplazamientos en Bus

1.3.11.1.General – Viajes Generados en Bus

1.3.11.2.General – Viajes Atendidos en Bus

1.3.11.3. Por Sectores – Viajes en Bus Generados

2.Demanda del transporte público

2.1.Demanda Potencial

2.2.Estimación de la Demanda de Transporte Público por Sector a partir de las Matrices OD

0. INTRODUCCIÓN

0. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se centra en entender ¿cómo se mueven las personas en el territorio de Encarnación?, e implica el levantamiento de los datos referidos a la movilidad de la población mediante una encuesta de Origen – Destino, categorizando los desplazamientos en sus distintas modalidades, motivos de viaje, estratificación socioeconómica y otras variables que ayudan a lograr una muestra representativa de la totalidad de la población. Dichos datos se analizan para la formulación de recomendaciones y ajustes a un Plan para un Sistema de Transporte Integrado de la Ciudad de Encarnación (SITE), elaborado en el 2016 y presentado por el Ejecutivo Municipal a la Junta para el llamado a licitación y concesión de los servicios de transporte, sin embargo, considerando la fecha de elaboración de dicho Plan, se hace conveniente revisarlo y contrastarlo con los datos de la encuesta de movilidad, datos que están ausentes como fundamentación para un análisis detallado en el Plan del SITE, sirviendo éste estudio para validar las propuestas o evidenciar la necesidad de modificaciones.

El transporte público colectivo, considerado como un servicio municipal, es un derecho para toda la ciudadanía y las instituciones a cargo de su regulación deben velar por mantener estándares mínimos para el mismo. En ese contexto y en el marco de un convenio interinstitucional entre la Universidad Católica Campus Itapúa y la Municipalidad de Encarnación se elabora el siguiente proyecto de extensión sobre movilidad urbana, atendiendo que al día de hoy, la ordenanza No 209/2006 vigente, que regula los itinerarios y frecuencias para el transporte público de pasajeros en la ciudad de Encarnación, realizada sin estudios previos conocidos sobre movilidad, ordena itinerarios por sectores ya desaparecidos de la ciudad a causa de la transformación producida por el embalse de la represa Yacyreta y sus obras complementarias, lo cual hace imperiosa necesidad de nuevas políticas públicas que reflejen las necesidades reales de la ciudadanía, relevadas mediante procesos técnico – científicos que garanticen el buen funcionamiento del transporte público, como servicio para los pasajeros y como actividad económicamente sostenible para las empresas de transporte. Como antecedente más cercano al presente estudio, durante el proceso de elaboración del Plan Encarnación Más se ha iniciado una encuesta Movilidad que ha quedado pendiente de conclusión para llegar a la muestra mínima establecida y se ha incluido en los proyectos pilotos del Plan de Desarrollo Sustentable (Proyecto Piloto 9), pero dicha encuesta al ser del año 2016, al igual que el Plan para del SITE, requiere ser actualizada y relevar la información desde cero, ampliando los alcances, formulando propuestas de Itinerarios, frecuencias y lineamientos para futuras investigaciones referentes a la movilidad urbana.

1.

SITUACIÓN ACTUAL- METODOLOGÍA

1.0 SITUACIÓN ACTUAL DE LA MOVILIDAD

Para realizar un análisis de la situación actual sobre la movilidad de las personas en el territorio de Encarnación, se realizó una encuesta de Origen – Destino, que además de relevar de donde salen y a donde van las personas en sus desplazamientos habituales, se ocupa de consultar sobre otras variables de modo a tener un panorama general del contexto socio económico y cómo este incide en la movilidad. La encuesta abarcó a las personas de Encarnación y de los distritos vecinos que se movilizan por, hacia y desde la ciudad.

1.1. METODOLOGÍA: ENCUESTA DE MOVILIDAD (Origen-Destino) Y PERCEPCIÓN CIUDADANA

De una población aproximada de 138.500 personas en la ciudad de Encarnación, se realizó un muestreo combinado, de tipo aleatorio simple, estratificado por barrios, autoseleccionado y con reposición. El sexo, fue seleccionado aleatoriamente.

Por otra parte, se combinó con muestreo por conveniencia, donde se encuestaron a personas en paradas de ómnibus considerados estratégicos.

El procedimiento para la aplicación de la encuesta fue un formulario online pero llevado a cabo de manera presencial mediante teléfonos inteligentes por estudiantes de la Carrera de Arquitectura debidamente capacitados para el efecto. La encuesta fue aplicada durante el periodo comprendido entre el 10 de enero al 28 de febrero del año 2022, pero el instrumento tuvo su implementación piloto como lo sugieren Florez – Rodríguez (2007), ya en el 2015 durante la elaboración del Plan de Desarrollo Sustentable y Plan de Ordenamiento Territorial; Plan Encarnación Más y en septiembre del 2021, como parte de un sondeo ciudadano se realizó otra encuesta piloto con el fin de proponer una agenda legislativa para la Junta Municipal, proceso que ayudo a calibrarlo y ajustar las variables a ser consultadas.

Florez – Rodríguez (2007) menciona que el criterio para definir el tamaño de la muestra es la representatividad de la población estudiada.

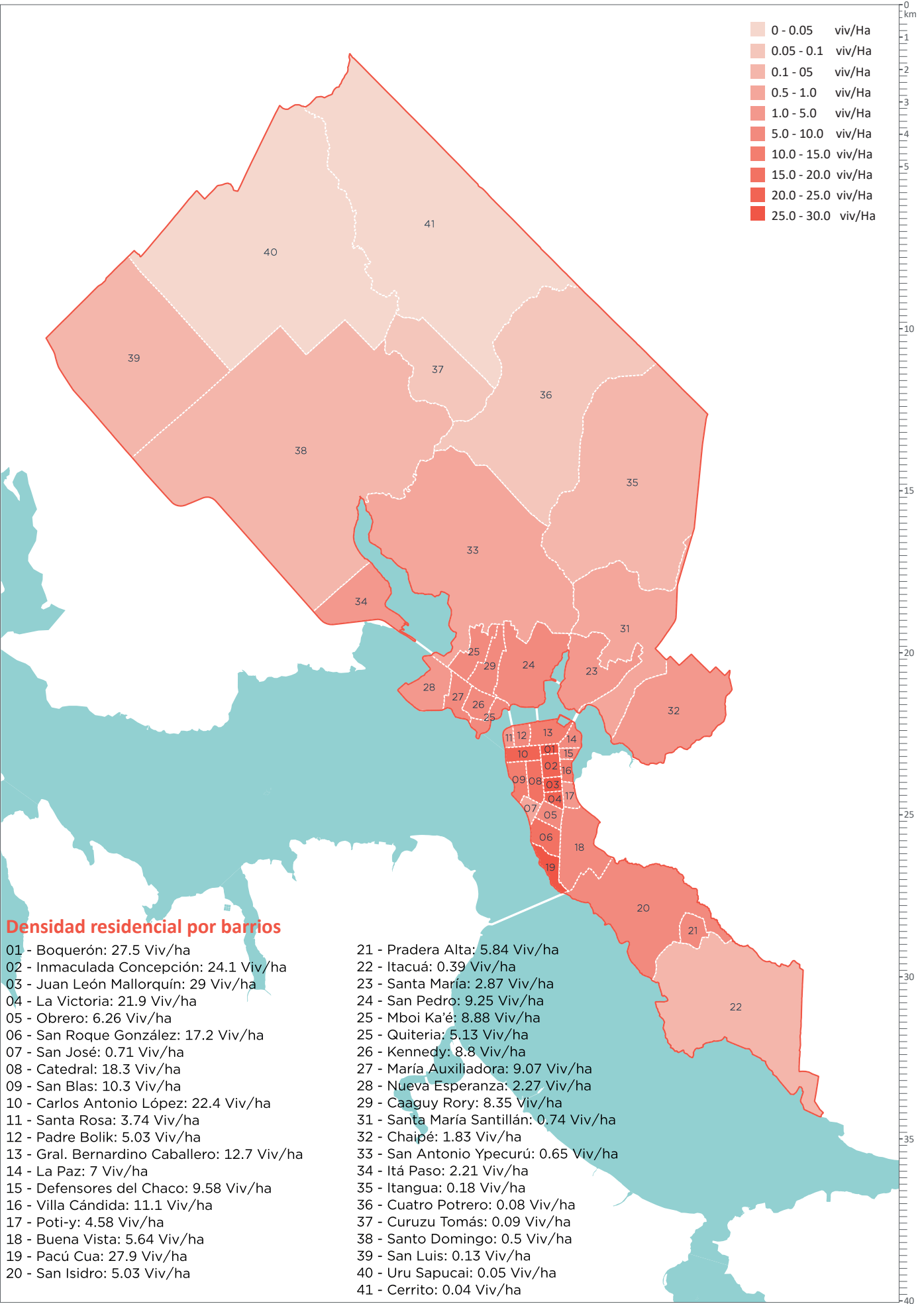
El diseño estadístico fue el de un muestreo estraificado proporcionado, donde cada estrato tiene en la muestra, el mismo peso que se observa en la población respecto a su estratificación etarea, de género, nivel de ingresos, etc. Además, la muestra se estratificó también por modalidad de transporte, ocupación, motivos y horarios de los desplazamientos. Este tipo de Muestreo permite que los resultados obtenidos en la encuesta sean representativos del total de la población Flórez – Rodríguez (2007).

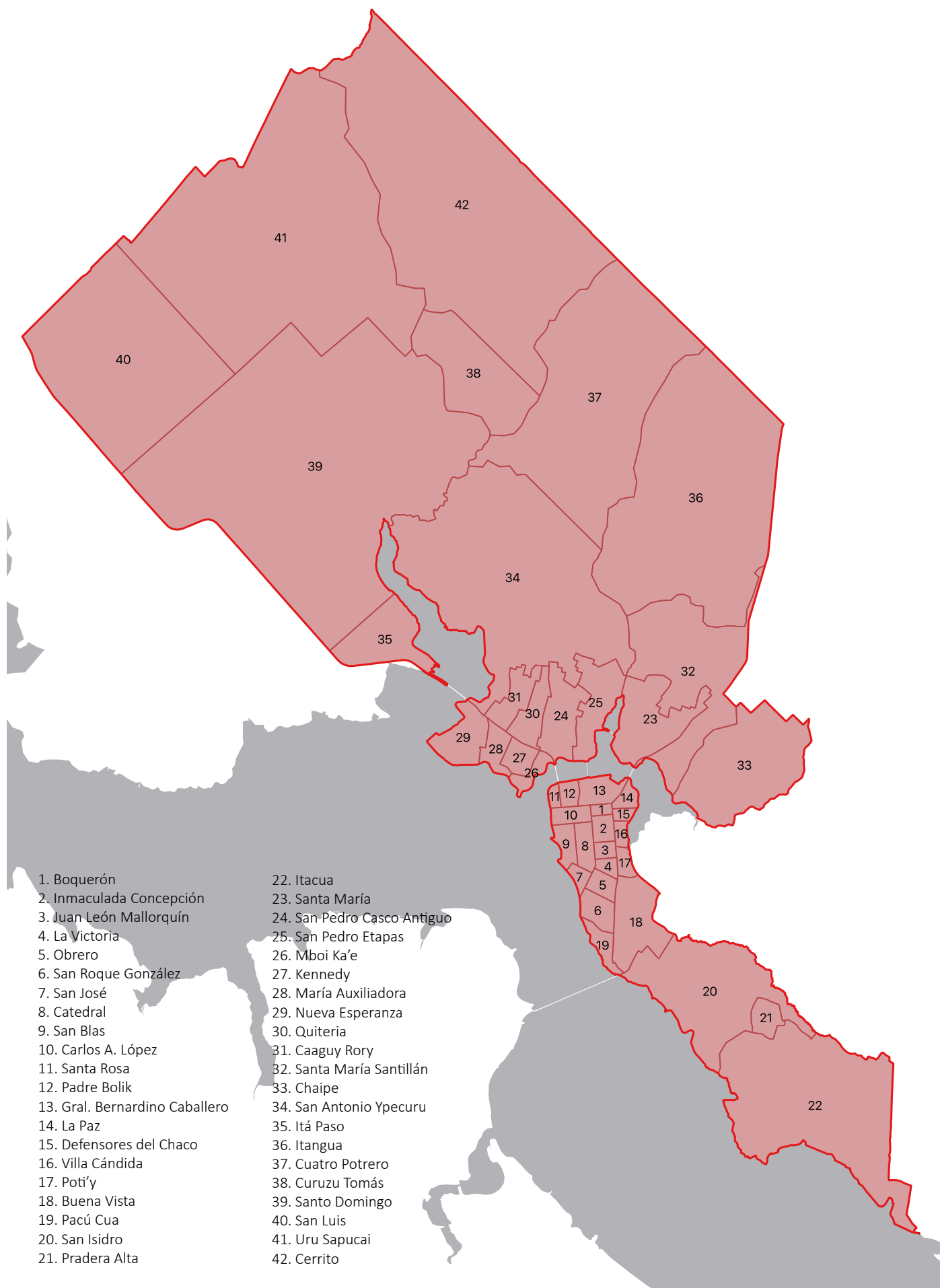
Territorialmente para el dimensionamiento de la muestra, se trabajo por conglomerados o sectores, definidos por grupos de barrios con características demográficas similares como la densidad poblacional y una agrupación que defina un tamaño de los sectores coherente con el estudio de los desplazamientos en bus definiendo dentro de cada conglomerado manzanas de manera aleatoria, de donde se levantó un número limitado de encuestas en cada una, como indican Flórez González (2007), también se cuidó que los sectores sean lo más homogéneos posible respecto al uso de suelo y que sean coherentes con los límites políticos establecidos y conocidos de los barrios.

Aunque se trabajó agrupando barrios en sectores para un dimensionamiento de una muestra mínima por cada uno de ellos, en el instrumento, la consulta sobre el Origen y el Destino de los desplazamientos se realizó por barrios, lo que permite agrupar o desagrupar en diferentes combinaciones de sectores flexibilizando distintos análisis, dependiendo de la naturaleza de los proyectos que requieran ser evaluados Ortúzar y Willumsen, (1995), se incluyeron también en el instrumento de la encuesta, los distritos vecinos de Cambyreta, San Juan del Paraná, Capitán Miranda y Fram y, los distritos y conglomerados urbanos más alejados de Jesús, Carmen del Paraná, Nueva Alborada y Colonias Unidas como posibles orígenes y/o destinos para ser seleccionados por los encuestados, ya que en gran medida el transporte público de Encarnación es alimentado por pasajeros de los distritos vecinos y el levantamiento de estos datos permite, no solo un correcto dimensionamiento de la demanda, sino también otros estudios a partir de la cuantificación de la población flotante diaria. Con todo lo mencionado, los datos obtenidos servirán para un gran número de investigaciones y estudios futuros sobre movilidad, micro movilidad y sus externalidades.

La cantidad de muestra tomada al finalizar la encuesta fue de 1385 personas. El nivel de confianza es de 95% y el margen de error de 3%.









1.2. RESULTADOS GENERALES DE LA ENCUESTA

A continuación, se exponen los resultados obtenidos por la Encuesta de Origen Destino en cuanto a la composición de la muestra y la percepción ciudadana respecto a ciertos temas referidos a la movilidad en general y al transporte público en particular.

Datos que luego fueron analizados para una estimación de la demanda, el cálculo de frecuencias y la planificación del transporte público.

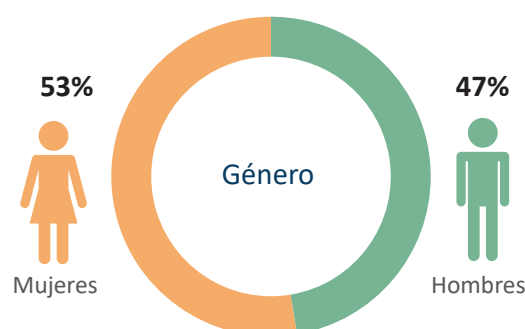
1.2.1. RESULTADOS DEMOGRÁFICOS

Estos resultados son importantes para verificar la correspondencia de la muestra con la estructura poblacional de Encarnación y validarla como representativa de la población general.

1.2.1.1. PORCENTAJES POR GÉNERO

La muestra levantada respecto a la estratificación por género refleja con muy poco la composición de la población de Encarnación que INE está en 49% hombres y 51% mujeres.

Gráfico N° 1:

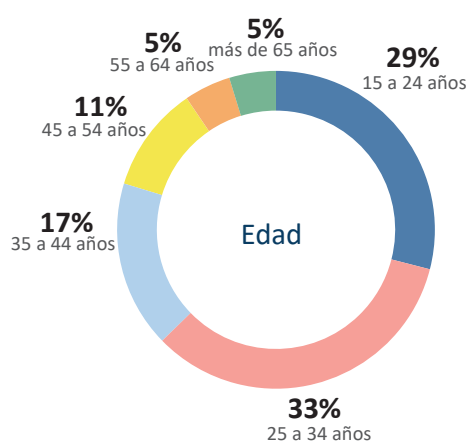


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.1.2. PORCENTAJES POR EDAD

Así mismo se verifica una estructura etárea que se condice con las estadísticas oficiales donde el 70% de la población tiene 35 años o menos.

Gráfico N° 2:

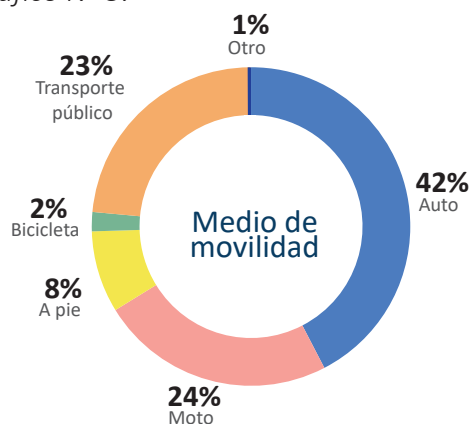


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.1.3. PORCENTAJES POR MEDIO DE MOVILIDAD

En cuanto a las modalidades de transporte, KOTRA (2016) también hace referencia a porcentajes similares respecto a la cantidad de usuarios del transporte público de pasajeros.

Gráfico N° 3:

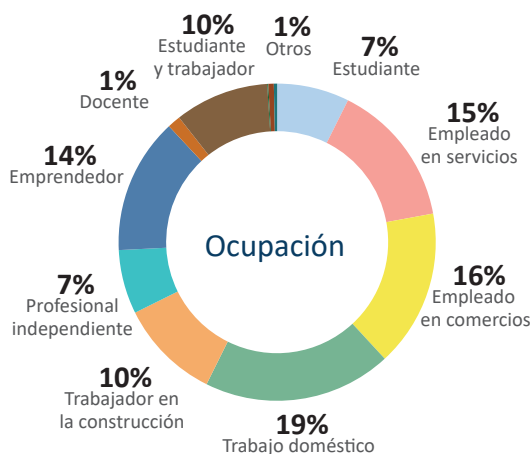


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.1.4. PORCENTAJES POR OCUPACIÓN

La ocupación de los habitantes o su motivo de desplazamiento es particularmente importante para definir demandas en distintas épocas del año, como por ejemplo el porcentaje de estudiantes que utilizan el servicio de transporte, ya que hay meses fuera del año escolar, en los que los mismos son una merma en la demanda de transporte.

Gráfico N° 4:

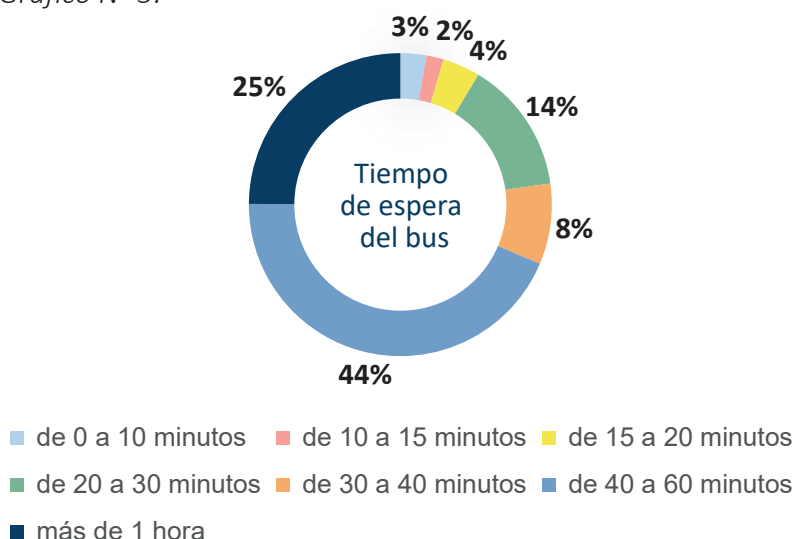


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.3. TIEMPOS DE ESPERA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

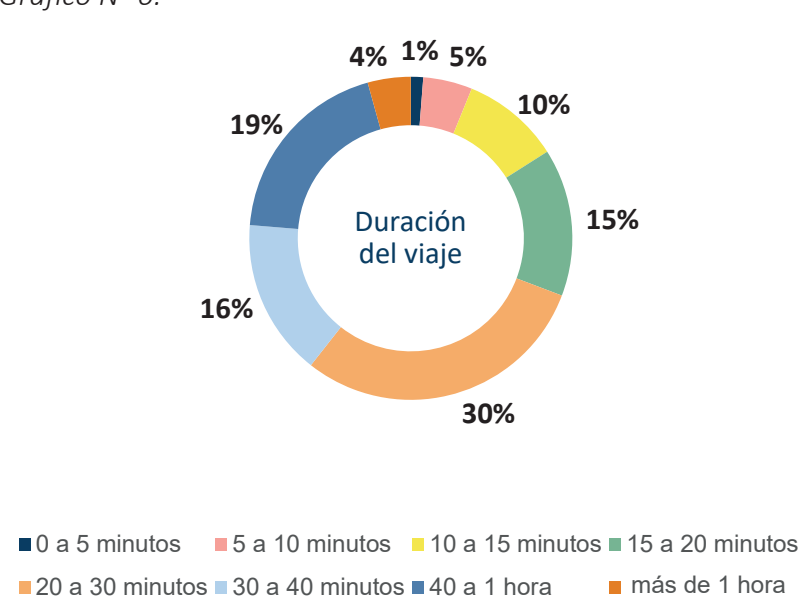
La gran mayoría de los encuestados que utilizan el transporte público esperan más de 40 minutos. Lo cual incide enormemente en el tiempo de viaje, ya que el tiempo de permanencia dentro del bus en sus desplazamientos para los mismos usuarios del transporte público, tiene como mayor porcentaje un tiempo de viaje de 20 a 30 minutos, lo cual indica que la mayoría de los pasajeros pasa más tiempo en la parada que sobre las unidades de transporte, siendo esto un claro síntoma de falta de unidades y frecuencia insuficiente en el servicio.

Gráfico N° 5:



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

Gráfico N° 6:



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.4. HORARIOS PARA LOS DESPLAZAMIENTOS

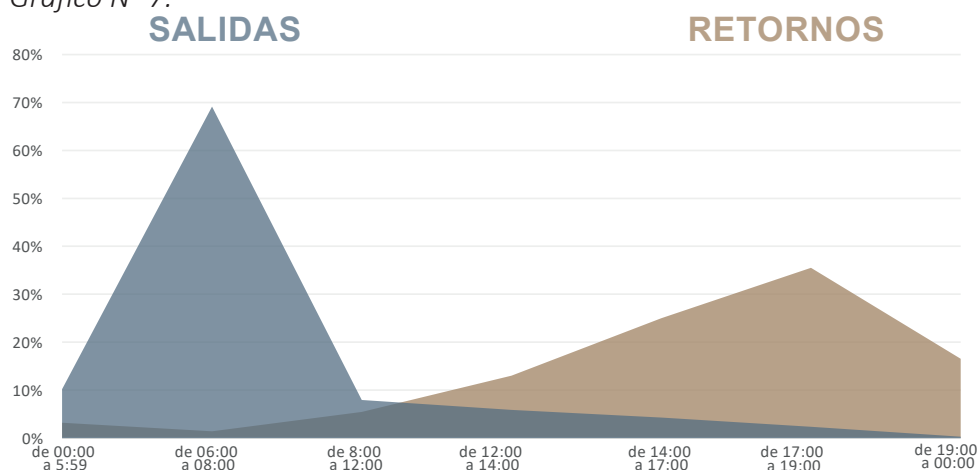
1.2.4.1. HORARIOS PICO Y VALLE - SALIDAS Y RETORNOS MOVILIDAD GENERAL (TODAS LAS MODALIDADES)

Las respuestas a la consulta sobre el horario de salida desde el Origen y de retorno desde los Destinos constituyen datos fundamentales para la definición de horas pico y horas valle (bajas), con lo cual se calcula luego la demanda, la frecuencia y la cantidad de unidades por línea y horario.

Como se observa en la gráfica, hay una gran concentración de desplazamientos en la hora pico de la mañana de 6:00 a 8:00, pero los retornos se van dando de manera más distribuida desde las 14:00 hasta las 19:00, siendo la hora pico de la tarde para los retornos de 17:00 a 19:00 horas.

Estos datos analizados mediante un sistema de información geográfico y vinculado a las redes viales, pueden ayudar a definir múltiples estrategias para la gestión del tránsito, como la cantidad de oficiales de la PMT requeridos en cada sector, puntos de congestionamiento en el tránsito y temporización de semáforos.

Gráfico N° 7:

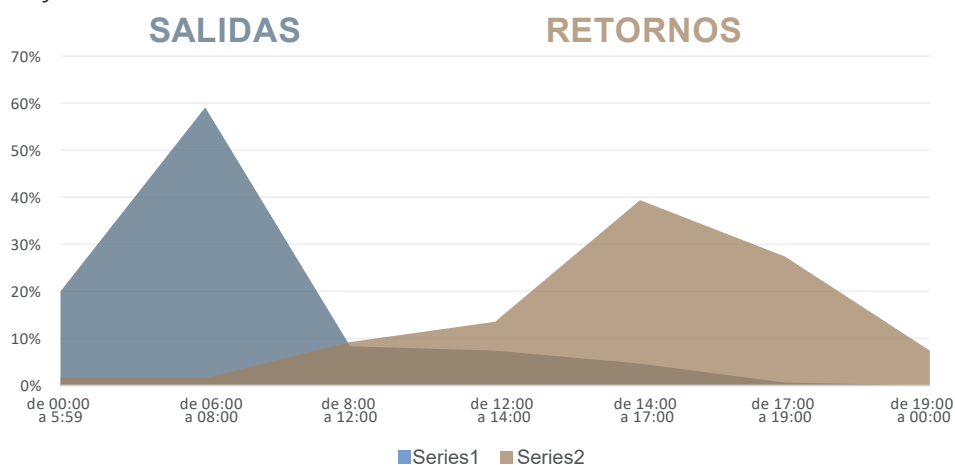


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.4.2. HORARIOS PICO Y VALLE - SALIDAS Y RETORNOS MOVILIDAD EN BUS

El análisis de la movilidad en buses denota un comportamiento muy similar en cuanto a horarios picos y valle, pero con un marcado desplazamiento de la hora pico de la tarde para los retornos hacia las 14:00 horas. Esto se debe en gran medida a que un 20,3% y un 15,1% de los usuarios del transporte público son estudiantes y empleados en servicios o instituciones públicas respectivamente, que tienen horarios de salida más temprano por la tarde que los empleados de comercios y servicios privados.

Gráfico N° 8:



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

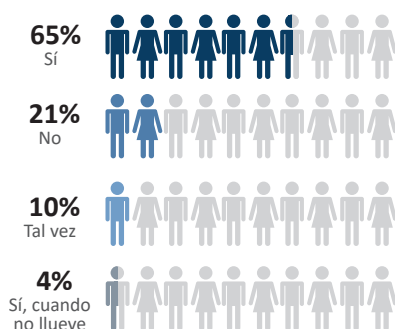
1.2.5. ACEPTABILIDAD PARA CAMBIAR DE MOVILIDAD

Ante la consulta a las personas que se desplazan en vehículos particulares, sobre si estarían dispuestos a dejar de utilizar sus automóviles o motocicletas para utilizar un nuevo sistema de transporte público, eficiente, limpio y climatizado, un porcentaje mayoritario respondió que sí, así como también podrían sumarse a las respuestas positivas o que no fueron negativas quienes respondieron: tal vez o si cuando no llueve.

Estas respuestas son alentadoras ante el escenario de una mejora real del transporte que pueda aumentar considerablemente el volumen de pasajeros del sistema, haciéndolo más sostenible económicamente, llegándose a triplicar la cantidad de pasajeros si efectivamente quienes estarían dispuestos a cambiar de modalidad, lo hicieren.

¿Estaría dispuesto/a a dejar de usar su vehículo particular y moverse en bus, si el servicio es eficiente, cómodo, climatizado y económico?

Gráfico N°9:



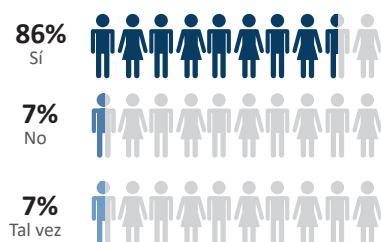
Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.2.6. ACEPTABILIDAD PARA MULTIMODALIDAD INTEGRADA

También es importante conocer la aceptabilidad sobre la integración del transporte público de buses con alternativas de movilidad o micro movilidad, considerando que la ciudad se ha extendido en horizontal con muy baja densidad poblacional, lo cual haría inviable un sistema de transporte público que recorra cada sector del ejido urbano, haciendo necesaria la planificación de la movilidad alternativa, caminos seguros y accesibles, para que las personas que tengan que desplazarse a las paradas desde distancias mayores a las ideales dentro de un radio de influencia peatonal, puedan hacerlo, así como también desde las paradas en sus sectores de destino hasta el lugar específico donde deseen ir.

¿Le gustaría un sistema de transporte integrado y multimodal, donde pueda subir su bicicleta al bus?

Gráfico N°10:

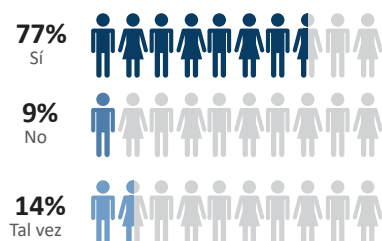


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

También se consultó sobre la aceptabilidad de un sistema de transporte fluvial a través de los sub embalses y el río, que es una propuesta del Plan Encarnación Más en el capítulo 5 de ciudad fluvial, lo cual optimiza las características geográficas de la zona urbana permitiendo el desplazamiento en botes sin la necesidad de construir infraestructuras y puede integrarse plenamente a una red de transporte terrestre.

¿Le gustaría que Encarnación tenga un sistema de transporte fluvial, en botes por los sub embalses y el río?

Gráfico N°11:



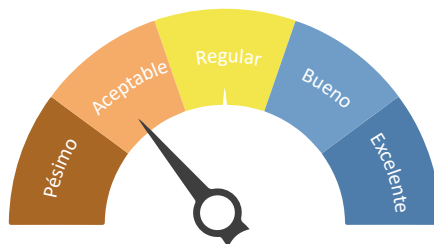
Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

En ambos casos se pudo identificar un alto grado de aceptabilidad, lo que invita a formular planes específicos y proyectos para dichas modalidades y optimizar el nivel de servicio de transporte público alimentándolo con otras modalidades.

1.2.7. PERCEPCIÓN REFERENTE A LA CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE

1.2.7.1. ¿Cómo evaluaría usted la calidad del Transporte público en cuanto a cobertura (recorridos)?

Gráfico N°12:

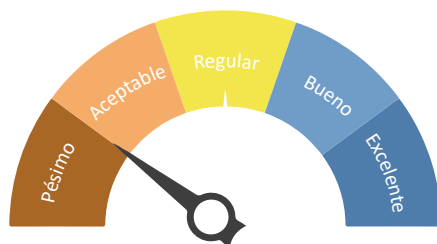


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

La percepción respecto a la calidad de los itinerarios o cobertura de los recorridos es aceptable, por debajo de regular, aún considerando que existieron muchísimos reclamos con respecto al cumplimiento de los mismos, los encuestados respondieron en base al funcionamiento normal del servicio.

1.2.7.2. ¿Cómo evaluaría usted la calidad del Transporte público en cuanto a la limpieza y comodidad?

Gráfico N°13:

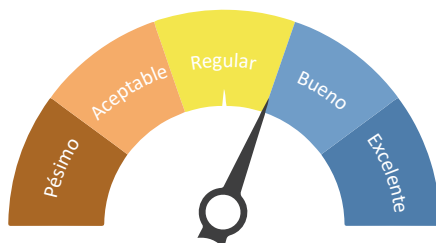


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

En cuanto a limpieza y comodidad, la calificación se inclina más hacia un servicio pésimo, aunque tiene un cierto grado de aceptabilidad.

1.2.7.3. ¿Cómo evaluaría usted la calidad del Transporte público en cuanto a precio?

Gráfico N°14:

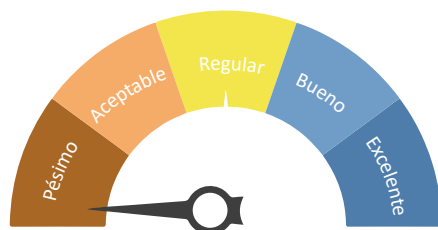


Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

El precio del servicio fue considerado de regular a bueno, considerando que el mismo no tuvo aumentos durante varios años, pero en el proceso de la encuesta, el mismo sufrió un aumento de 5 mil guaraníes, lo cual disparó las respuestas con calificación de pésimo, según se pudo corroborar por las marcas temporales de las mismas.

1.2.7.4. ¿Cómo evaluaría usted la calidad del Transporte público en cuanto a frecuencia?

Gráfico N°15:



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

La variable con peor calificación fue definitivamente la frecuencia en el servicio de transporte público, ya que la gran mayoría de los usuarios tiene tiempo de espera en la parada, superior al tiempo de desplazamiento en los buses.

Esta variable influye inclusive en el costo de la movilidad de las personas, considerando que son horas laborales perdidas e inciden en su economía, como señalan Urazán – Velandia (2012)

Con un total de 1385 encuestas realizadas según la metodología expuesta en el punto 1.1, como mencionan Flórez – González (2007) la aplicación de la encuesta da como principal resultado matrices que describen las magnitudes y las características de los viajes entre las diferentes zonas de la ciudad.

- General Diaria por barrios
- General Diaria por sectores
- Por modo de transporte
 - Automovil
 - Bus
 - Motocicleta
- Por horarios Pico y Valle, específicamente para los desplazamientos en Bus.

Sin detrimento de que se puedan agrupar distintas variables para generar otras matrices adicionales según los estudios que se deseen realizar. Ya que los datos levantados ofrecen la posibilidad de generar una cantidad considerable de información a partir de su análisis, recomendamos que los mismos sean subidos a una plataforma online por parte del municipio y se constituyan en datos abiertos accesibles a toda la ciudadanía para futuras investigaciones.

Si bien los barrios son zonas muy pequeñas para un análisis de la movilidad en transporte público, considerando que las personas no optarán por esa modalidad de transporte para desplazarse una distancia peatonal, el hecho de que el instrumento de la encuesta haya levantado la muestra teniendo como unidad mínima territorial al barrio, eso permite realizar otros estudios respecto a la movilidad peatonal y la movilidad alternativa como para planificar y proyectar soluciones integrales en todo el ejido urbano.

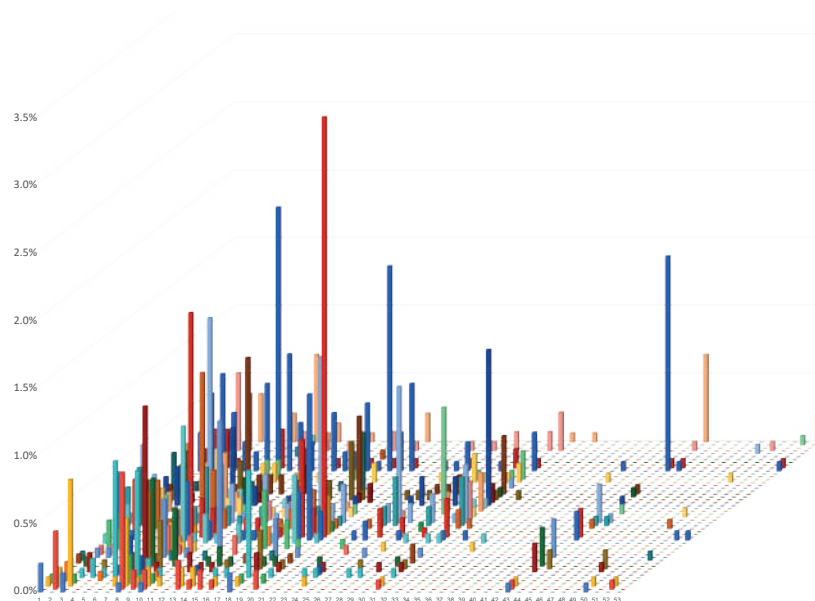
Tabla N° 1:

[illegible]

20

Para mayor legibilidad, la matriz se entrega junto con los datos abiertos en las planillas de cálculo y se presentan mediante gráficos más sintéticos en el presente documento.

Gráfico N°16:



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.3.2. MATRIZ POR BARRIO EN MODALIDAD BUS

Para un análisis más detallado que permita la definición de los itinerarios, se realizó también una matriz de origen destino para los barrios pero incluyendo solamente los desplazamientos de personas en transporte público.

Tabla N°2:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																																																

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.3.3.

MATRIZ GENERAL POR SECTORES

La agrupación de barrios en sectores ya ilustrados en el mapa del punto 1.1, se realizó de tal modo que tengan mayor coherencia con el estudio de los desplazamientos en transporte público, siendo igualmente compatibles con las divisiones administrativas y con una forma que permite identificar fácilmente los centroides de los mismos y sus principales puntos de acceso, como recomiendan Ortúzar y Willumsen (1995). En la tabla X se puede apreciar a que sector pertenece cada barrio, además de la identificación de los distritos vecinos a Encarnación con su correspondiente número de sector.

Tabla N° 2:

Barrios / Distritos	COD	Sectores
Boquerón	1	1
Inmaculada Concepción	2	1
Juan León Mallorquín	3	1
La Victoria	4	1
Obrero	5	1
San Roque González	6	2
San José	7	1
Catedral	8	1
San Blas	9	1
Carlos Antonio López	10	1
Santa Rosa	11	1
Padre Bolik	12	1
Gral. Bernardino Caballero	13	1
La Páz	14	1
Defensores del Chaco	15	1
Villa Cándida	16	1
Poti Y	17	1
Buena Vista	18	2
Pacú Cua	19	2
San Isidro	20	5
Pradera Alta	21	5
Itacuí	22	8
Santa María	23	4
San Pedro Casco Antiguo	24	3
San Pedro Etapas	25	3
Mboi Ka'é	26	3
Quiteria	27	3
Kennedy	28	3
María Auxiliadora	29	3
Nueva Esperanza	30	3
Caaguy Rory	31	3
Santa María Santillán	32	4
Chaipé	33	4
San Antonio Ypecurú	34	7
Itá Paso	35	6
Itangua	36	7
Cuatro Potrero	37	7
Curuzu Tomás	38	7
Santo Domingo	39	6
San Luis	40	7
Uru Sapucaí	41	7
Cerrito	42	7
Cambyreta Centro	43	9
Cap. Miranda	44	10
Fram	45	11
Nueva Alborada	46	12
Trinidad	47	10
Jesús	48	10
Colonias Unidas	49	10
San Juan del Paraná	50	14
Carmen del Paraná	51	13
Otra	52	16
Arroyo Porá (Cambyreta Norte)	53	15

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

La matriz de sectores, al bajar de 52 unidades territoriales a 15, incluyendo distritos vecinos, permite mayor legibilidad. En la misma se aprecian las magnitudes de viajes en porcentaje del total de viajes realizados, de un sector a otro, así como los acumulados de viajes generados (VG columna a la derecha) por cada sector y viajes atendidos o atraídos (VA fila de abajo) por cada sector.

En ese sentido, ya se pudo evidenciar algunas magnitudes que hacen necesarios algunos ajustes en la propuesta del SITE, que se estructura en estaciones de transferencia, pero hay más flujo de viajes desde Cambyreta Centro (Sector 9) que desde San Isidro (Sector 5), con lo cual sería relevante una estación de transferencia para dichos flujos.

Tabla N° 3:

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	15.8%	1.7%	1.2%	0.1%	0.5%	0.2%	0.0%	0.0%	1.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	21.2%
2	5.7%	3.8%	0.8%	0.2%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	11.3%
3	11.8%	2.0%	6.9%	0.0%	0.5%	0.1%	0.0%	0.0%	0.4%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	21.9%
4	4.8%	1.2%	0.6%	0.3%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.2%
5	3.6%	1.2%	0.7%	0.0%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%
6	2.9%	0.8%	1.3%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.2%
7	1.7%	0.4%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%
8	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
9	7.6%	1.9%	0.6%	0.1%	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	1.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	12.7%
10	1.5%	0.1%	0.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	2.3%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
13	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
14	1.5%	0.1%	0.6%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	2.5%
15	1.8%	0.4%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	3.2%
VA	59.0%	13.6%	14.0%	0.9%	5.8%	0.7%	0.0%	0.0%	4.5%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.4%	100%

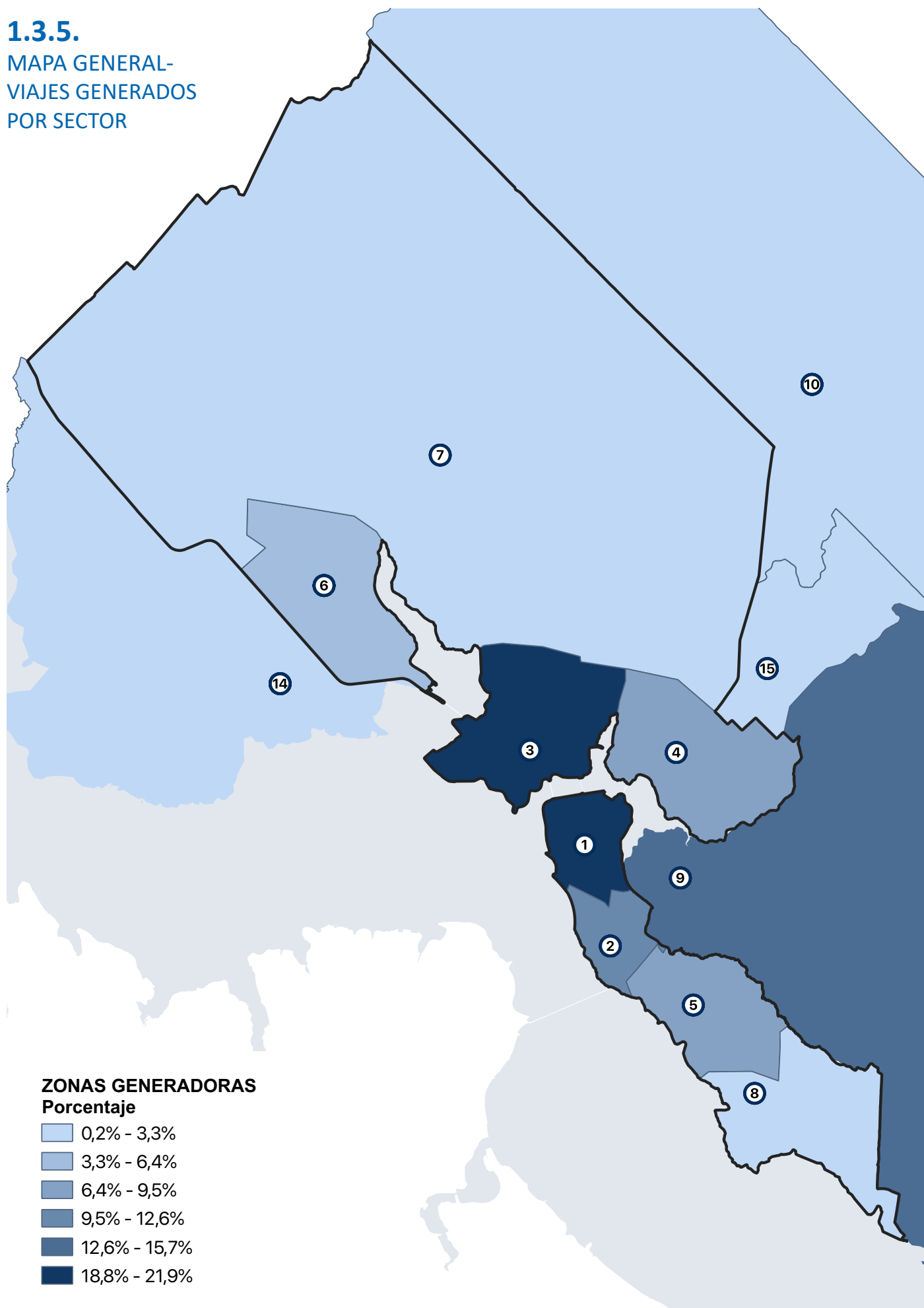
Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

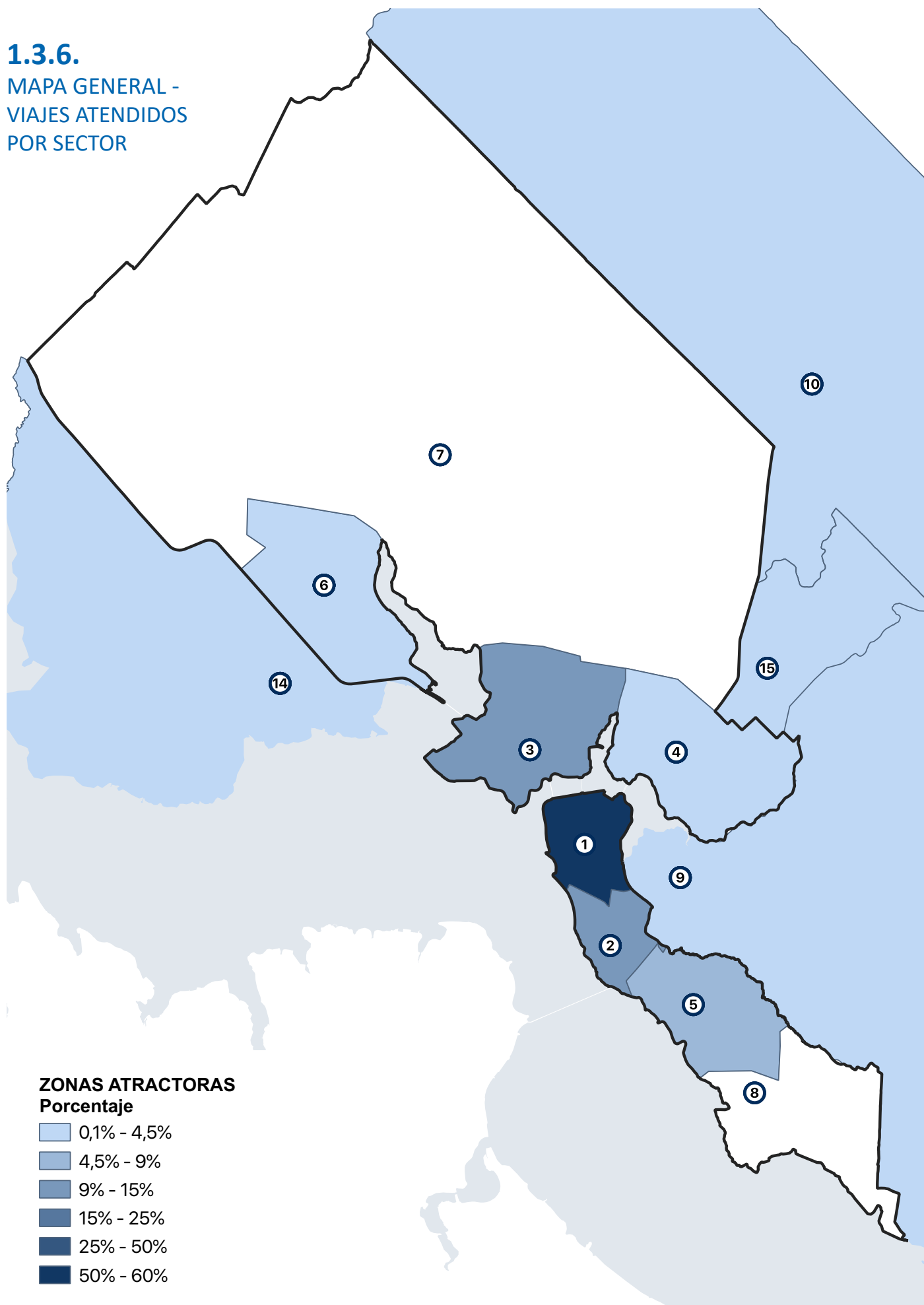
1.3.4. MAPAS DE VIAJES POR SECTORES

Las matrices de Origen Destino se utilizaron para la elaboración de mapas mediante un sistema de información geográfico, que permitan visualizar la magnitud de los viajes generados y viajes atendidos por cada uno de los sectores, así como también la utilización de complementos “hub lines” del software Q-gis (quantum gis), permite visualizar a modo de vectores con diferentes magnitudes los desplazamientos, generando una forma más gráfica de apreciar la demanda de cada uno de los sectores de la ciudad.

1.3.5.

MAPA GENERAL- VIAJES GENERADOS POR SECTOR



1.3.6.**MAPA GENERAL -
VIAJES ATENDIDOS
POR SECTOR**

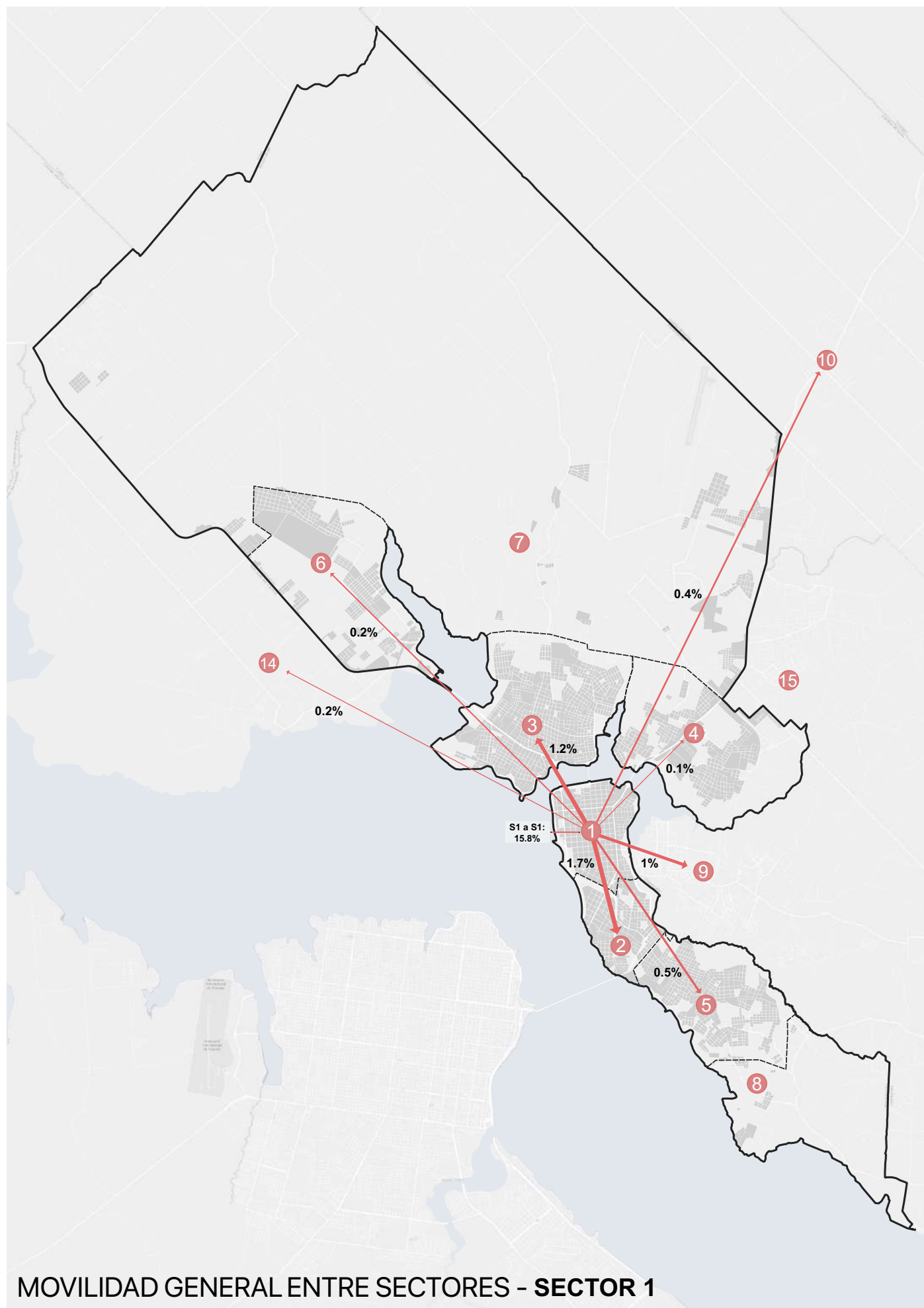
1.3.7.

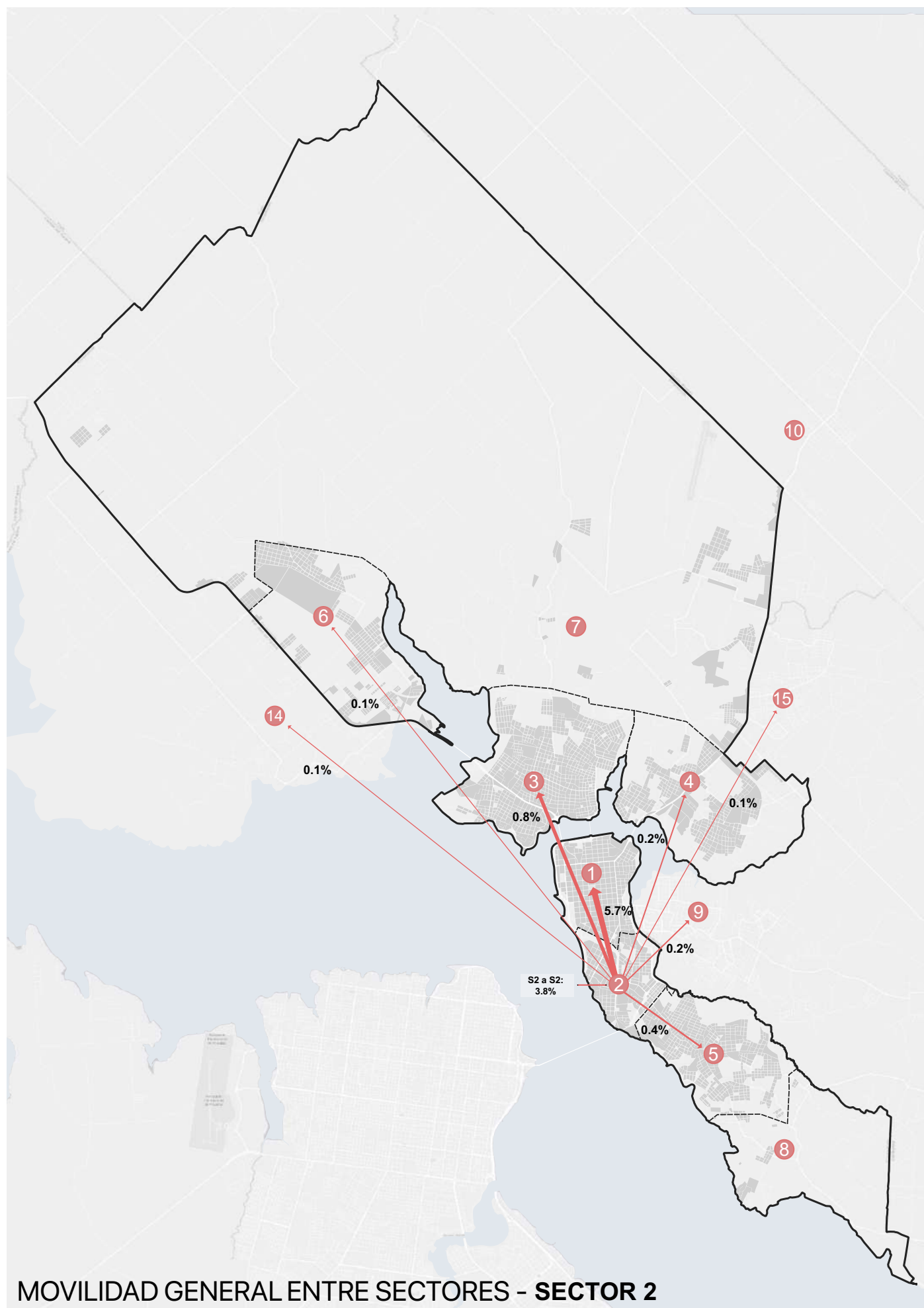
MAPAS POR SECTOR - VIAJES GENERADOS

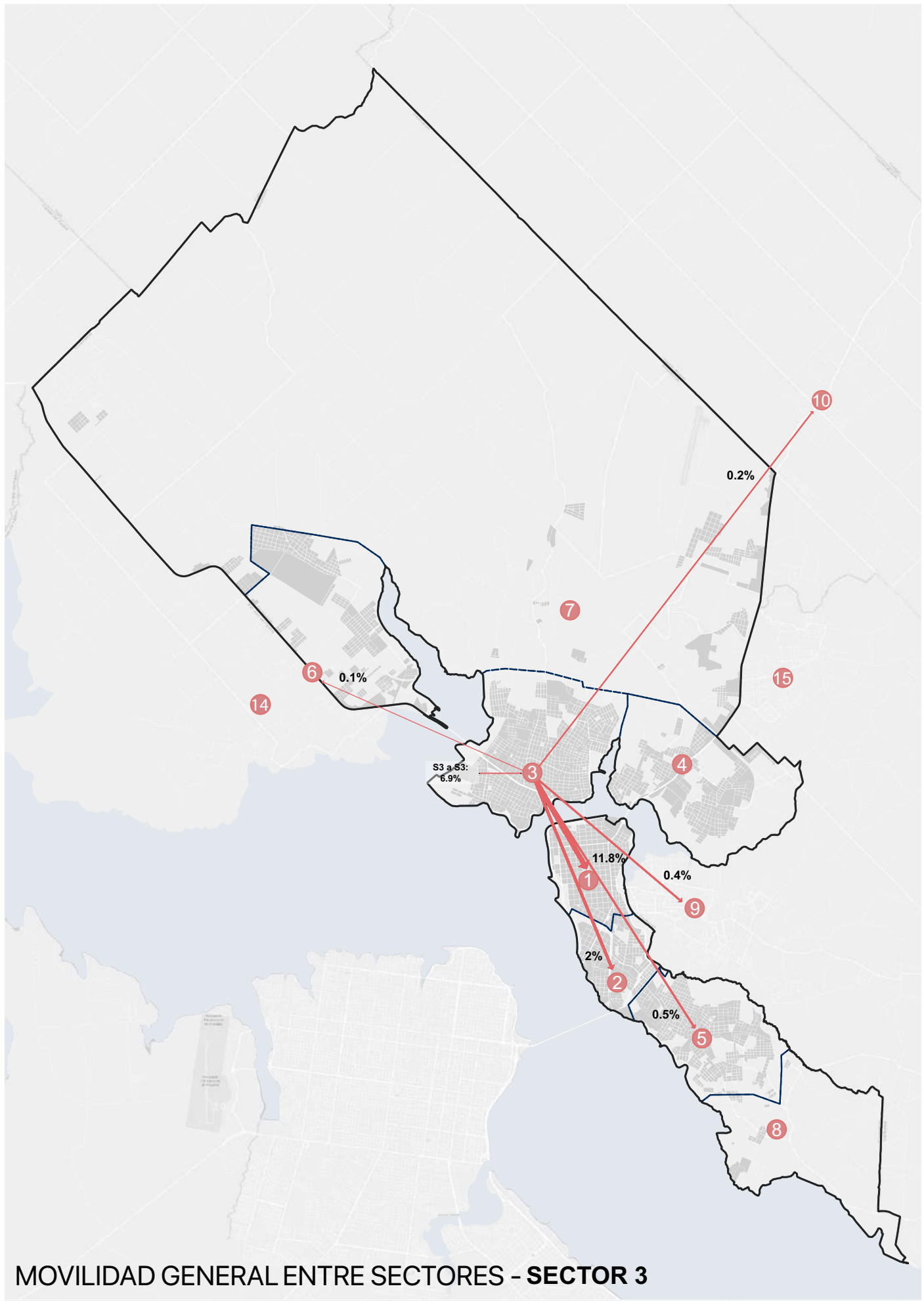
Se mapearon también los desplazamientos generales por día desde cada uno de los sectores hacia los demás.

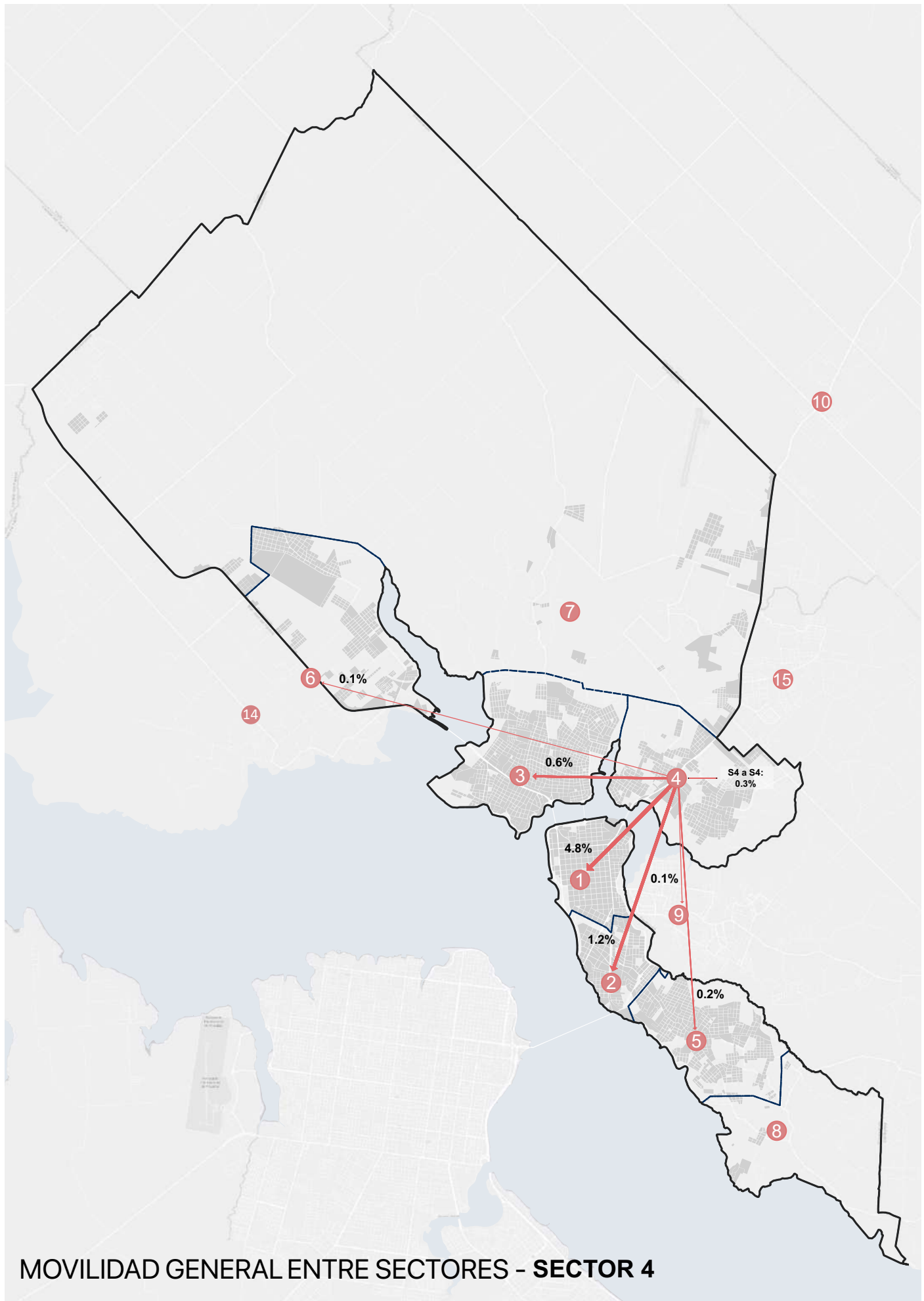
Estos mapas permiten una lectura de la dirección de los movimientos, a diferencia de los que solo representan la magnitud de los mismos, en estos se puede apreciar hacia que sectores se desplazan más personas diariamente desde cada zona de la ciudad. Lo cual permite decidir con facilidad cuales son las conexiones a priorizar para la planificación de la movilidad en general. En los casos en los que no se visualizan desplazamientos de un sector a otro específico, no significa que los mismos no existan, sino que el levantamiento de la muestra no pudo identificarlos por lo que se consideran muy escasos o casos muy particulares que no incidirán en lo colectivo.

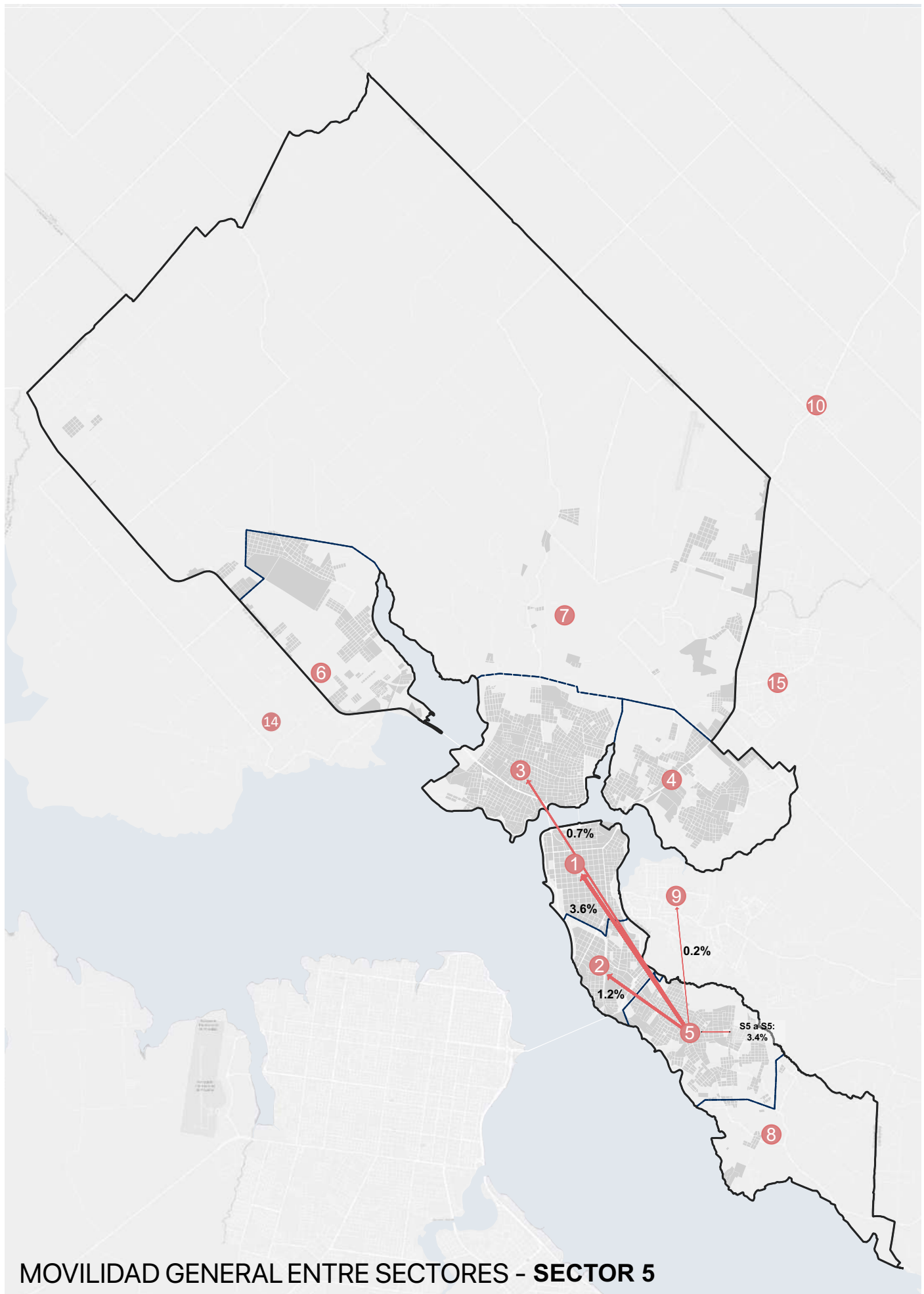
Las magnitudes están representadas en porcentajes del total de viajes realizados por día.

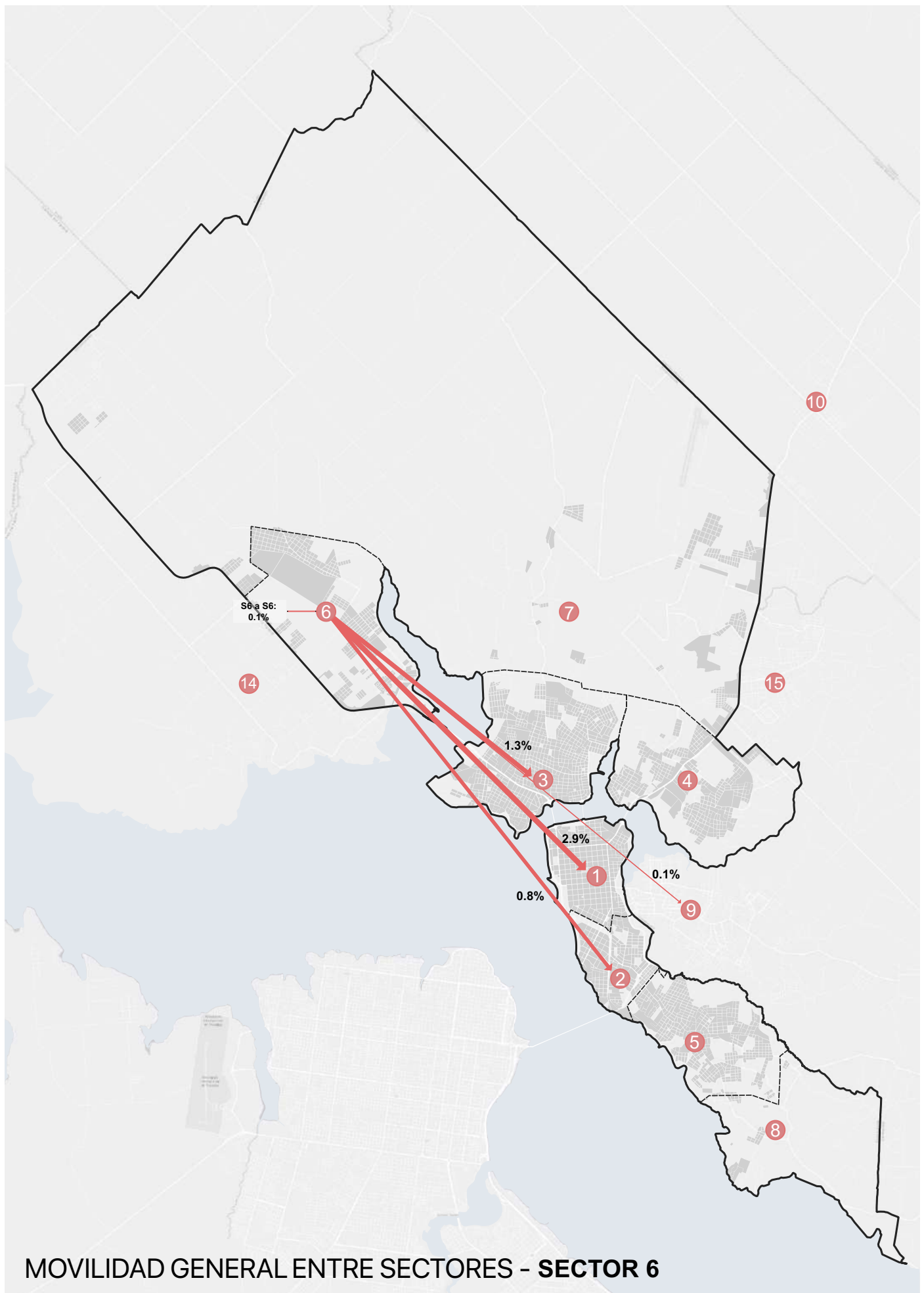






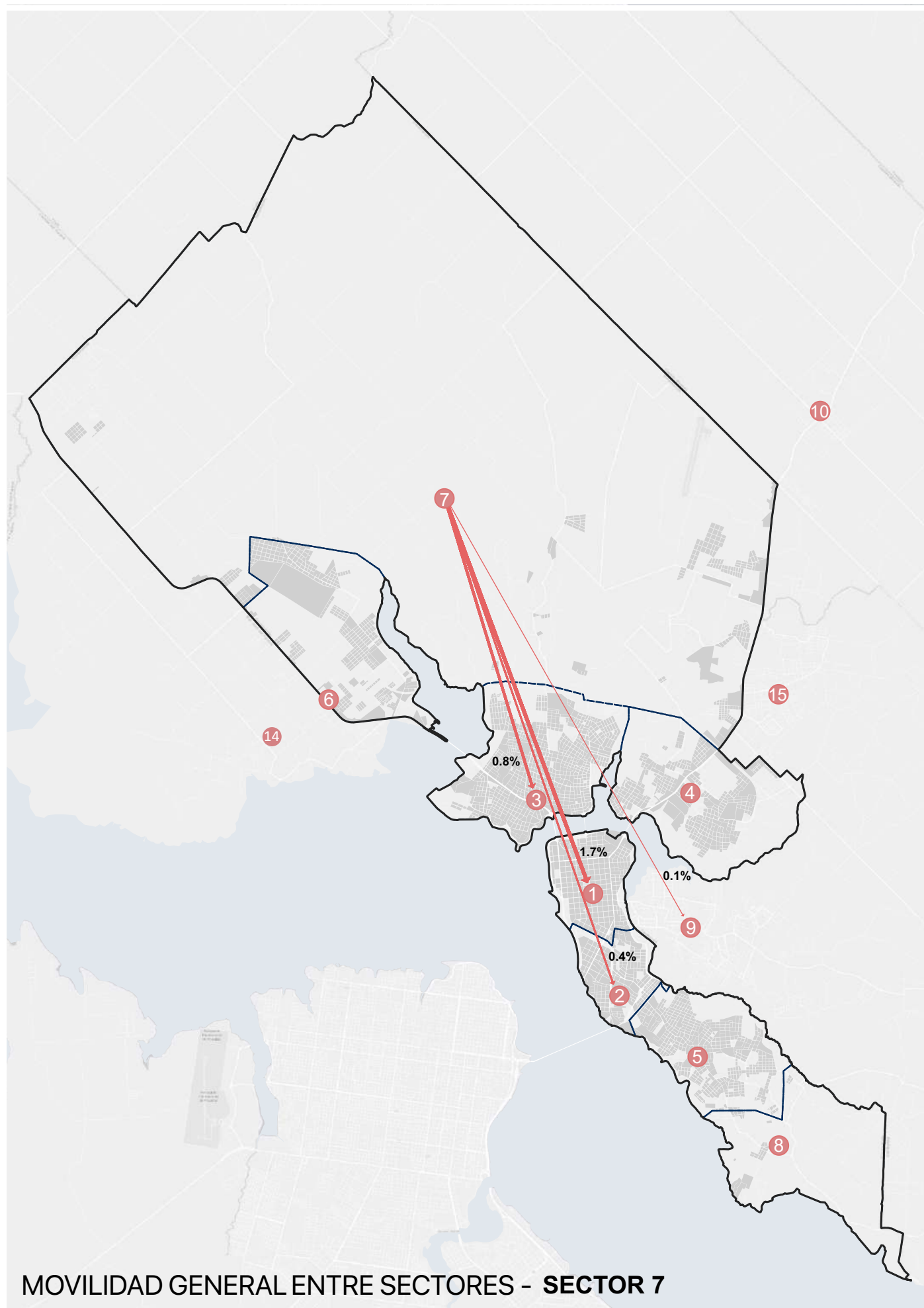




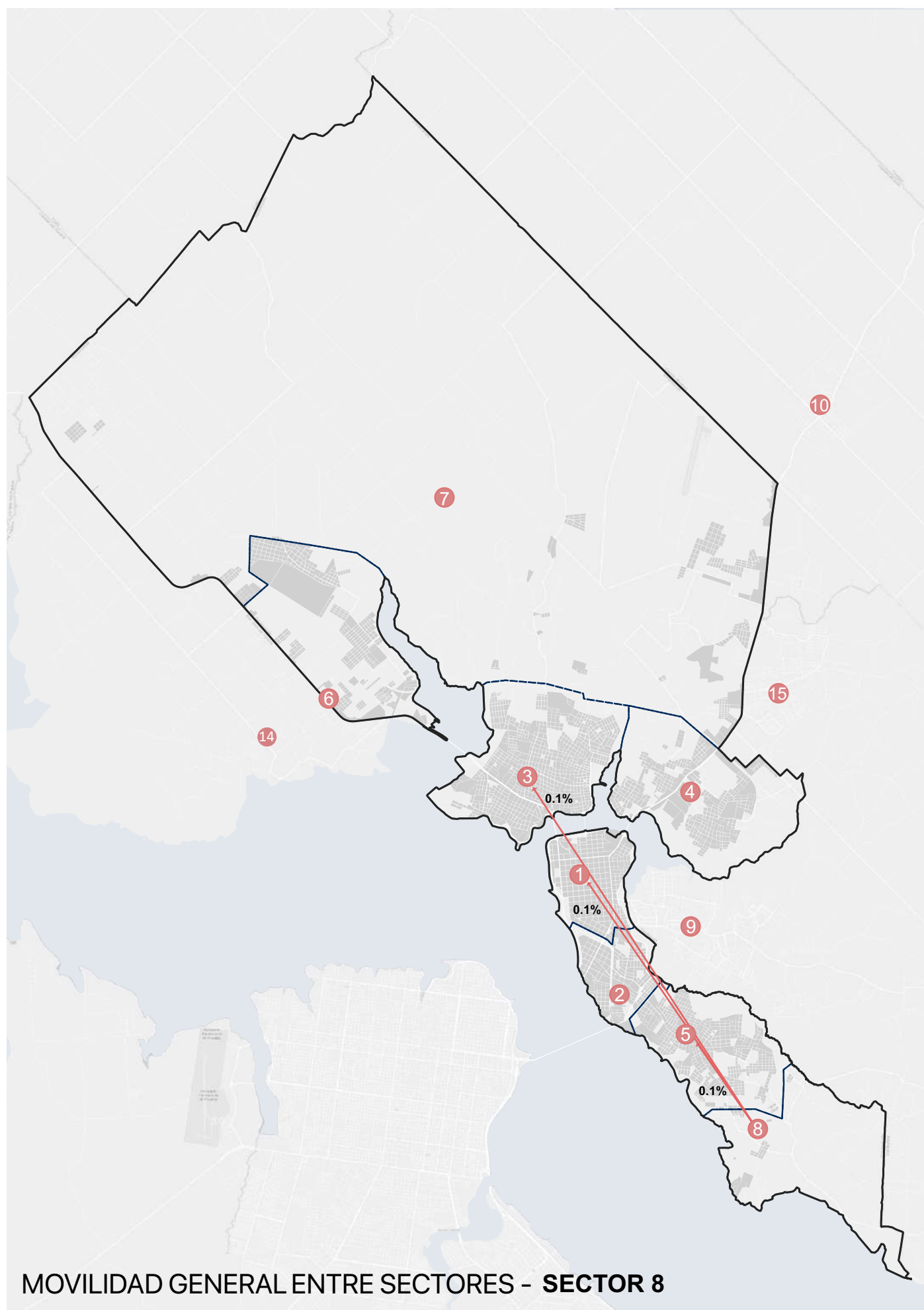


MOVILIDAD GENERAL ENTRE SECTORES - SECTOR 6

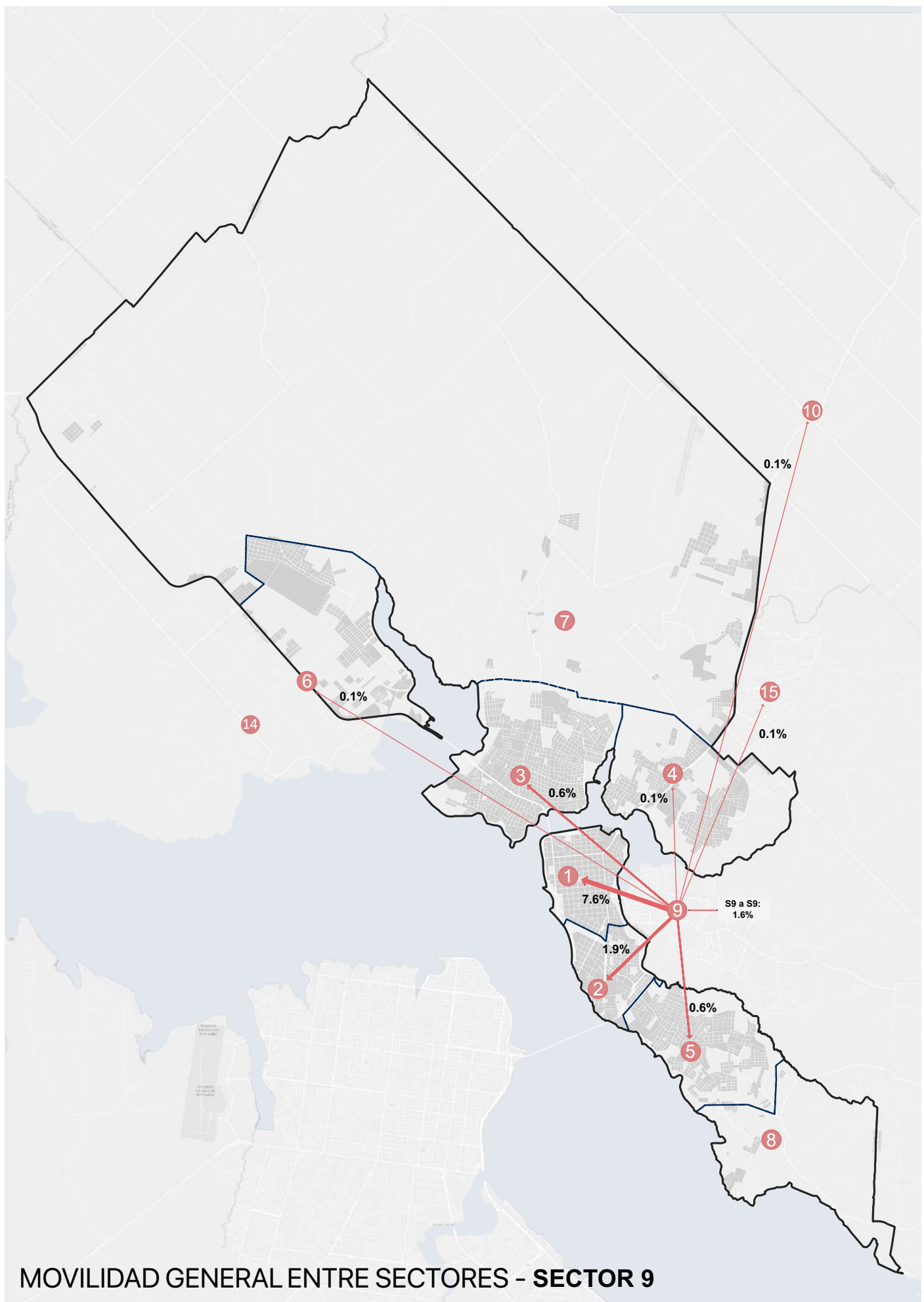
FUENTE: Elaboración de los autores en base a datos propios.

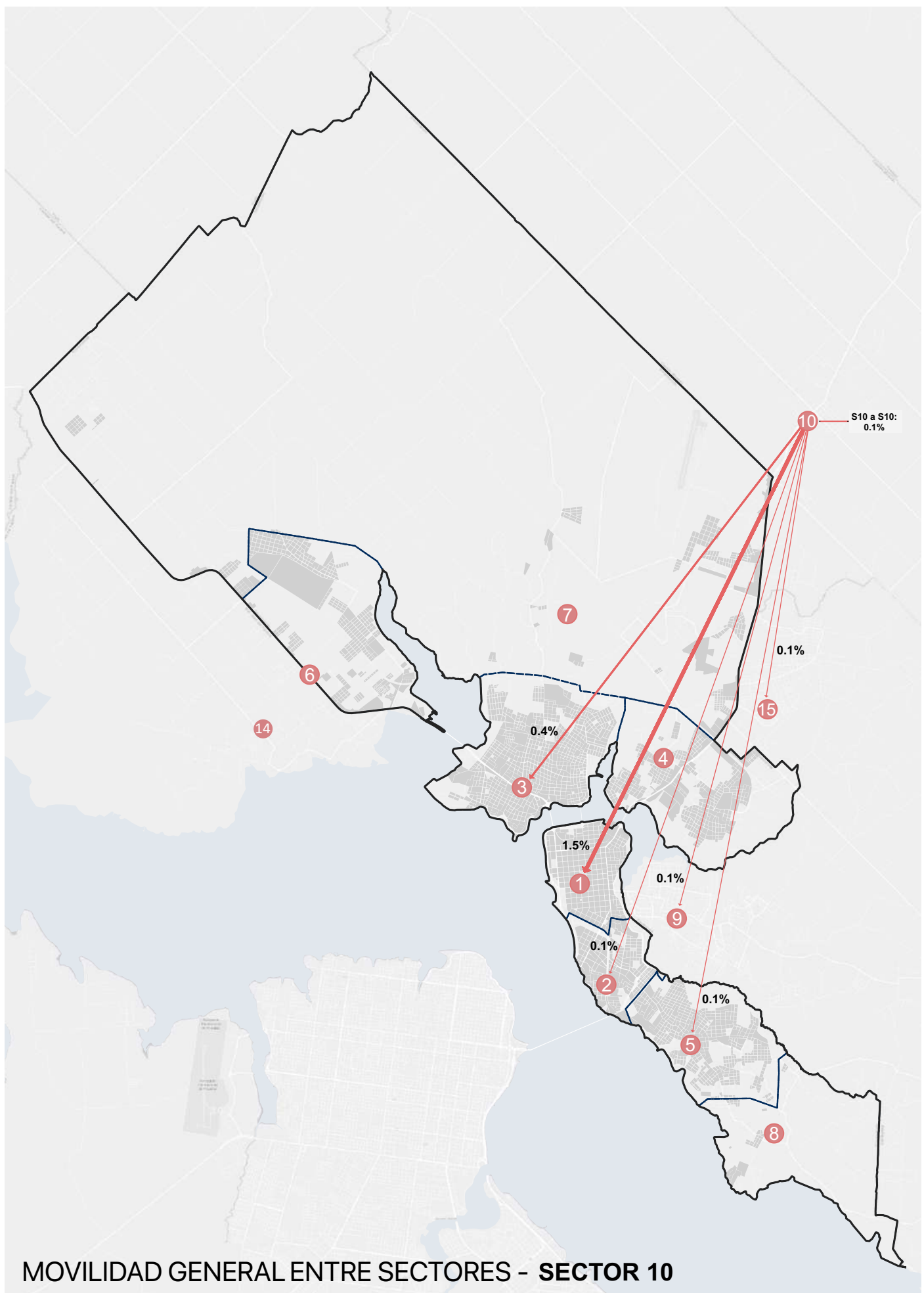


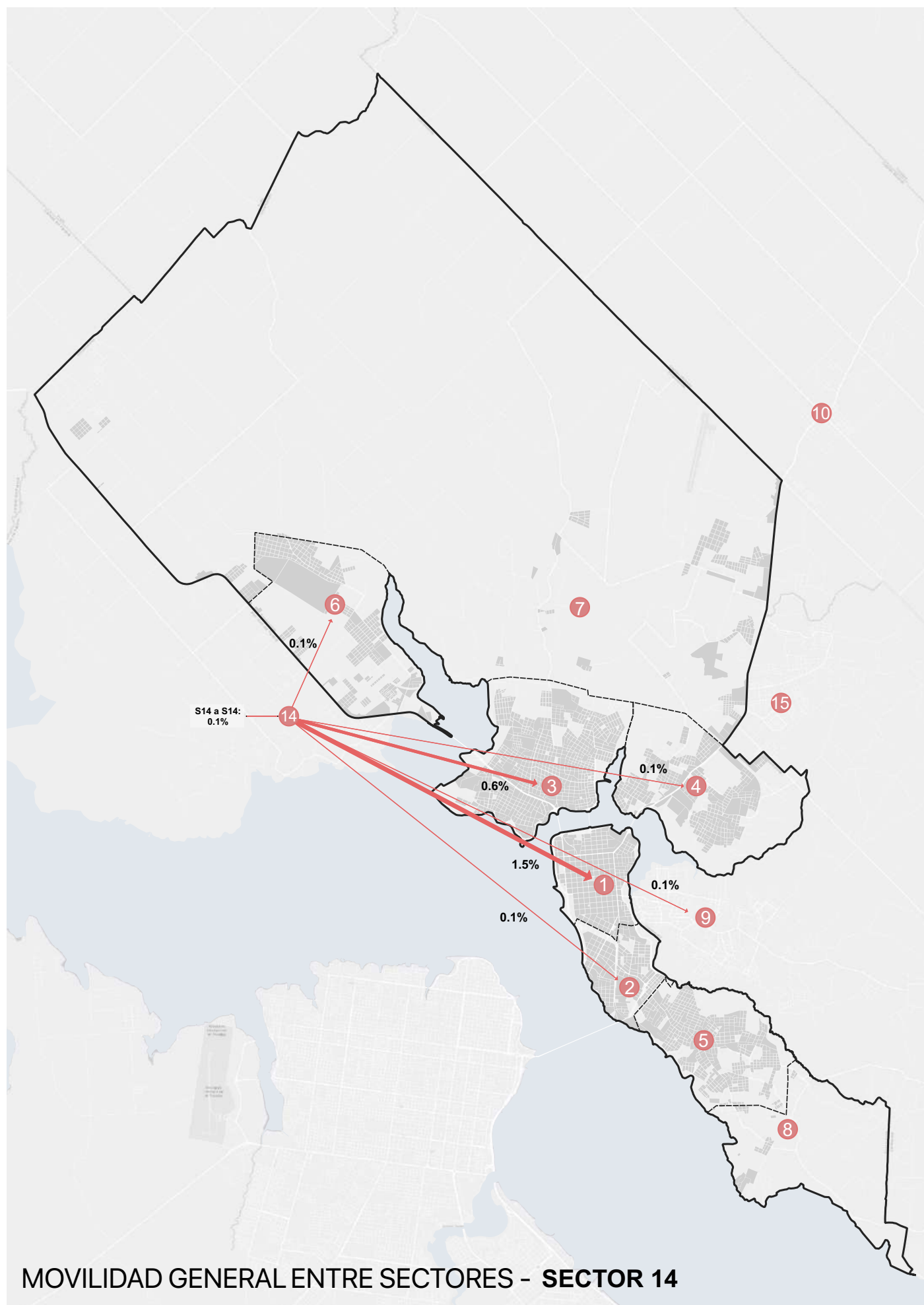
FUENTE: Elaboración de los autores en base a datos propios.

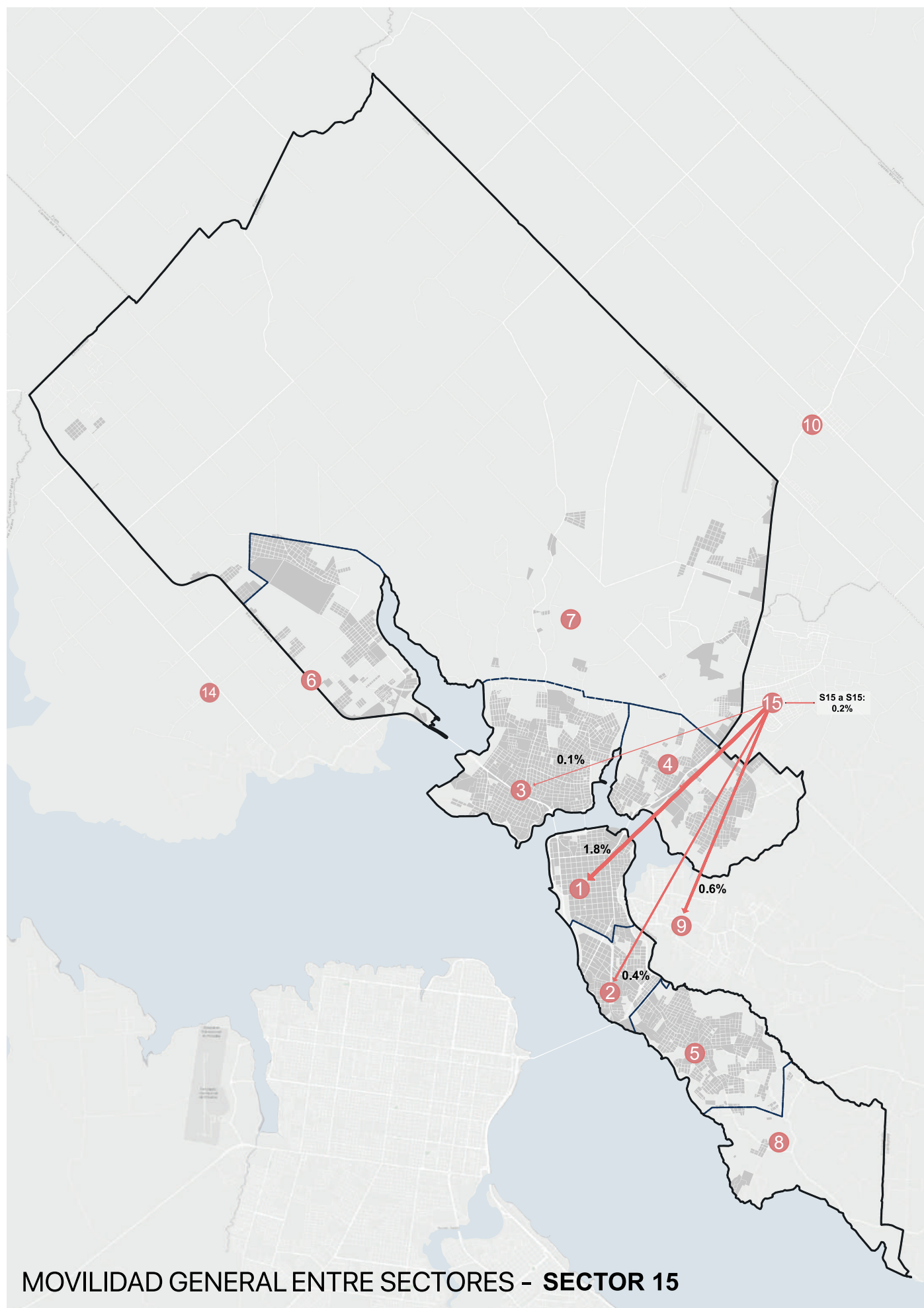


FUENTE: Elaboración de los autores en base a datos propios.









MOVILIDAD GENERAL ENTRE SECTORES - SECTOR 15

FUENTE: Elaboración de los autores en base a datos propios.

1.3.8. MATRICES ESPECÍFICAS POR MODALIDAD DE TRANSPORTE

Se modelaron también matrices específicas para cada tipo de movilidad donde se pueden apreciar la magnitud de los desplazamientos de personas exclusivamente en automóvil, en moto, en bicicleta, a pie y en buses, esta última modalidad, se analizó también por franjas horarias. Las magnitudes se presentan en porcentajes del total de viajes realizados a nivel general por día, en la ciudad.

1.3.7.1. Matriz específica de movilidad en automóvil o similar. *Tabla N°4:*

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	7.9%	0.9%	0.7%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.6%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	11.0%
2	3.2%	1.7%	0.2%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.6%
3	5.2%	0.9%	2.6%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.0%
4	2.5%	0.7%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.9%
5	2.1%	0.5%	0.2%	0.0%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.2%
6	0.6%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
7	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
8	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
9	3.8%	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	5.4%
10	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.6%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
15	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.9%
VA	26.9%	5.3%	4.5%	0.4%	2.1%	0.3%	0.0%	0.0%	1.9%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.3%	42.4%

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.3.7.2. Matriz específica de movilidad en motocicleta. *Tabla N°5:*

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	1.5%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.2%
2	1.7%	1.2%	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	3.2%
3	3.0%	0.2%	2.4%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.1%
4	1.1%	0.3%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%
5	0.6%	0.4%	0.1%	0.0%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%
6	0.6%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
7	0.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
9	1.9%	0.7%	0.2%	0.0%	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%
10	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
14	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
15	0.4%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.1%
VA	11.3%	3.4%	3.9%	0.2%	2.7%	0.2%	0.0%	0.0%	1.8%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	23.8%

1.3.7.3. Matriz específica de movilidad en bicicleta. *Tabla N°6:*

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.7%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
2	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
3	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
10	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
15	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
VA	1.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	1.9%

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios

1.3.7.4. Matriz específica de movilidad a pie. *Tabla N°7:*

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	5.1%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.5%
2	0.1%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
3	0.4%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
5	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
6	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
10	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
VA	6.0%	0.8%	1.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.3%

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

1.3.9. MAPAS ESPECÍFICOS DE SECTORES - CLASIFICADOS POR MODALIDAD

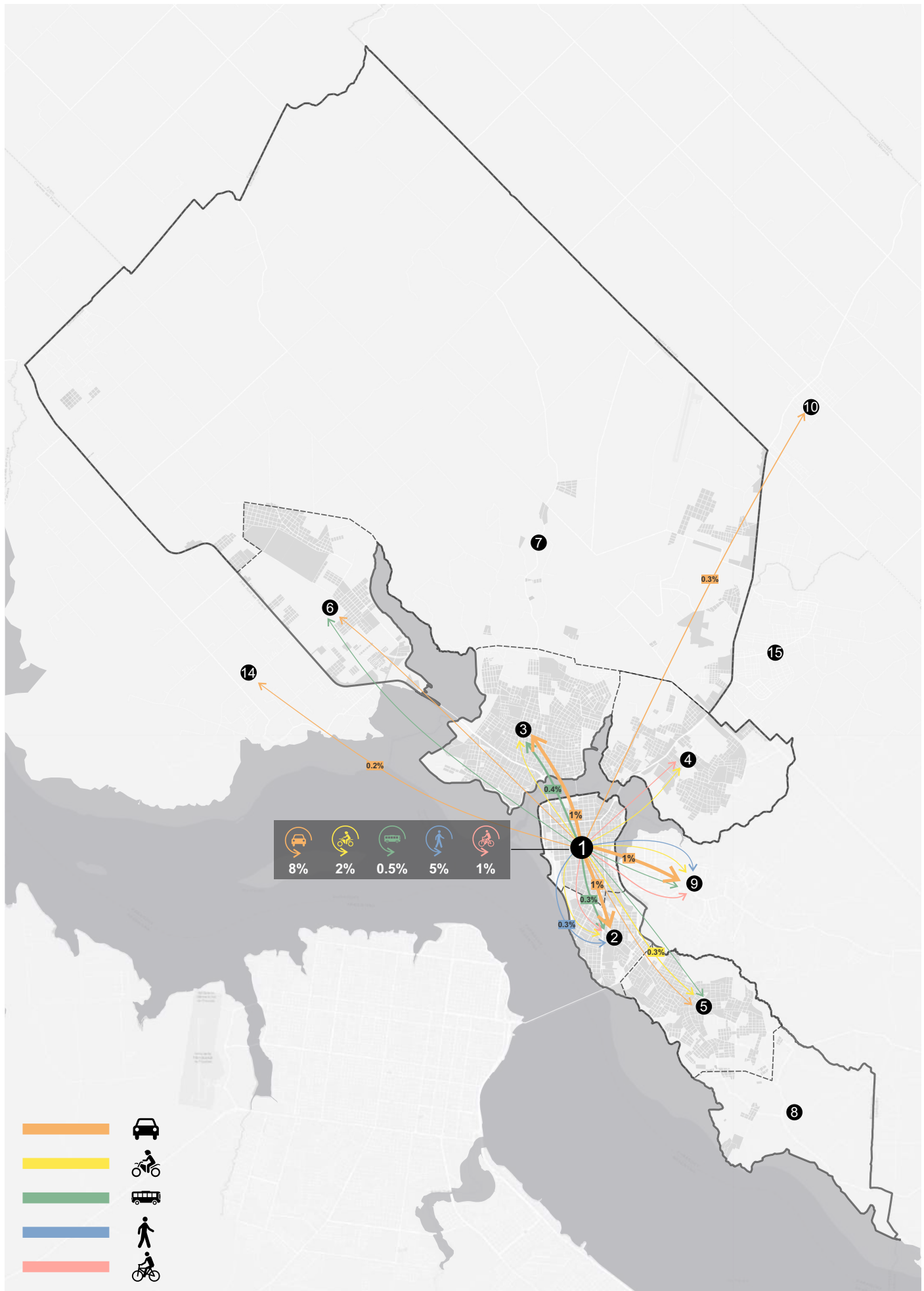
Tal como en las matrices se clasificó la movilidad por tipo de modalidad, horarios etc. los mapas también se utilizaron para visualizar esos distintos escenarios modelados en las matrices, generándose así mapeos georreferenciados de los vectores de desplazamiento según modalidad de transporte y sus magnitudes desde y hacia cada uno de los sectores. Las magnitudes están representadas en porcentajes del total de viajes realizados por día.

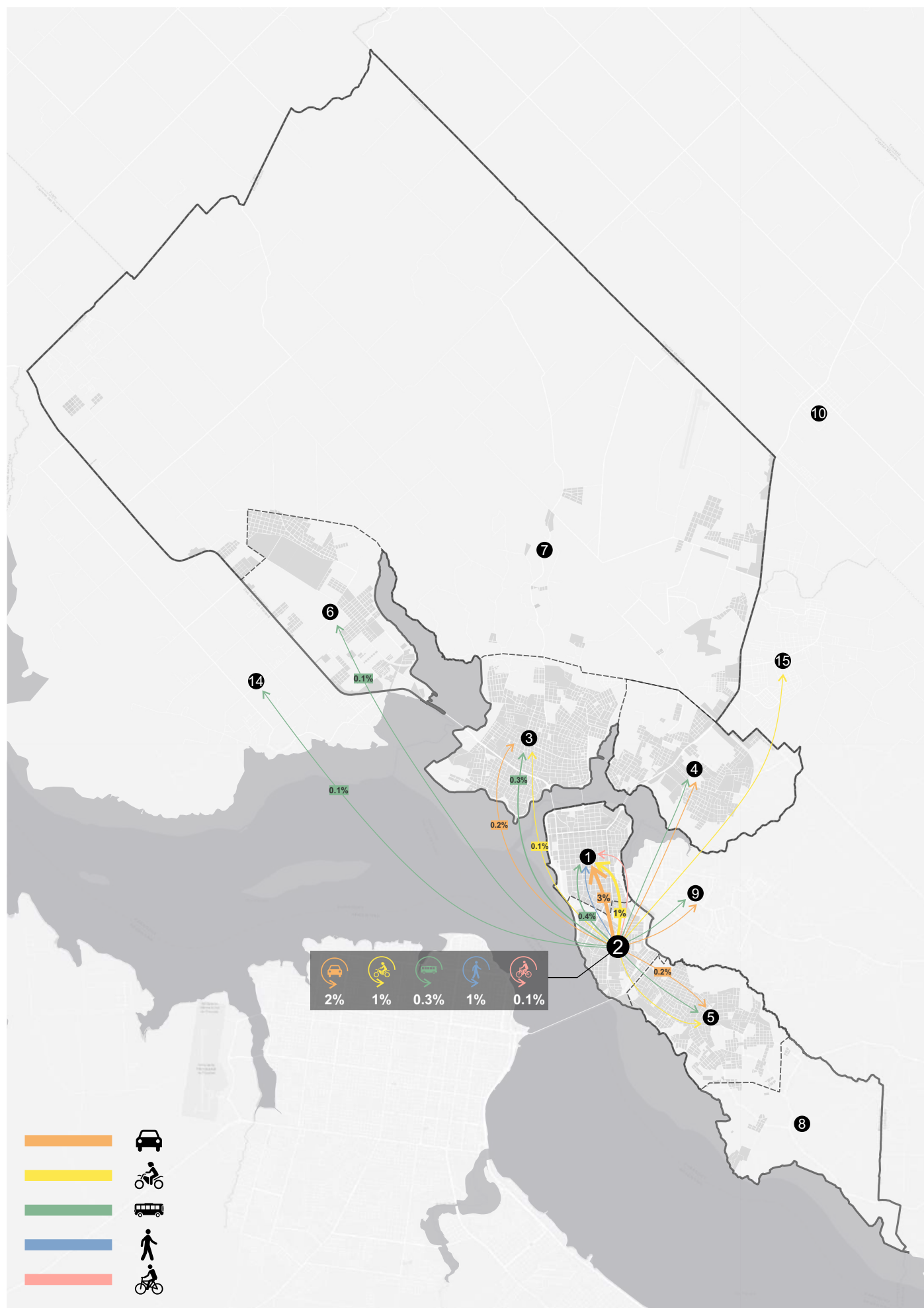
Referencias flujos de un sector al otro

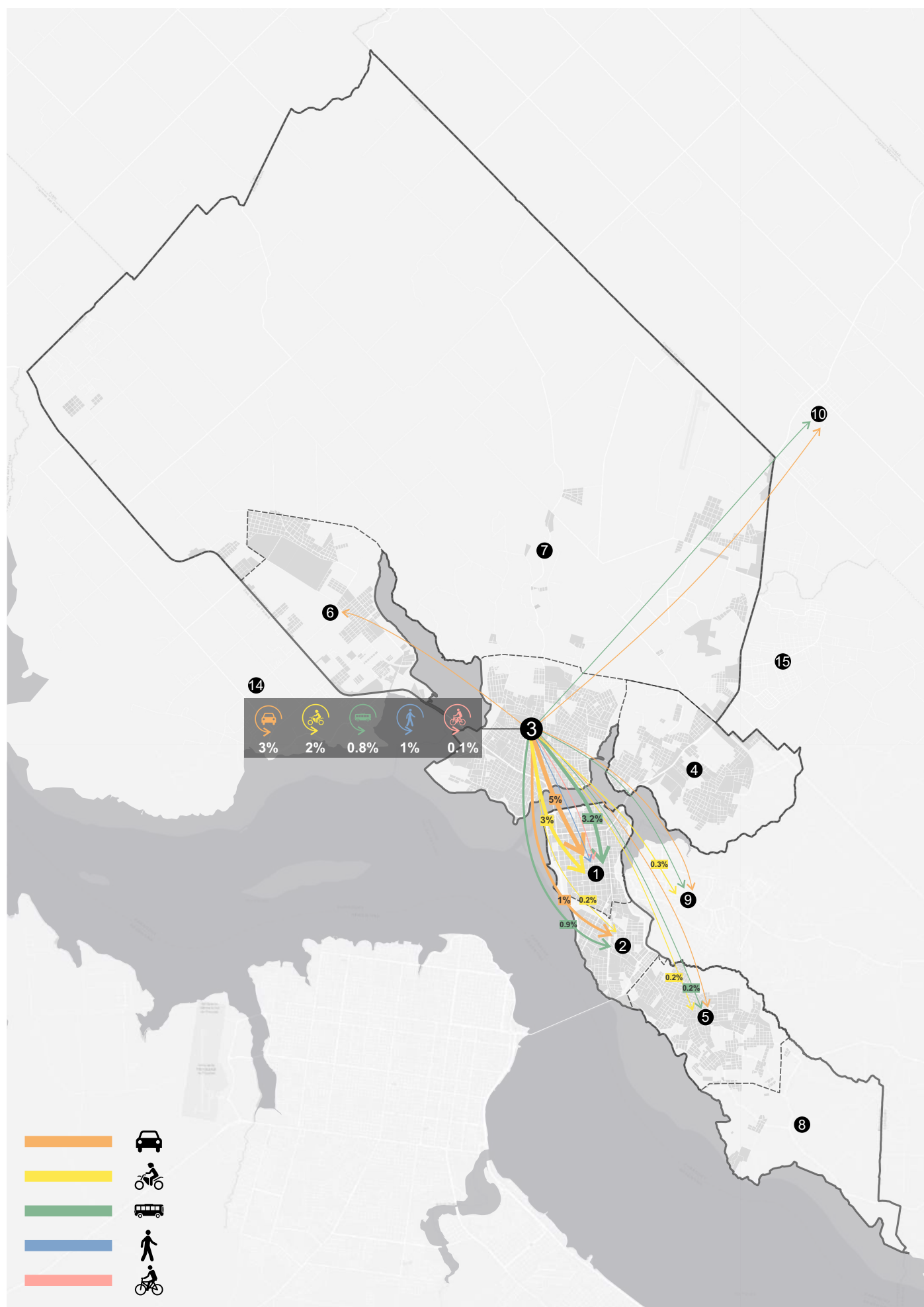


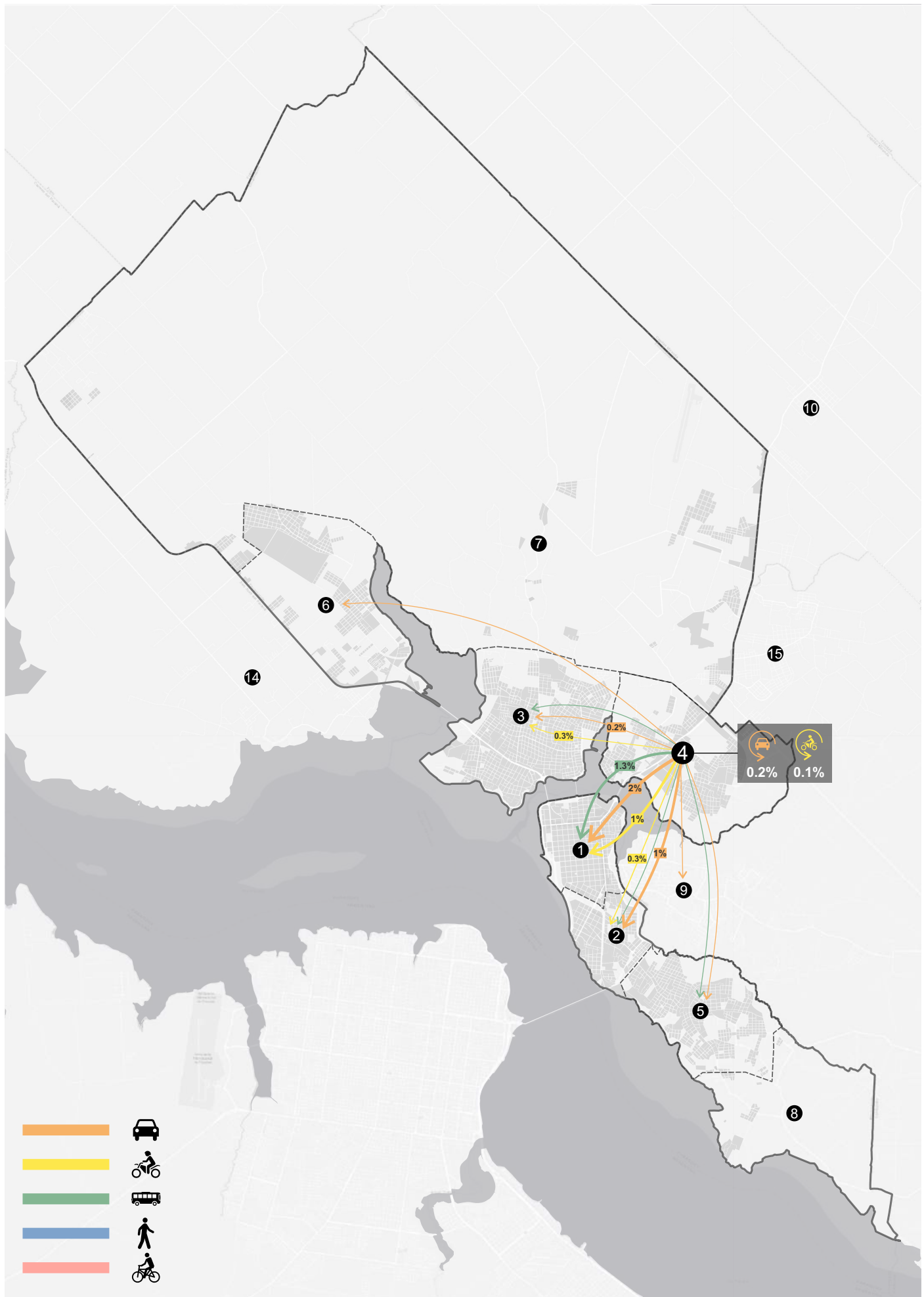
Referencias de flujos en sectores internamente

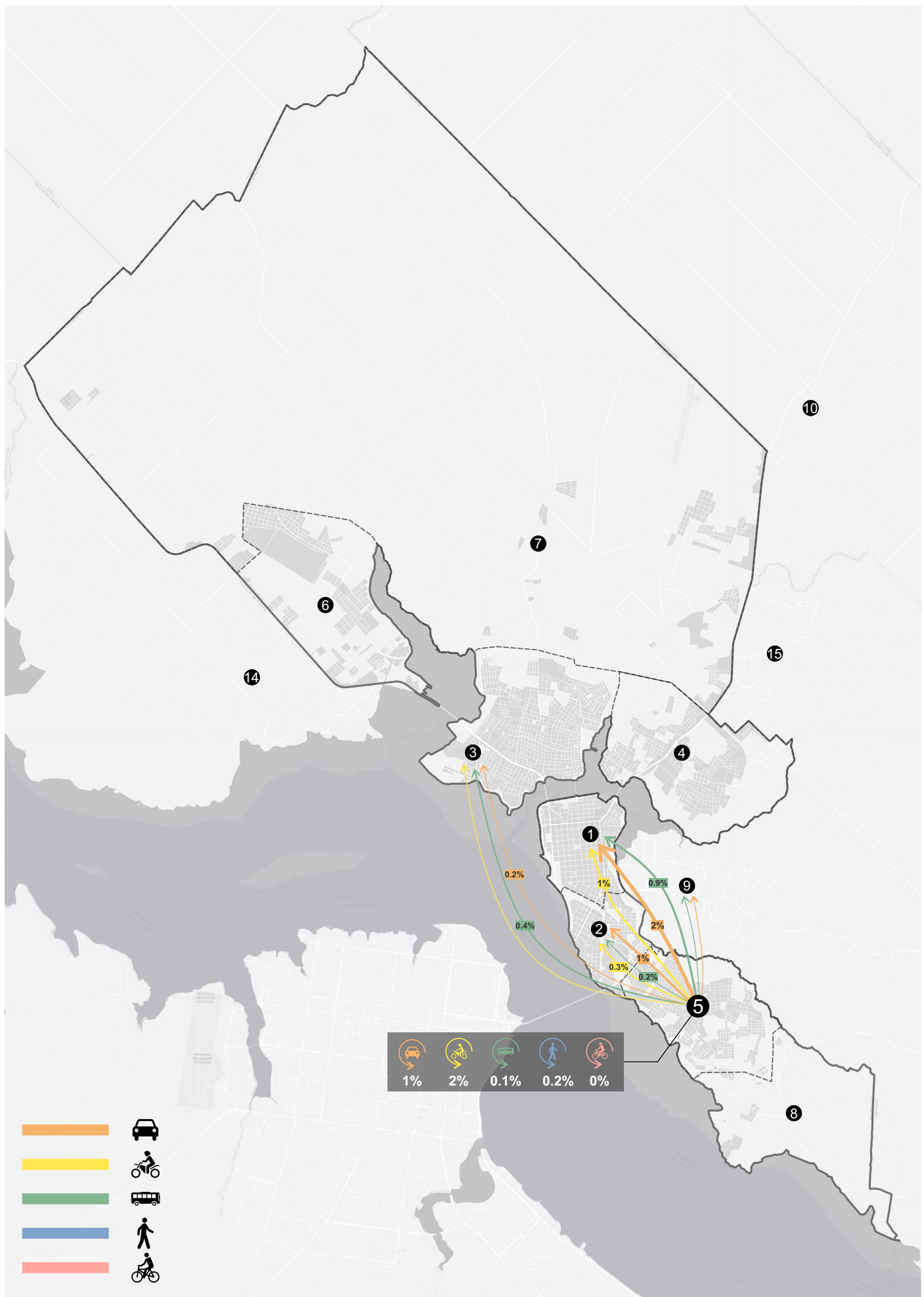


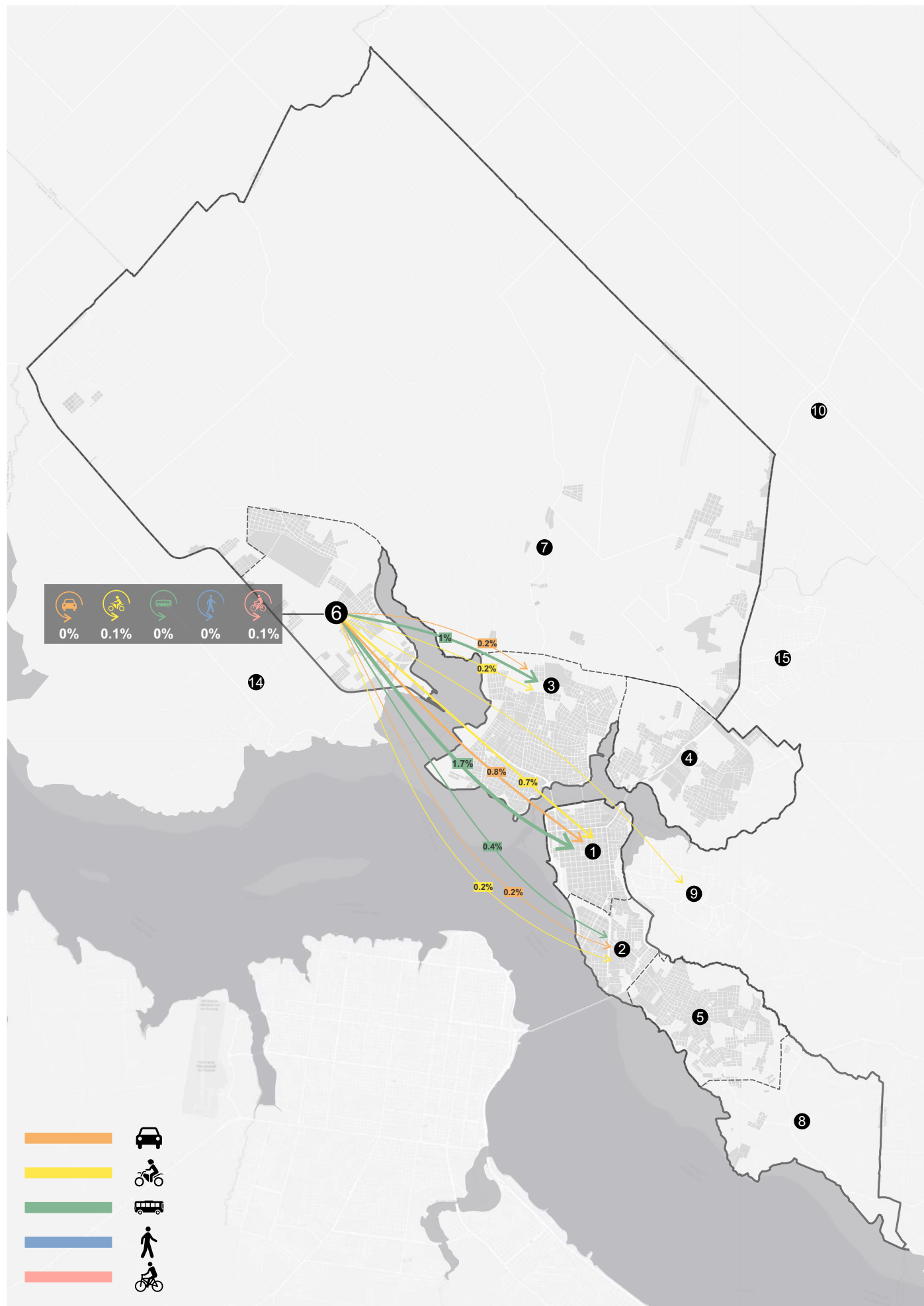


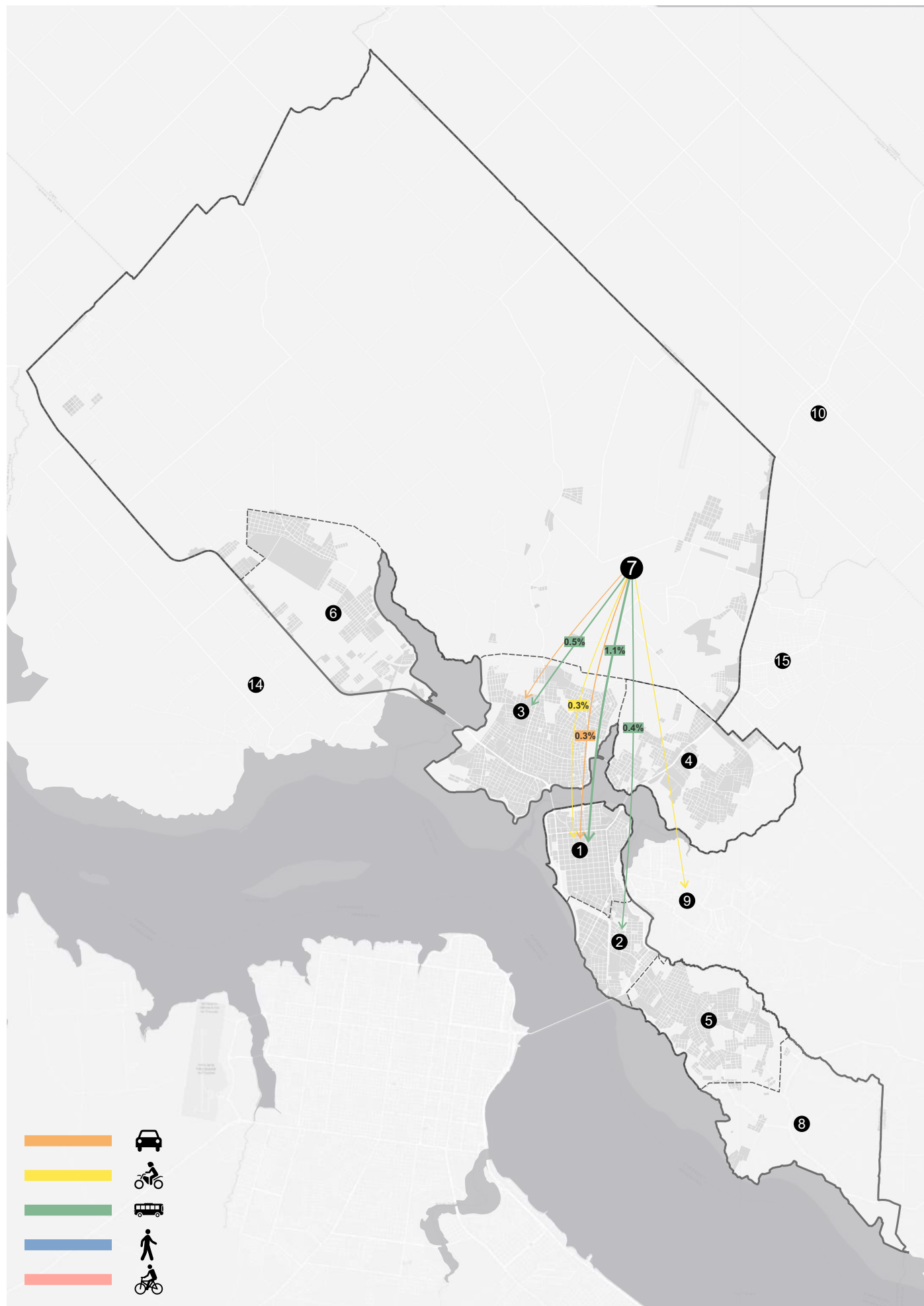


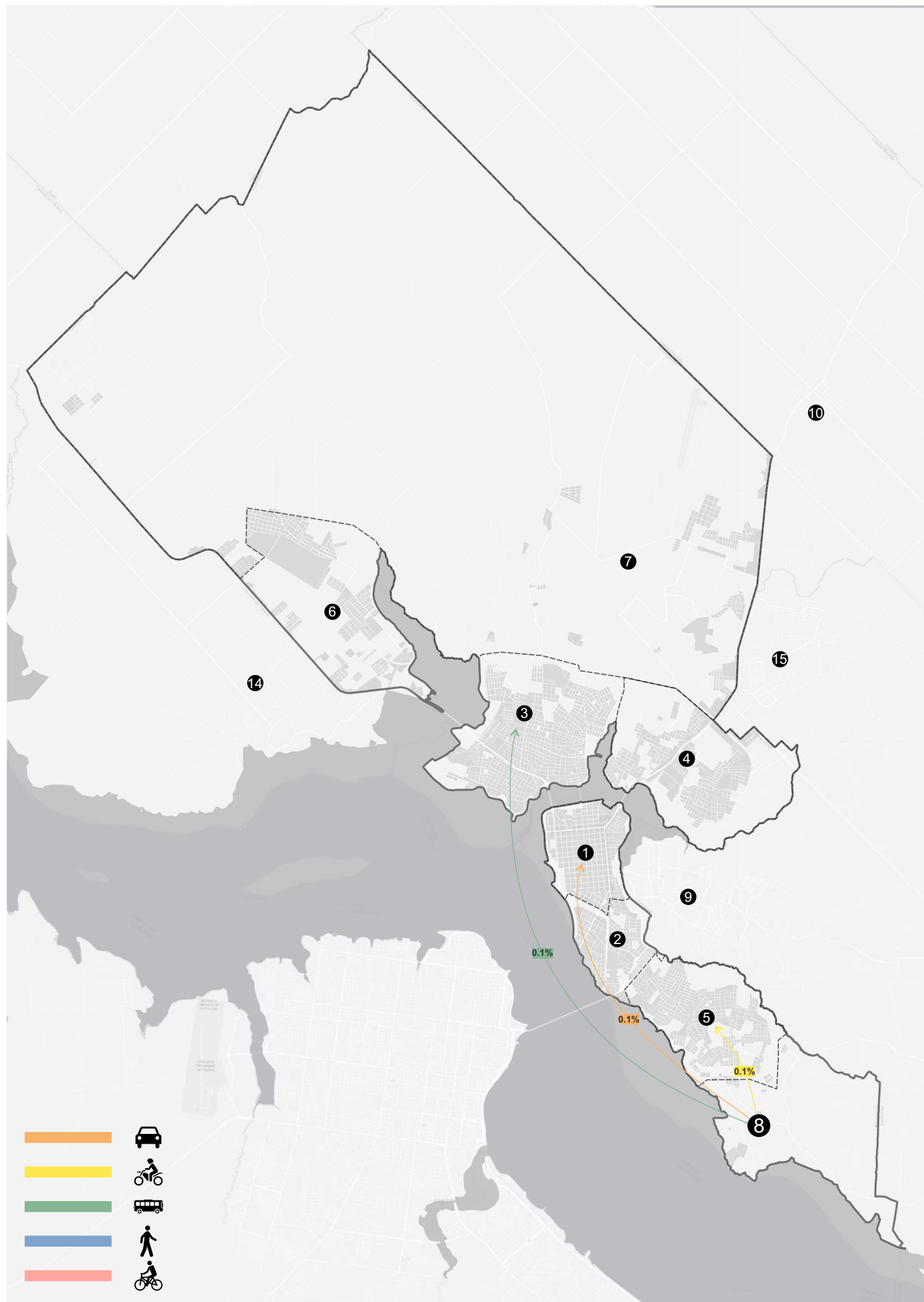


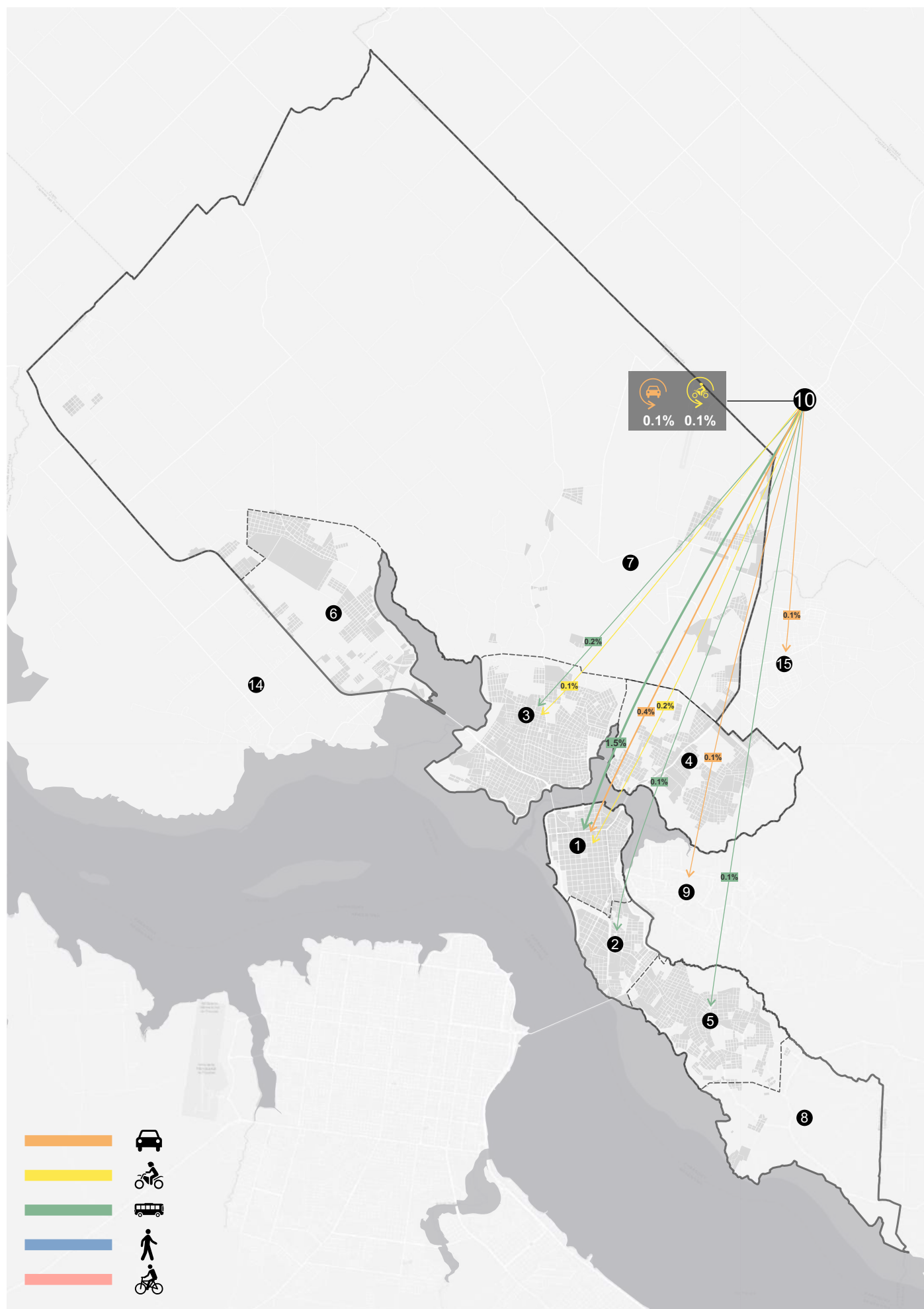


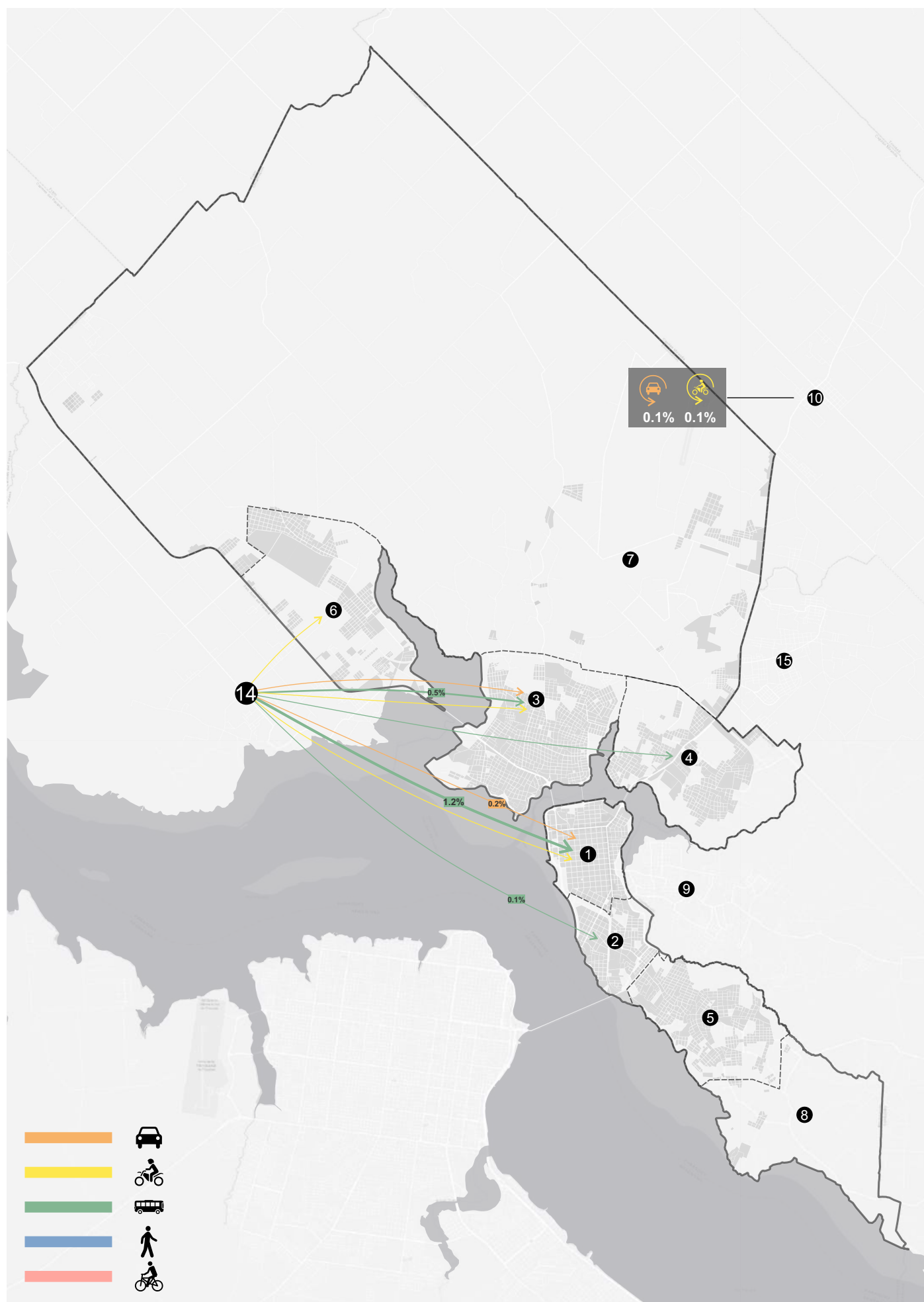


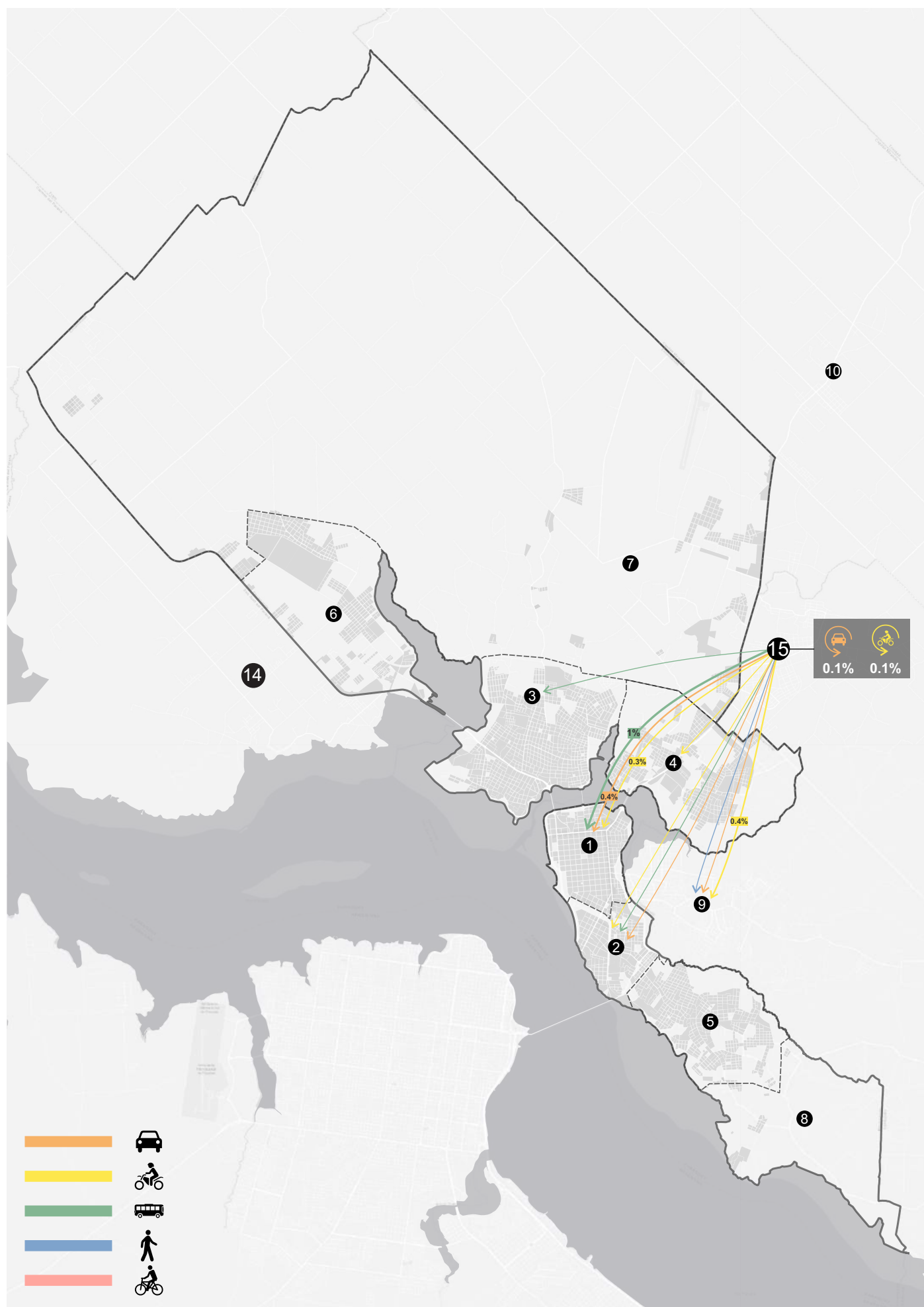












1.3.10.**MATRIZ
ESPECÍFICA PARA
MODALIDAD EN
BUSES***Tabla N°8:*

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.5%	0.3%	0.4%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
2	0.4%	0.3%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	1.4%
3	3.2%	0.9%	0.8%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.3%
4	1.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%
5	0.9%	0.2%	0.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%
6	1.7%	0.4%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%
7	1.1%	0.4%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%
8	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
9	1.3%	0.9%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%
10	0.9%	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	1.2%	0.1%	0.5%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.8%
15	1.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.2%
VA	13.5%	3.8%	4.5%	0.2%	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	23.5%

1.3.10.1. Matrices de buses por horarios

El modelado de estas matrices es fundamental para el cálculo de las frecuencias, intervalos y la cantidad de unidades de transporte requeridas en las líneas que se proyecten de un sector a otro de la ciudad. Además, permiten tomar decisiones respecto a si fuese necesaria una nueva configuración de las agrupaciones barriales para ajustar la capacidad de una línea a la demanda por horarios. A modo de síntesis y para un dimensionamiento real de la demanda tanto de las personas que están saliendo de un sector, como las que están retornando desde el mismo a su origen en el mismo horario, se incluyen las matrices que ya suman salidas y retornos.

Tabla 9. Horarios pico por la mañana:

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.4%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%
2	0.4%	0.3%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.9%
3	1.4%	0.8%	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%
4	0.7%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%
5	0.5%	0.1%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
6	1.1%	0.2%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%
7	0.6%	0.3%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
8	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
9	0.6%	0.7%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%
10	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.9%	0.1%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
15	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
VA	7.4%	2.8%	3.0%	0.1%	0.6%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	14.22%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

Tabla 10. Horarios valle por la mañana:

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
2	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
3	0.8%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%
4	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
5	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
6	0.4%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
7	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
10	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
VA	3.1%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.1%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

Tabla 11. Horario pico al mediodía

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
2	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.6%
3	1.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
4	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
5	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
6	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
7	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
10	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
15	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
VA	3.8%	0.4%	0.4%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	4.9%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

Tabla 12. Horario valle por la tarde

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
2	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
3	1.5%	0.3%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.9%
4	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
5	0.3%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
6	0.7%	0.1%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%
7	0.9%	0.1%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%
8	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
9	0.7%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
10	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.8%	0.1%	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%
15	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
VA	6.0%	1.7%	2.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10.3%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

Tabla 13. Horarios pico por la tarde

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
2	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
3	0.6%	0.1%	0.6%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%
4	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
5	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
6	0.4%	0.2%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%
7	0.1%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.3%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%
10	0.3%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
15	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
VA	2.9%	1.4%	1.7%	0.0%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.6%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

Tabla 14. Horario valle por la noche:

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%
2	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
3	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
4	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
5	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
6	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
7	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
10	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
VA	1.0%	0.1%	0.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

Tabla 15. Horario valle de madrugada:

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VG
1	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
2	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
3	0.5%	0.2%	0.2%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
4	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
5	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
6	0.4%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%
7	0.3%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
8	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
9	0.5%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%
10	0.3%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
11	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
12	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
13	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
14	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
15	0.4%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
VA	2.9%	0.9%	0.9%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.1%

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios

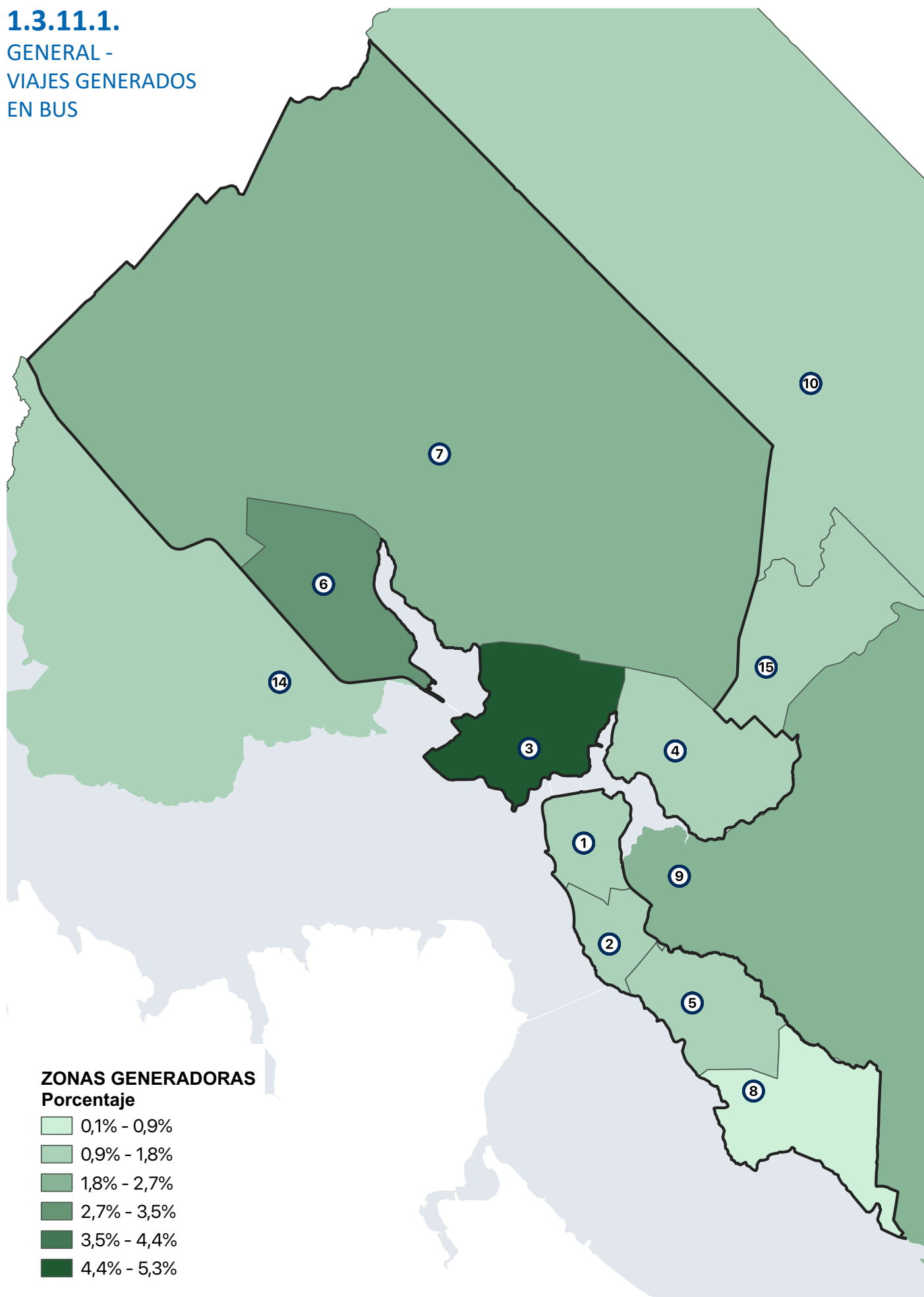
1.3.11.

MAPAS EXCLUSIVOS DE LOS DESPLAZAMIENTOS EN BUS

En consideración de que uno de los objetivos principales de la presente investigación es la revisión de los planes y proyectos para un Sistema de Transporte Integrado de la Ciudad de Encarnación, fue fundamental elaborar también mapeos de los desplazamientos en buses desde cada uno de los sectores, con lo cual se puede hacer un análisis comparativo de la cobertura de los itinerarios propuestos.

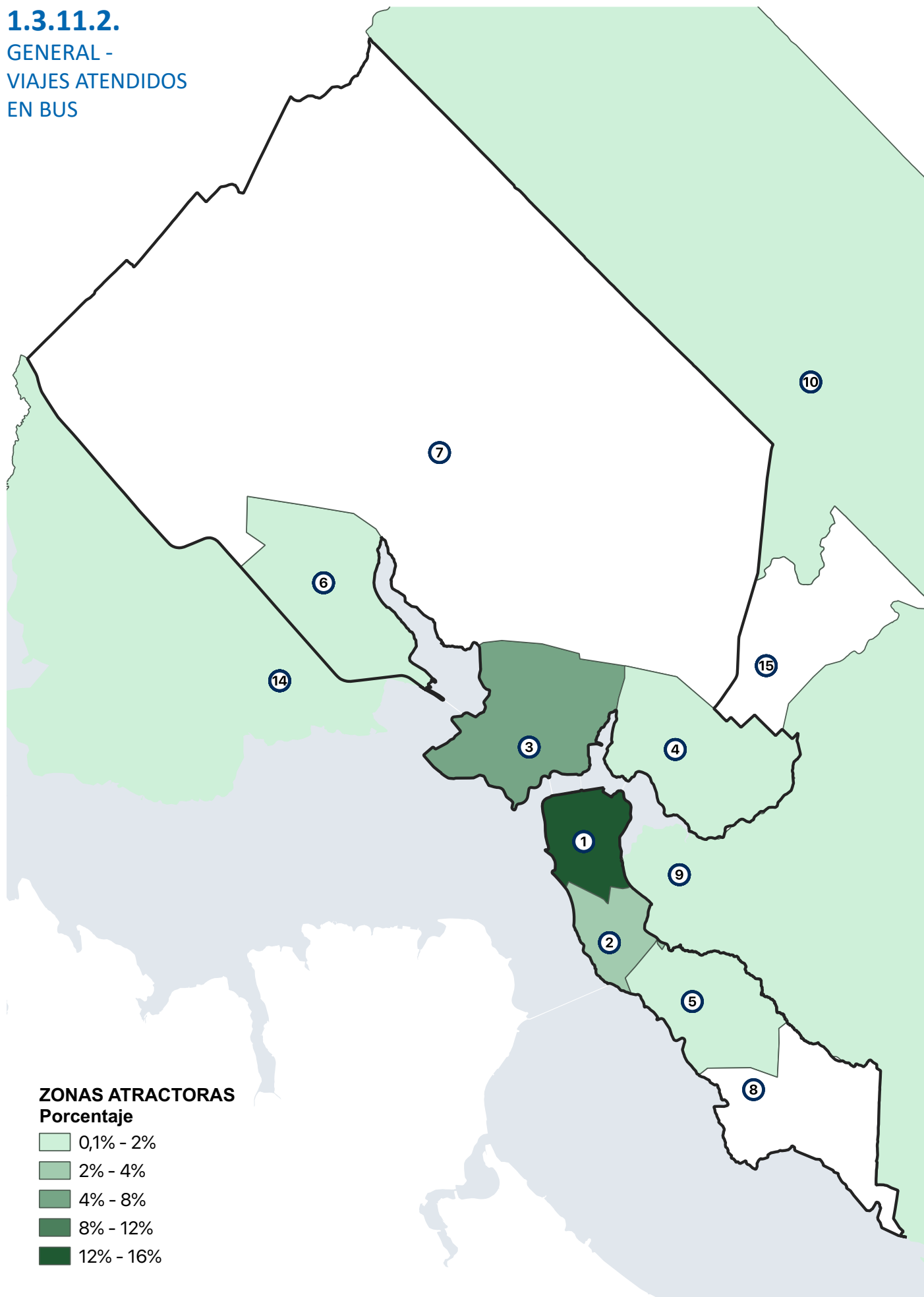
1.3.11.1.

GENERAL - VIAJES GENERADOS EN BUS

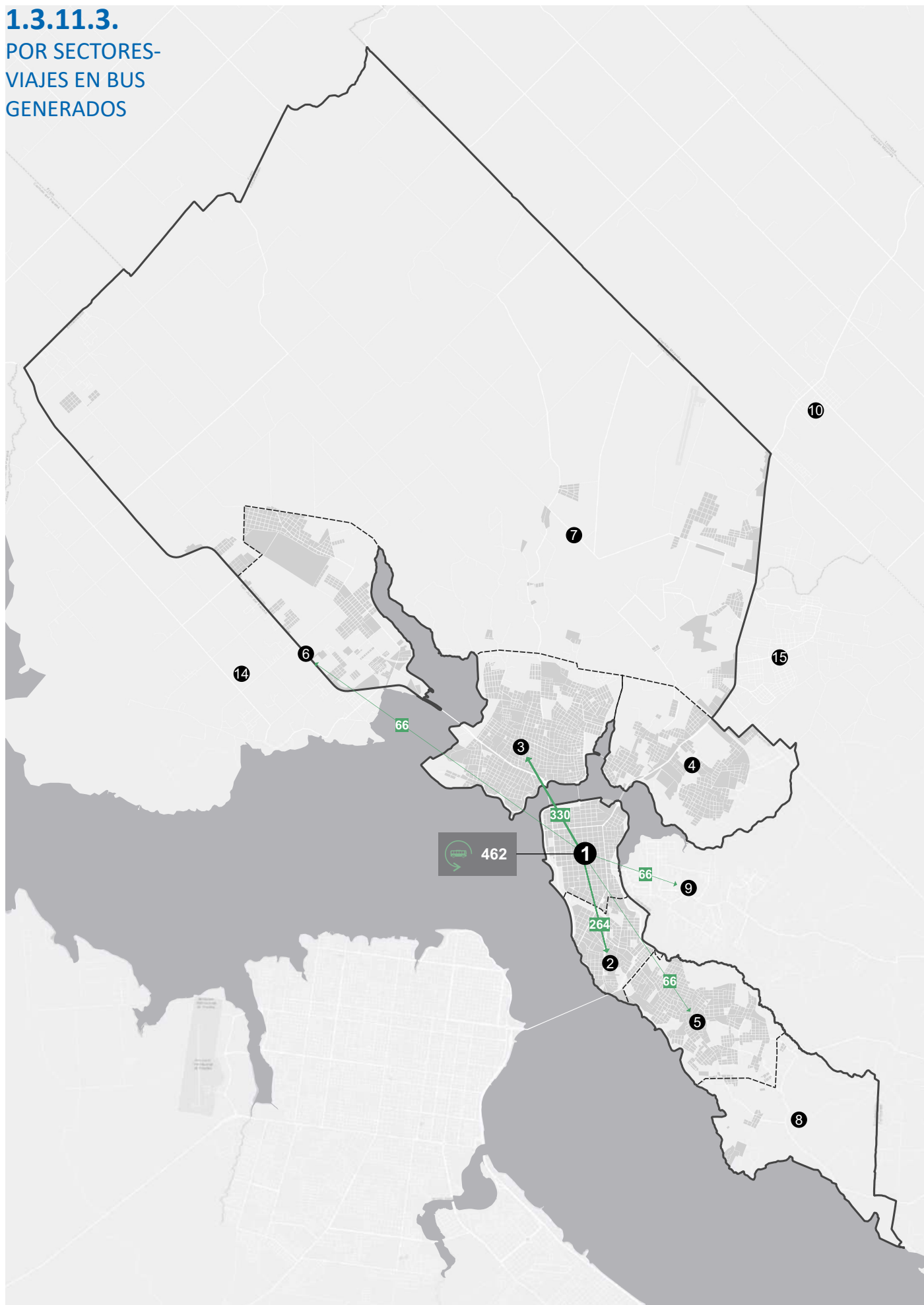


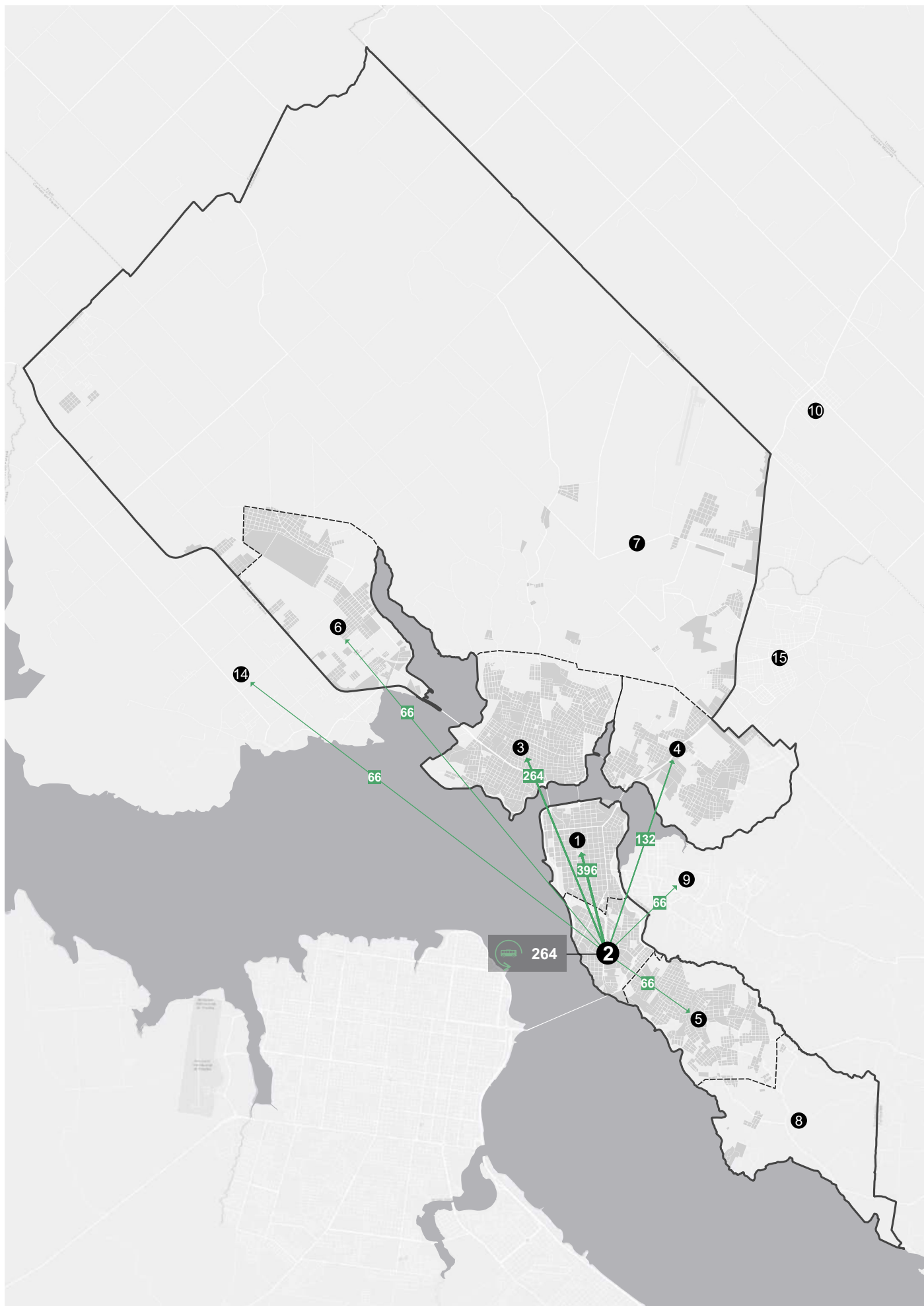
1.3.11.2.

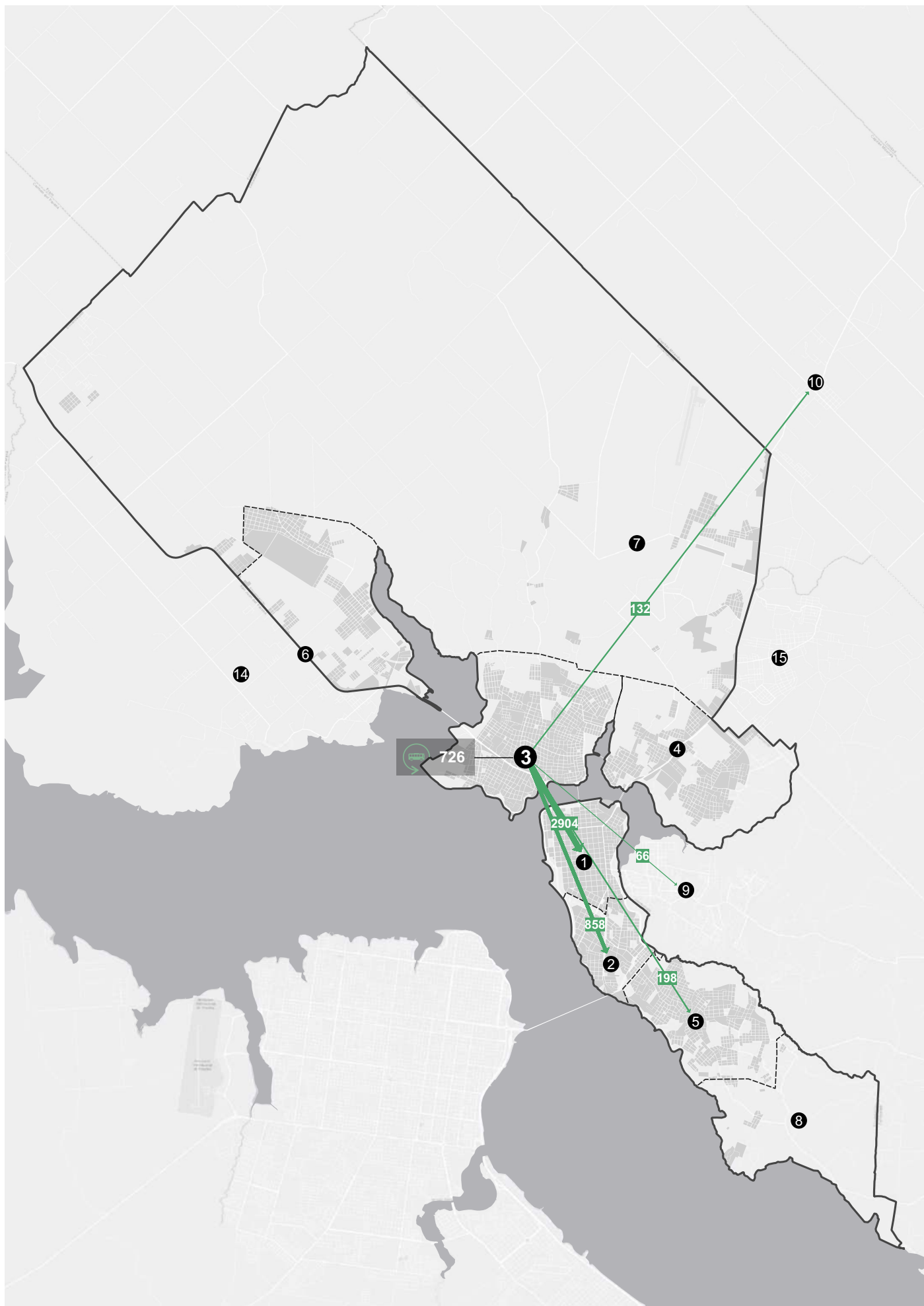
GENERAL - VIAJES ATENDIDOS EN BUS

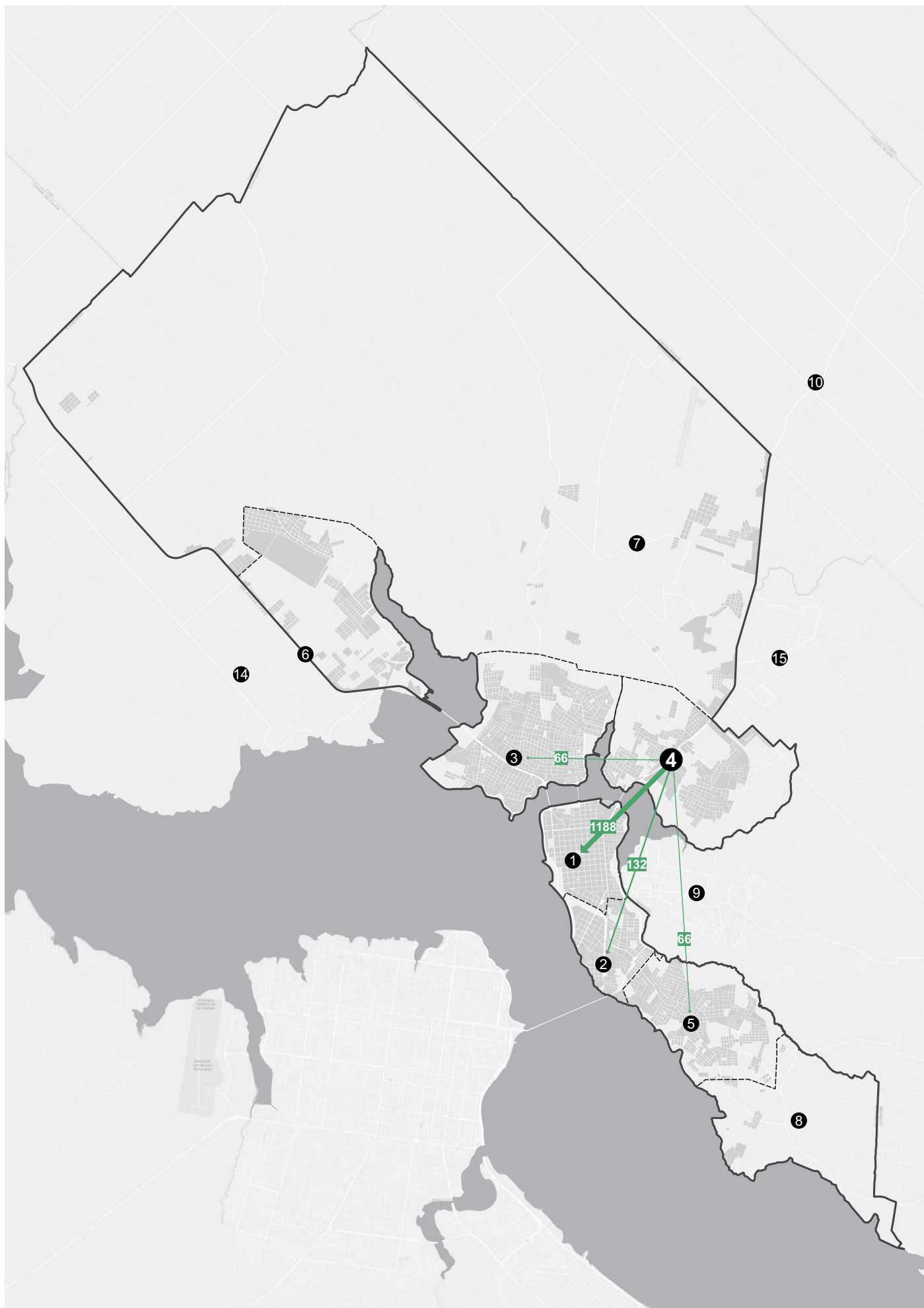


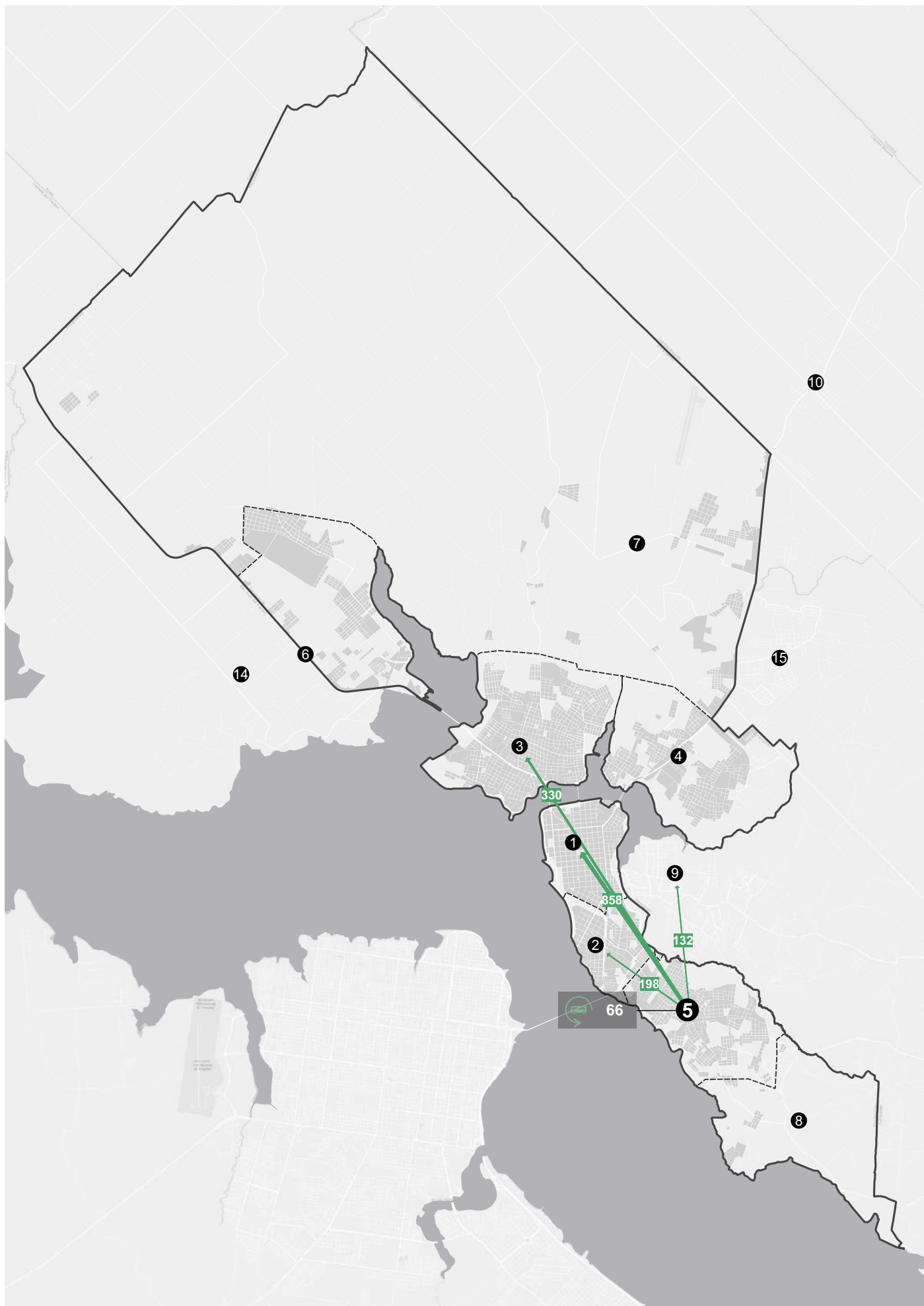
1.3.11.3. POR SECTORES- VIAJES EN BUS GENERADOS



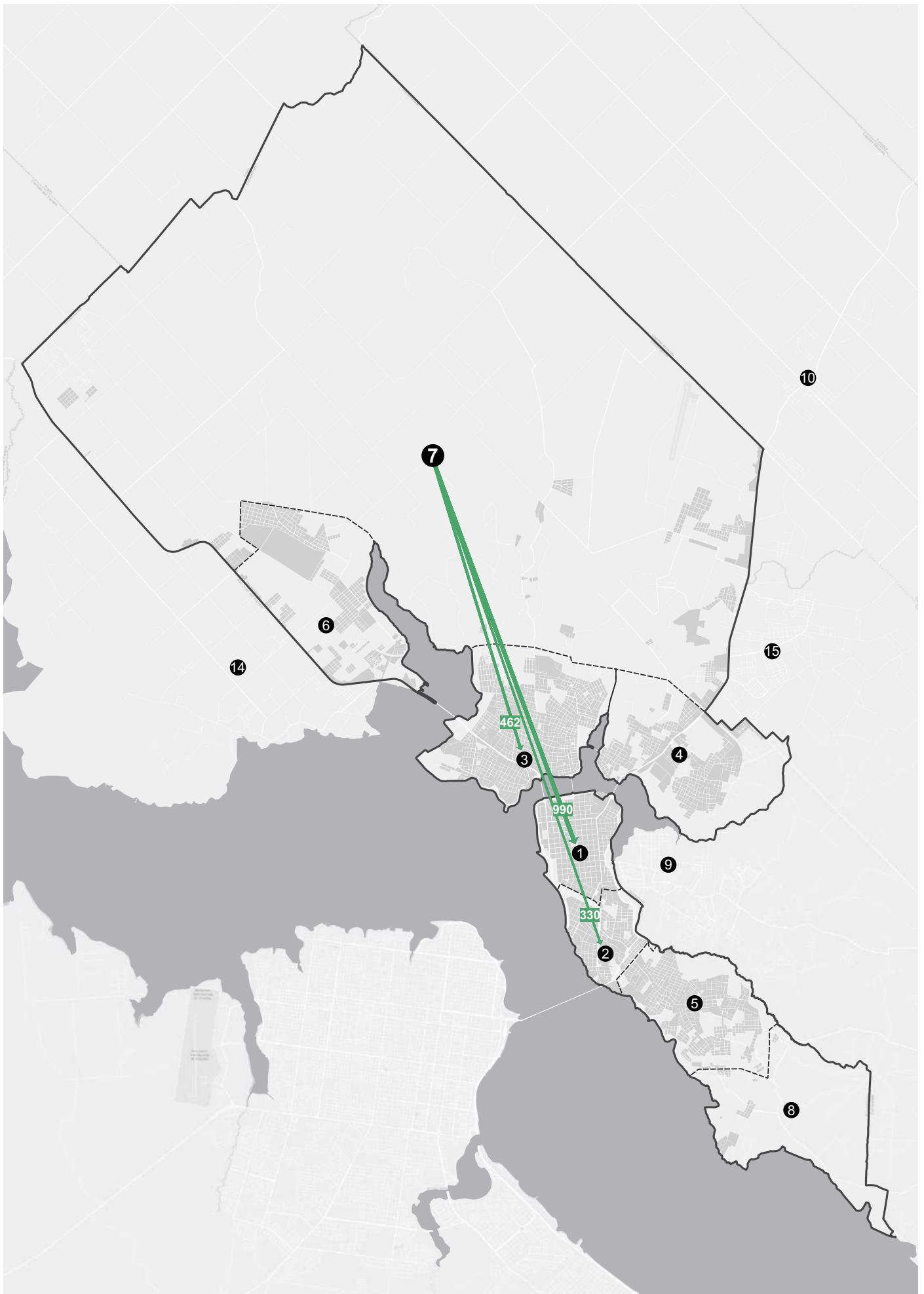


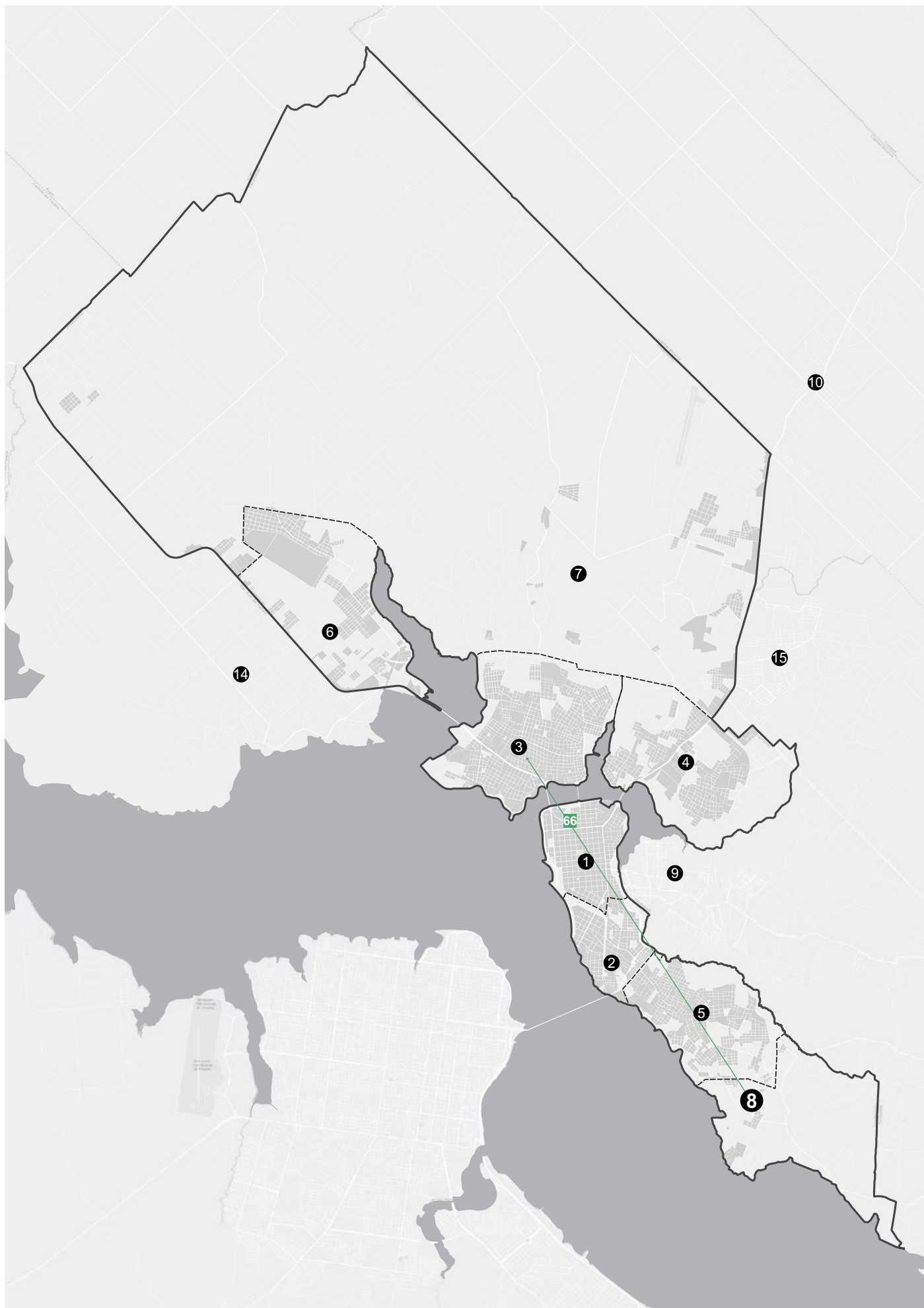


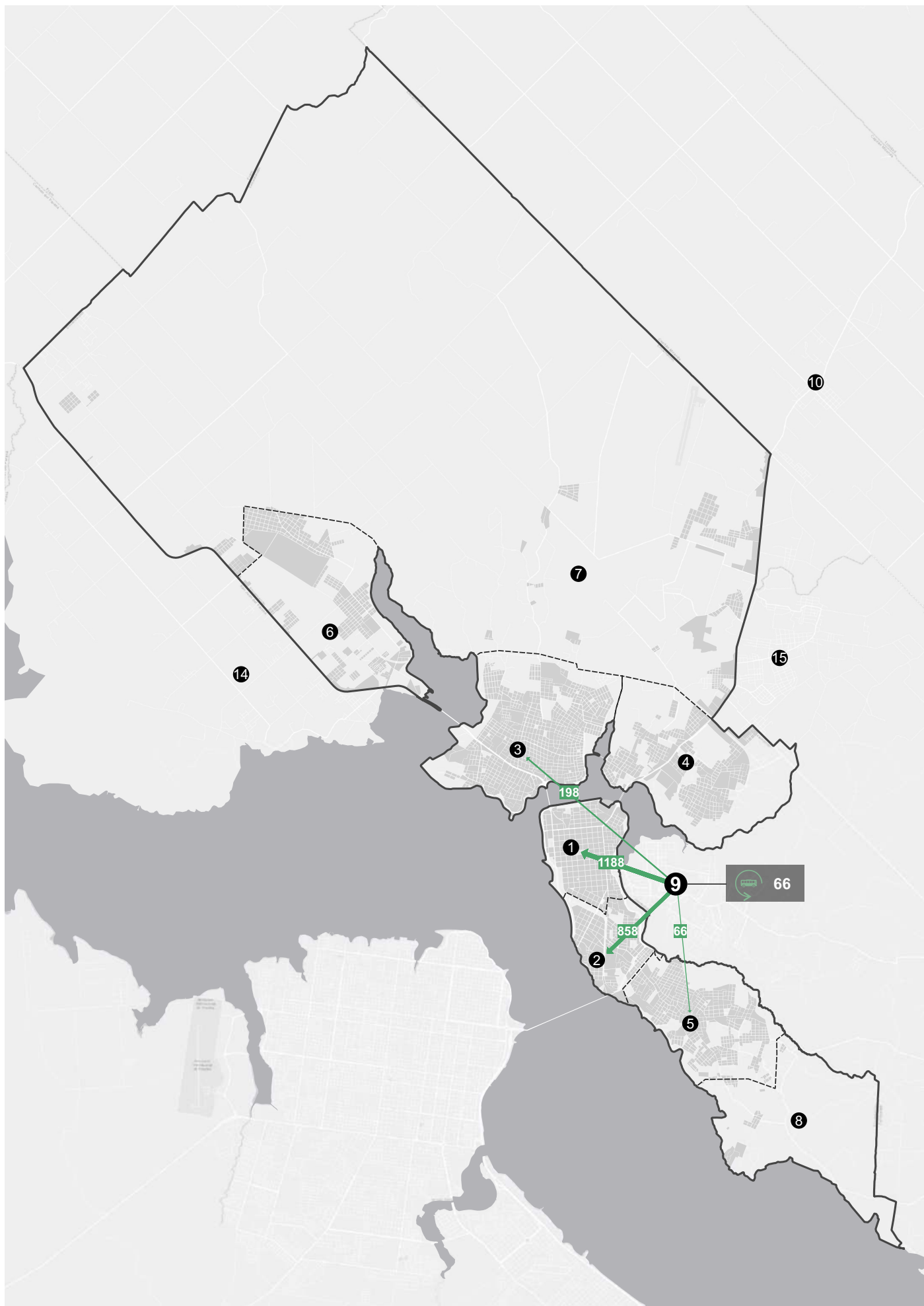


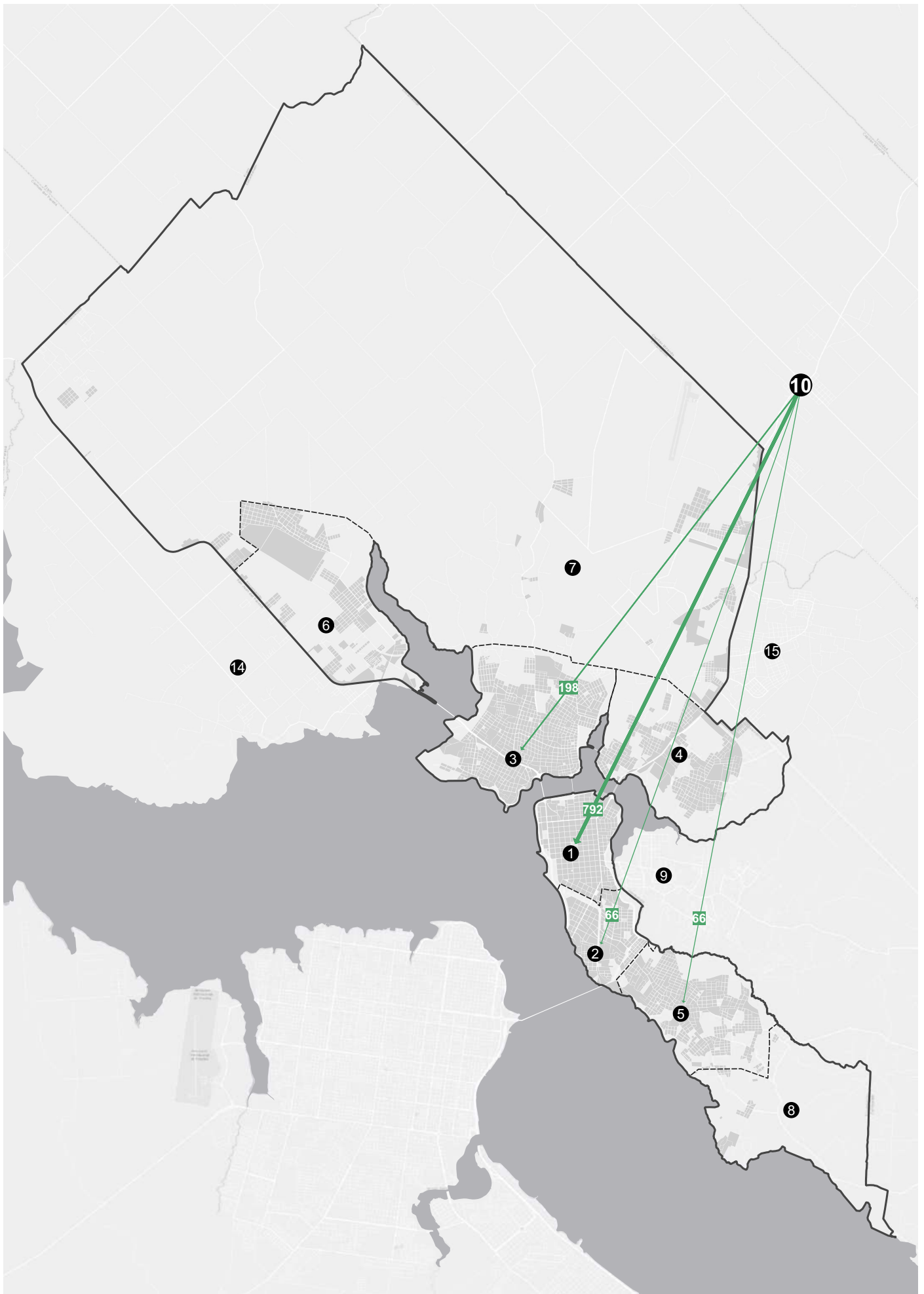


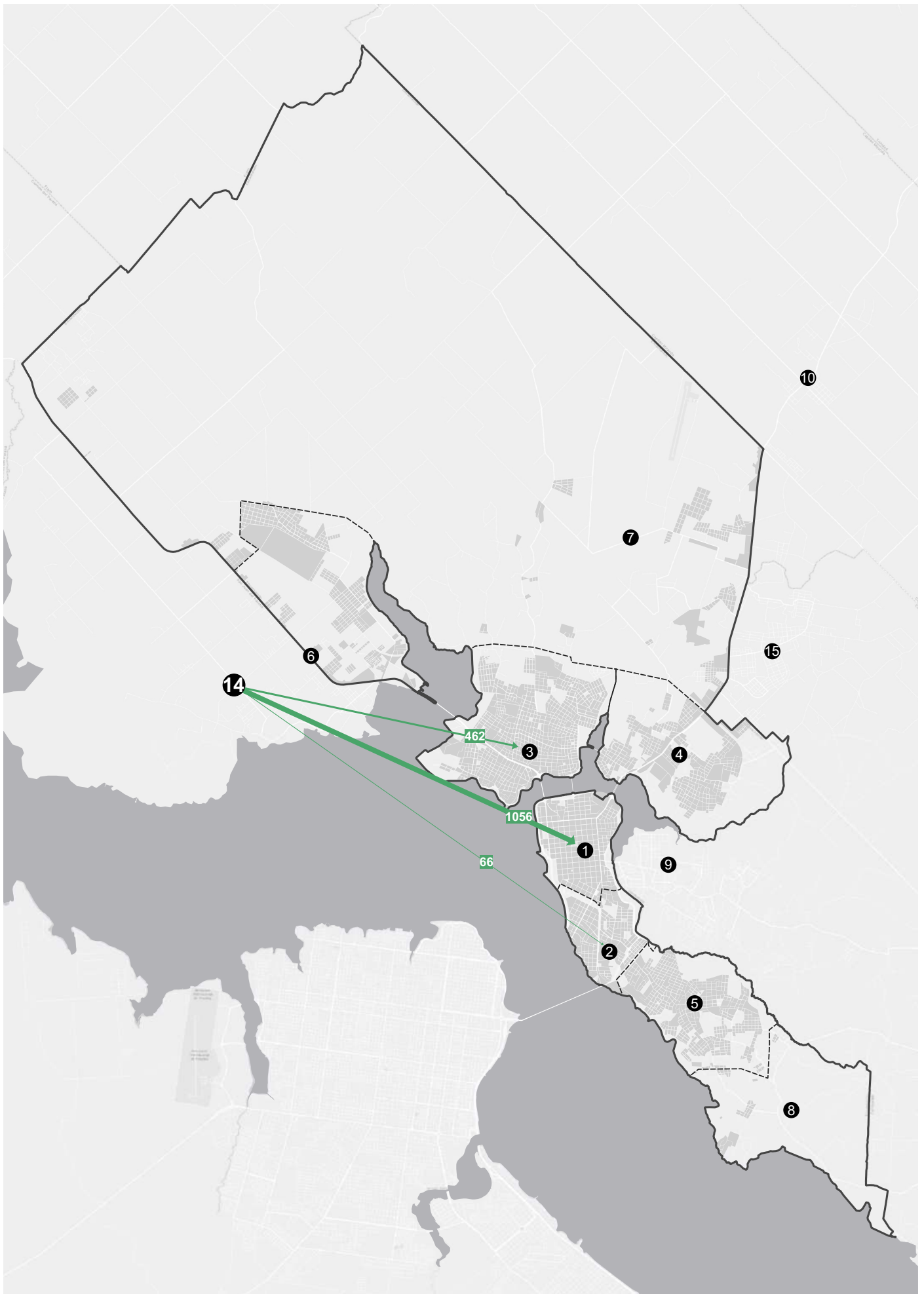


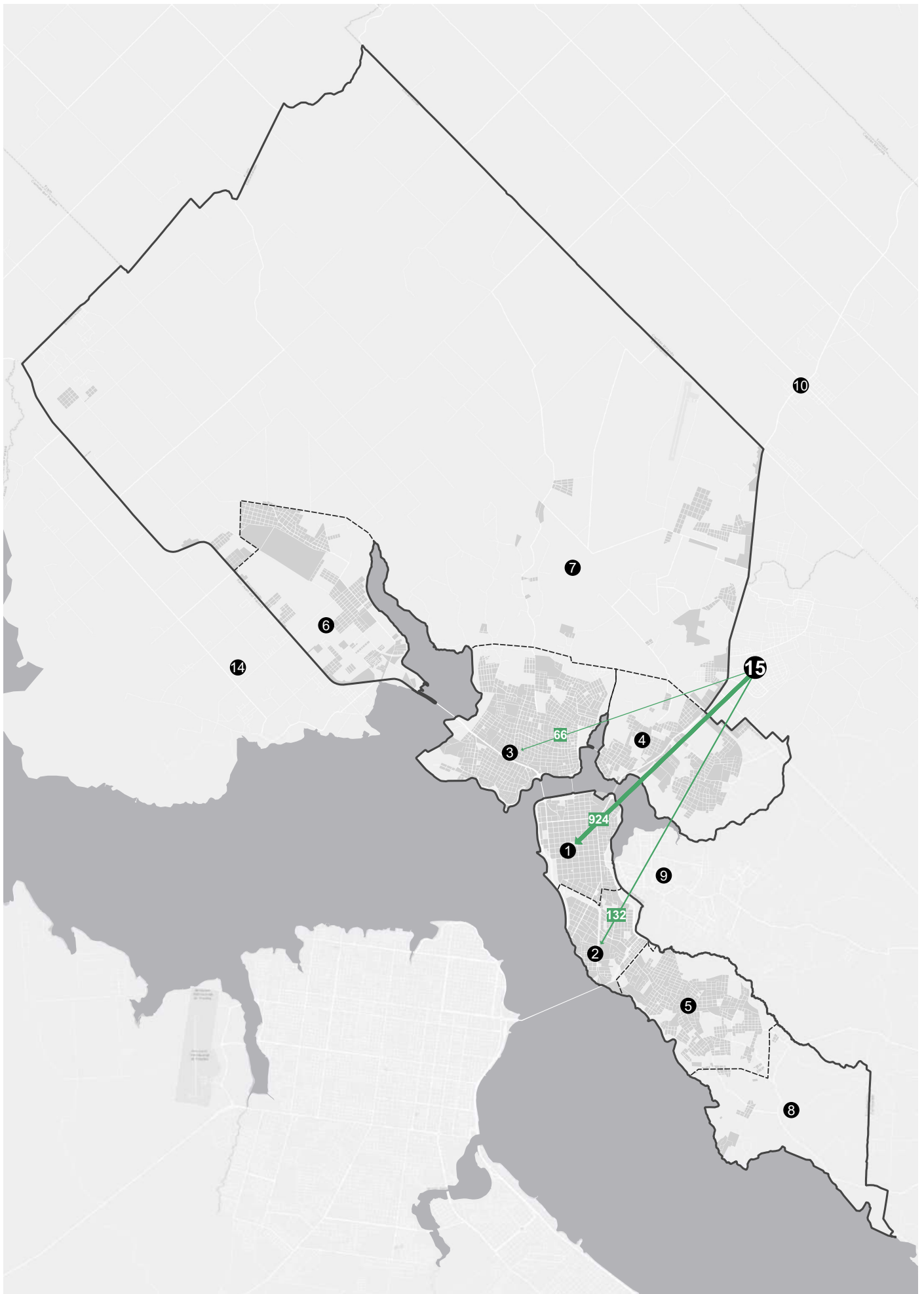












2.

DEMANDA DEL TRANSPORTE

2.0

DEMANDA DEL TRANSPORTE PÚBLICO

Gines de Rus (2002) señalan que las industrias del transporte han experimentado cambios notables en los últimos tiempos. Puntualmente, con relación al transporte de pasajeros, estos autores señalan que parte de esos cambios, han provenido a través de la tecnología, la mejora en los sistemas organizativos y de las regulaciones a la industria.

Este sector de mercado está formado naturalmente por la oferta y la demanda, siendo la oferta de los servicios de transporte, proveídas por una o muy pocas empresas (monopolio-oligopolio) en la ciudad de Encarnación.

La demanda de transporte, como señalan Rus (2002), básicamente es la disposición a pagar que tienen los usuarios por hacer uso del servicio, en este caso particular, del transporte público.

Para poder determinar la demanda de transporte, es necesario previamente elaborar la función de la demanda. Es así, que la función genérica de la demanda de transporte público está dada de la siguiente manera: $Q(p)=c+mp$, donde:

c: es la constante

m: es el parámetro o pendiente de la curva de demanda

p: es el precio o la tarifa del servicio

Q: cantidad demandada del servicio de transporte a distintos precios.

Víctor M. Islas Rivera (2002) señala que la función de demanda expone la cantidad de pasajeros, deseando usufructuar los servicios de buses para movilizarse de un punto de origen a otro de destino, a diferentes niveles de precios. Es por eso, que previamente se elabora la tabla de demanda (Tabla 16), y seguidamente, la gráfica de la curva de demanda de transporte público en la ciudad de Encarnación.

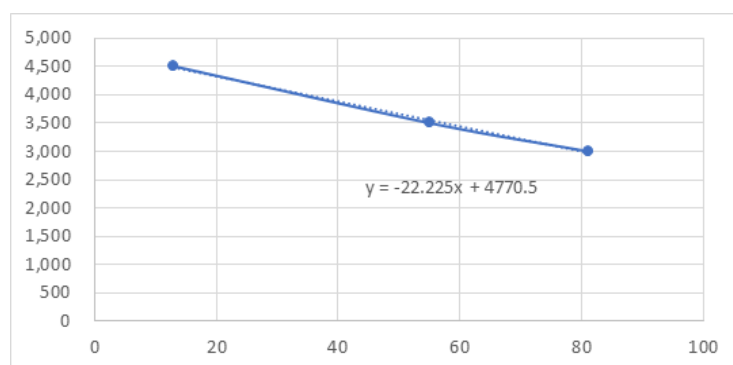
Tanto la Tabla 16 y Gráfico N° 17 muestran que la demanda tiene una pendiente negativa, lo que implica, que, con el incremento de las tarifas o precios de los servicios de transporte público, la ciudadanía encarnacena tiende a reducir su consumo en el mencionado servicio (*ceteris paribus*). Era de suponer este comportamiento de la demanda, conocido normalmente como ley de la demanda, sin embargo, es necesario conocer que tan fuerte puede ser el impacto de las variaciones de los precios o tarifas en la demanda del transporte público, por lo que se calcula la elasticidad de la demanda de transporte.

Tabla 16. Tabla de demanda de transporte público.

Q	% de demanda de transporte público	p	Puntos en la curva de demanda
81	25%	3.000	(a)
55	17%	3.500	(b)
13	4%	4.500	(c)

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios.

Gráfico N°17: Curva de demanda de transporte público en Encarnación.



Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios.

Los cálculos de la elasticidad precio de la demanda del transporte público, se pueden apreciar en la Tabla 17, en base a los datos expuestos anteriormente en la Tabla 16. Se puede ver que del punto “a” al punto “b” la elasticidad es **1,9**. De la misma manera, la elasticidad del punto “b” al punto “c” es de **2,6**.

Los resultados indican, que independientemente a que el sector de transporte esté monopolizado u oligopolizado, la demanda de transporte público es bastante elástica, lo que implicaría que cualquier incremento de precios o tarifas en los servicios, reducirían en mayor proporción la cantidad de demanda de los mencionados servicios, desfavoreciendo incluso los ingresos de las empresas de transportes.

Desde la perspectiva del consumidor, es posible que los incrementos de los precios o tarifas del servicio de transporte público, haga que el usuario busque alternativas para reemplazar, como la compra de motocicletas. Pero, por otra parte, puede que las personas que no pueden pagar dejen de utilizar el servicio de transporte público, y como consecuencia, por ejemplo, dejen de asistir a las escuelas, generando daños sociales, como la pérdida del talento o costos socialmente altos que acarrea la exclusión, como delincuencia u otro tipo de externalidades negativas.

Tabla 17. Elasticidad de la demanda del transporte público.

Puntos	Elasticidad
(a,b)	1,92592593
(b,c)	2,67272727

Fuente: Elaboración de los autores en base a datos propios.

Pero el transporte público no es forma preferida de movilizarse que tiene el ciudadano encarnaceno, la Tabla 18 muestra la demanda actual de los distintos medios utilizados por los habitantes de Encarnación, donde sobresale el automóvil.

Tabla 18. Demanda de movilidad según tipo de transporte.

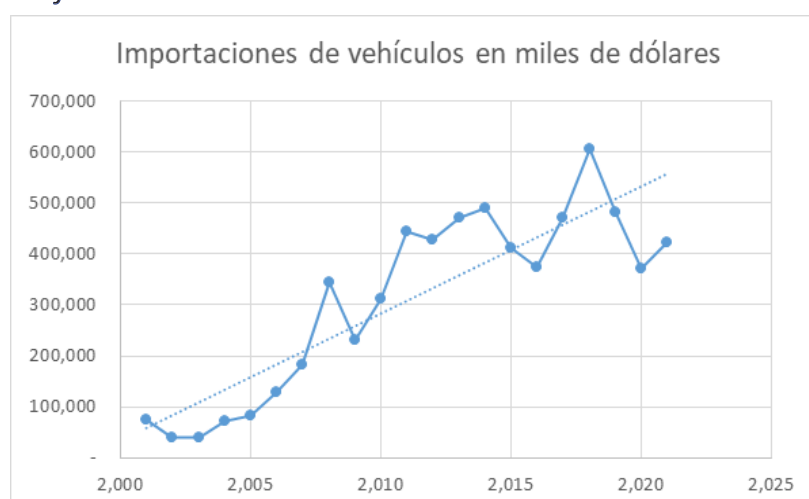
Tipo de transporte	Porcentaje
A pie	8.3%
Auto	41.9%
Auto y moto	0.1%
Bicicleta	2.0%
Camión	0.1%
Monopatín eléctrico	0.1%
Moto	23.8%
Transporte público	23.5%
Uber	0.2%

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

Además del automóvil, se tiene una alta demanda de motocicletas en la ciudad de Encarnación, reflejando una pirámide invertida, donde el principal transporte utilizado por la población es el particular o privado, ya sean éstos, automóviles o motocicletas. La suma de estos dos medios de transporte, representan el **65,9%** de la movilidad en la ciudad de Encarnación.

La tendencia de la utilización de los transportes propios para desplazarse, se incrementan a medida que transcurre los años. El gráfico siguiente, muestra el aumento en miles de dólares en importaciones de vehículos en el país, cuya tasa de crecimiento promedio es del **14%**.

Gráfico N°18:



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

A la velocidad con el que aumenta el crecimiento de vehículos, también aumentará la demanda de distintos servicios a la Municipalidad, como reparaciones de las calles, lo que significará necesariamente mayores ingresos, siendo solamente esto posible, a través de impuestos a los ciudadanos, situación no deseada.

Además, si se mantiene este ritmo de crecimiento de automóviles y motocicletas circulando en la ciudad, empezará a volverse cada vez más lento el tránsito automotor, promoviendo la ineficiencia del mercado económico. Las personas tardarán más tiempo para trasladarse a sus trabajos o universidades, perjudicando la producción en la economía local, y cuyos efectos se trasladarán al empleo, y

éste a su vez, a otras variables socioeconómicas. También, se debería sumar que la ciudad intenta potenciarse como una capital turística, lo que significará irremediablemente un aumento de vehículos transitando las calles de la ciudad.

Es por eso, la necesidad de que el transporte público de pasajeros sea lo más eficiente posible, que no disminuya su demanda, sino por el contrario, pueda aumentar. Hoy, la demanda de transporte público es del **23,5%** de la población como muestra la Tabla 18. Ese porcentaje extrapolado a la población local representa **21.318** personas.

Además, el transporte público es más eficiente en términos económicos para las familias de la ciudad. La media de gastos de una persona que usufrutua el transporte público es de 168.471 Gs, siendo **205%** más barato comparado a los gastos medios de las personas que utilizan automóvil. Incluso, la media de gastos utilizando transporte público es **13%** más asequible con relación a los gastos de movilidad en motocicletas. La Tabla 19 muestra la media de gastos que tiene cada tipo de movilidad y la Tabla 20 la variación porcentual.

Tabla 19. Media de gastos por transporte.

Medida	A pie (N: 115)	Auto (N: 580)	Otros (N: 7)	Bicicleta (N: 28)	Moto (N: 330)	Transporte público (N: 325)	Total (N: 1.385)
Mean	64.887	51.4595	480	62.907	191.243	168.471	309.684

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

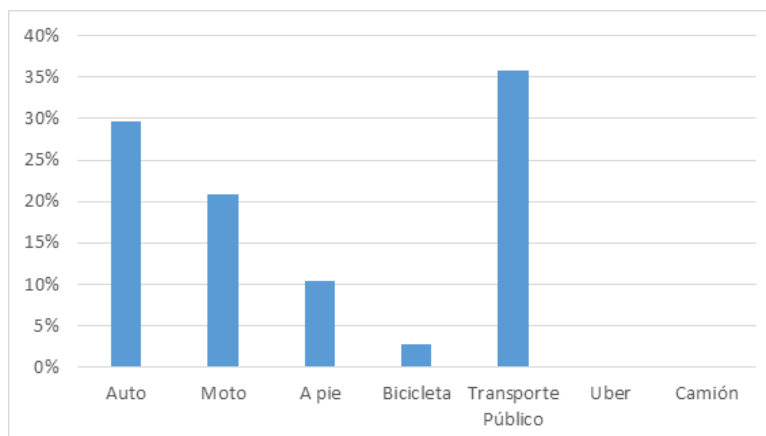
Tabla 20. Variación porcentual de medias de gastos por tipo de movilidad con relación al transporte público.

Movilidad	Variación % de medias de gastos por tipo de movilidad con relación al transporte público
A pie	-61,48483451
Auto	205,449771
Otros	-99,715085
Bicicleta	-62,62265442
Moto	13,51642683
Transporte público	0

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

La renta, es un determinante importante en la demanda del transporte público. Las personas que tienen una renta menor al salario mínimo son principalmente los demandantes de este servicio como muestra el Gráfico N° 19. Sin embargo, dentro de la misma gráfica, se puede percibir que existen personas que, a pesar de obtener una renta menor al salario mínimo, se moviliza a través de automóviles particulares, independientemente a que ese tipo de desplazamiento sea **205%** más caro.

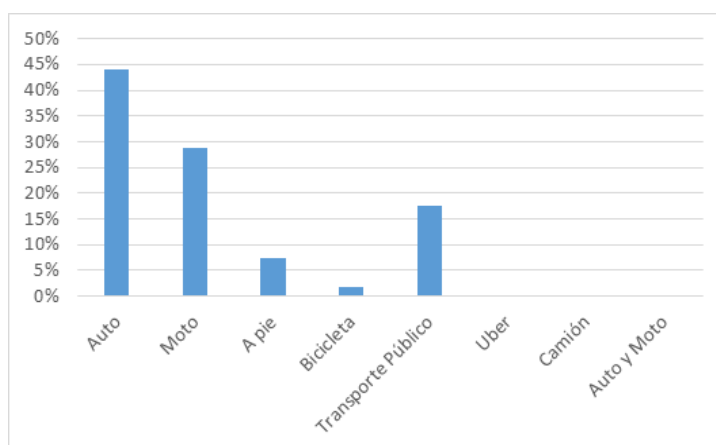
Gráfico N°19. Tipos de movilidad en porcentaje, según renta menor al salario mínimo en Gs.



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

Con el aumento de renta, las personas optan por sustituir el transporte público como se puede observar en el Gráfico N° 20. Las personas que tienen una renta mayor prefieren en mayor porcentaje desplazarse en automóvil y motocicleta, ambos tipos de movilidad crecieron con relación al Gráfico N° 19. Sin embargo, el porcentaje de utilización del transporte público se reduce casi en un 50%.

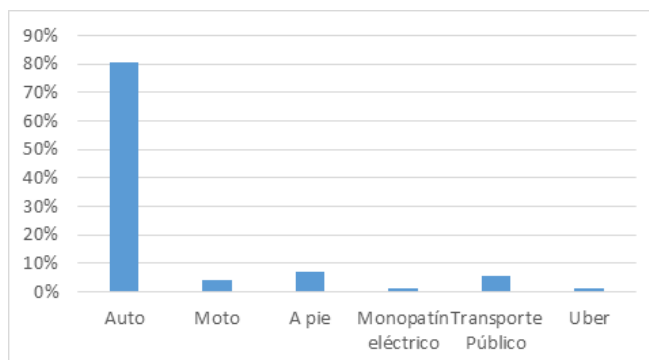
Gráfico N° 20. Tipos de movilidad en porcentaje, según renta entre salario mínimo y 4 millones de Gs.



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

Con una renta superior a 4 millones, las preferencias de las personas con relación al tipo de movilidad, mayormente se direccionan hacia el automóvil. Un total de **80%** de las personas optan por su vehículo particular, excluyendo las motocicletas. El **20%** se reducen en pequeños porcentajes en distintos tipos de movilidad.

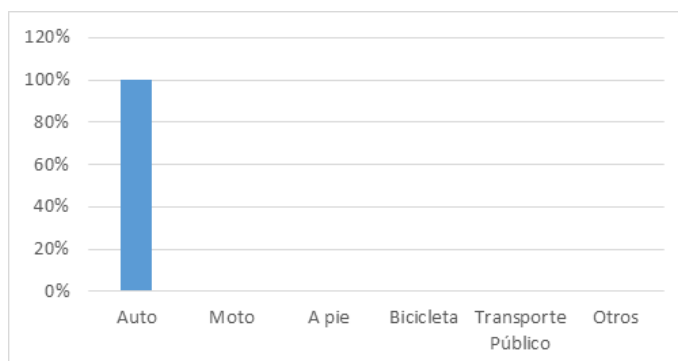
Gráfico N° 21. Tipos de movilidad en porcentaje, según renta entre 4 millones y 6 millones de Gs.



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

Ahora bien, cuando la renta supera 6 millones de guaraníes, como se puede visualizar en el Gráfico N° 22, las personas prefieren únicamente la utilización del automóvil como vehículo para desplazarse de origen a destino. Sin embargo, en este grupo de personas, existen un porcentaje importante, predispuestas a cambiarse al transporte público, si las condiciones entorno a la calidad mejora. Esto es lo que se conoce como demanda potencial.

Gráfico N° 22 Tipos de movilidad en porcentaje, según renta entre 6 millones y 9 millones de Gs.



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.1. DEMANDA POTENCIAL

La demanda futura en la utilización del transporte público también es una elección económica y ambientalmente atractiva para las personas que actualmente prefieren utilizar automóviles.

En la actualidad el transporte público, es una opción al desarrollo de los más vulnerables de la sociedad

Gimenez Puentes (2017) señala que en particular se observan una desigualdad significativa en el acceso de Transporte Público, en detrimento de las zonas caracterizadas por un menor estatus socioeconómico. En relación a esto las personas en situación de vulnerabilidad deben, de contar con condiciones adecuadas del servicio de transporte público, así como los horarios que deberán de ser de manera continua y que lleguen a cada barrio de la ciudad de Encarnación, para una mayor cobertura de este servicio para todas las personas con diferentes ingresos en la ciudad.

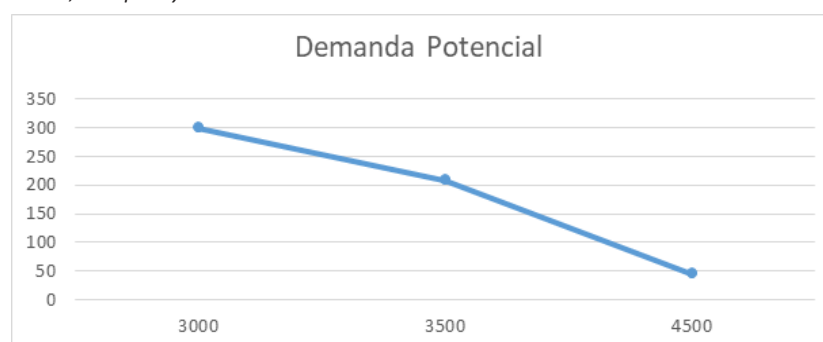
En la tabla 21, se da a conocer el porcentaje de las personas dispuestas a dejar de usar su vehículo particular y moverse en bus si el servicio es eficiente, cómodo, climatizado, limpio y económico; donde se observa que a un precio de 3.000gs, el 54% optaría por el transporte público, y al ir aumentando el precio, este porcentaje disminuye.

Tabla 21. Porcentaje de personas dispuestas a dejar de usar su vehículo particular y moverse en bus si el servicio es eficiente, cómodo, climatizado, limpio y económico.

Precio	% de demanda potencial	Puntos en la curva de demanda
3000 Gs	54%	a
3500 Gs	38%	b
4500 Gs	8%	c

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

Gráfico N°23. Demanda Potencial de personas dispuestas a dejar de usar su vehículo particular y moverse en bus si el servicio es eficiente, cómodo, climatizado, limpio y económico.



Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

Esta señala que la demanda potencial de transporte público es bastante elástica, como figura en la tabla 22, (calculado en base a la tabla 21), lo que resulta que el aumento de precios o tarifas en los servicios, disminuyen la cantidad de demanda de las mismas.

Tabla 22. Elasticidad de personas dispuestas a dejar de usar su vehículo particular y moverse en bus si el servicio es eficiente, cómodo, climatizado, limpio y económico.

Puntos	Elasticidad
(a, b)	1.84
(b, c)	2.74

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

A través de estos resultados cabe señalar que, el transporte público en buenas condiciones es una opción ampliamente aceptada para sustituir al transporte privado, siempre y cuando el precio sea hedónico.

Suponiendo el aumento de las personas que utilizarán el transporte público, se puede resaltar la importancia en el mejoramiento en la frecuencia de las mismas.

La incrementación de la utilización del transporte público apunta a la inclusión social, en la que se producirá el aumento en el nivel de educación de las personas, lo que amplía las posibilidades de trabajos, crecimiento en el nivel de ingreso, y el acceso a la salud en cuanto a las reducciones de la contaminación ambiental y la rápida movilización en casos de emergencia gracias a la disminución de transportes privados.

En este sentido Urdaneta & Joheni (2012) describen lo dicho por Lloyd (2002), Hidalgo (2005), Pardo(2009) señalan que los sistemas de transporte masivos concentran a la ciudad en la acumulación y líneas de transporte público, limitando el crecimiento descontrolado de las ciudades, cuentan con altos niveles de servicio, confiabilidad y seguridad; reducen las emisiones contaminantes atmosféricas; y se convierten en sistemas más equitativos ya que generan mayor facilidad de acceso a los sectores de escasos recursos en comparación del transporte privado; y genera mayor accesibilidad a bienes y servicios. Teniendo en cuenta lo dicho con la implementación de mayor alcance del transporte público en la ciudad de Encarnación, con los servicios adecuados y el funcionamiento del transporte en materia de menos daño a la atmósfera, será una ciudad mejor para sus habitantes y un modelo para todo el país.

Además de eso, como lo mencionan Gómez & Semeshenko (2018), frecuentemente a nivel mundial, se observa que las ciudades que cuentan con una elevada calidad de vida cuentan con un sistema de transporte de alta calidad, con la inclusión de transportes públicos no motorizados ya que estas tienen un alta esperanza de probabilidad de evolución y el desarrollo como centros comerciales industriales, educativos, turísticos y de servicios.

Esto permite pensar que, así también, la ciudad de Encarnación, siendo una zona turística y comercial, no podría dejar de lado estos temas con proyección a largo plazo.

2.2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE PÚBLICO POR SECTOR A PARTIR DE LAS MATRICES OD

El modelado de las matrices que nos permitieron identificar el porcentaje de viajes realizados en bus desde cada sector de la ciudad a los demás, vinculados a la población total, nos permite establecer un volumen de pasajeros del transporte público, donde interesan principalmente los viajes generados para dimensionar posteriormente las líneas, su capacidad, cantidad de unidades necesarias y las frecuencias.

Se presentan a continuación las tablas donde se relacionan todas las variables mencionadas para el dimensionamiento de la demanda por sector, considerando sólo a los usuarios actuales del transporte público y aclarando que de consolidarse la migración del 65,3% de los usuarios de automóviles y motocicletas al sistema de transporte público condicionada a mejoras sustanciales, la demanda podría fácilmente triplicarse.

Existen algunos sectores definidos para la muestra (11 y 13), desde los cuales no se pudieron identificar viajes generados en bus, por lo cual, los mismos se excluyen de las tablas de estimación de la demanda.

2.2.1. DEMANDA ESTIMADA. DESDE: SECTOR 1

Tabla 23.

SECTOR ORIGIN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
1	1	0,5%	462
	2	0,3%	264
	3	0,4%	330
	4	0,0%	-
	5	0,1%	66
	6	0,1%	66
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,1%	66
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.254

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.2.

DEMANDA
ESTIMADA.
DESDE: SECTOR 2

Tabla 24.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
2	1	0,4%	396
	2	0,3%	264
	3	0,3%	264
	4	0,1%	132
	5	0,1%	66
	6	0,1%	66
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,1%	66
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,1%	-
	15	0,0%	-
			1.254

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.3.

DEMANDA
ESTIMADA.
DESDE: SECTOR 3

Tabla 25.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
3	1	3,2%	2.904
	2	0,9%	858
	3	0,8%	726
	4	0,0%	-
	5	0,2%	198
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,1%	66
	10	0,1%	132
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			4.884

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.4.

DEMANDA ESTIMADA.

DESDE: SECTOR 4

Tabla 26.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
4	1	1,3%	1.188
	2	0,1%	132
	3	0,1%	66
	4	0,0%	-
	5	0,1%	66
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.452

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.5.

DEMANDA ESTIMADA.

DESDE: SECTOR 5

Tabla 27.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
5	1	0,9%	858
	2	0,2%	198
	3	0,4%	330
	4	0,0%	-
	5	0,1%	66
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,1%	132
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.584

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.6.**DEMANDA
ESTIMADA.****DESDE: SECTOR 6**

Tabla 28.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
6	1	1,7%	1.518
	2	0,4%	330
	3	1,0%	924
	4	0,0%	-
	5	0,0%	-
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			2.772

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.7.**DEMANDA
ESTIMADA.****DESDE: SECTOR 7**

Tabla 29.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
7	1	1,1%	990
	2	0,4%	330
	3	0,5%	462
	4	0,0%	-
	5	0,0%	-
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.782

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.8.**DEMANDA
ESTIMADA.****DESDE: SECTOR 8**

Tabla 30.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
8	1	0,0%	-
	2	0,0%	-
	3	0,1%	66
	4	0,0%	-
	5	0,0%	-
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			66

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.9.**DEMANDA
ESTIMADA.****DESDE: SECTOR 9**

Tabla 31.

SECTOR ORIGEN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
9	1	1,3%	1.188
	2	0,9%	858
	3	0,2%	198
	4	0,0%	-
	5	0,1%	66
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,1%	66
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			2.376

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.10.

DEMANDA
ESTIMADA.
DESDE: SECTOR 10

Tabla 32.

SECTOR ORIGIN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
10	1	0,9%	792
	2	0,1%	66
	3	0,2%	198
	4	0,0%	-
	5	0,1%	66
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.122

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.12.

DEMANDA
ESTIMADA.
DESDE: SECTOR 12

Tabla 33.

SECTOR ORIGIN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
12	1	0,1%	66
	2	0,0%	-
	3	0,0%	-
	4	0,0%	-
	5	0,0%	-
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			66

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.14.

DEMANDA
ESTIMADA.
DESDE: SECTOR 14

Tabla 34.

SECTOR ORIGIN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
14	1	1,2%	1.056
	2	0,1%	66
	3	0,5%	462
	4	0,1%	66
	5	0,0%	-
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.650

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

2.2.15.

DEMANDA
ESTIMADA.
DESDE: SECTOR 15

Tabla 35.

SECTOR ORIGIN	SECTOR DESTINO	VIAJES EN BUS % del total de Viajes	EQUIVALENTE EN PASAJEROS DE BUS / DÍA
15	1	1,0%	924
	2	0,1%	132
	3	0,1%	66
	4	0,0%	-
	5	0,0%	-
	6	0,0%	-
	7	0,0%	-
	8	0,0%	-
	9	0,0%	-
	10	0,0%	-
	11	0,0%	-
	12	0,0%	-
	13	0,0%	-
	14	0,0%	-
	15	0,0%	-
			1.122

Total de pasajeros por día:

21.384

Fuente: Elaboración de los autores, en base a datos propios.

CONCLUSIONES

El total de pasajeros por día, del transporte público en Encarnación y sumando a los pasajeros desde distritos aledaño, según las matrices modeladas asciende a 21.384 siendo el porcentaje de participación del total de viajes por día un 23,5%. Los sectores con mayor demanda serían el Sector 1 y el Sector 3 como ya se evidencia en el mapeo de viajes generados.

El dimensionamiento de la demanda por sector a partir de los resultados de la Encuesta de Movilidad y las Matrices de Origen Destino, son datos imprescindibles para la definición de los itinerarios en función de una frecuencia viable de implementar con una cantidad de unidades de transporte razonable y los datos obtenidos ayudarán a trazar las líneas del sistema, siguiendo el concepto de troncales, ramales y circulares, buscando la mejor manera de satisfacer la demanda por cada horario.

El siguiente entregable definirá una propuesta ajustada para el Sistema Integrado de Transporte de Encarnación a partir de toda la información generada en el presente documento y la evaluación y análisis de las dos propuestas con las que cuenta el Municipio; el Plan para el SITE y la Hipótesis del PDS Encarnación Más, de modo a constituirse en el anexo del Pliego de Bases y Condiciones para un llamado a licitación del servicio, así como de la Ordenanza que regula el mismo.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

Amézquita, L., Durán, D., & Fajardo, D. (enero-julio de 2016). Matriz de origen-Destino y Eficiencia en Modos de Transporte Urbano: Un Análisis de la movilidad de Bogotá. *Semestre Economico*, 19, 91-112.

Comisión Interdisciplinaria de Transporte de la Secretaría de Servicios Públicos de la Municipalidad de Rosario, (2003). Sistema de transporte urbano de pasajeros de la ciudad de Rosario, Argentina. *Urbano*, 6(7),38-44.

DGEEC. Departamento de Itapúa. Población estimada y proyectada, según distrito año 2020. (2020)

Flórez Valero, Carlos Fabian, & González Rodríguez, Rafael Alberto (2007). Análisis comparativo del cálculo del tamaño muestra para la realización de encuestas domiciliarias en la construcción de una matriz origen-destino de pasajeros, entre un diseño muestral y la aplicación de un porcentaje de la población. *Ingeniería e Investigación*, 27(1),106-114.

Gimenez Puentes, P. M. (2017). El Transporte Publico de Pasajeros en la ciudad de Santa Fe: un analisis de accesibilidad y vulnerabilidad social sobre el territorio. *Documentos Y Aportes de Administracion Publica y Gestion Estatal*, 189-191.

Hidalgo, D. (2005). Comparación de Alternativas de Transporte Público Masivo- una Aproximación Conceptual. *Revista de Ingenieria* , 94-105.

Jiménez Narváez, Marvin Luis , & Soto Mejía, José A. (2016). Utilización de Tarjetas Inteligentes para Estimar Matrices Origen-Destino. Aplicación al Sistema Megabús, Pereira. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26(2),73-93.

Kneib, Erika Cristine (2016). Centralidades urbanas e sistemas de transporte público em Goiânia, Goiás. urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 8(3),306-317.

Lloyd, F. (2002). Opciones de Transporte Publico masivo. Eschborn: Deutsche Gesellschaft fur- Technische Zusammenarbeit.

Pardo, C. (2009). Los Cambios en los sistemas integrados de transporte masivo en las ciudades principales de America Latina. . Santiago- Chile : Cepal. Coleccion de documentos de proyectos. Publicación de las Naciones Unidas .

Pereyra, L., Gutierrez, A., & Nerome, M. (2018). La Inseguridad en el Transporte Publico en el area metropolitana de Buenos Aires. Expereincia y Percepciones de Mujeres y Varones . *Revista de Universidad del Rosario* , 71-95

Parras, Miguel Alejandro , & Ramírez, Mirta Liliana (2016). Propuesta metodológica para el modelado de la demanda potencial del transporte público mediante el empleo de sistemas de información geográfica. *Revista Transporte y Territorio*, (14),109-121.

Rojas Parra, Fernando, & Mello Garcias, Carlos (2005). El transporte público colectivo en Curitiba y Bogotá. *Revista de Ingeniería*, (21),106-115

Sánchez Cotte, Edgar Humberto, & Urazán Bonells, Carlos Felipe, & Velandia Durán, Edder Alexander (2012). Consideraciones a la implementación de paraderos obligatorios para el transporte público colectivo en Bogotá. *Tecnura*, 16(),152-162.

Urdaneta, G., & Joheni, A. (2012). El transporte publico urbano en venezuela. *RCS*, XVIII(3), 449-461.

CRÉDITOS

CRÉDITOS

Coordinador del Proyecto y Análisis de movilidad y Proyecto SITE
Mg. Arq. Keiji Ishibashi

Análisis Económico y Redacción Científica
Dr. Econ. Virgilio Benítez

Análisis Geo Espacial-SIG
Est. Micaela Ortíz

Diseño Gráfico y Edición General de Entregables
Est. Alma Anahí Molinas

Colaboración en trabajo de campo- Encuestadores:

- Estudiante Rocio Colman**
- Estudiante Rebeca Estigarribia**
- Estudiante Islam Hamdan**
- Estudiante Aleli Ichikawa**
- Estudiante Ingrid Juilfs**
- Estudiante Alma Anahí Molinas**
- Estudiante Jazmín Ortiz**
- Estudiante Micaela Ortíz**
- Estudiante Lucas Valdez**
- Estudiante Rodrigo Zarate**