

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**



TESIS

**“ANÁLISIS DE PREINVERSIÓN PARA EL SISTEMA DE
TRANSPORTE DE LA CIUDAD DE HUAMANGA”**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**ELABORADO POR
LUIS EZEQUIEL DÍAZ GUTARRA
ID: 0009-0004-9581-4150**

**ASESOR
MSc. FANNY BEATRIZ ETO CHERO
ID: 0000-0002-2857-1871**

LIMA- PERÚ

2025

© 2025, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados

**“El autor autoriza a la UNI a reproducir de la Tesis en su totalidad o en parte,
con fines estrictamente académicos.”**

Díaz Gutarra, Luis Ezequiel

ldiazg@uni.pe

947379325

DEDICATORIA

*Dedicado a mi familia y amigos por la motivación constante que me dieron para
poder seguir adelante con este trabajo.*

	Pág.
Resumen	i
Abstract	ii
Prólogo	iii
Lista de tablas	iv
Lista de figuras	vii
Lista de símbolos y siglas	x
Capítulo I : Introducción	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Descripción del Problema de Investigación	2
1.3 Objetivos del Estudio	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Antecedentes Investigativos	4
Capítulo II : Marco Teórico y Conceptual	6
2.1 Generalidades	6
2.1.1 Objetivos de diseño de un sistema de transporte	6
2.1.2 Ubicación del área de estudio	6
2.2 Marco Conceptual	7
2.2.1 Definiciones	7
2.2.2 Cálculo de la demanda requerida.	7
2.2.3 Cálculo de la capacidad del corredor	8
2.2.3.1 <i>Cálculo básico</i>	8
2.2.3.2 <i>Opciones de vehículo</i>	9
2.2.3.3 <i>Determinación de la frecuencia</i>	9
2.2.4 Cálculo del tiempo de ciclo de viaje y velocidad comercial	10
2.2.4.1 <i>Tiempo de espera según vehículo</i>	10
2.2.4.2 <i>Tiempo de abordaje y bajada</i>	10
2.2.4.3 <i>Tiempo de viaje</i>	11
2.2.4.4 <i>Tiempo de recorrido</i>	11
2.2.4.5 <i>Tiempo de terminal</i>	12
2.2.4.6 <i>Tiempo de ciclo</i>	12
2.2.4.7 <i>Velocidad comercial</i>	12
2.2.5 Cálculo de la flota	13

2.2.5.2	Tamaño total de la flota	13
2.2.6	Distancia entre estaciones	14
Capítulo III : Recopilación de Datos		15
3.1	Situación Actual del Área Urbana del Municipio de Huamanga	15
3.1.1	Población	15
3.1.2	Topografía	17
3.2	Estudios realizados en la Ciudad de Ayacucho	18
3.2.1	Aforos Vehiculares y Ocupación Visual	18
3.2.1.1	Determinación de la demanda en pasajeros hora sentido	25
3.2.2	Encuestas a Hogares	26
3.2.3	Sube y Baja de Pasajeros	27
Capítulo IV : Diseño del Sistema		30
4.1	Velocidades en las Rutas Actuales con los Tracks	30
4.2	Definición de Paraderos	31
4.3	Extracción de Sube y Baja de los Ruteos	33
4.4	Grafico de Carga del Troncal y Alimentadores	37
4.5	Verificación de Información de Encuestas	52
4.6	Extracción de Data de las Encuestas	53
4.7	División de Zonas	53
4.8	Cálculo de Población y Factor de Reajuste	56
4.9	Lineas de Viajes Origen Destino	59
4.10	Diseño Operacional de un Sistema de Transporte	60
4.10.1	Tiempo de viaje y longitud de recorrido	60
4.10.2	Determinación de la tasa de crecimiento	62
4.10.3	Determinación de la frecuencia, tiempo de ciclo y flota en cada ruta para la alternativa de sistema BRT con bus estándar.	63
4.10.4	Determinación de la frecuencia, tiempo de ciclo y flota en cada ruta para la alternativa de sistema tradicional con cúster.	77
Capítulo V : Análisis y Estudio de Preinversión		91
5.1	Resultados Obtenidos de Flota en ambas alternativas	91
5.2	Costo de Sistema BRT y Costo de Sistema Tradicional	91
5.2.1	Costo de Sistema BRT	91
5.2.2	Costo de Sistema Tradicional	96
Capítulo VI : Discusión de Resultados		102
6.1	Evaluación Económica	102

6.1.1	Resultados del Modelo RED	102
6.2	Seguridad en el Transporte	104
	Conclusiones	106
	Recomendaciones	107
	Referencias Bibliográficas	108
	Anexos	1

RESUMEN

En la presente tesis de investigación se buscará realizar un análisis de preinversión a nivel de perfil para el sistema de transporte de la ciudad de Huamanga, con un enfoque hacia el diseño operacional.

La recolección de información se obtiene de diferentes estudios siendo uno de ellos el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho, ya que cuenta con la información más reciente en cuanto a estudios de tráfico en la zona, así como a nivel de proyectos propuestos en la ciudad.

Es en base a esta data que se realizará el procesamiento de información y análisis con el uso de softwares para finalmente proponer dos alternativas de diseño operacional para el sistema de transporte, siendo una de las alternativas un sistema de buses de tránsito rápido (BRT) con un bus estándar de capacidad 70 pasajeros y la otra alternativa un sistema tradicional con un cúster de capacidad para 35 pasajeros. Obteniendo de los cálculos, datos como frecuencia y flota del servicio, se determinarán costos y otros factores con los cuales se realizará una evaluación económica y comparación, con apoyo del modelo RED. De esta evaluación determinaremos si las alternativas son viables y cuál de ellas es la que da mejores indicadores.

Palabras clave: Capacidad, flota, diseño operacional, evaluación económica

ABSTRACT

In this research thesis we will seek to carry out a pre-investment analysis at a profile level for the transportation system of the city of Huamanga, with a focus on operational design.

The collection of information is obtained from different studies, one of them being the Ayacucho Sustainable Urban Mobility Plan, since it has the most recent information regarding traffic studies in the area, as well as at the level of proposed projects in the city.

It is based on this data that the information processing and analysis will be carried out with the use of software to finally propose two operational design alternatives for the transportation system, one of the alternatives being a Bus Rapid Transit (BRT) system with a standard bus with a capacity of 70 passengers and the other alternative a traditional system with a Custer with a capacity of 35 passengers. Obtaining from the calculations data such as frequency and service fleet, costs and other factors will be determined with which an economic evaluation and comparison will be carried out, with the support of the RED model. From this evaluation we will determine if the alternatives are viable and which of them gives the best indicators..

Keywords: Capacity, service fleet, operational design, economic evaluation.

PRÓLOGO

La tesis de investigación presentada tiene como título “Análisis de preinversión para el sistema de transporte de la ciudad de Huamanga”, ya que es en esta ciudad que se sitúa el problema que se quiere resolver. El interés por realizar este estudio surge de los problemas encontrados en recientes estudios a la zona, como la congestión vehicular, la poca oferta de transporte público, entre otros.

El presente estudio propone dos alternativas de sistemas de transporte, considerando a una de ellas como un sistema tradicional y otra como un sistema BRT, ambas con diferentes tipos de vehículo en cada alternativa; y es en base a estas propuestas que se busca determinar cuál es la mejor para el sistema de transporte en la ciudad de Ayacucho, considerando una evaluación económica y otros factores adicionales.

El proceso de elaboración de la presente tesis ha sido largo, debido a que han existido ciertas complicaciones, pero llevado a cabo de manera satisfactoria logrando el objetivo planteado al iniciar este trabajo. Ha existido la posibilidad de aprender diversos programas y herramientas virtuales que han permitido un mejor desarrollo de la investigación, por lo cual, existe una gran retroalimentación al finalizar la tesis y se convertirá en una referencia para futuros proyectos.

Fanny Beatriz Eto Chero

Lista de Tablas

Tabla II-1: Opciones de vehículos.....	9
Tabla II-2: Tiempos observados de abordaje y salida de vehículos para diferentes configuraciones	11
Tabla III-1: Crecimiento de la población del departamento de Ayacucho.	15
Tabla III-2: Población Censada en Ayacucho	16
Tabla III-3: Relación o Parentesco por Hogares	16
Tabla III-4: Ubicación de puntos de aforo en línea cordón	18
Tabla III-5: Ubicación de puntos de aforo en línea cortina	20
Tabla III-6: Ubicación de puntos de control	21
Tabla III-7 Determinación de la hora punta y VHMD (12/02/2020)	23
Tabla III-8: Movimiento de pasajeros en Línea Cortina (12/02/2020)	24
Tabla III-9 Movimiento de pasajeros en Puntos de control (12/02/2020).....	25
Tabla III-10 Pasajeros por hora por sentido en Hora Punta	25
Tabla III-11: Información obtenida en las encuestas	26
Tabla IV-1: Cálculo de factor de reajuste	56
Tabla IV-2: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta troncal	60
Tabla IV-3: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 0.....	60
Tabla IV-4: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 1.....	60
Tabla IV-5: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 2.....	61
Tabla IV-6: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 3.....	61
Tabla IV-7: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 4.....	61
Tabla IV-8: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 5.....	61
Tabla IV-9: Cálculo de la tasa de crecimiento	62
Tabla IV-10: Cálculo de la carga proyectada para el servicio troncal y alimentadores.	62
Tabla IV-11: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT troncal (ida)..	63

Tabla IV-12: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT troncal (vuelta).	64
Tabla IV-13: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 0 (ida).	65
Tabla IV-14: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 0 (vuelta).	66
Tabla IV-15: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 1 (ida).	67
Tabla IV-16: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 1 (vuelta).	68
Tabla IV-17: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 2 (ida).	69
Tabla IV-18: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 2 (vuelta).	70
Tabla IV-19: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 3 (ida).	71
Tabla IV-20: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 3 (vuelta).	72
Tabla IV-21: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 4 (ida).	73
Tabla IV-22: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 4 (vuelta).	74
Tabla IV-23: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 5 (ida).	75
Tabla IV-24: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 5 (vuelta).	76
Tabla IV-25: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional troncal (ida).	77
Tabla IV-26: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional troncal (vuelta).	78
Tabla IV-27: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 0 (ida).	79
Tabla IV-28: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 0 (vuelta).	80

Tabla IV-29: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 1 (ida).	81
Tabla IV-30: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 1 (vuelta).	82
Tabla IV-31: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 2 (ida).	83
Tabla IV-32: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 2 (vuelta).	84
Tabla IV-33: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 3 (ida).	85
Tabla IV-34: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 3 (vuelta).	86
Tabla IV-35: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 4 (ida).	87
Tabla IV-36: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 4 (vuelta).	88
Tabla IV-37: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 5 (ida).	89
Tabla IV-38: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 5 (vuelta).	90
Tabla V-1: Flotas en ambas alternativas	91
Tabla V-2: Costos de la alternativa de sistema BRT con buses estándar	92
Tabla V-3: Costos de la alternativa de sistema tradicional con buses cúster	96
Tabla VI-1: Evaluación económica con modelo RED	103
Tabla VI-2: Distribución de Accidentes de la Provincia de Huamanga	105

Lista de Figuras

	Pág.
Figura II-1: Distritos de la zona urbana de Ayacucho	6
Figura II-2: Flota del sistema BRT Transmilenio	14
Figura III-1: Ubicación del Proyecto del Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio Provincial de Huamanga	15
Figura III-2: Topografía del área de estudio del PMUS de Huamanga	17
Figura III-3: Ubicación de los Puntos de Aforo de Línea Cordón	19
Figura III-4: Mapa de Ubicación de los Puntos de Aforo de Línea Cortina	20
Figura III-5: Mapa de Ubicación de los Puntos de Aforo Complementarios	22
Figura III-6: Vehículos mixtos que cruzaron la línea cordón durante el aforo (11/02/2020)	23
Figura III-7: Modos de transporte	26
Figura III-8: Propósito de viaje según el modo usado	27
Figura III-9: Rutas de transporte público en la ciudad de Ayacucho	28
Figura III-10: Diagrama de carga y descarga de pasajeros de la Ruta 15, Turno Noche	29
Figura IV-1: Tabla de atributos generado en QGIS	30
Figura IV-2: Mapa de velocidades	31
Figura IV-3: Definición de paraderos en la troncal en función a la distancia entre estaciones	32
Figura IV-4: Definición de paraderos en las rutas alimentadoras en función a la distancia entre estaciones	32
Figura IV-5: Paradas en rutas de transporte público actual (ida)	33
Figura IV-6: Cálculo de sube y baja totales en las diferentes paradas (ida)	34
Figura IV-7: Paradas en rutas de transporte público actual (vuelta)	34
Figura IV-8: Cálculo de sube y baja totales en las diferentes paradas (vuelta) ..	35
Figura IV-9: Área de influencia de los paraderos de la ruta troncal con los paraderos actuales (ida)	35
Figura IV-10: Área de influencia de los paraderos de la ruta troncal con los paraderos actuales (vuelta)	36
Figura IV-11: Área de influencia de los paraderos de las rutas alimentadoras con los paraderos actuales (ida)	36
Figura IV-12: Área de influencia de los paraderos de las rutas alimentadoras con los paraderos actuales (vuelta)	37

Figura IV-13: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta troncal (ida)	38
Figura IV-14: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta troncal (vuelta)...	38
Figura IV-15: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta troncal (ida)	39
Figura IV-16: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta troncal (vuelta)	39
Figura IV-17: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (ida)	40
Figura IV-18: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (vuelta)	40
Figura IV-19: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (ida)	41
Figura IV-20: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (vuelta)	41
Figura IV-21: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 1 (ida)	42
Figura IV-22: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 1 (vuelta)	42
Figura IV-23: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 1 (ida)	43
Figura IV-24: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 1 (vuelta)	43
Figura IV-25: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (ida)	44
Figura IV-26: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (vuelta)	44
Figura IV-27: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (ida)	45
Figura IV-28: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (vuelta)	45
Figura IV-29: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (ida)	46
Figura IV-30: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (vuelta)	46

Figura IV-31: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (ida)	47
Figura IV-32: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (vuelta)	47
Figura IV-33: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (ida)	48
Figura IV-34: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (vuelta)	48
Figura IV-35: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (ida)	49
Figura IV-36: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (vuelta)	49
Figura IV-37: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (ida)	50
Figura IV-38: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (vuelta)	50
Figura IV-39: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (ida)	51
Figura IV-40: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (vuelta)	51
Figura IV-41: Formato de toma de datos en campo de las encuestas.....	52
Figura IV-42: Información de encuestas en Access	52
Figura IV-43: Información de encuestas en Excel	53
Figura IV-44: División de zonas por paraderos	54
Figura IV-45: Mapa con zonas divididas	54
Figura IV-46: Reclasificación de manzanas en las nuevas zonas divididas	55
Figura IV-47: Información de encuestas en Excel con las nuevas zonas divididas	55
Figura IV-48: Gráfico de viajes O-D dentro de la ciudad	59
Figura VI-1: Consecuencias de los siniestros en el área Urbana de Huamanga	104
Figura VI-2: Comparativa de los NAE por tramo, antes y después de la implementación del Sistema QroBus	105

Lista de Símbolos y Siglas

Co	: Capacidad del corredor
D	: Demanda en tramo crítico
Cb	: Capacidad del vehículo
Lf	: Factor de carga
Nsb	: Número de bahías de parada
f	: Frecuencia
i	: Intervalo de tiempo
L	: Longitud del vehículo
Td	: Tiempo de espera
Tp	: Tiempo de parada total por paradero
Tv	: Tiempo de viaje
Tr	: Tiempo de recorrido incluyendo paradas
Tt	: Tiempo de terminal
Tc	: Tiempo de desplazamiento para un ciclo completo
Lr	: Longitud del recorrido
Vc	: Velocidad comercial
Fo	: Tamaño operacional de la flota por corredor
Cv	: Valor de contingencia
Ft	: Tamaño total de la flota por corredor

CAPÍTULO I : INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

Todo sistema que ofrezca un servicio o producto está definido en gran parte por lo que los usuarios necesiten. Un sistema de transporte también se ve determinado por esta condición, pero con ciertas particularidades que lo hacen único dentro de todas las industrias de servicios. La demanda en servicios de transporte ha ido creciendo considerablemente en algunos países, sobre todo en vías de desarrollo, lo que ha hecho que se incremente la congestión, accidentes y problemas ambientales. Sin embargo, al progresivo incremento de la demanda no le ha seguido un proceso similar con el servicio que se oferta. Años de desatención en la infraestructura del transporte ha llevado a que, en muchos países de la región, haya llegado a su límite de capacidad. (Tucta, 2002)

Un buen sistema de transporte tiene la capacidad de satisfacer las necesidades derivadas, sin embargo, un sistema altamente congestionado y pobremente interconectado, restringe las opciones y hace que se vea limitado el desarrollo económico y social. (Tucta, 2002)

La metodología de planificación del transporte vigente se ve cuestionado por la alta congestión vehicular, la sobredemanda de rutas motorizadas hacia áreas centralizadas y los largos tiempos de viaje. La principal paradoja es que esta favorece la creación de infraestructura de transporte, lo que a su vez intrínsecamente implica, viajes de mayores distancias para realizar las actividades diarias, por tanto, el aumento de modos de transporte motorizados. (Ruiz, 2017)

La única estrategia de competencia de los sistemas de transporte públicos de mediana y alta capacidad tiende a ser la necesidad de reorganizarse en torno a la oferta de servicio. En la misma línea el más importante factor que influye en la elección del transporte público como principal medio para movilizarse, es el deseo de “transporte particular”, dado los beneficios en calidad, seguridad, independencia y comodidad, que se reciben por el uso de este medio. Si bien, este es un modelo que no se puede generalizar, el boom de la motorización en

deterioro de medios públicos y masivos ha ganado espacio en ciudades del mundo donde estos no son competitivos, ni confiables. (Jiménez, 2017)

Un caso resaltante es la zona del centro histórico de Lima que en todo este tiempo aqueja problemas de congestión vehicular, lo cual viene causando impactos como la contaminación ambiental y el deterioro de la infraestructura vial y de los componentes arquitectónicos de dicha área; con el fin de mitigar tales impactos es necesario investigar de forma integral los factores que vienen generando la congestión vehicular, los cuales permitan esbozar medidas y planes que solucionen tal problema y a su vez generar una zona agradable garantizando su conservación por ser Patrimonio Cultural de la Humanidad. (Miñano, 2017)

Un caso similar se da en la ciudad de Huaraz donde el problema del transporte público urbano de pasajeros radica en que existe demasiada cantidad de vehículos que brindan el servicio en la modalidad de taxi-colectivo, y sus rutas están concentradas en el principal corredor vial formado; generando excesivo tráfico en horas punta y saturación de esta vías principales de la ciudad de Huaraz a pesar de ser un área urbana pequeña, lo cual nos indica que en ciudades grandes este problema se acentuaría. (Abarca, 2016)

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La población censada en el departamento de Ayacucho es de 616,176 habitantes según el último censo del año 2017, con un incremento en la población respecto a la población censada en el 2007 (INEI, 2018), lo cual genera un incremento también en la cantidad de viajes en la ciudad.

La Ciudad de Ayacucho presenta todos los signos de un conglomerado en trance de crecimiento y complejidad propios a toda concentración urbana emergente, que espera por la acción participativa de gobernantes y gobernados, usuarios y prestadores de servicios, que aún no llegan a ponerse de acuerdo para compartir sus principales retos. Ayacucho, ciudad capital de la Provincia de Huamanga, comparte su carácter urbano en calidad de distrito junto a los vecinos San Juan Bautista, Carmen Alto y Jesús Nazareno. (Hurtado, 2009)

El sistema de transporte urbano actual de la ciudad de Ayacucho aún es básico y desarticulado debido a muchas razones entre las cuales se pueden mencionar: La capacidad actual del sistema de transporte público no es suficiente para cubrir la demanda actual de pasajeros, existe una gran cantidad de pasajeros en la ciudad que necesitan ser transportados y la oferta de buses y rutas de transporte público no es suficiente. (GIZ, 2020)

Existe una necesidad de solucionar muchos problemas en la zona a analizar, como es el caso de un transporte desarticulado y un mal sistema de paraderos; por lo cual, cubrir la demanda del transporte de pasajeros en una zona con la mayor cantidad de población de Ayacucho con una solución que genere los menores costos se hace de vital importancia.

1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1 Objetivo General

Diseñar y evaluar el sistema de transporte más eficiente y sostenible en la ciudad de Ayacucho que satisfaga la existente demanda de pasajeros.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Recolectar información de la condición socioeconómica, de la condición actual del tráfico y del sistema de transporte existente del área urbana de la provincia de Huamanga.
- Diseñar la operación de un sistema BRT y un sistema de transporte alternativo en base a la demanda de pasajeros.
- Evaluar el costo de la infraestructura, flota y obras complementarias de ambas propuestas.
- Desarrollar los estudios de preinversión para determinar la alternativa viable.

1.4 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Es necesario realizar un diagnóstico integral para conocer las condiciones actuales de la movilidad [...], lo cual permitirá después definir un nuevo sistema de transporte masivo que pueda solucionar la problemática del área citada y luego proceder con el dimensionamiento del nuevo sistema de transporte en función a la oferta vial y demanda existente. En este caso, primero se debe realizar visitas a la zona de estudio para evaluar posibles rutas para la definición del sistema de transporte; y luego para el dimensionamiento es necesario generar un modelo cuyos valores sean ajustados con encuestas origen destino y conteos de tráfico. (Miñano, 2017)

Una propuesta de mejoramiento que se realizó incluye una racionalización de las rutas, diseño óptimo del recorrido y la flota, y cambio en la mejora de la infraestructura vial, todo esto se dará optimizando en tiempo y costo, los viajes de los usuarios del servicio de transporte; de igual manera deberá mejorarse los niveles de satisfacción y disminuir los niveles de contaminación. (Abarca, 2016)

En la actualidad, la generación de un sistema de transporte eficiente en el sector urbano se ha convertido en un problema muy importante. La importancia del tema radica en que cada modo de transporte conlleva diferentes resultados respecto a nivel de servicio percibido por los usuarios; así como los costos de funcionamiento del sistema. De esta manera, estas diversidades conducen a diversos niveles de bienestar social. Debido a ello, el desarrollo de metodologías que permitan obtener y adaptar dinámicamente el sistema de transporte público en base a los cambios que experimenta una urbe es un principal problema para los planificadores del transporte. (Dell'Olio, Gonzalo, Rojo, 2014)

Se presentó el concepto y la implementación computacional de un modelo para resolver el problema de asignación de flujo de pasajeros de equilibrio en una red de transporte colectivo urbano en congestión. En esta aplicación se toma en consideración el Segundo Principio de Wardrop, u óptimo del usuario, y se utiliza un modelo de equilibrio estático con demanda fija. (Castro, 2005)

En otro informe se da a conocer la realización de un plan de movilidad simplificado, el cual toma como modelo de aplicación, una red de transporte de pequeña escala. Lo que se quiere lograr es demostrar la efectividad del uso del transporte público, la bicicleta y la caminata en la mejora de las condiciones de tránsito con la finalidad de promover en los lectores, la creación de ciudades con movilidad sostenible. (Ruiz, 2017)

En el caso de una ciudad en Colombia se desarrolla una alternativa de selección, clasificación y evaluación de criterios, por medio de una descripción, los cuales son agrupados en diferentes componentes. Finalmente, se elabora una propuesta a nivel conceptual para erradicar sensibilidades a la demanda a través del diseño por oferta de sistemas de transporte tipo BRT con una focalización de subsidios. (Jiménez, 2017)

En general, en todo estudio que se realiza a la situación vehicular se determina en primera instancia cuáles son las características que tendrán influencia en el problema del tráfico vehicular, además se analizan que problemas se suelen relacionar con el problema de la circulación vehicular, para luego llevar a cabo propuestas que busquen solucionar o mejorar el problema.

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 GENERALIDADES

2.1.1 Objetivos de diseño de un sistema de transporte

En la actualidad en el transporte existen muchos retos como la elevada congestión, inseguridad y altos costos ambientales, los cuales se deben superar, por ello es importante tomarlos en cuenta para su diseño. Según el Programa Presupuestal 0148 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones se tiene que considerar como principales objetivos para un sistema de transporte una adecuada velocidad de circulación, seguridad y bajos costos ambientales en el transporte urbano. (MTC, 2019)

2.1.2 Ubicación del área de estudio

La ubicación del área de estudio se encuentra en la provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, conformada por el área urbana de los distritos de: Ayacucho, Carmen Alto, Jesús Nazareno, Andrés Avelino Cáceres y San Juan Bautista, como se muestra en la Figura II-1, todos estos distritos se ven relacionados por las actividades que se generan en Ayacucho, y sobre la provincia se encuentran ubicadas las principales entidades públicas ya que es capital de la región.

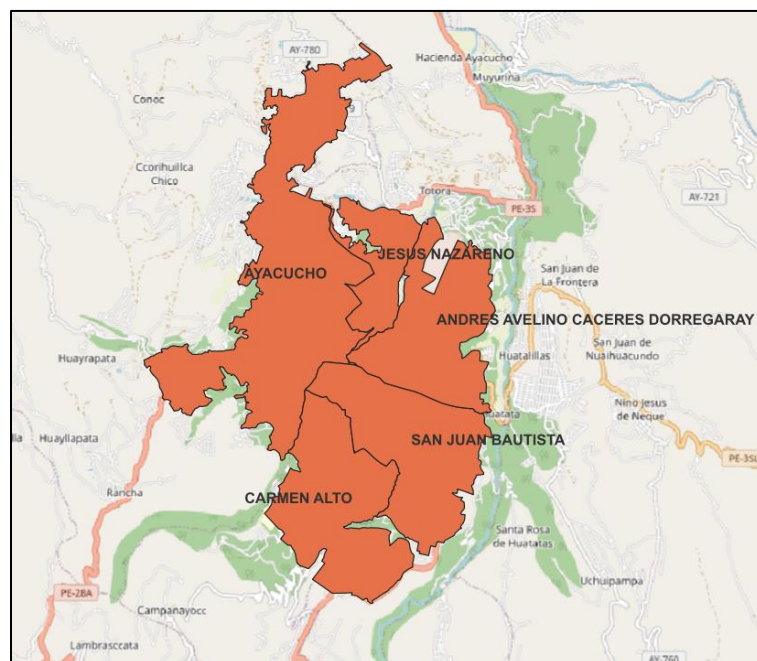


Figura II-1: Distritos de la zona urbana de Ayacucho

Fuente. Elaboración Propia

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Definiciones

El factor de carga es el porcentaje que ocupa la carga de un vehículo respecto a su capacidad total. (Arias et al., 2007)

Intervalo es la porción de tiempo, comúnmente expresada en minutos entre dos salidas sucesivas de vehículos de transporte público en una ruta. (Molinero, 2002)

La frecuencia es el número de unidades que pasan un punto dado en la ruta durante una hora (Molinero, 2002).

Una bahía de parada es el área diseñada en la estación de BRT donde un bus se detiene y se alinea con la plataforma de abordaje. (Arias et al., 2007)

El tiempo de recorrido (t_r) es el intervalo de tiempo programado entre salidas de un vehículo de una terminal (cierre de circuito) y su llegada a la terminal opuesta en una ruta, o en su caso, a la misma terminal de partida. (Molinero, 2002)

El tiempo de terminal es el tiempo adicional que un vehículo espera en la terminal o en el cierre de circuito al tiempo requerido para el ascenso y descenso normal de pasajeros. (Molinero, 2002)

El tiempo de ciclo es el tiempo total de viaje redondo para una unidad de transporte, esto es, el tiempo que tarda en volver a pasar la misma unidad por un punto determinado.

El tamaño del parque vehicular o tamaño operativo de la flota es el número total de unidades que operan en una ruta. (Molinero, 2002)

2.2.2 Cálculo de la demanda requerida.

En el cálculo de la demanda requerida se tendrá que proyectar la demanda obtenida de los estudios al año en el cual se realizará la evaluación económica.

Teniendo las poblaciones urbano-rurales estimadas en los años censales se calculan las tasas anuales medias de crecimiento (INEI, 2009).

Siendo P_o y P_t las poblaciones de los años censales, t el tiempo en años del período intercensal; la tasa de crecimiento rural por mil " r " se determina por la siguiente fórmula:

Ecuación 1: Tasa de crecimiento por mil

$$r = \left[\left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{1/t} - 1 \right] * 1000$$

Si lo trasladamos la tasa de crecimiento a porcentaje, la fórmula resultaría así:

Ecuación 2: Tasa de crecimiento en porcentaje

$$r = \left[\left(\frac{P_t}{P_0} \right)^{1/t} - 1 \right] * 100$$

De esta manera se observa que se considera una tasa de crecimiento geométrica, la cual también se puede aplicar para calcular la demanda futura.

Ecuación 3: Cálculo de la demanda futura

$$P_t = P_0 * \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t$$

2.2.3 Cálculo de la capacidad del corredor

2.2.3.1 Cálculo básico

Para determinar una relación entre los principales factores que afectan la capacidad de un sistema BRT se establece una fórmula que incluye variables como capacidad del vehículo, factor de carga, frecuencia del servicio y número de bahías de parada. (Arias et al., 2007)

Ecuación 4: Cálculo de la capacidad del corredor

$$Co = Cb \times Lf \times f \times Nsb$$

Siendo Co la capacidad del corredor en pasajeros por hora por sentido, Cb la capacidad de vehículo en pasajeros por vehículo, Lf el factor de carga, f la frecuencia del servicio en vehículos por hora y Nsb el número de bahías de parada.

Si se tiene el valor de la capacidad del corredor que se requiere en base a la demanda, se puede obtener el valor de la frecuencia que se necesita para que el sistema pueda funcionar correctamente.

Ecuación 5: Cálculo de la frecuencia

$$f = \frac{Co}{Cb \times Lf \times Nsb}$$

2.2.3.2 Opciones de vehículo

El tamaño de los vehículos es un factor importante para brindar un servicio de comodidad y mayor capacidad a los usuarios, sin embargo, no siempre la solución es tener el vehículo más grande, ya que puede albergar mayor cantidad de pasajeros, pero eso puede provocar mayores tiempos de espera; así como un vehículo pequeño puede provocar menores tiempos de espera, pero en horas punta dejar una gran demanda insatisfecha.

En la Tabla II-1 se muestra los tipos de vehículos que clasifica la guía de diseño según su capacidad.

Tabla II-1: Opciones de vehículos

Tipo de Vehículo	Longitud de vehículo (metros)	Capacidad (pasajeros por vehículo)
Bi-articulado	24	240 - 270
Articulado	18.5	120 - 170
Estándar	12	60 - 80
Mini-bus	6	25 - 35

Fuente: Guía de Planificación de sistemas BRT

En este estudio, debido a la no tan considerable demanda y estrechez de las calles se analizarán dos tipos de vehículos, el vehículo estándar para un sistema BRT con una capacidad promedio de 70 pasajeros y el minibús o comúnmente conocido como cúster para un sistema tradicional de transporte con una capacidad máxima de 35 personas.

2.2.3.3 Determinación de la frecuencia

Así mismo es importante tomar en cuenta para la determinación de la frecuencia de vehículos, el intervalo de tiempo de espera entre vehículos o headways, el cual no puede ser un valor muy alto sino haría del sistema ineficiente. Para un pasajero

que espera su transporte, cinco minutos dan la impresión de ser mucho tiempo, especialmente si tiene afán para llegar a su destino. (Arias et al, 2007)
De esta manera se ve que la frecuencia es el inverso del intervalo (Molinero 2002), se determina por la siguiente expresión:

Ecuación 6: Determinación de la frecuencia

$$f = \frac{60}{i}$$

donde:

60 = Factor de conversión de minutos a horas

f = Frecuencia [vehículos/hora]

i = Intervalo [minutos]

2.2.4 Cálculo del tiempo de ciclo de viaje y velocidad comercial

2.2.4.1 Tiempo de espera según vehículo

El tamaño del vehículo también afecta su tiempo de espera. La mayoría de los vehículos requieren aproximadamente de 10 segundos para abrir y cerrar sus puertas, y para acercarse y alejarse de las estaciones. No obstante, si el vehículo es más grande, se requiere de 1/6 de segundo por metro de vehículo adicional para acercarse y alejarse de las estaciones. (Arias et al., 2007)

Es así que se logra determinar la siguiente ecuación para calcular el tiempo de espera adicional en base al tipo de vehículo

Ecuación 7: Impacto del largo del vehículo en el tiempo de espera

$$Td = 10 + (L / 6)$$

2.2.4.2 Tiempo de abordaje y bajada

En el caso de tiempo de abordaje y bajada se considerarán datos en función al tipo de vehículo y sistema de recolección de tarifas que se cuente.

Según la Tabla II-2 se observa los siguientes tiempos de abordaje y salida:

Tabla II-2: Tiempos observados de abordaje y salida de vehículos para diferentes configuraciones

Características de la configuración				Tiempos (segundos por pasajero por puerta)	
Método de recolección de tarifa	Ancho de la puerta	Abordaje con escalones o a nivel	Altura del piso del vehículo	Tiempo observado de abordaje	Tiempo observado de salida
Abordo, manualmente por el conductor	0.6	Escalones	Alto	3,0	NA
Abordo, tarjeta inteligente sin contacto (sin torniquete)	0.6	Escalones	Alto	2,0	NA
Fuera del vehículo	0.6	Escalones	Alto	2,0	1,5
Fuera del vehículo	0.6	Escalones	Bajo	1,5	1,2
Fuera del vehículo	1.1	Escalones	Alto	1,5	1,0
Fuera del vehículo	1.1	Escalones	Bajo	1,1	0,9
Fuera del vehículo	1.1	A nivel	Alto	0,75	0,5

1. Colombia, México 2. China 3. Brasil NA: No disponible

Fuente: Guía de Planificación de sistemas BRT

En nuestro análisis se considera para la opción de sistema BRT con bus estándar un tiempo de abordaje de 2.0 segundos y un tiempo de salida de 1.5 segundos, mientras que para la opción de sistema tradicional con cúster se considera un tiempo de abordaje y salida de 3 segundos en ambos momentos.

Si sumamos el tiempo de espera, tiempo de abordaje y bajada en todos los paraderos obtendremos un tiempo que será denominado tiempo de paradas (T_p).

2.2.4.3 Tiempo de viaje

El tiempo de viaje (T_v) está determinado por el viaje, influyen factores como el tráfico existente en las vías, las velocidades permitidas y la longitud del recorrido (L_r). Para el presente estudio se tomará como dato el tiempo de demora de un vehículo en cada calle que se tiene del estudio de velocidades.

2.2.4.4 Tiempo de recorrido

En el tiempo de recorrido (T_r) se incluirán todos los tiempos que se toman durante el recorrido, ya sea el tiempo de viaje, el tiempo de espera, el tiempo de abordaje y bajada, siendo su ecuación:

$$T_r = T_v + T_p$$

2.2.4.5 Tiempo de terminal

El tiempo de terminal generalmente está determinado en función de los descansos de los operadores, del tiempo requerido para efectuar las actividades de chequeo por parte del despachador y de la propensidad a demoras en la ruta. (Molinero, 2002)

Ecuación 8: Coeficiente g en tiempo de terminal

$$g = \frac{T_t}{T_R}$$

Del rango para este coeficiente g se ubica entre 0.12 y 0.18, mismo que depende de las condiciones de trabajo, del tránsito, de las variaciones en el volumen de pasajeros y otros factores locales.

Para determinación del cálculo de tiempo de terminal se tomará el coeficiente como 0.12 dejándonos la siguiente ecuación:

Ecuación 9: Cálculo del tiempo de terminal

$$T_t = 0.12 * T_r$$

2.2.4.6 Tiempo de ciclo

Para la determinación del tiempo de ciclo se deberá considerar los tiempos de ida y vuelta. Si su tiempo de recorrido y tiempo de terminal es igual en cada sentido, la ecuación será la siguiente.

Ecuación 10: Tiempo de ciclo en vías con igual tiempo de recorrido en ambas direcciones

$$T_c = 2 * (T_r + T_t)$$

Si son diferentes el tiempo de terminal y tiempo de recorrido en cada sentido.

Ecuación 11: Tiempo de ciclo en vías con diferente tiempo de recorrido en cada dirección

$$T_c = (T_r + T_t)_{ida} + (T_r + T_t)_{vuelta}$$

2.2.4.7 Velocidad comercial

Para determinar esta velocidad se toma en cuenta el tiempo total de ciclo o vuelta y la longitud de recorrido, según se muestra a continuación:

Ecuación 12: Cálculo de la velocidad comercial

$$V_c = \frac{120 * L_r}{T_c}$$

En caso se tuviera diferentes longitudes de recorrido en cada sentido, la ecuación quedaría de la siguiente manera:

Ecuación 13: Cálculo de la velocidad comercial con diferente longitud en ida y vuelta

$$V_c = \frac{60 * (Lr_1 + Lr_2)}{T_c}$$

2.2.5 Cálculo de la flota

2.2.5.1 Tamaño operativo de la flota

Algunos factores que inciden en el tamaño operativo de la flota son la demanda de pasajeros en un punto crítico, el tiempo total de viaje para realizar un ciclo y la capacidad del vehículo, obteniendo esta ecuación para su cálculo:

Ecuación 14: Cálculo de la flota

$$F_o = \frac{D * T_c}{C_b}$$

La demanda en tramo crítico es el dato que se utilizó como capacidad del corredor requerida para determinar la frecuencia por lo cual, en la ecuación reemplazamos el valor de la demanda entre la capacidad del vehículo por la frecuencia, resultando que el tamaño operativo de la flota en una dirección sería el producto de la frecuencia determinada en vehículos por hora por el tiempo de un ciclo en horas.

Ecuación 15: Cálculo de la flota en función a la frecuencia

$$F_o = f \times T_c$$

2.2.5.2 Tamaño total de la flota

La flota previamente calculada permite que se pueda cubrir las operaciones del corredor, sin embargo, se debe considerar un valor de contingencia, el cual sirva para tener buses de reserva cuando alguno falle o se encuentre en mantenimiento. Para su cálculo se considera un valor de contingencia (Cv) del 10%, como se muestra en la siguiente ecuación.

Ecuación 16: Cálculo del tamaño total de la flota

$$F_t = F_o + (F_o * C_v)$$



Figura II-2: Flota del sistema BRT Transmilenio

Fuente: Guía de Planificación de sistemas BRT

2.2.6 Distancia entre estaciones

Por lo general las distancias de aproximadamente 500 metros entre estaciones tienden a ser el estándar actual para los corredores BRT. Sin embargo, las estaciones se pueden ubicar entre 300 y 1.000 metros, dependiendo de las circunstancias locales (Arias et al, 2007)

CAPÍTULO III : RECOPIACIÓN DE DATOS

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE HUAMANGA

La zona urbana está compuesta por zonas de los distritos de: Ayacucho, Carmen Alto, Jesús Nazareno, Tambillo, Andrés Avelino Cáceres y San Juan Bautista.

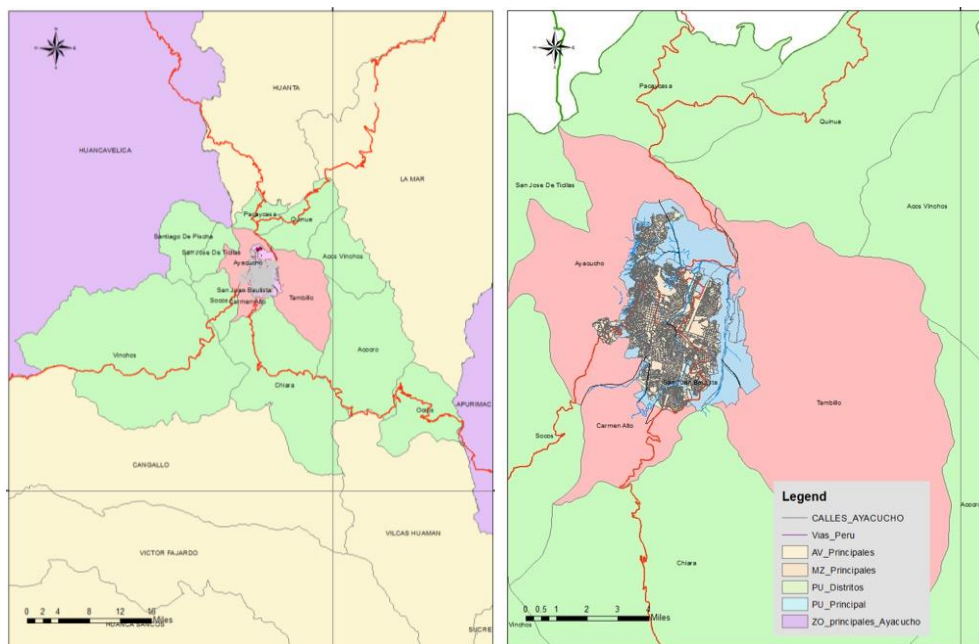


Figura III-1: Ubicación del Proyecto del Plan de Movilidad Urbana Sostenible del Municipio Provincial de Huamanga

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

3.1.1 Población

La población censada de Ayacucho es de 616,176 habitantes según el último censo del año 2017, como se muestra en la Tabla III-1.

Tabla III-1: Crecimiento de la población del departamento de Ayacucho.

Censo (Año)	2007	2017
Población de AYACUCHO	612 489	616 176

Fuente: INEI

En el PMUS de Ayacucho se adquirió la base de datos gráfica de los distritos de Ayacucho, Carmen Alto, Andrés Avelino Cáceres, San Juan Bautista y Jesús Nazareno. (GIZ, 2020).

En la Tabla III-2 y Tabla III-3 se pueden observar los datos de población según distrito, género y parentesco del hogar.

Tabla III-2: Población Censada en Ayacucho

Distrito	Población Total	Hombre	Mujer
A. A. CACERES	25031	12073	12958
AYACUCHO	97200	46684	50516
CARMEN ALTO	27644	13331	14313
JESUS NAZARENO	17590	8485	9105
SAN JUAN BAUTISTA	48979	23431	25548
TAMBILLO	5047	2539	2508
AREA DE ESTUDIO	221491	106543	114948

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda.

Tabla III-3: Relación o Parentesco por Hogares

Distrito	A.A. CACERES	AYACUCHO	CARMEN ALTO	JESUS NAZARENO	SAN JUAN BAUTISTA
MZ	260	970	315	186	531
Jefe del Hogar	6950	26371	7509	4690	13221
Espos(a) / compañero(a)	3314	12708	3917	2143	6373
Hijo(a) / hijastro(a)	9823	36048	11748	6586	19494
Yerno / nuera	272	1209	339	286	666
Nieto(a)	1030	4555	1076	921	2195
Padre / madre / suegro(a)	284	1225	361	215	661
Hermano(a)	940	3218	873	727	2014
Otro(a) pariente	1084	4138	1162	1072	2541
Trabajador(a) del hogar	12	35	1	2	9
Pensionista	19	143	31	77	55
Otro(a)	351	1909	291	596	721
Población Total	25031	97200	27644	17590	48979

Fuente: Censo 2017, INEI

3.1.2 Topografía

El área urbana del Estudio tiene unas zonas con pendientes poco pronunciadas, pero son pequeñas; sin embargo, como se puede observar la topografía es muy pronunciada, la cual está dividida por las quebradas de los ríos Huatatas y Totorillas y la quebrada de Chaquihuayco, pudiendo definirse cinco zonas, que están interconectadas por la vías y pequeños puentes, las carreteras de acceso están ubicadas sobre zonas de cumbres altas. Dentro del casco urbano se tienen calles con pendientes tan altas que se han realizado escalinatas en lugar de calles (GIZ, 2020).

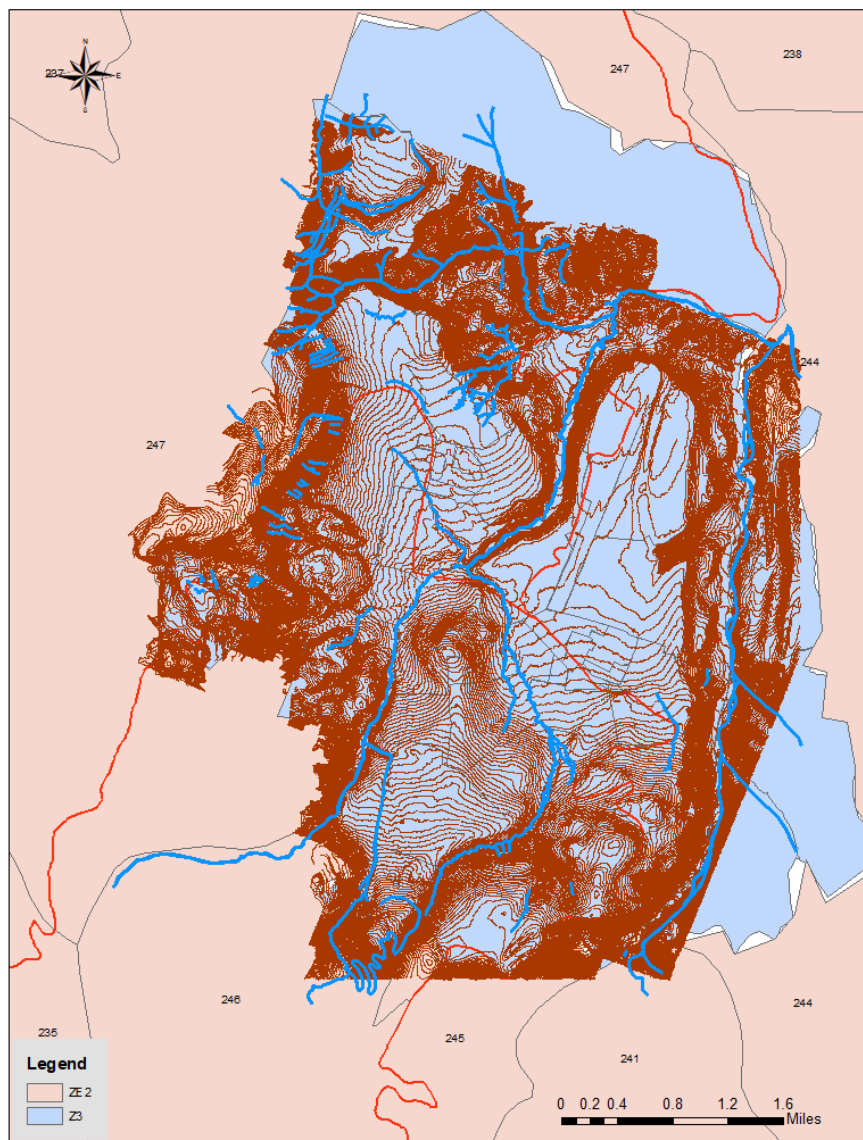


Figura III-2: Topografía del área de estudio del PMUS de Huamanga

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

3.2 ESTUDIOS REALIZADOS EN LA CIUDAD DE AYACUCHO

3.2.1 AFOROS VEHICULARES Y OCUPACIÓN VISUAL

Dentro de los estudios se observa que se cuenta con toma de datos de cantidad y tipos de vehículos que transitan a lo largo del día en ciertos puntos de la ciudad, estos fueron tomados en puntos de línea cordón (puntos que conectan la zona urbana con otros lugares, siendo en este caso las carreteras), puntos de línea cortina (puntos a lo largo de un eje que divide la zona urbana siendo en este caso los puentes que cruzan el Río Chuquihuayco) y puntos de control (puntos en las principales avenidas de la zona urbana).

La Tabla III-4 muestra la ubicación y coordenadas de los puntos de aforo en la línea cordón, los cuales son un total de 8 puntos.

Tabla III-4: Ubicación de puntos de aforo en línea cordón

LÍNEA CORDÓN				
N	UBICACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
1	Puente Huatata	LC1	587610	8543400
2	Salida a Pucará	LC2	586983	8542210
3	Salida a Andahuaylas	LC3	584274	8540070
4	Salida a Campanayocc	LC4	583958	8540720
5	Salida a Lima	LC5	581308	8543900
6	Salida al Vraem	LC6	587993	8547590
7	Salida a Compañía	LC7	583819	8550360
8	Salida a San José de Ticllas	LC8	582658	8546240

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

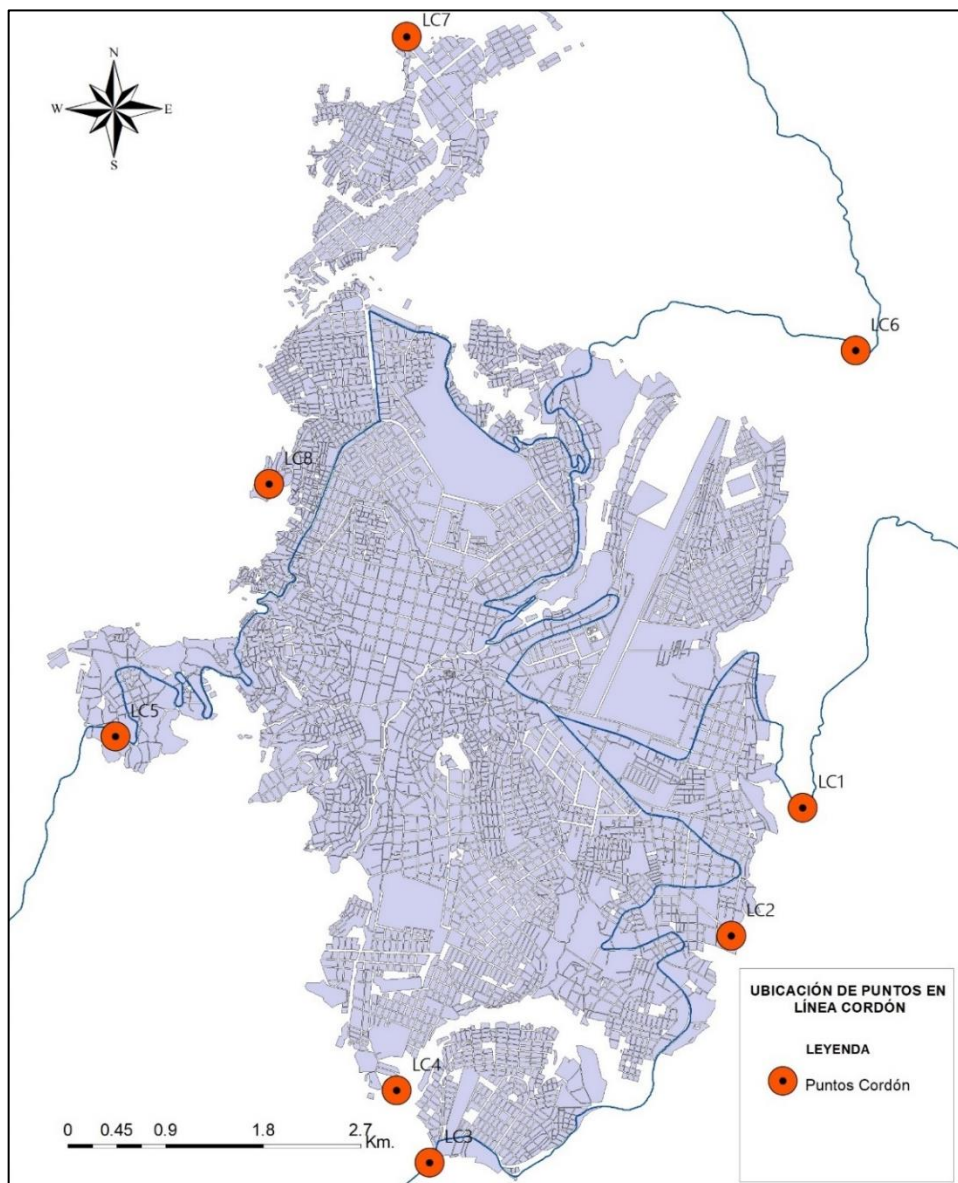


Figura III-3: Ubicación de los Puntos de Aforo de Línea Cordon

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

La Tabla III-5 muestra la ubicación y coordenadas de los puntos de aforo en la línea cortina, los cuales son un total de 9 puntos.

Tabla III-5: Ubicación de puntos de aforo en línea cortina

LÍNEA CORTINA				
N	UBICACIÓN	CÓDIGO	COORDENADAS UTM	
			ESTE	NORTE
1	Av. Vía Evitamiento	SL1	584650	8544810
2	Puente Amancaes	SL2	584625	8544610
3	Puente Ejército	SL3	584883	8544520
4	Puente Apurímac	SL4	585001	8544380
5	Pontón Av. Bolívar	SL7	585022	8543920
6	Psj. María Parado de Bellido	SL8	585040	8543800
7	Jr. Rosales	SL10	585333	8543150
8	Av. Las Casuarinas	SL12	585412	8542930
9	Puente Warpapicchu	SL13	585416	8541600

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

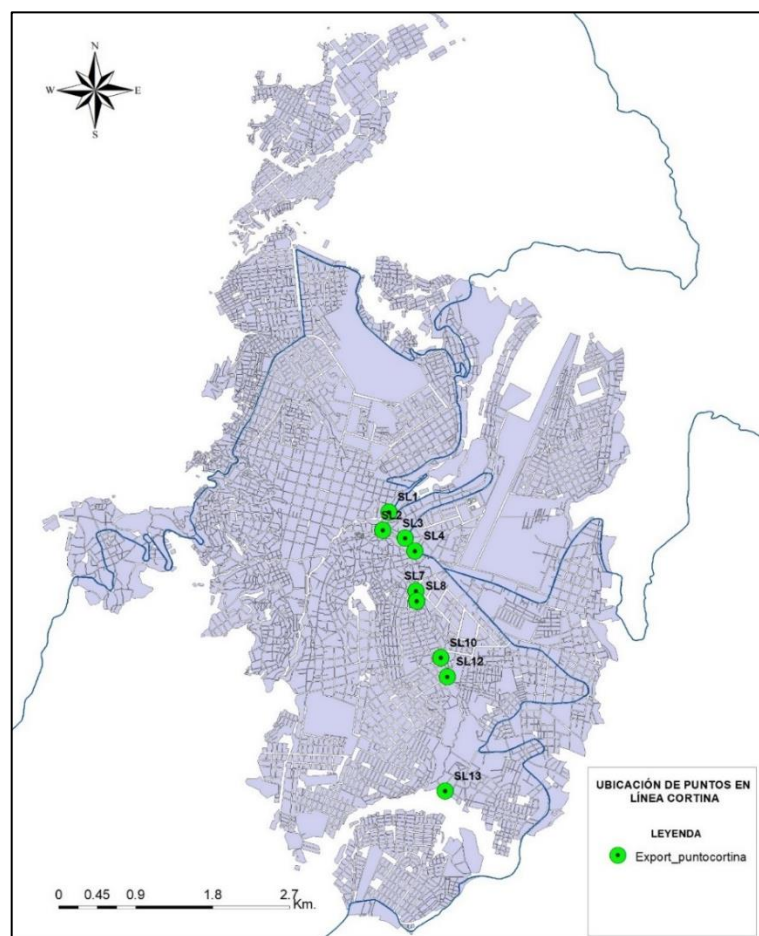


Figura III-4: Mapa de Ubicación de los Puntos de Aforo de Línea Cortina

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

La Tabla III-6 muestra la ubicación y coordenadas de los puntos de aforo en puntos de control, los cuales son un total de 13 puntos.

Tabla III-6: Ubicación de puntos de control

PUNTOS DE CONTROL			COORDENADAS UTM	
N	UBICACIÓN	CÓDIGO	ESTE	NORTE
1	Salida a Mollepata	PC-1	583481	8547910
2	Av. Javier Pérez de Cuellar	PC-2	583595	8546970
3	Vía libertadores	PC-3	582859	8545530
4	Av. Independencia	PC-4	584223	8546130
5	Jr. Sol	PC-5	584256	8545050
6	Av. Carmen Ato	PC-6	583778	8544010
7	Av. Ramón Castilla	PC-7	584438	8544580
8	Av. Cusco 1	PC-8	585668	8543830
9	Av. Cusco 2	PC-9	586182	8543310
10	Av. 9 de Diciembre	PC-10	586583	8543930
11	Jr. Grau	PC-11	583740	8545170
12	Jr. Libertad	PC-12	583615	8545190
13	Av. Arenales	PC-13	586004	8543990

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

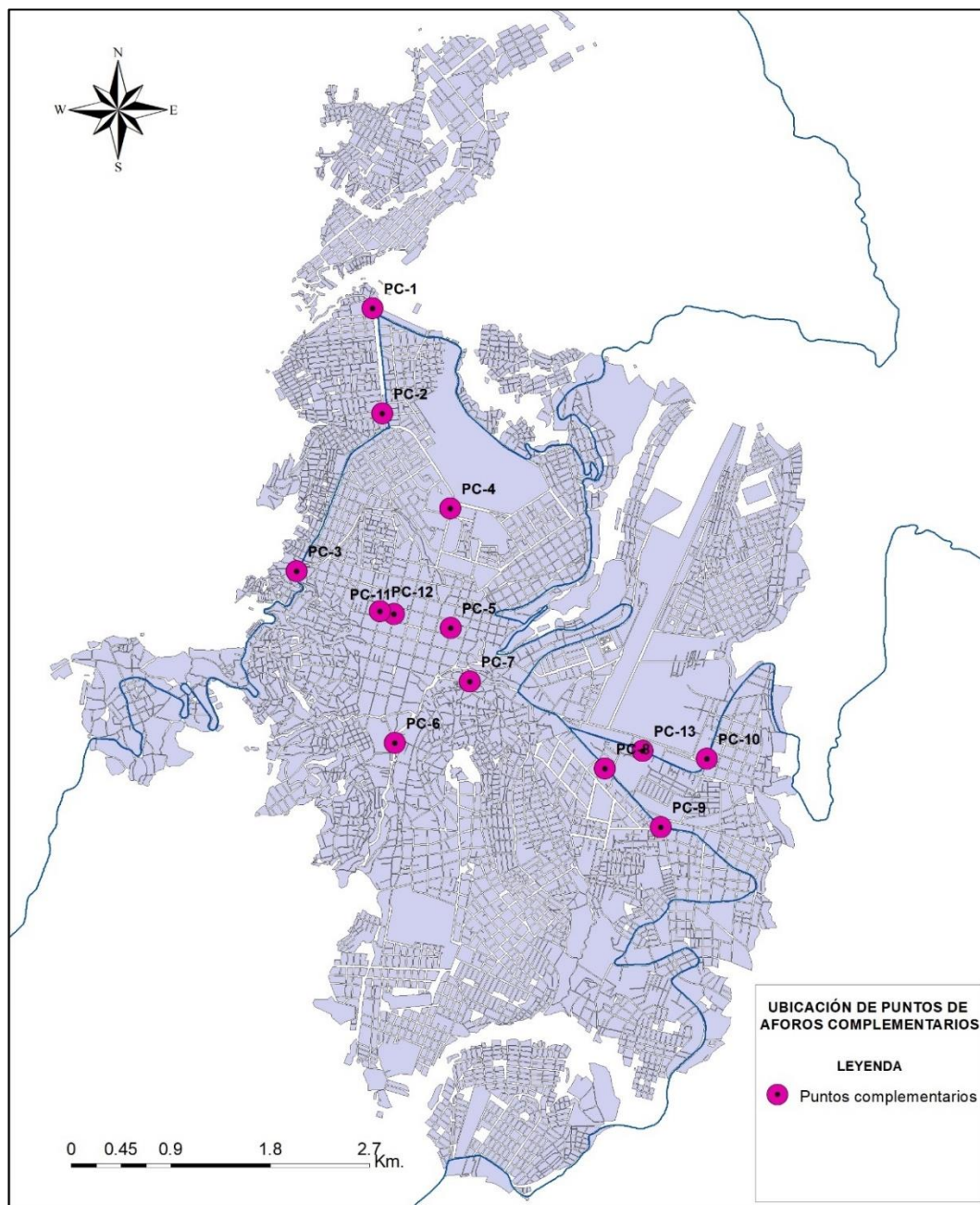


Figura III-5: Mapa de Ubicación de los Puntos de Aforo Complementarios

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

- Vehículos mixtos que cruzaron la Línea cordón durante el aforo vehicular

Un dato resaltante que se puede extraer del estudio del PMUS es el porcentaje de vehículos que se tiene en los puntos de línea cordón, como se muestra en la Figura III-6.

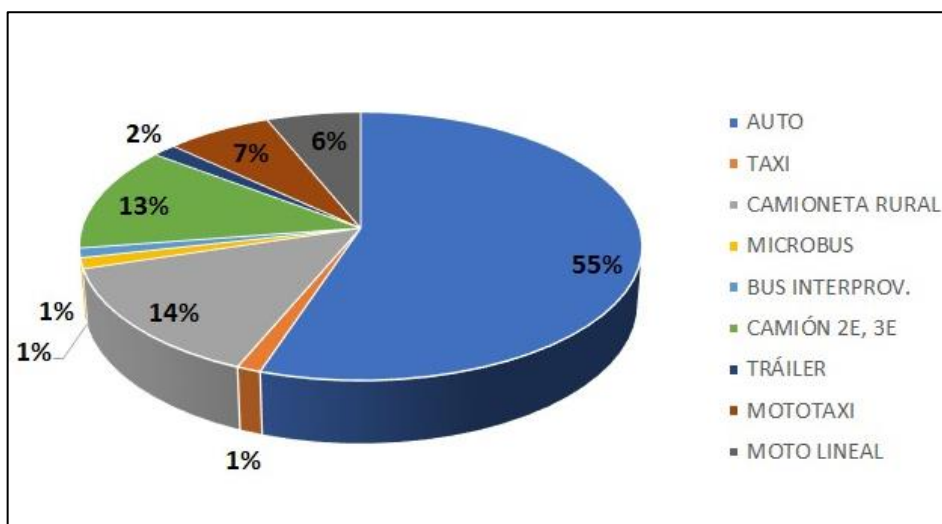


Figura III-6: Vehículos mixtos que cruzaron la línea cordón durante el aforo (11/02/2020)

Fuente: Grupo de Estudio FIC-UNI-GIZ

Con los puntos de aforo dentro de la ciudad, que en este caso son los puntos de línea cortina y puntos de control, se obtuvo la hora punta que servirá para determinar el dato de demanda de pasajeros por hora, para el posterior diseño operacional. La determinación de la hora punta se observa en la Tabla III-7, siendo la hora de 7:00 a 8:00 am.

Tabla III-7 Determinación de la hora punta y VHMD (12/02/2020)

HORAS DE CONTROL	TOTAL 1/4 HORA	SUMA HORARIA
06:30 - 06:45	7019	-
06:45 - 07:00	11705	28136
07:00 - 07:15	12644	37378
07:15 - 07:30	10843	42211
07:30 - 07:45	12022	47214
07:45 - 08:00	15460	50969

08:00 - 08:15	10921	49246
08:15 - 08:30	9485	47888
13:30 - 13:45	9561	33968
13:45 - 14:00	8314	35456
14:00 - 14:15	10200	37729
14:15 - 14:30	12035	40110
14:30 - 14:45	11601	42150
14:45 - 15:00	9304	43140
15:00 - 15:15	7564	40504
15:15 - 15:30	7801	36270
15:45 - 16:00	9082	36438
16:00 - 16:15	10028	38902
16:15 - 16:30	9711	40812
16:30 - 16:45	10750	39571
16:45 - 17:00	12493	42982
17:00 - 17:15	10125	43079
17:15 - 17:30	8697	42065
17:30 - 17:45	9772	41087
VHMD MAÑANA	50969	
VHMD TARDE	43140	
VHMD NOCHE	43079	

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

Movimiento de pasajeros en Línea cortina, de todos los puntos en Hora punta: 07:00-8:00 Hr.

En la Tabla III-8 se observa el movimiento de pasajeros a través de los diferentes puntos de la línea cortina en la hora punta, en los sentidos norte-sur, sur-norte, este-oeste y oeste-este.

Tabla III-8: Movimiento de pasajeros en Línea Cortina (12/02/2020)

LÍNEA CORTINA				
Hora	Norte-Sur	Sur-Norte	Este-Oeste	Oeste-este
7:00-8:00	480	362	4493	3999

Fuente: Grupo de Estudio FIC-UNI-GIZ

Movimiento de pasajeros en los Puntos de Control, de todos los puntos en Hora punta: 7:00-8:00 Hr.

En la Tabla III-9 se observa el movimiento de pasajeros a través de los diferentes puntos de control en la hora punta, en los sentidos norte-sur, sur-norte, este-oeste y oeste-este.

Tabla III-9 Movimiento de pasajeros en Puntos de control (12/02/2020)

PUNTOS DE CONTROL				
Hora	Norte-Sur	Sur-Norte	Este-Oeste	Oeste-este
7:00-8:00	17040	13962	5805	4831

Fuente: Grupo de Estudio FIC-UNI-GIZ

3.2.1.1 Determinación de la demanda en pasajeros hora sentido

En la Tabla III-10 se observa la cantidad de pasajeros que se movilizan de manera acumulada tanto en los puntos de línea cortina y los puntos de control en los diferentes sentidos.

Tabla III-10 Pasajeros por hora por sentido en Hora Punta

HORA: 7:00 - 8:00 AM	Norte-Sur	Sur-Norte	Este-Oeste	Oeste-este
LÍNEA CORTINA	480	362	4493	3999
PUNTOS DE CONTROL	17040	13962	5805	4831
TOTAL	17520	14324	10298	8830

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

Así mismo de los formatos de aforo vehicular y ocupación visual se obtienen los siguientes datos:

En la ciudad de Ayacucho se tiene una demanda máxima de 17520 pasajeros/horas/sentido determinado en hora punta (7:00-8:00)

En el punto SL4 se tiene una demanda de 3401 pasajeros/horas/sentido determinado en hora punta (7:00-8:00)

En el punto PC7 se tiene una demanda de 3202 pasajeros/horas/sentido determinado en hora punta (7:00-8:00)

En el punto PC12 se tiene una demanda de 3401 pasajeros/horas/sentido determinado en hora punta (7:00-8:00)

3.2.2 ENCUESTAS A HOGARES

La información que se recolectó en la toma de encuestas se muestra en la Tabla III-11 donde se observa tres grupos de datos que se recolectó siendo estos: información del hogar, información de los miembros e información de viajes.

Tabla III-11: Información obtenida en las encuestas

Información del Hogar	Información de los miembros	Información de viajes
Dirección de la Vivienda	Lugar de Nacimiento	Se recoge información de cada viaje de todos los miembros del hogar:
Zona de tránsito	Edad	
Nivel de Educación del jefe del hogar	Discapacidad	Lugar de Destino
Ingreso mensual del hogar	Lugar de estacionamiento	Propósito de Viaje
Equipos del Hogar	si es que se cuenta con vehículo particular	Modo de Viaje
Vehículos que se tienen	Se cuenta con licencia de conducir	Duración del Viaje
	Si se realizó viajes el día anterior	Costo
	Ocupación	Por qué elige viajar en ese Modo de Viaje
		Por qué no usa transporte público

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho.

De los datos obtenidos en las encuestas se encuentra el porcentaje de uso de modos de transporte, como se muestra en la Figura III-7.

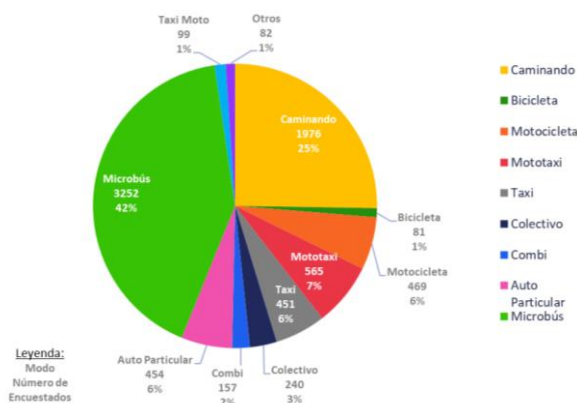


Figura III-7: Modos de transporte

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

La Figura III-8 muestra el propósito de viaje según el modo de transporte usado.

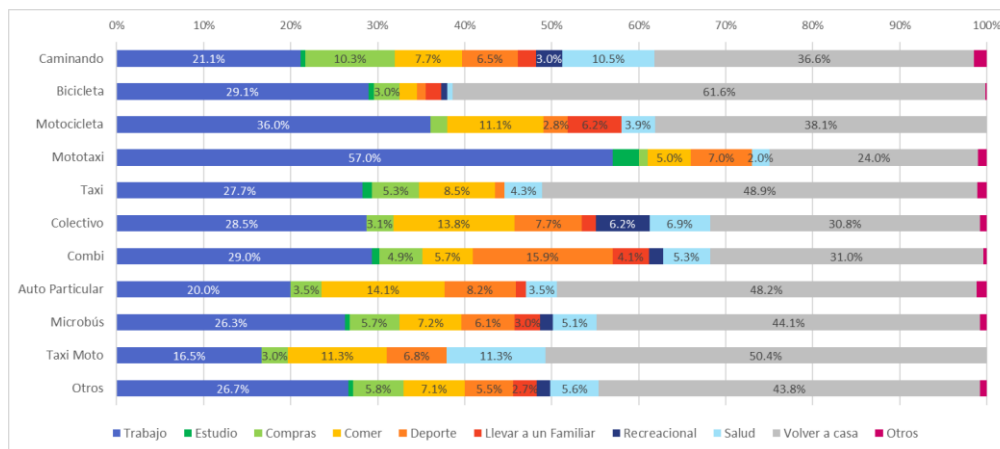


Figura III-8: Propósito de viaje según el modo usado

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

3.2.3 SUBE Y BAJA DE PASAJEROS

En la ciudad de Ayacucho se cuenta con 19 rutas de transporte público (ver Figura III-9) en las cuales se realizó un conteo de sube y baja de pasajeros a lo largo de su recorrido, en su hora punta en la mañana y en la noche, teniendo adicional los tracks de su recorrido y las coordenadas de las paradas.

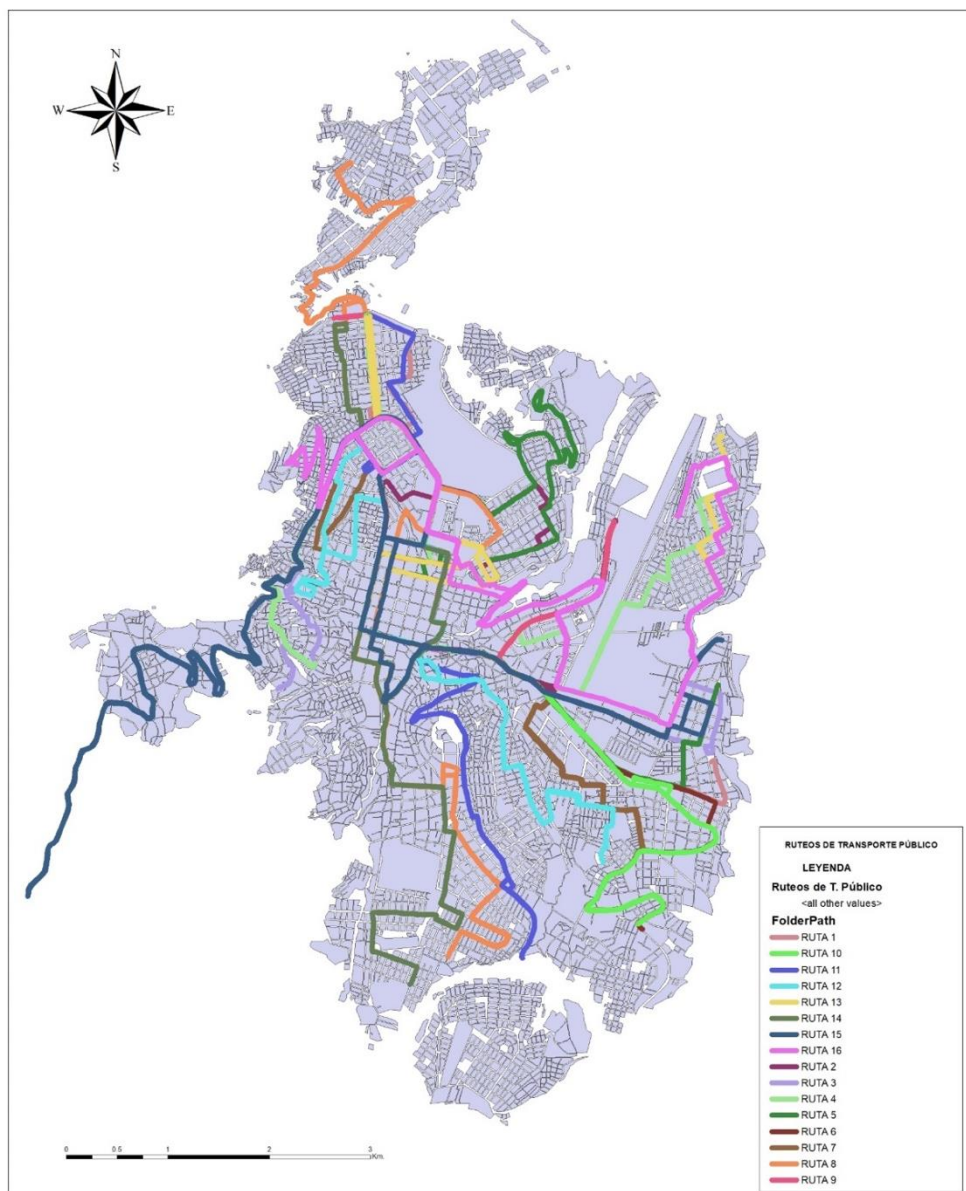


Figura III-9: Rutas de transporte público en la ciudad de Ayacucho

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho.

Con los datos de los sube y bajas se tienen gráficas como la que se muestra en la Figura III-10 donde se visualiza como varía la carga y descarga de pasajeros en todo su recorrido.

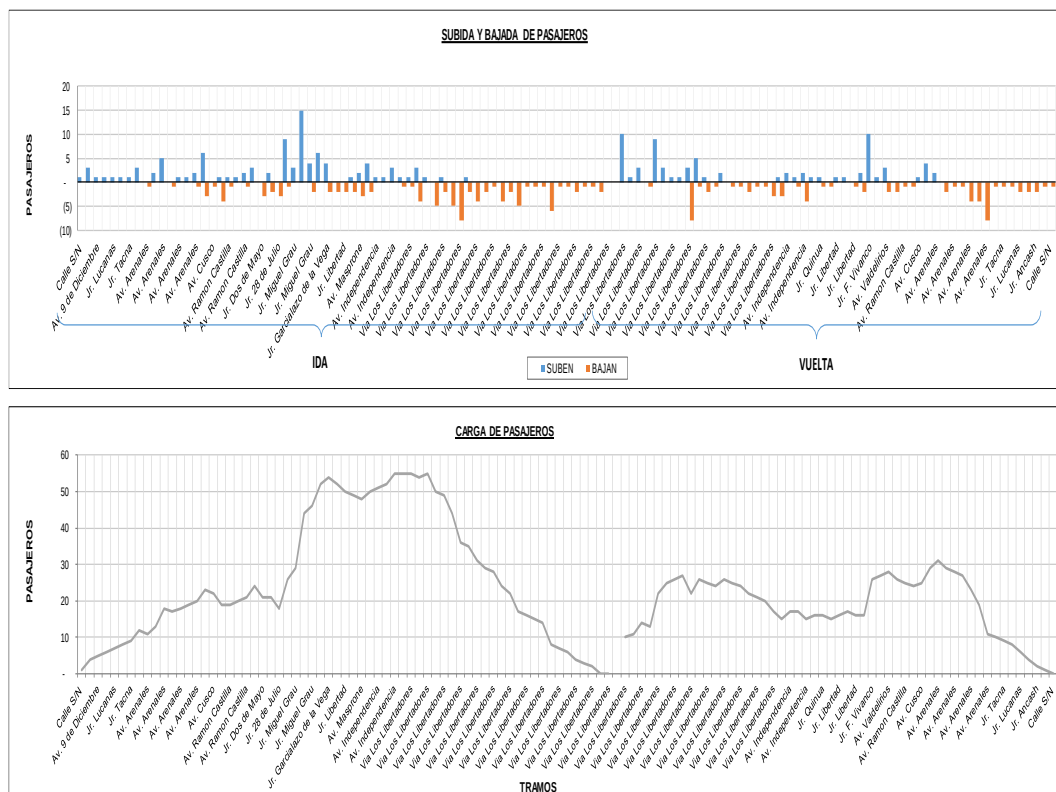


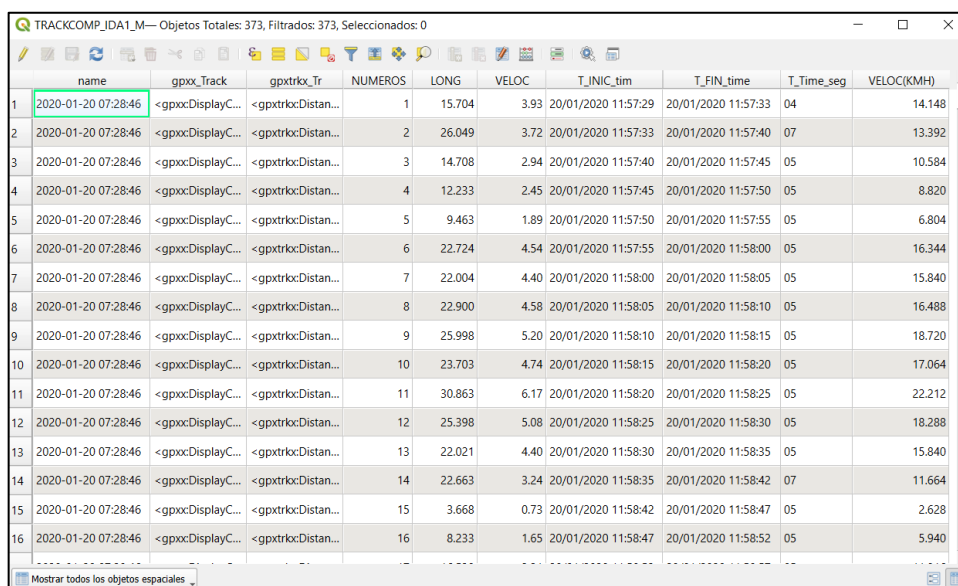
Figura III-10: Diagrama de carga y descarga de pasajeros de la Ruta 15, Turno Noche

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho.

CAPÍTULO IV : DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 VELOCIDADES EN LAS RUTAS ACTUALES CON LOS TRACKS

En base a los tracks de los recorridos de las rutas actuales de transporte que se hallaron en la data de gps del PMUS se logró identificar datos como hora de registro en cada punto. Con ayuda del QGIS, como se muestra en la Figura IV-1 se determinaron las distancias de cada tramo y con el dato de tiempos en cada tramo avanzado se determinaron velocidades en las diferentes vías de la ciudad de Ayacucho.



	name	gpx_Track	gpxtrko_Tr	NUMEROS	LONG	VELOC	T_INIC_tim	T_FIN_time	T_Time_seg	VELOC(KMH)
1	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	1	15.704	3.93	20/01/2020 11:57:29	20/01/2020 11:57:33	04	14.148
2	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	2	26.049	3.72	20/01/2020 11:57:33	20/01/2020 11:57:40	07	13.392
3	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	3	14.708	2.94	20/01/2020 11:57:40	20/01/2020 11:57:45	05	10.584
4	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	4	12.233	2.45	20/01/2020 11:57:45	20/01/2020 11:57:50	05	8.820
5	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	5	9.463	1.89	20/01/2020 11:57:50	20/01/2020 11:57:55	05	6.804
6	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	6	22.724	4.54	20/01/2020 11:57:55	20/01/2020 11:58:00	05	16.344
7	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	7	22.004	4.40	20/01/2020 11:58:00	20/01/2020 11:58:05	05	15.840
8	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	8	22.900	4.58	20/01/2020 11:58:05	20/01/2020 11:58:10	05	16.488
9	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	9	25.998	5.20	20/01/2020 11:58:10	20/01/2020 11:58:15	05	18.720
10	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	10	23.703	4.74	20/01/2020 11:58:15	20/01/2020 11:58:20	05	17.064
11	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	11	30.863	6.17	20/01/2020 11:58:20	20/01/2020 11:58:25	05	22.212
12	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	12	25.398	5.08	20/01/2020 11:58:25	20/01/2020 11:58:30	05	18.288
13	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	13	22.021	4.40	20/01/2020 11:58:30	20/01/2020 11:58:35	05	15.840
14	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	14	22.663	3.24	20/01/2020 11:58:35	20/01/2020 11:58:42	07	11.664
15	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	15	3.668	0.73	20/01/2020 11:58:42	20/01/2020 11:58:47	05	2.628
16	2020-01-20 07:28:46	<gpx:DisplayC...	<gpxtrko:Distan...	16	8.233	1.65	20/01/2020 11:58:47	20/01/2020 11:58:52	05	5.940

Figura IV-1: Tabla de atributos generado en QGIS

Fuente: Elaboración propia

En base a las velocidades calculadas en Km/h se determinó una escala con la cual se pudo representar el mapa mostrado en la Figura IV-2.

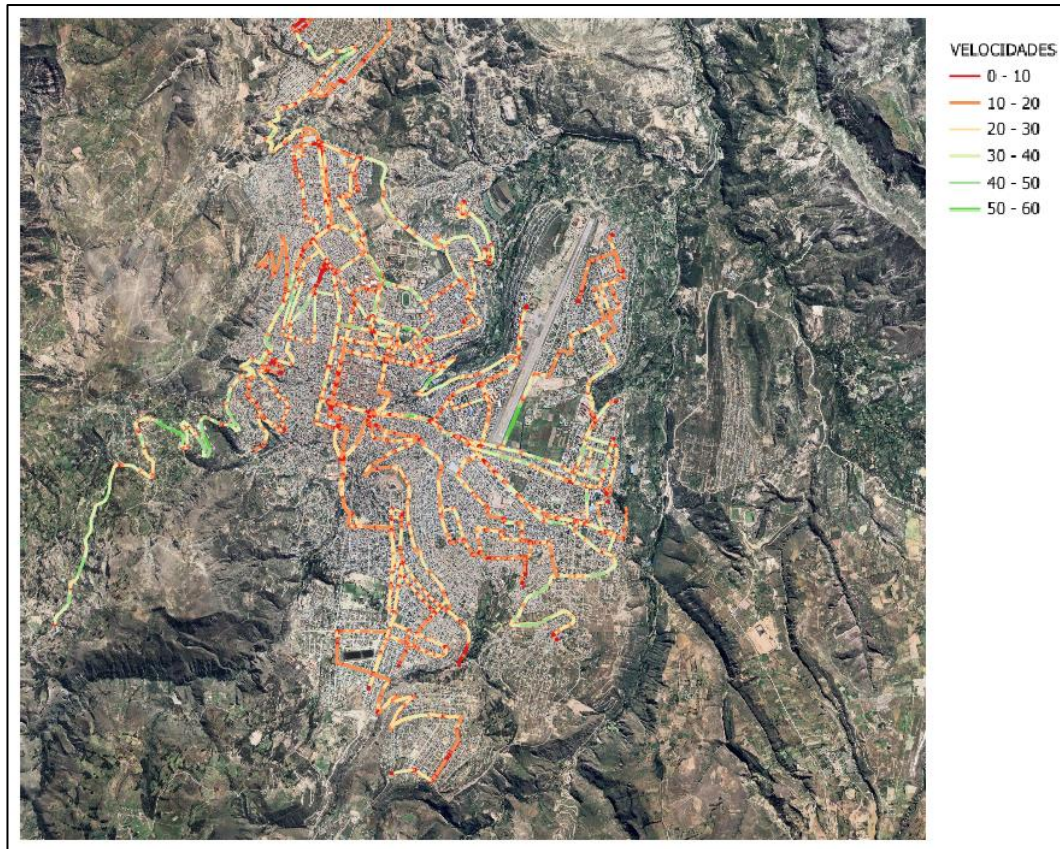


Figura IV-2: Mapa de velocidades

Fuente: Elaboración propia

Este mapa de velocidades nos permite verificar cuáles son las zonas más congestionadas en la ciudad, siendo las avenidas representadas de rojo y naranja las zonas donde el tráfico es más lento con velocidades menores de los 20km/h

4.2 DEFINICION DE PARADEROS

En base al PMUS se toma como ya establecido el recorrido de las rutas troncales y alimentadoras; en el caso de los paraderos se toman como referencia los paraderos establecidos en el PMUS, adaptando la distancia entre estaciones para el caso de la ruta troncal una distancia de alrededor de 500 metros, y para el caso de rutas alimentadoras una distancia de alrededor de 600 metros. Tomando en cuenta ello y algunas avenidas importantes o lugares de bastante concurrencia, se determinan los paraderos para las rutas troncales y alimentadoras (Ver Figura IV-3 y Figura IV-4).

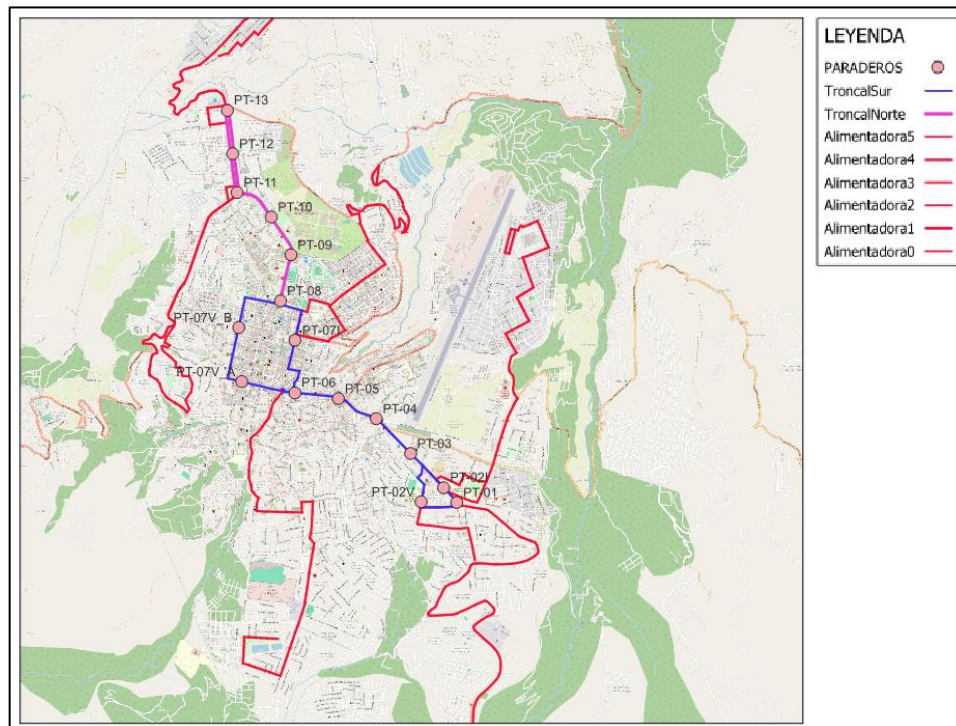


Figura IV-3: Definición de paraderos en la troncal en función a la distancia entre estaciones

Fuente: Elaboración propia

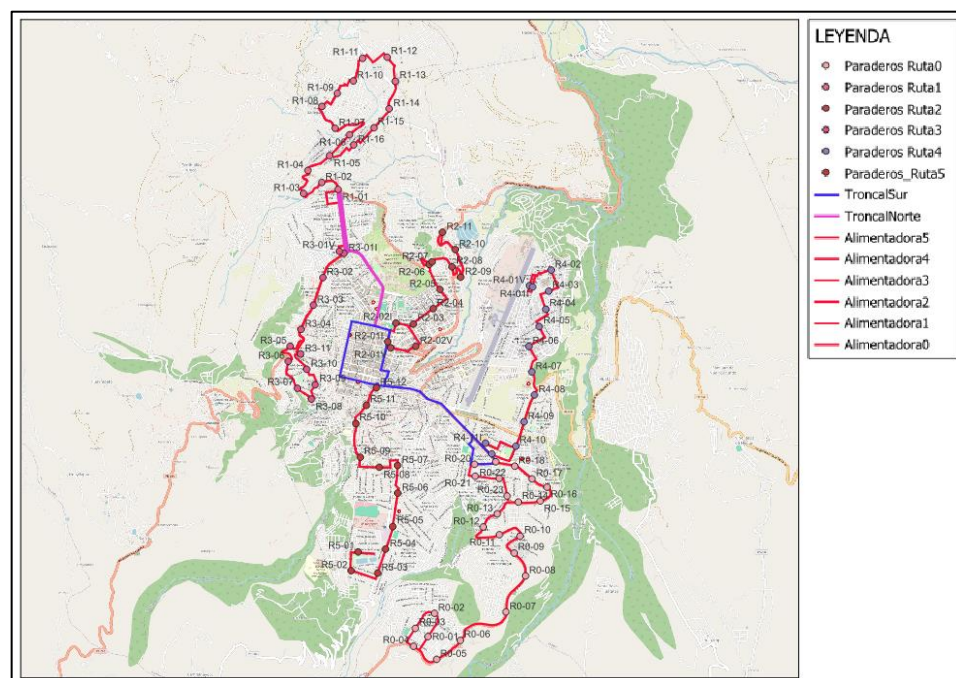


Figura IV-4: Definición de paraderos en las rutas alimentadoras en función a la distancia entre estaciones

Fuente: Elaboración propia

4.3 EXTRACCIÓN DE SUBE Y BAJA DE LOS RUTEOS

Con la información de los puntos gps de los paraderos de cada ruta de transporte público actual, y con los formatos de sube y baja de pasajeros, así como con los datos de aforo vehicular y frecuencia actual de cada ruta existente se logra determinar con ayuda del QGIS el sube y baja de pasajeros (ver Figura IV-5 y Figura IV-7) en todos los lugares que se utilizan actualmente como paradas de transporte públicos (ver Figura IV-6 y Figura IV-8), tanto en los que van como ida y vuelta.

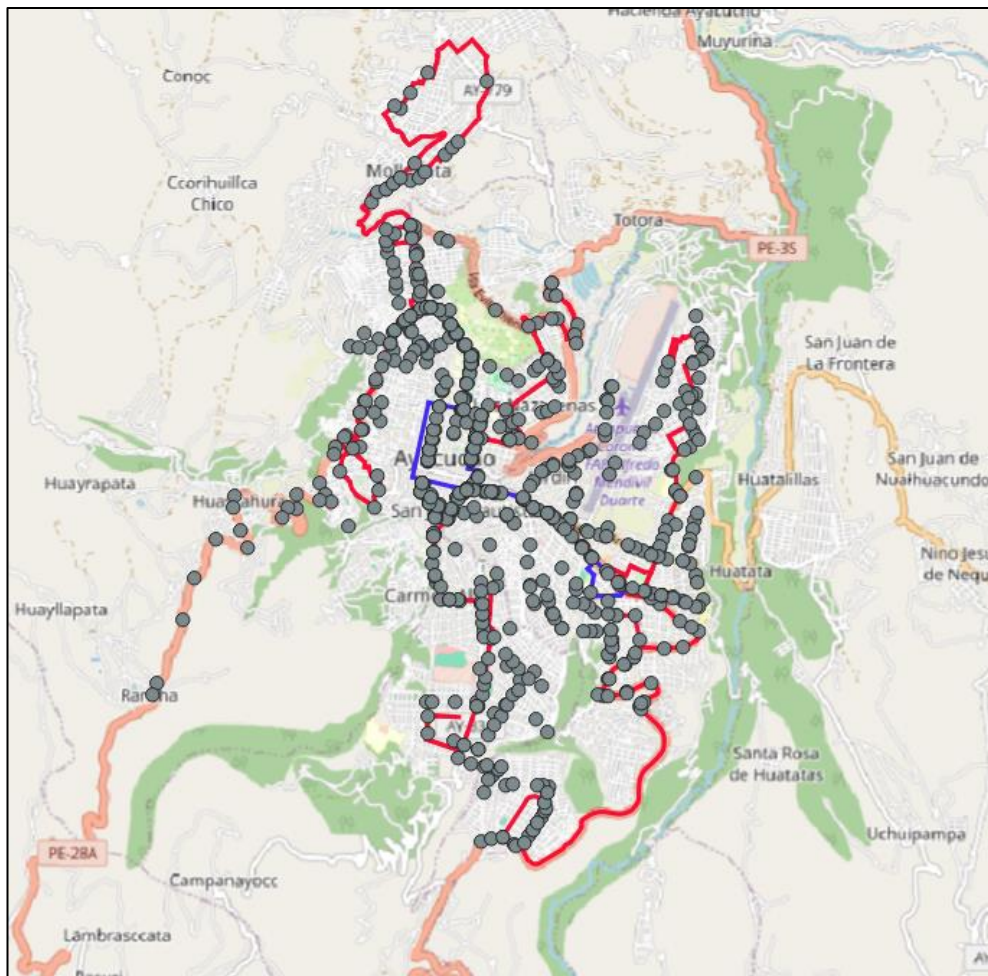


Figura IV-5: Paradas en rutas de transporte público actual (ida)

Fuente: Elaboración Propia

RUTASPARADEROS_UNIDOS_IDA— Objetos Totales: 772, Filtrados: 772, Seleccionados: 0

	R_EJE	R_REFERENC	R_DISTANCI	R_SUBEN	R_BAJAN	R_CARGA	PTO_AFORO	AFORO	SUBEN_TOT	BAJAN_TOT	CARGA_TOT	
1	AA-HH. Cruz Rosales	Paradero	0	2	NULL	2	PC9	6	12	NULL	12	F
2	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Calle S/N	0.793	2	NULL	4	PC9	6	12	NULL	24	F
3	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	-	1.081	1	NULL	5	PC9	6	6	NULL	30	F
4	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Calle S/N	1.162	5	NULL	10	PC9	6	30	NULL	60	F
5	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Av. Juan Velasco Alvarado	1.404	1	NULL	11	PC9	6	6	NULL	66	F
6	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Jr. Heroes del Cenepa	1.684	2	NULL	13	PC9	6	12	NULL	78	F
7	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Jr. San Lorenzo	1.83	4	NULL	17	PC9	6	24	NULL	102	F
8	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Jr. Las Orquideas	2.279	1	NULL	18	PC9	6	6	NULL	108	F
9	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Jr. Los Alamos	2.512	3	NULL	21	PC9	6	18	NULL	126	F
10	Carretera Ayacucho-Andahuaylas	Av. Javier Heraud	2.818	1	NULL	22	PC9	6	6	NULL	132	F
11	Av. Cusco	Jr. Los Pinos	3.092	1	NULL	23	PC9	6	6	NULL	138	F
12	Av. Cusco	Calle Florida	3.4	1	NULL	24	PC9	6	6	NULL	144	F
13	Av. Cusco	Calle S/N	3.542	1	NULL	25	PC9	6	6	NULL	150	F
14	Av. Cusco	Jr. Alfonso Ugarte	3.994	1	1	25	PC9	6	6	6	150	F
15	Av. Cusco	Calle S/N	4.225	2	NULL	27	PC8	6	12	NULL	162	F
16	Av. Cusco	Jr. Wari	4.484	NULL	1	26	27	6	NULL	6	156	F

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura IV-6: Cálculo de sube y baja totales en las diferentes paradas (ida)

Fuente: Elaboración Propia

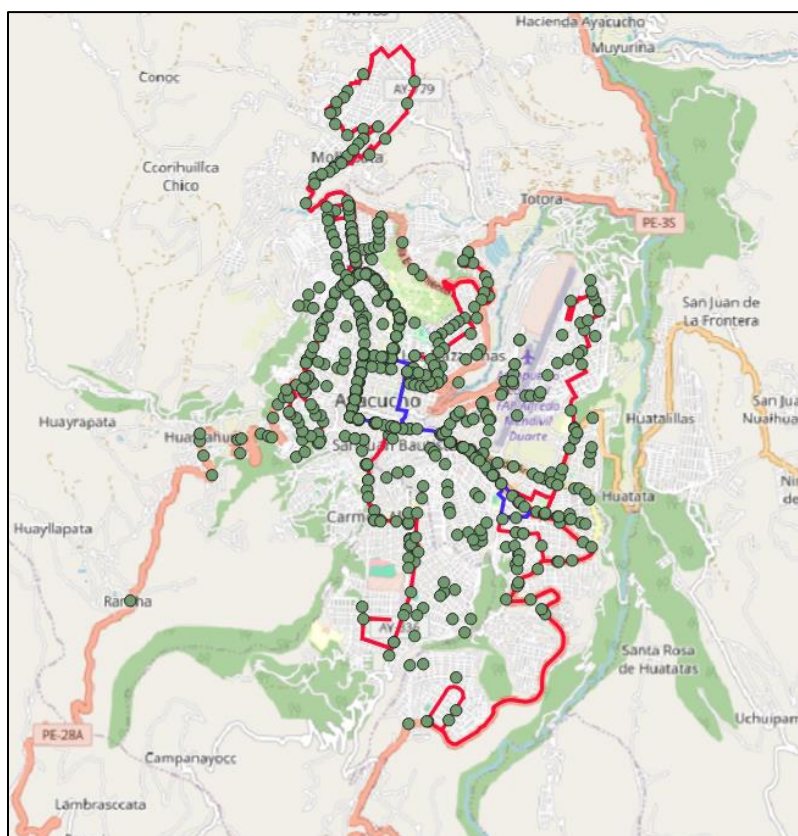


Figura IV-7: Paradas en rutas de transporte público actual (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

RUTASPARADEROS_UNIDOS_VUELTA—Objetos Totales: 742, Filtrados: 742, Seleccionados: 0

R_EJE	R_REFERENC	R_DISTANCI	R_SUBEN	R_BAJAN	R_CARGA	PTO_AFORO	AFORO	SUBEN_TOT	BAJAN_TOT	CARGA_TOT
1	Av. La Cantuta	Jr. Los Talladores	0	NULL	NULL	0	PC2	10	NULL	0 R
2	Av. La Cantuta	Av. Perez de Cuellar	0.281	1	NULL	1	PC2	10	10	10 R
3	Av. Perez de Cuellar	Calle S/N	0.584	3	NULL	4	PC2	10	30	40 R
4	Av. Perez de Cuellar	Calle S/N	0.687	1	NULL	5	PC2	10	10	50 R
5	Av. Perez de Cuellar	Calle S/N	0.793	2	NULL	7	PC2	10	20	70 R
6	Av. Independencia	Jr. 11 de Junio	1.61	1	NULL	8	PC4	10	10	80 R
7	Av. Independencia	Jr. Las Magnolias	2.054	NULL	1	7	PC4	10	NULL	70 R
8	Av. Independencia	Av. Universitaria	2.275	1	1	7	PC4	10	10	70 R
9	Av. Independencia	Jr. Las Orquideas	2.558	1	1	7	PC4	10	10	70 R
10	Jr. Libertad	Jr. Callao	3.814	NULL	3	4	PC12	8	NULL	32 R
11	Jr. Libertad	Jr. Lima	3.957	2	NULL	6	PC12	8	16	48 R
12	Jr. Libertad	Jr. Ucayali	4.209	1	NULL	7	PC12	8	8	56 R
13	Jr. F. Vivanco	Jr. Miguel Grau	4.343	3	1	9	PC12	8	24	72 R
14	Jr. F. Vivanco	Jr. Dos de Mayo	4.615	2	NULL	11	PC12	8	16	88 R
15	Jr. F. Vivanco	Av. Valdelirios	4.855	NULL	2	9	PC12	8	NULL	72 R
16	Av. Valdelirios	Av. Ramon Castilla	4.916	3	NULL	12	PC7	9	27	108 R

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura IV-8: Cálculo de sube y baja totales en las diferentes paradas (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

Con los paraderos y su área de influencia se determina la cantidad de pasajeros que subirían y bajarían en cada paradero propuesto de la ruta troncal en ambos sentidos (ver Figura IV-9 y Figura IV-10) y en cada paradero propuesto de las rutas alimentadoras en ambos sentidos (ver Figura IV-11 y Figura IV-12).

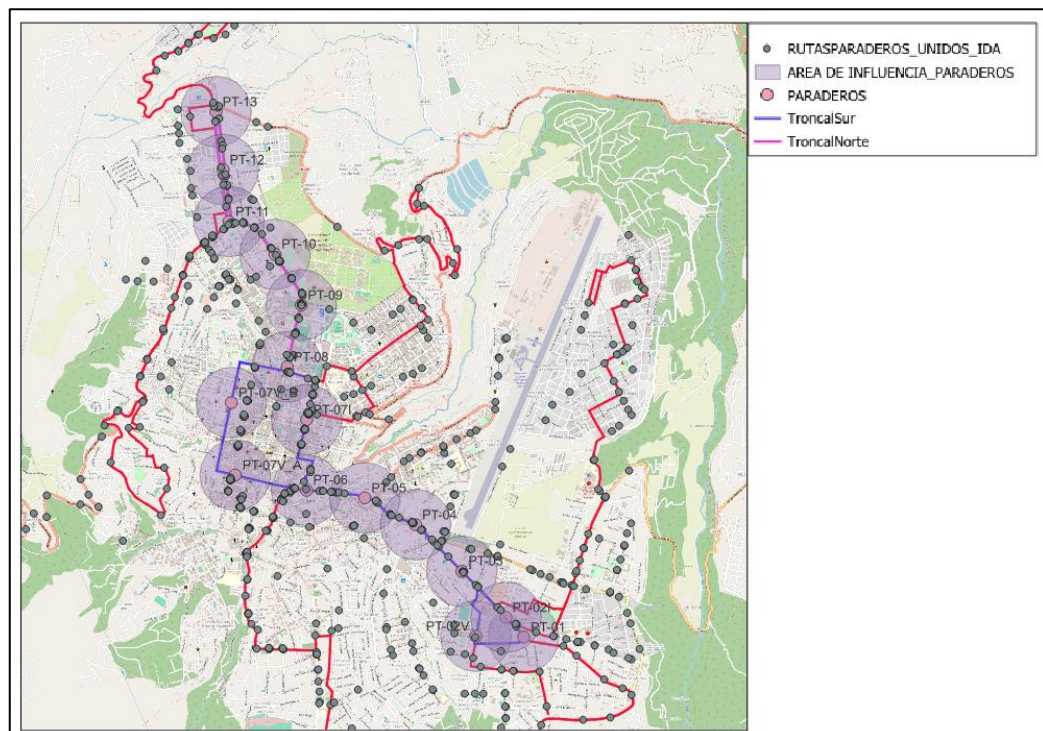
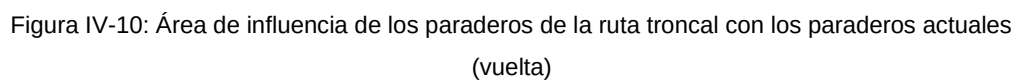
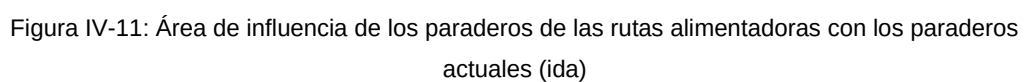


Figura IV-9: Área de influencia de los paraderos de la ruta troncal con los paraderos actuales (ida)

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

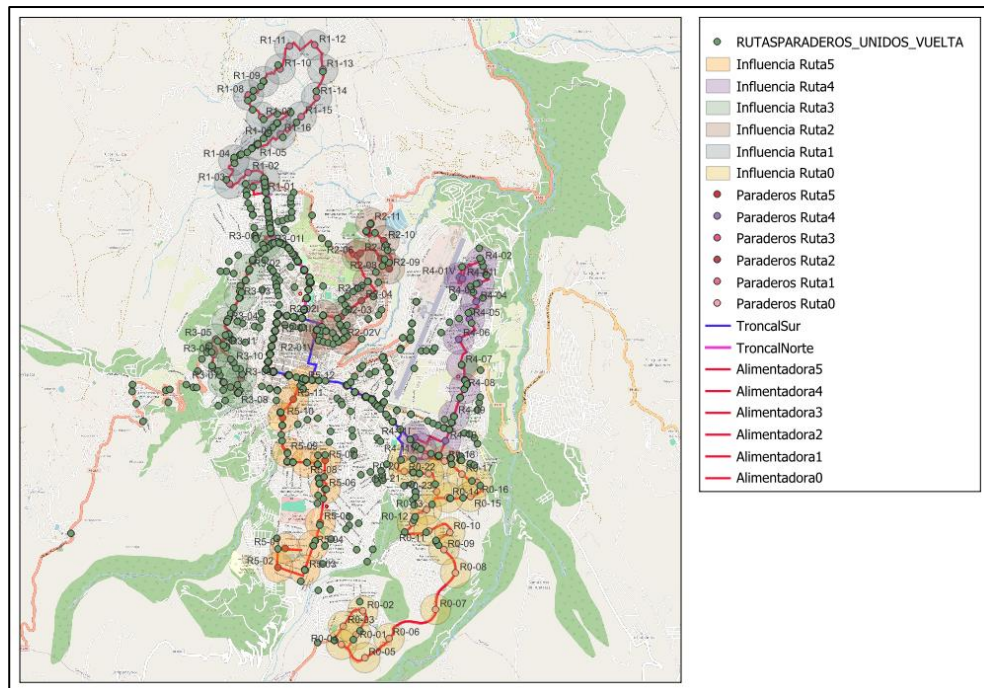


Figura IV-12: Área de influencia de los paraderos de las rutas alimentadoras con los paraderos actuales (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

4.4 GRAFICO DE CARGA DEL TRONCAL Y ALIMENTADORES

Con la ayuda del QGIS se extrajo la cantidad de pasajeros que suben y bajan en las áreas de influencia de cada paradero de la ruta troncal y alimentadoras, con lo cual se pudo determinar cuál es la carga que se tendría en la ruta troncal.

La Figura IV-13 y la Figura IV-14 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta troncal, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-15 y la Figura IV-16 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA TRONCAL							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	PT-01	Av. Naciones Unidas	Av. Cusco	AL0	1,031	-	1031
2	PT-02	Av. Cusco	Jr. Los Proceres	AL4	841	-	1872
3	PT-03	Av. Cusco	Jr. Pokra		123	(67)	1928
4	PT-04	Av. Cusco	Av. Abancay		314	(409)	1833
5	PT-05	Av. Ramón Castilla	Av. Ejército		268	(228)	1873
6	PT-06	Av. Ramón Castilla	Jr. Pizarro	AL5	568	(672)	1769
7	PT-07	Jr. El Sol	Jr. Untiveros	AL2	201	(736)	1234
8	PT-08	Av. Independencia	Jr. Quinua		42	(360)	916
9	PT-09	Av. Independencia	Av. Universitaria		78	(268)	726
10	PT-10	Av. Independencia	Jr. Argentina		139	(147)	718
11	PT-11	Av. Perez de Cuellar	Av. Independencia	AL3	63	(417)	364
12	PT-12	Av. Perez de Cuellar	Jr. Las Retamas		46	(83)	327
13	PT-13	Av. Perez de Cuellar	Av. La Cantuta	AL1	-	(327)	0

Figura IV-13: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta troncal (ida)

Fuente: Elaboración Propia

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA TRONCAL							
SENTIDO: VUELTA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	PT-13	Av. Perez de Cuellar	Av. La Cantuta	AL1	361	-	361
2	PT-12	Av. Perez de Cuellar	Jr. Las Retamas		379	(6)	734
3	PT-11	Av. Perez de Cuellar	Av. Independencia	AL3	944	(67)	1611
4	PT-10	Av. Independencia	Jr. Argentina		131	(270)	1472
5	PT-09	Av. Independencia	Av. Universitaria		115	(462)	1125
6	PT-08	Av. Independencia	Jr. Quinua	AL2	380	(501)	1004
7	PT-07B	Jr. Libertad	Jr. Bellido		207	(308)	903
8	PT-07A	Jr. Carlos F Vivanco	Jr. Grau		283	(254)	932
9	PT-06	Av. Ramón Castilla	Jr. Pizarro	AL5	251	(644)	539
10	PT-05	Av. Ramón Castilla	Av. Ejército		337	(59)	817
11	PT-04	Av. Cusco	Av. Abancay		608	(193)	1232
12	PT-03	Av. Cusco	Jr. Pokra		64	(85)	1211
13	PT-02	Av. Las Malvinas	Jr. Los Proceres		28	(59)	1180
14	PT-01	Av. Naciones Unidas	Av. Cusco	AL0	-	(1,180)	0

Figura IV-14: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta troncal (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

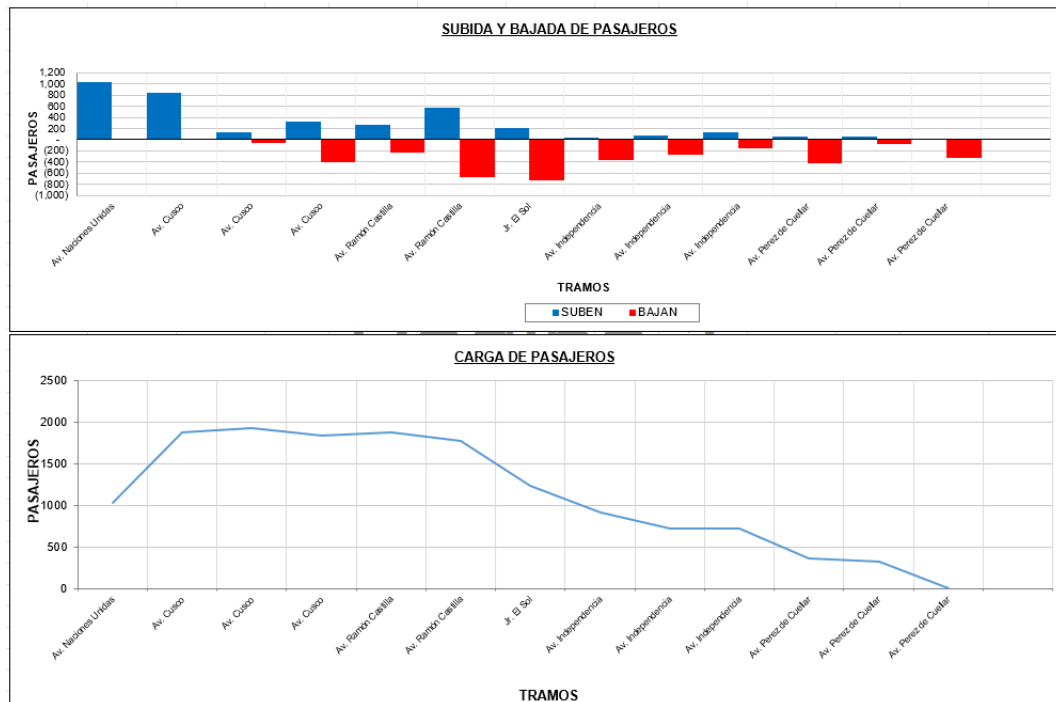


Figura IV-15: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta troncal (ida)

Fuente: Elaboración Propia

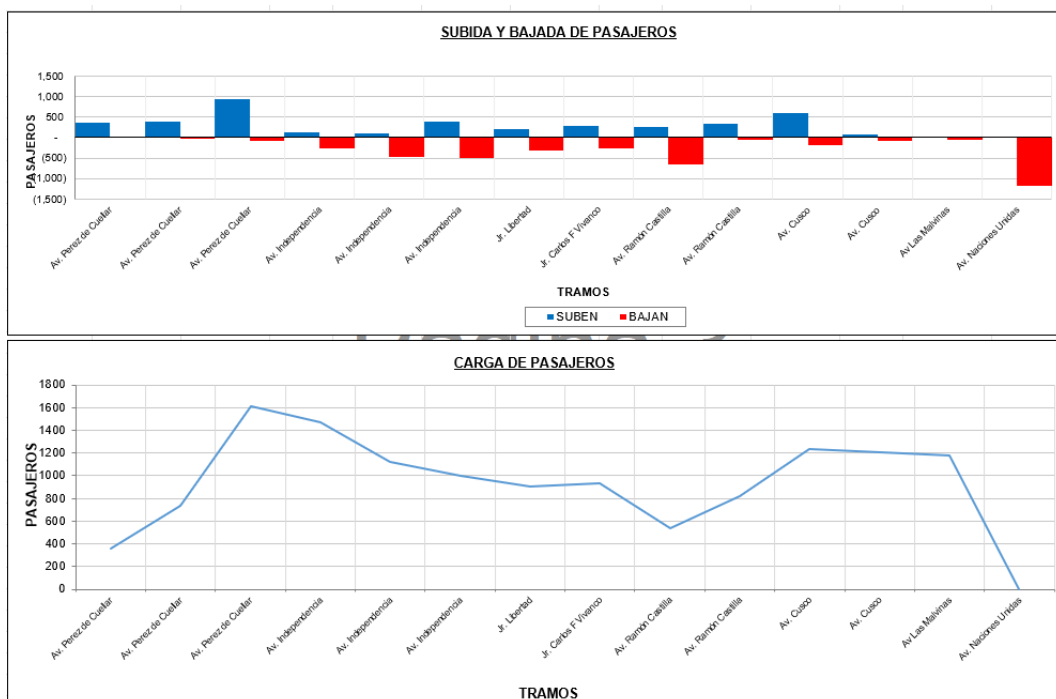


Figura IV-16: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta troncal (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

La Figura IV-17 y la Figura IV-18 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta alimentadora 0, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-19 y la Figura IV-20 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 0							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R0-01	Av. Esteban Quispe Campos	Av. Rene Gamboa LI		41	-	41
2	R0-02	Jr. Reyno Angel	Psj. Rene Vasquez Yulgo		77	-	118
3	R0-03	Av. General Edwin Donayre Goths	Av. Rene Gamboa LI		2	-	120
4	R0-04	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Av. Héroes de la Pacificación		44	-	164
5	R0-05	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	C.P. Yanama		-	-	164
6	R0-06	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	C.P. Yanama		-	-	164
7	R0-07	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Grifo		-	-	164
8	R0-08	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Campamento		-	-	164
9	R0-09	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	soc. Los Vendedores de Ccochapampa		47	-	211
10	R0-10	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Asoc. Villa Militar Los Licenciados		45	-	256
11	R0-11	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Cordillera del Cóndor		16	-	272
12	R0-12	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Av. Juan Velasco Alvarado		59	-	331
13	R0-13	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Heroes del Cenepa		200	-	531
14	R0-14	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Av. Dinamarca		6	-	537
15	R0-15	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Los Alamos		18	-	555
16	R0-16	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Cafete		48	-	603
17	R0-17	Av. Cusco	Jr. Maria Parado de Bellido		54	(23)	634
18	R0-18	Av. Cusco	Jr. Finlandia	P01	105	-	739
19	R0-19	Av. Cusco	Av. Naciones Unidas		111	(722)	128
20	R0-20	Av. Naciones Unidas	Av. Las Malvinas		-	-	128
21	R0-21	Av. San Francisco	German Caro Rios		-	(86)	42
22	R0-22	Av. Magistral	Jr. Los Girasoles		-	(38)	4
23	R0-23	Av. Nicaragua	Jr. Las Dalias		-	(4)	0

Figura IV-17: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 0							
SENTIDO: VUELTA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R0-23	Av. Nicaragua	Jr. Las Dalias	P01	4	-	4
2	R0-22	Av. Magistral	Jr. Los Girasoles		43	-	47
3	R0-21	Av. San Francisco	German Caro Rios		250	-	297
4	R0-20	Av. Naciones Unidas	Av. Las Malvinas		62	-	359
5	R0-19	Av. Cusco	Av. Naciones Unidas		477	(455)	381
6	R0-18	Av. Cusco	Jr. Finlandia		-	(60)	321
7	R0-17	Av. Cusco	Jr. Maria Parado de Bellido		-	(108)	213
8	R0-16	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Cafete		-	(17)	196
9	R0-15	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Los Alamos		11	-	207
10	R0-14	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Av. Dinamarca		-	(17)	190
11	R0-13	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Heroes del Cenepa		-	(66)	124
12	R0-12	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Av. Juan Velasco Alvarado		-	(41)	83
13	R0-11	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Jr. Cordillera del Cóndor		-	(11)	72
14	R0-10	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Asoc. Villa Militar Los Licenciados		-	-	72
15	R0-09	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	soc. Los Vendedores de Ccochapampa		-	(48)	24
16	R0-08	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Campamento		-	-	24
17	R0-07	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Grifo		-	-	24
18	R0-06	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	C.P. Yanama		-	-	24
19	R0-05	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	C.P. Yanama		-	-	24
20	R0-04	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Av. Heroes de la Pacificación		-	(10)	14
21	R0-03	Av. General Edwin Donayre Goths	Av. Rene Gamboa LI		-	-	14
22	R0-02	Jr. Reyno Angel	Psj. Rene Vasquez Yulgo		-	(2)	12
23	R0-01	Av. Esteban Quispe Campos	Av. Rene Gamboa LI		-	(12)	0

Figura IV-18: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

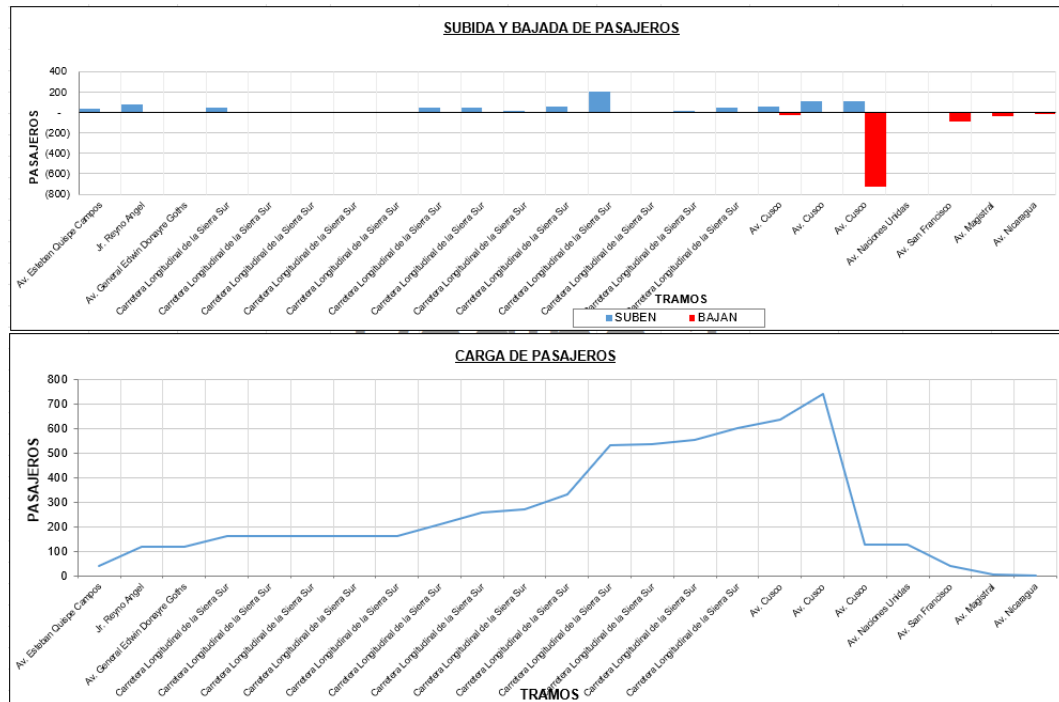


Figura IV-19: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

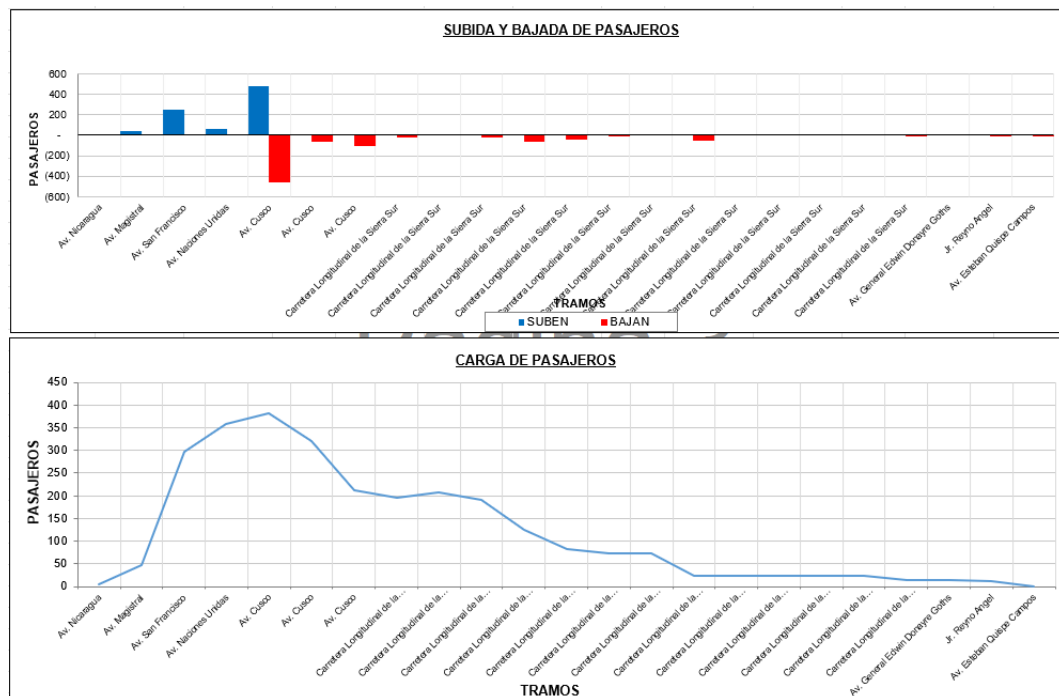


Figura IV-20: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 0 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

La Figura IV-21 y la Figura IV-22 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta alimentadora 1, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-23 y la Figura IV-24 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 1							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R1-01	Vía a Mollepata	Av. La Cantuta	P12	250	-	250
2	R1-02	Vía a Mollepata	S/N		-	-	250
3	R1-03	Vía a Mollepata	Puente		-	-	250
4	R1-04	Vía a Mollepata	Pasaje Las Flores		-	(25)	225
5	R1-05	Jr. Apumalia	Av. J. Velasco Alvarado		5	(155)	75
6	R1-06	Jr. Apumalia	Jr. Pachacutec		10	-	85
7	R1-07	Calle Chiquintirca	Malecón Sabino Coki		-	-	85
8	R1-08	Calle Tribamba	Calle Esmirna		-	(10)	75
9	R1-09	S/N	S/N		-	(10)	65
10	R1-10	S/N	S/N		-	(20)	45
11	R1-11	S/N	S/N		-	-	45
12	R1-12	S/N	S/N		-	-	45
13	R1-13	Jr. Los Libertadores	Red Mollepata (AY 779)		-	(25)	20
14	R1-14	Jr. Los Libertadores	S/N		-	-	20
15	R1-15	Jr. Los Libertadores	S/N		-	(10)	10
16	R1-16	Jr. Venezuela	Jr. Los Andes		-	(10)	0

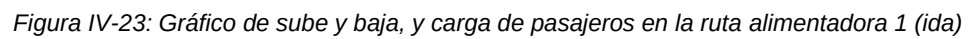
Figura IV-21: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 1 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

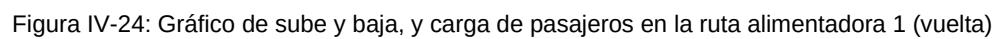
SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 1							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R1-01	Vía a Mollepata	Av. La Cantuta	P12	250	-	250
2	R1-02	Vía a Mollepata	S/N		-	-	250
3	R1-03	Vía a Mollepata	Puente		-	-	250
4	R1-04	Vía a Mollepata	Pasaje Las Flores		-	(25)	225
5	R1-05	Jr. Apumalia	Av. J. Velasco Alvarado		5	(155)	75
6	R1-06	Jr. Apumalia	Jr. Pachacutec		10	-	85
7	R1-07	Calle Chiquintirca	Malecón Sabino Coki		-	-	85
8	R1-08	Calle Tribamba	Calle Esmirna		-	(10)	75
9	R1-09	S/N	S/N		-	(10)	65
10	R1-10	S/N	S/N		-	(20)	45
11	R1-11	S/N	S/N		-	-	45
12	R1-12	S/N	S/N		-	-	45
13	R1-13	Jr. Los Libertadores	Red Mollepata (AY 779)		-	(25)	20
14	R1-14	Jr. Los Libertadores	S/N		-	-	20
15	R1-15	Jr. Los Libertadores	S/N		-	(10)	10
16	R1-16	Jr. Venezuela	Jr. Los Andes		-	(10)	0

Figura IV-22: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 1 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

La Figura IV-25 y la Figura IV-26 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta alimentadora 2, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-27 y la Figura IV-28 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 2							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJA_	CARGA
1	R2-01I	Jr. Los Andes	Jr. Unión	P12	116	-	116
2	R2-02I	Jr. Miller	Jr. Venezuela		-	-	116
3	R2-03	Av. Los Incas	Jr. Ricardo Palma		8	(27)	97
4	R2-04	Av. Los Incas	Jr. Fray P. Mañaricua		36	(16)	117
5	R2-05	Av. San Felipe	Av. Señor de los Milagros		3	(67)	53
6	R2-06	Calle Los Cables	Calle Cabuyales		20	-	73
7	R2-07	Vía Evitamiento	Asoc. Las Flores		-	(3)	70
8	R2-08	Vía Evitamiento	Calle Atalaya		3	(5)	68
9	R2-09	Vía Evitamiento	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur		5	(13)	60
10	R2-10	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Calle San Miguel		-	(5)	55
11	R2-11	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Puesto de Seguridad Ciudadana		-	(55)	0

Figura IV-25: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 2							
SENTIDO: VUELTA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R2-11	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Puesto de Seguridad Ciudadana		87	-	87
2	R2-10	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur	Calle San Miguel		34	-	121
3	R2-09	Vía Evitamiento	Carretera Longitudinal de la Sierra Sur		9	-	130
4	R2-08	Vía Evitamiento	Calle Atalaya		21	-	151
5	R2-07	Vía Evitamiento	Asoc. Las Flores		137	(7)	281
6	R2-06	Calle Los Cables	Calle Cabuyales		-	-	281
7	R2-05	Av. San Felipe	Av. Señor de los Milagros		-	-	281
8	R2-04	Av. Los Incas	Jr. Fray P. Mañaricua		67	(35)	313
9	R2-03	Av. Los Incas	Jr. Ricardo Palma		3	(56)	260
10	R2-02V	Jr. Ciro Alegría	Jr. César Vallejo		31	(14)	277
11	R2-01V	Av. Mariscal Cáceres	Jr. Miller	P12	-	(277)	0

Figura IV-26: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

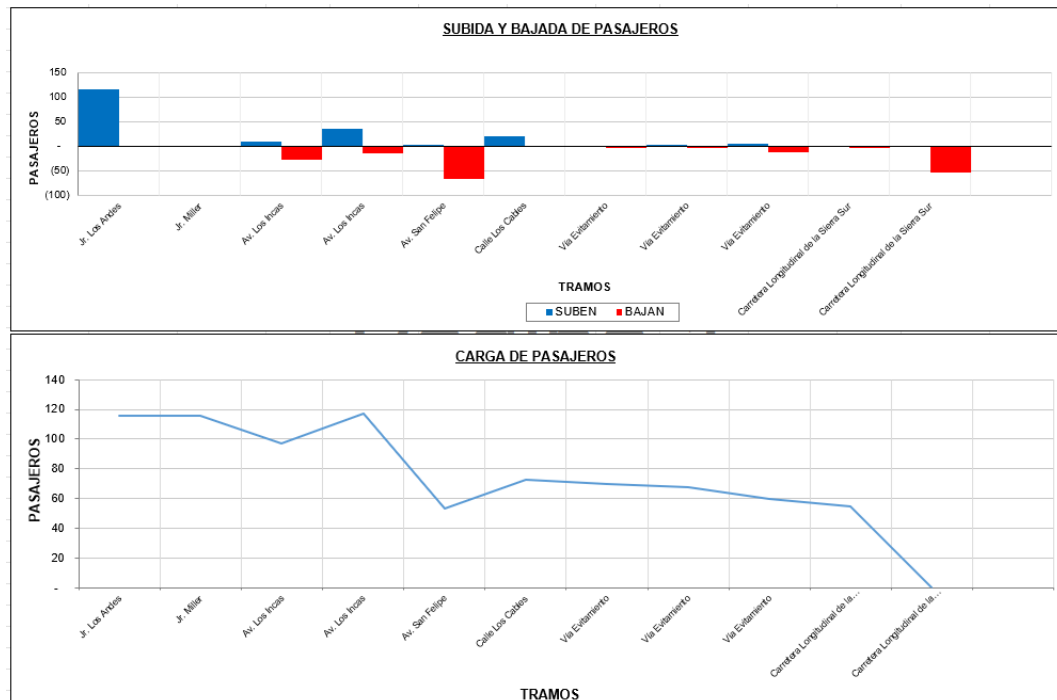


Figura IV-27: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

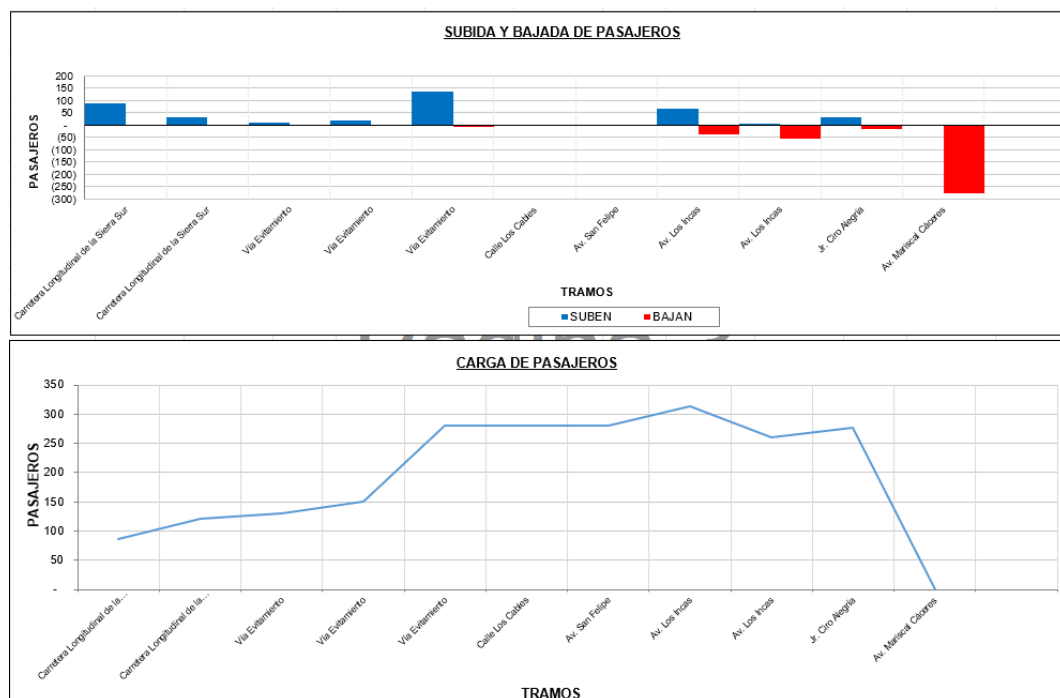


Figura IV-28: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 2 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

La Figura IV-29 y la Figura IV-30 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta alimentadora 3, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-31 y la Figura IV-32 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 3							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R3-01	Vía de los Libertadores	Av. Perez de Cuellar	P10	220	-	220
2	R3-02	Vía de los Libertadores	Jr. Los Cipreses		55	(104)	171
3	R3-03	Vía de los Libertadores	Jr. J.C. Ríos		30	(13)	188
4	R3-04	Vía de los Libertadores	Jr. Pokra		9	(68)	129
5	R3-05	Vía de los Libertadores	Av. Progreso		3	(27)	105
6	R3-06	Jr. Nueva Democracia	Jr. Puca Puca		3	(17)	91
7	R3-07	Av. José Carlos Mariátegui	Jr. Chavín		3	(21)	73
8	R3-08	Av. José Carlos Mariátegui	Av. Señor de Quinuapaca		-	-	73
9	R3-09	Jr. César Vallejo	Jr. San Cristóbal		-	(18)	55
10	R3-10	Jr. El Pueblo	Av. Los Andes		-	-	55
11	R3-11	Jr. Túpac Amaru	Av. Progreso		-	(55)	0

Figura IV-29: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 3							
SENTIDO: VUELTA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R3-11	Jr. Túpac Amaru	Av. Progreso		170	-	170
2	R3-10	Jr. El Pueblo	Av. Los Andes		40	(20)	190
3	R3-09	Jr. César Vallejo	Jr. San Cristóbal		90	-	280
4	R3-08	Av. José Carlos Mariátegui	Av. Señor de Quinuapaca		65	-	345
5	R3-07	Av. José Carlos Mariátegui	Jr. Chavín		140	(5)	480
6	R3-06	Jr. Nueva Democracia	Jr. Puca Puca		80	-	560
7	R3-05	Vía de los Libertadores	Av. Progreso		18	(5)	573
8	R3-04	Vía de los Libertadores	Jr. Pokra		206	(24)	755
9	R3-03	Vía de los Libertadores	Jr. J.C. Ríos		100	(68)	787
10	R3-02	Vía de los Libertadores	Jr. Los Cipreses		44	(89)	742
11	R3-01	Calle 2	Vía de los Libertadores	P10	-	(742)	0

Figura IV-30: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

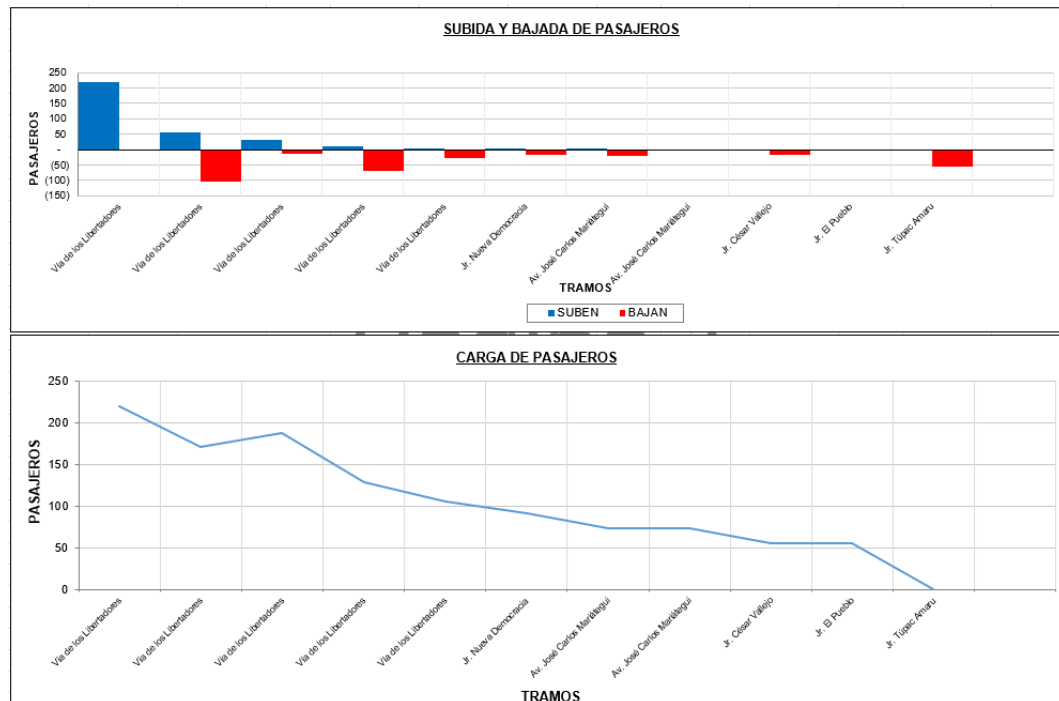


Figura IV-31: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

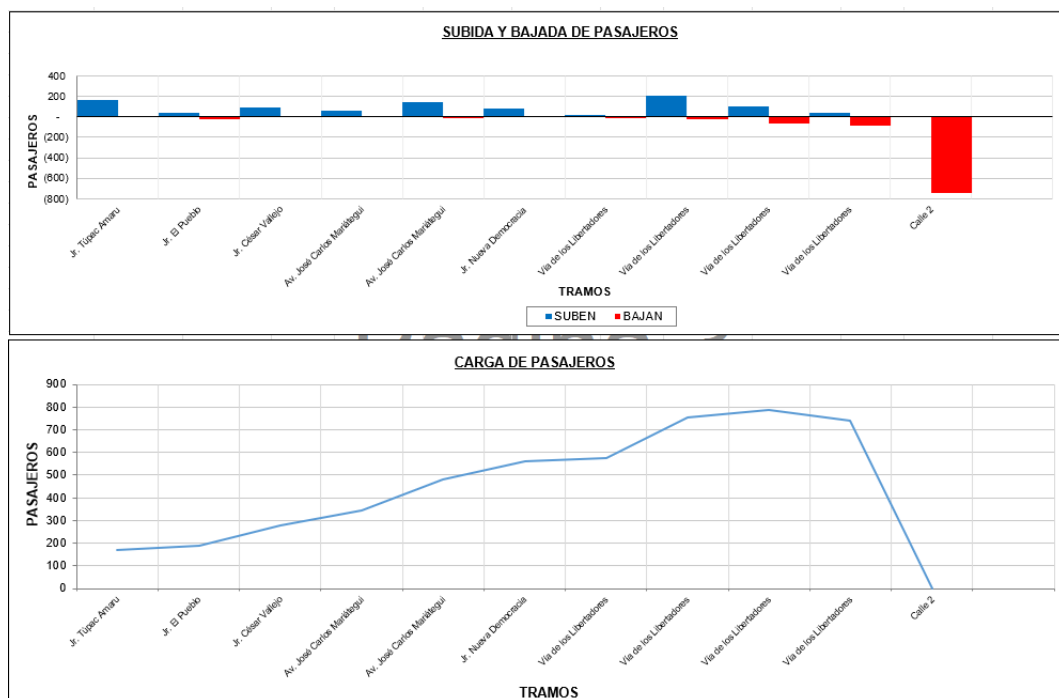


Figura IV-32: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 3 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

La Figura IV-33 y la Figura IV-34 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta alimentadora 4, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-35 y la Figura IV-36 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 4							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R4-01	Av. Los Chancas	Pasaje Hipólito Unanue		20	-	20
2	R4-02	Av. Los Robles	Jr. Las Palmeras		35	-	55
3	R4-03	Av. Gral Edwin Donayre G.	Calle Malecón		88	-	143
4	R4-04	Jr. Pachacutec	Calle Huacachina		77	-	220
5	R4-05	Calle S/N	Pasaje Los Jasmines		61	-	281
6	R4-06	Calle S/N	Parque José Alfaro Pacheco		54	(9)	326
7	R4-07	Av. Daniel A. Carrión	Hospital III Miguel Mariscal Llerena		23	(27)	322
8	R4-08	Av. 9 de Diciembre	Calle Los Nogales		191	(8)	505
9	R4-09	Av. 9 de Diciembre	Jr. Moquegua		109	(32)	582
10	R4-10	Av. 9 de Diciembre	Jr. Aproveza		188	(49)	721
11	R4-11	Av. Aproveza	Vivero		-	(721)	0

Figura IV-33: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 4							
SENTIDO: VUELTA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R4-11	Av. Venezuela	Av. Cusco		438	-	438
2	R4-10	Av. 9 de Diciembre	Jr. Aproveza		10	(82)	366
3	R4-09	Av. 9 de Diciembre	Jr. Moquegua		4	(23)	347
4	R4-08	Av. 9 de Diciembre	Calle Los Nogales		8	(164)	191
5	R4-07	Av. Daniel A. Carrión	Hospital III Miguel Mariscal Llerena		-	(21)	170
6	R4-06	Calle S/N	Parque José Alfaro Pacheco		-	(63)	107
7	R4-05	Calle S/N	Pasaje Los Jasmines		-	(34)	73
8	R4-04	Jr. Pachacutec	Calle Huacachina		-	(4)	69
9	R4-03	Av. Gral Edwin Donayre G.	Calle Malecón			(62)	7
10	R4-02	Av. Los Robles	Jr. Las Palmeras			(4)	3
11	R4-01	Av. Héroes de la Pacificación	Pasaje Hipólito Unanue			(3)	0

Figura IV-34: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

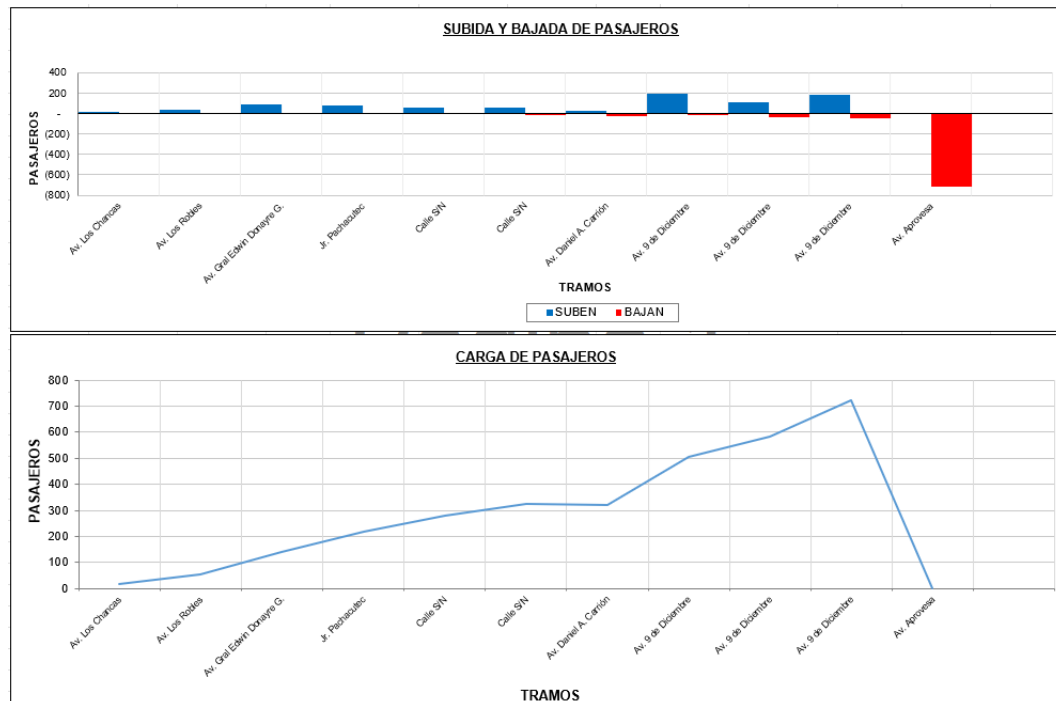


Figura IV-35: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

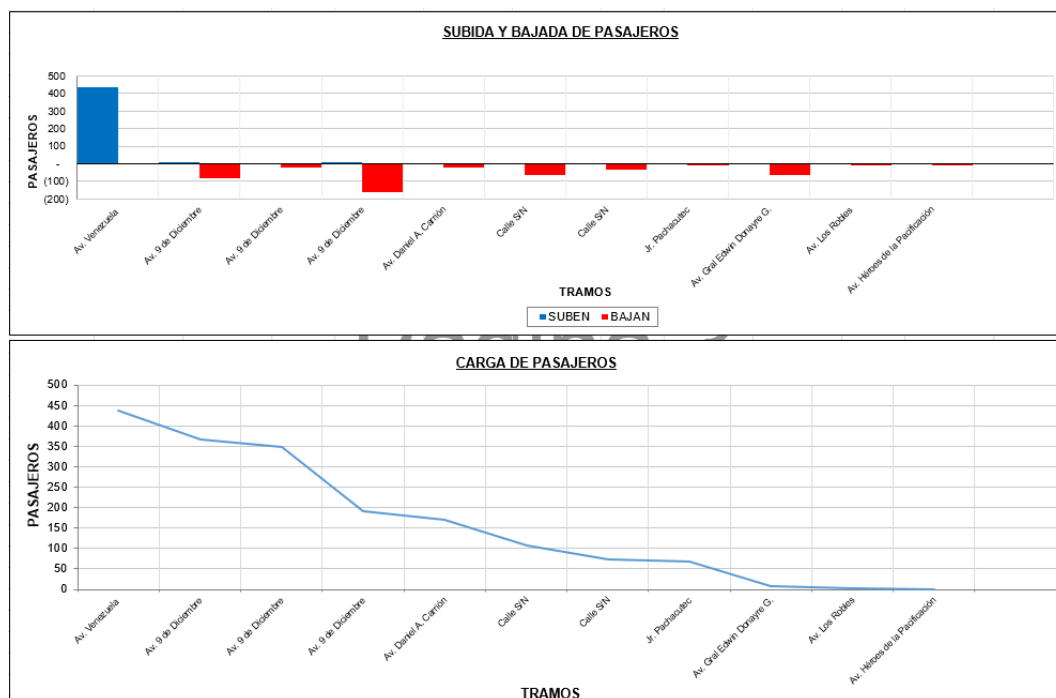


Figura IV-36: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 4 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

La Figura IV-37 y la Figura IV-38 muestran los pasajeros que subirían y bajarían en los paraderos de la ruta alimentadora 5, así como la carga que tendría cada paradero en los sentidos ida y vuelta respectivamente. La Figura IV-39 y la Figura IV-40 muestran los gráficos obtenidos con dichos datos.

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 5							
SENTIDO: IDA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R5-01	Jr. Mercedes	Jr. Las Tunas	P01	36	-	36
2	R5-02	Jr. Dioses	Prolongación Jr. Cangallo		9	-	45
3	R5-03	Av. Gran Mariscal	Jr. Sánchez Carrión		36	(7)	74
4	R5-04	Av. Gran Mariscal	Jr. Héroes del Cenepa		85	(20)	139
5	R5-05	Av. Abraham Valdelomar	Jr. Chasqui		112	(25)	226
6	R5-06	Av. Abraham Valdelomar	Jr. Del Porvenir		75	(28)	273
7	R5-07	Av 13 de abril	Jr. Huancavelica		44	(41)	276
8	R5-08	Av. Mariscal Cáceres	Jr. Progreso		77	(9)	344
9	R5-09	Av. Carmen Alto	Av. Perú		48	-	392
10	R5-10	Av. Carmen Alto	San Lorenzo		81	(62)	411
11	R5-11	San Lorenzo	Rio Seco		41	(33)	419
12	R5-12	Av. Valdelirios	Av. Ramón Castilla		-	(419)	0

Figura IV-37: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

SUBE Y BAJA DE PASAJEROS							
NOMBRE DE LA LINEA: RUTA ALIMENTADORA 5							
SENTIDO: VUELTA							
HOJA DE SUBIDA Y BAJADA DE PASAJEROS							
Nº	DESCRIP.	EJE	REFERENCIA	DESC Y CARGA	SUBEN_	BAJAN_	CARGA
1	R5-12	Av. Valdelirios	Av. Ramón Castilla		576	-	576
2	R5-11	San Lorenzo	Rio Seco		-	(303)	273
3	R5-10	Av. Carmen Alto	San Lorenzo		64	(134)	203
4	R5-09	Av. Carmen Alto	Av. Perú		23	(24)	202
5	R5-08	Av. Mariscal Cáceres	Jr. Progreso		9	(29)	182
6	R5-07	Av 13 de abril	Jr. Huancavelica		22	(45)	159
7	R5-06	Av. Abraham Valdelomar	Jr. Del Porvenir		-	(74)	85
8	R5-05	Av. Abraham Valdelomar	Jr. Chasqui		-	(25)	60
9	R5-04	Av. Gran Mariscal	Jr. Héroes del Cenepa		18	(19)	59
10	R5-03	Av. Gran Mariscal	Jr. Sánchez Carrión		-	(32)	27
11	R5-02	Jr. Dioses	Prolongación Jr. Cangallo		-	-	27
12	R5-01	Jr. Mercedes	Jr. Las Tunas	P01	-	(27)	0

Figura IV-38: Formato de sube y baja de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

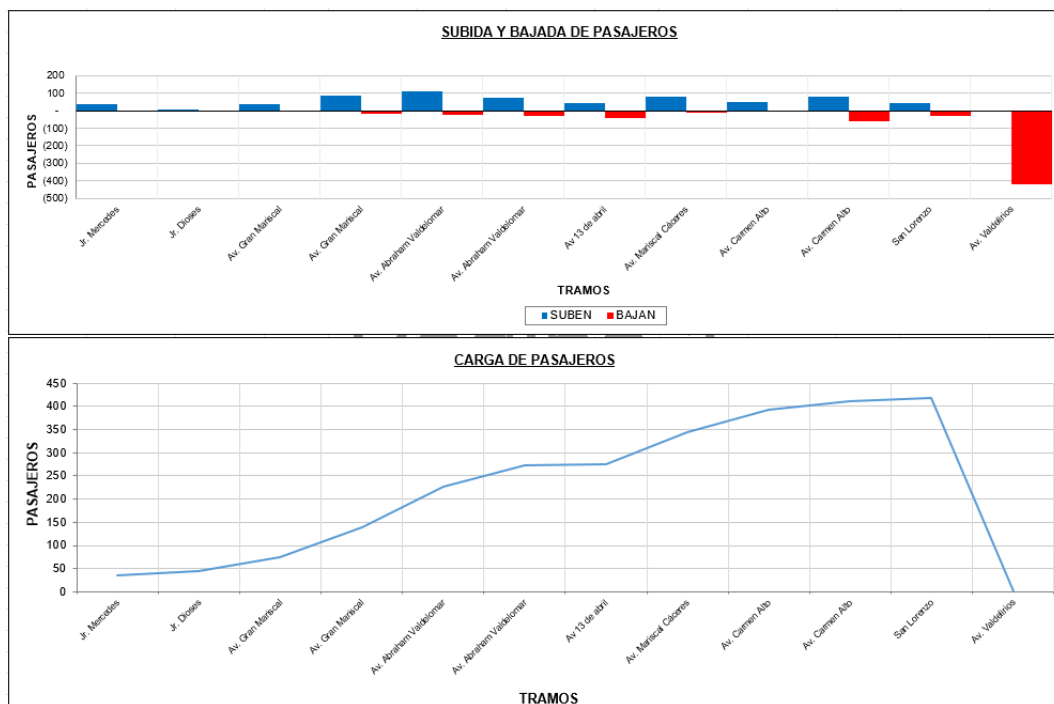


Figura IV-39: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (ida)

Fuente: Elaboración Propia

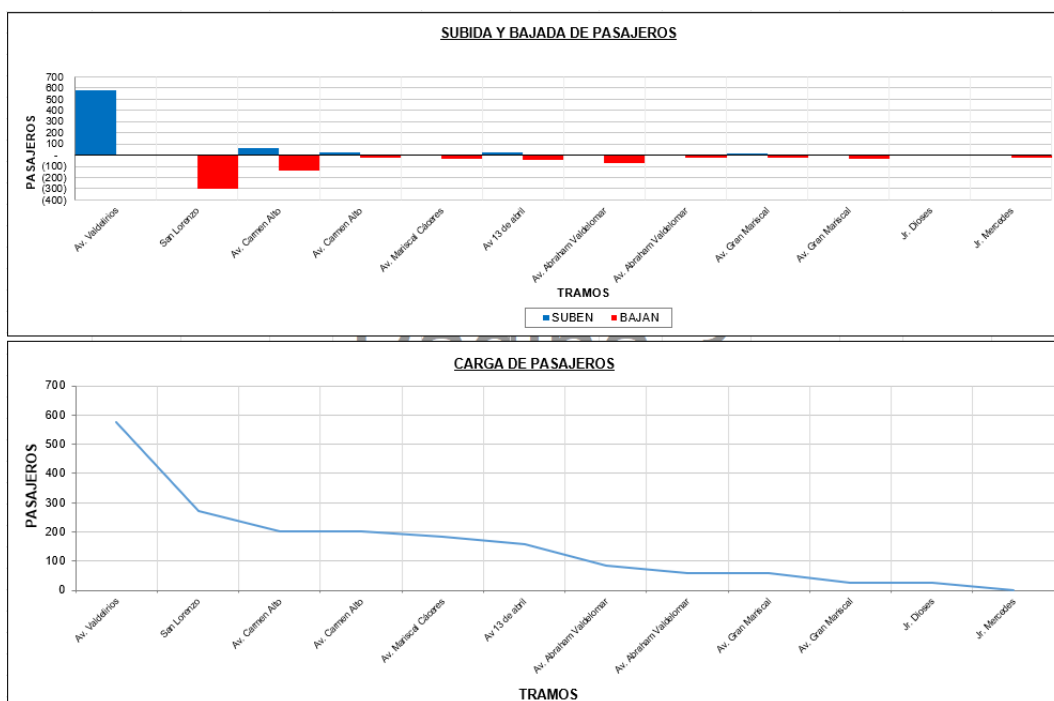


Figura IV-40: Gráfico de sube y baja, y carga de pasajeros en la ruta alimentadora 5 (vuelta)

Fuente: Elaboración Propia

4.5 VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE ENCUESTAS

Dentro de la información recopilada se contaba con información de las encuestas tomadas en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho. Se contaba con la información de campo (Figura IV-41) y la información trasladada a Microsoft Access (Figura IV-42).

Item	Número de Viaje	20 Lugar de Destino	21 Dirección: Av., Jr., Calle, AA, HH, No., Manz., Lote	22 Propósito de viaje	23 Modo de Viaje	24 Hora Inicial de Viaje	25 Duración de viaje (min)	26 Costo S/.	27 ¿Por qué razón eligió viajar en este modo?	28 ¿Por qué no usó el transporte público?	29 Zona de Tránsito
1	1	Merced 12 de abril	Jr. 28 de Julio - Calle Itana	1	1	6:00am	10min	-	7	1	93
2	2	Cooperativa San Cristóbal	Jr. 7 de diciembre - Jr. Cella	10	1	2:00pm	10min	-	7	6	35
3	3	Casa		9	1	3:30 pm	25 min	-	7	1	107
4	2	Paradero	Jr. 28 de Julio - Calle Arroyo Seco	1	1	6:50am	10min	-	7	1	93
5	2	Paradero	Av. Abón Valdelomar - Jr. Los Andes	1	9	7:00am	20min	0.80	7	-	59
6	2	Paradero	Av. Carmen Alto - Av. San Lorenzo	9	9	5:50 pm	20min	0.80	7	-	12
7	2	Casa		9	1	6:00 pm	10min	-	7	1	107
8	3	Instituto Japari	Jr. Cusco N° 424	1	1	7:00 am	20min	-	7	1	34
9	3	UNSC	Av. Independencia - Av. Universitaria	2	9	2:00 pm	10min	0.80	7	-	1
10	3	Paradero	Jr. Choro - Jr. Libertad	9	9	6:00 pm	15min	0.80	7	-	93
11	3	Casa		9	1	6:30 pm	5min	-	7	1	107
12	4	Paradero	Jr. Libertad - Jr. Carlos F. Vivanco	2	1	7:00 am	20min	-	7	1	93
13	2	CETPRO (CASA AMERICA)	Av. Venezuela N° 119	2	9	7:30	30min	0.80	7	-	45
14	3	Paradero	Av. Carmen Alto - Av. San Lorenzo	9	9	2:00 pm	30min	0.80	7	-	12
15	4	Casa		9	1	2:30 pm	10min	-	7	1	107

6 Trabajo
2 Estudio
3 Compras
4 Comer
5 Deportes

6 Llevar a un Familiar
7 Recreacional
8 Salud
9 Volver a casa
10 Transmigrar

1 Caminando
2 Motocicleta
3 Taxi
4 Combustible
5 Microbús
6 Otros ¿Cuál?

2 Bicicleta
4 Motocicla
6 Colectiva
8 Auto Particular (P12)
10 Taxi moto

1 Tiempo de viaje
2 Comodidad
3 Seguridad
4 Conveniencia
5 No tiene otra opción
6 Economía
7 Otro

1 No está disponible
2 Está disponible pero es muy incómodo
3 Es inseguro
4 No es cómodo, pero prefiero usar otros
5 Costo de Tarifa
6 Distancia corta
7 Otro

Figura IV-41: Formato de toma de datos en campo de las encuestas

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

Apellido y Nombre	Número de Viaje	Lugar de Destino	Dirección	Propósito	Prop. Otros	Modo	Modo Otro	Hora Inicial	Duración	Costo
AGUIRRE ORTEGUELLA, JOEL	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		06:40	15	
ALANZA CORDOVA, JOEL	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		06:00	45	
ALANZA MARQUINA, SOFIA	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		06:30	25	
ALANZA MENDOZA, SAMUEL	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		06:40	20	
ALARCÓN LIZARRI, VICTORSON	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		06:00	30	
ALEX TAPE ONOFRE	1	MINISTERIO DE AGRICULTURA	AV. INDEPENDENCIA	1	9	1		15:00	5	
ALVITES ASCUES, INEZ	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	1	1		07:00	15	
ALVITES ASCUES, ROMANA	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	1	1		07:30	15	
ANANCA MENDOZA, FREDY	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA	1	1	1		15:00	7	
ANTONIO CARDENAS, ARNOLD	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA N° 401	2	9	1		06:50	10	
ANTONIO CARDENAS, CHRISTIAN	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA N° 401	2	9	1		06:50	10	
ARCHE GUINPE, TIMY	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	1	1		06:00	10	
Ariana Cerdá Palomino	1	Universitaria - UNSC	Av. Independencia S/N	2	9	1		06:30	20	
ARIAS NAJARRO, PAMELA	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	1	1		15:00	10	
ARIMAMA BARRANTES, FRANK	1	UNIVERSIDAD NACIONAL S.	AV. INDEPENDENCIA	2	9	1		09:00	40	
ARIMAMA GUINPE, WILLI	1	UNIVERSIDAD - UNSC	AV. INDEPENDENCIA	2	9	1		06:30	20	
ATALCUSI CALDERON, MARITZA	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	1	1	1		09:00	15	
ATQUIPA TAPE AMELIA	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		06:30	20	
AVENDAÑO CISNEROS, LIZ ROXANA	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		13:00	30	
AVENDAÑO CISNEROS, ILDER	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		06:30	25	
AYALA TINEO, NICOL	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		07:00	25	
AYALA VAQUERO, FAVIO	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		07:00	20	
BARBOSA PACQUIVALDI, ANA	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		07:00	25	
BARBOSA HUAMAN JULIA	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		07:30	25	
BARRENAS GUTIERREZ, ELISA HOLANDA	1	UNIVERSIDAD - UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		08:30	15	
BARRENTOS GUINPE, ANDERSON	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	9	1		08:40	10	
BAUTISTA HUAMAN, HUMER	1	UNIVERSIDAD	AV. INDEPENDENCIA S/N	2	9	1		07:00	40	
BELLIDO BERROCAL JUAN	1	UNSC	AV. INDEPENDENCIA S/N	1	1	1		07:15	30	
BELTRAN PARICONA MADINE	1	UNIVERSIDAD NACIONAL S.	AV. INDEPENDENCIA - AV. UNIV.	2	4	1		14:30	5	

Figura IV-42: Información de encuestas en Access

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

Tratándose de cantidades gigantes de información de campo al ser trasladada a un software es inevitable presentar ciertos errores principalmente que se originan en el tipeo de datos, los cuales se procedieron a identificar mediante ciertos parámetros, como la coincidencia de zonas de destino y origen cuando el propósito del viaje es regreso a hogar, la coincidencia del manzaneo con la ubicación de la zona respectiva, información incompleta en algunas celdas, entre otros. Mediante esta verificación y posterior corrección se logró obtener una base de datos más confiable.

4.6 EXTRACCIÓN DE DATA DE LAS ENCUESTAS

Dentro de esta información de las encuestas, los datos más resaltantes para el estudio son datos como el número de hogar, número de vivienda, número de persona, el nombre de la persona, la dirección del hogar, el manzaneo, las zonas de origen y destino, el propósito de viaje, el número de viaje, el modo de viaje, el costo y duración. Todos estos datos fueron extraídos de la base de datos en Access a Excel (Figura IV-43).

	NHog	NVivi	Dirección_Calle	Dirección_Pue	Dirección_Ir	Dirección_Pi	Dirección_Etapa	Dirección_M	Dirección_Lo	Dirección_Ki	Manzaneo	hZona
6	1	7	CA. LOS ALAMOS					2	5		05010100300016	20
7	1	7	CA. LOS ALAMOS					2	5		05010100300016	20
8	1	7	CA. LOS ALAMOS					2	5		05010100300016	20
9	1	7	CA. LOS ALAMOS					2	5		05010100300016	20
10	1	7	CA. LOS ALAMOS					2	5		05010100300016	20
11	2	7	JR. LOS ALAMOS				URB JOSE ORTIZ VERGARA	E	6		05010100300016	20
12	2	7	JR. LOS ALAMOS				URB JOSE ORTIZ VERGARA	E	6		05010100300016	20
13	3	9	PSJ. BEGONIAS					B1	9		05010100300017	20
14	3	9	PSJ. BEGONIAS					B1	9		05010100300017	20
15	3	9	PSJ. BEGONIAS					B1	9		05010100300017	20
16	3	9	PSJ. BEGONIAS					B1	9		05010100300017	20
17	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20
18	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20
19	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20
20	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20
21	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20
22	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20
23	4	27	SN				URB JOSE ORTIZ VERGARA	A	7		05010100300020	20

Figura IV-43: Información de encuestas en Excel

Fuente: Elaboración Propia

4.7 DIVISIÓN DE ZONAS

Uno de los datos que se tiene de base son las zonas de tránsito establecidas en el PMUS; sin embargo, dichas zonas cubren el área de dos paraderos en algunos casos, pero para fines del presente estudio se debe tener en cuenta que cada zona debe ser asignada a un paradero, por lo que aquellas zonas que cubran dos paraderos propuestos deberán ser divididas. Se procedió con la división gráfica

de zonas en el mapa, como se observa en la Figura IV-44 obteniendo como resultado el gráfico de la Figura IV-45.

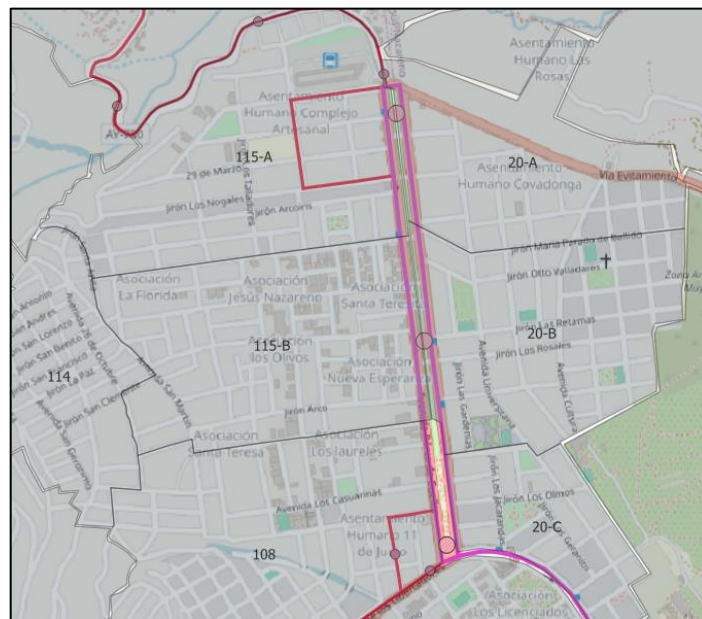


Figura IV-44: División de zonas por paraderos

Fuente: Elaboración Propia

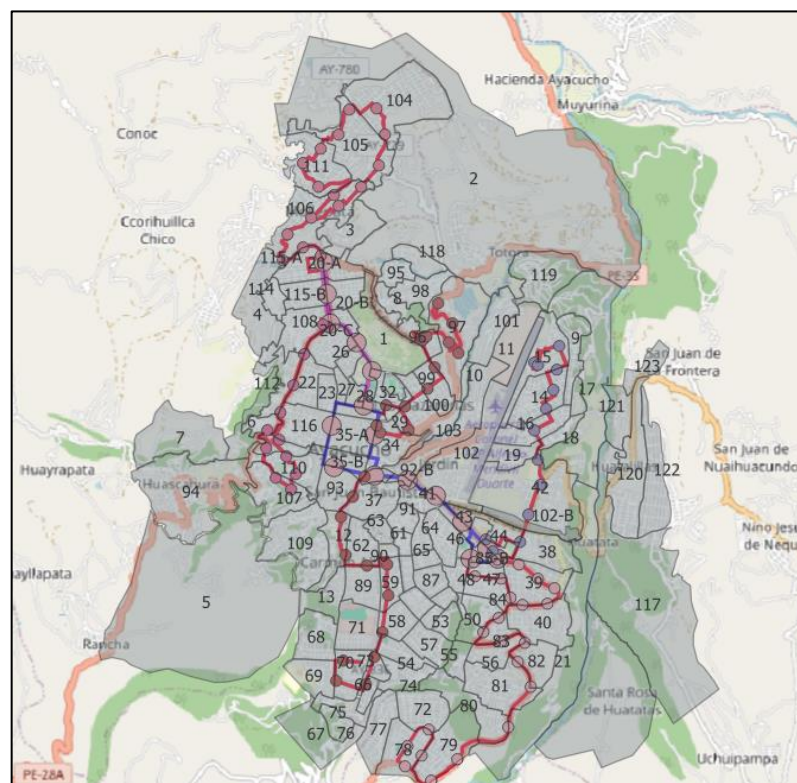


Figura IV-45: Mapa con zonas divididas

Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración Propia

ArchivoInicioInsertarDisposición de páginaFórmulasDatosRevisarVistaAutomatizarProgramadorAyudaAcrobat

Pegar

Portapapeles

Calibri11A+

NK

K

A

↶↷

↶↷

↶↷

↶↷

↶↷

↶↷

Fuente

Alineación

General

Número

Formato condicional

Estilos

Dar formato como tabla =

Estilos

Estilos de celda =

Celdas

Insertar

Eliminar

Formateo

↶↷

↶↷

↶↷

Ordenar y filtrar =

↶↷

↶↷

↶↷

Buscar y seleccionar =

Complementos

Analizar datos

Comentarios

Compartir

K2

<

Fuente: Elaboración Propia.

4.8 CÁLCULO DE POBLACIÓN Y FACTOR DE REAJUSTE

En base a la información de las encuestas se determina todos los viajes realizados entre las diferentes zonas dentro de la población de la muestra; sin embargo, es importante acotar que se debe realizar un reajuste de dicha información para poder tener una real cantidad de viajes por zona.

Es por ello que se procede a obtener un factor por zona entre la cantidad de encuestados por zona y la población real según el censo por zona, con el cual se procederá a reajustar los datos obtenidos de las encuestas. En la Tabla IV-1 se muestran los resultados del factor de reajuste obtenido para cada zona.

Tabla IV-1: Cálculo de factor de reajuste

ZONA	ENCUESTAS			POBLACION REAL CENSO			FACTOR		
	TOTAL	HOMB.	MUJ.	HOMB.	MUJ.	TOTAL	FAC. H	FAC. M	FAC. TOTAL
1	0	0	0	334	382	716	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	5	2	3	945	1001	1946	472.5	333.667	389.2
13	23	14	9	426	503	929	30.429	55.889	40.391
14	10	3	7	1797	2023	3820	599	289	382
15	7	5	2	665	735	1400	133	367.5	200
16	13	4	9	825	863	1688	206.25	95.889	129.846
18	0	0	0	408	422	830	0	0	0
19	0	0	0	400	397	797	0	0	0
20-A	34	14	20	955	969	1924	68.214	48.45	56.588
20-B	104	53	51	1460	1587	3047	27.547	31.118	29.298
20-C	42	18	24	824	894	1718	45.778	37.25	40.905
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	52	29	23	2118	2390	4508	73.034	103.913	86.692
23	42	18	24	1462	1568	3030	81.222	65.333	72.143
24	17	8	9	552	576	1128	69	64	66.353
25	155	79	76	2553	2767	5320	32.316	36.408	34.323
26	26	17	9	608	625	1233	35.765	69.444	47.423
27	17	6	11	512	516	1028	85.333	46.909	60.471
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	28	15	13	1450	1719	3169	96.667	132.231	113.179
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	35	14	21	978	1038	2016	69.857	49.429	57.6
33	0	0	0	157	190	347	0	0	0
34	82	46	36	2312	2629	4941	50.261	73.028	60.256
35-A	18	12	6	1303	1363	2666	108.583	227.167	148.111
35-B	8	4	4	645	669	1314	161.25	167.25	164.25

37	138	84	54	3005	3286	6291	35.774	60.852	45.587
38	17	10	7	1091	1199	2290	109.1	171.286	134.706
39	13	7	6	1928	1973	3901	275.429	328.833	300.077
41	54	23	31	1282	1393	2675	55.739	44.935	49.537
42	93	48	45	2766	3016	5782	57.625	67.022	62.172
43	7	3	4	533	593	1126	177.667	148.25	160.857
44	17	10	7	1488	1582	3070	148.8	226	180.588
45	0	0	0	59	77	136	0	0	0
46	0	0	0	90	124	214	0	0	0
47	11	7	4	743	805	1548	106.143	201.25	140.727
48	14	8	6	654	723	1377	81.75	120.5	98.357
49	15	6	9	352	365	717	58.667	40.556	47.8
50	14	8	6	964	1043	2007	120.5	173.833	143.357
51	5	4	1	207	209	416	51.75	209	83.2
53	14	8	6	248	312	560	31	52	40
54	45	23	22	927	997	1924	40.304	45.318	42.756
55	0	0	0	118	115	233	0	0	0
56	9	5	4	528	593	1121	105.6	148.25	124.556
57	53	31	22	1028	1096	2124	33.161	49.818	40.075
58	34	17	17	827	979	1806	48.647	57.588	53.118
59	54	32	22	1002	1024	2026	31.313	46.545	37.519
60	18	9	9	410	426	836	45.556	47.333	46.444
61	9	3	6	560	644	1204	186.667	107.333	133.778
62	34	18	16	1384	1495	2879	76.889	93.438	84.676
63	0	0	0	231	296	527	0	0	0
64	39	20	19	780	880	1660	39	46.316	42.564
65	34	18	16	570	685	1255	31.667	42.813	36.912
68	0	0	0	229	250	479	0	0	0
69	0	0	0	139	79	218	0	0	0
71	0	0	0	311	291	602	0	0	0
72	6	3	3	449	519	968	149.667	173	161.333
73	15	8	7	375	373	748	46.875	53.286	49.867
74	45	24	21	852	885	1737	35.5	42.143	38.6
78	8	2	6	451	503	954	225.5	83.833	119.25
79	9	6	3	416	456	872	69.333	152	96.889
83	0	0	0	349	396	745	0	0	0
84	17	8	9	1417	1567	2984	177.125	174.111	175.529
85-A	24	13	11	445	475	920	34.231	43.182	38.333
85-B	0	0	0	70	67	137	0	0	0
86	48	26	22	1918	2127	4045	73.769	96.682	84.271
87	31	19	12	805	972	1777	42.368	81	57.323
88	42	25	17	734	807	1541	29.36	47.471	36.69
89	109	63	46	1375	1457	2832	21.825	31.674	25.982
90	15	9	6	228	257	485	25.333	42.833	32.333
91	18	8	10	1028	1083	2111	128.5	108.3	117.278
92-A	30	12	18	667	748	1415	55.583	41.556	47.167

92-B	4	2	2	257	283	540	128.5	141.5	135
93	38	15	23	1820	1857	3677	121.333	80.739	96.763
94	28	16	12	844	956	1800	52.75	79.667	64.286
96	58	31	27	1341	1419	2760	43.258	52.556	47.586
97	70	39	31	1880	1982	3862	48.205	63.935	55.171
99	77	32	45	2097	2310	4407	65.531	51.333	57.234
100	87	42	45	2629	2811	5440	62.595	62.467	62.529
102	85	40	45	2965	3095	6060	74.125	68.778	71.294
103	40	21	19	1807	1942	3749	86.048	102.211	93.725
106	60	34	26	1882	2128	4010	55.353	81.846	66.833
107	20	11	9	2661	2808	5469	241.909	312	273.45
108	129	67	62	2776	2903	5679	41.433	46.823	44.023
109	22	12	10	1927	2019	3946	160.583	201.9	179.364
110	20	13	7	3150	3460	6610	242.308	494.286	330.5
111	17	7	10	835	918	1753	119.286	91.8	103.118
112	21	11	10	1837	2004	3841	167	200.4	182.905
113	0	0	0	2347	2560	4907	0	0	0
114	3	0	3	525	616	1141	0	205.333	380.333
115-A	47	20	27	1631	1702	3333	81.55	63.037	70.915
115-B	98	46	52	1512	1617	3129	32.87	31.096	31.929
116	76	41	35	3499	3861	7360	85.341	110.314	96.842
117	0	0	0	0	0	0	0	0	0
118	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0
213	0	0	0	0	0	0	0	0	0
214	0	0	0	0	0	0	0	0	0
216	0	0	0	0	0	0	0	0	0
217	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0
221	0	0	0	0	0	0	0	0	0
224	0	0	0	0	0	0	0	0	0
225	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0	0	0	0	0
231	0	0	0	0	0	0	0	0	0
232	0	0	0	0	0	0	0	0	0
233	0	0	0	0	0	0	0	0	0
234	0	0	0	0	0	0	0	0	0
235	0	0	0	0	0	0	0	0	0
237	0	0	0	0	0	0	0	0	0
238	0	0	0	0	0	0	0	0	0
239	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0
241	0	0	0	0	0	0	0	0	0
242	0	0	0	0	0	0	0	0	0
243	0	0	0	0	0	0	0	0	0
244	0	0	0	0	0	0	0	0	0

245	0	0	0	0	0	0	0	0	0
246	0	0	0	0	0	0	0	0	0
247	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Es importante acotar que existen zonas donde no se realizaron encuestas o donde no se precisa población existente en base al censo, siendo en ambos casos la consideración que ese factor será cero.

4.9 LINEAS DE VIAJES ORIGEN DESTINO

Con ayuda del factor de reajuste, la cantidad de viajes entre zonas determinada por las encuestas es multiplicada por el factor de reajuste y se obtiene, según se muestra en el Anexo 1, los resultados de la cantidad real de viajes realizada entre las diferentes zonas.

Así mismo con ayuda del QGIS se determina el centroide de cada zona para poder realizar un mapa de deseo de viajes, como se muestra en la Figura IV-48.

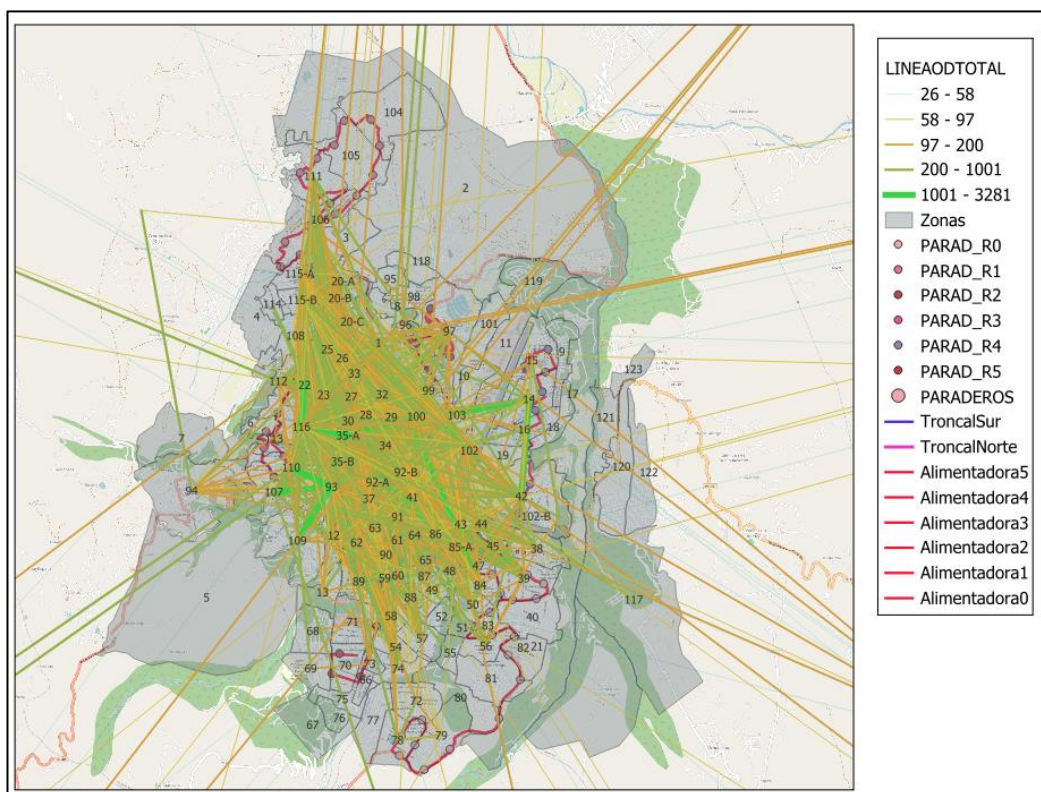


Figura IV-48: Gráfico de viajes O-D dentro de la ciudad

Fuente: Elaboración Propia

4.10 DISEÑO OPERACIONAL DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE

4.10.1 Tiempo de viaje y longitud de recorrido

Con los actuales tiempos de recorrido obtenidos en las diferentes avenidas, se logra obtener un tiempo de recorrido promedio para la ruta troncal propuesta como para cada ruta alimentadora, así mismo se determina la información de la longitud total de cada ruta, completando los datos requeridos para la estimación del diseño operacional. En la Tabla IV-2 se muestra un resumen de los principales datos obtenidos anteriormente que servirán de base para el diseño operacional de la ruta troncal, así mismo en la Tabla IV-3, Tabla IV-4, Tabla IV-5, Tabla IV-6, Tabla IV-7 y Tabla IV-8 para las rutas alimentadoras.

Tabla IV-2: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta troncal

TRONCAL	
LONGITUD IDA (m)	6270
LONGITUD VUELTA (m)	7523
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	1928
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	1611
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	25.35
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	33.45
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla IV-3: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 0

ALIMENTADOR 0	
LONGITUD IDA (m)	10533.973
LONGITUD VUELTA (m)	10533.973
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	739
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	381
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	35.62
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	29.28
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla IV-4: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 1

ALIMENTADOR 1	
LONGITUD IDA (m)	8315.757
LONGITUD VUELTA (m)	8315.757
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	250
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	255
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	24.70
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	29.03
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla IV-5: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 2

ALIMENTADOR 2	
LONGITUD IDA (m)	4573.738
LONGITUD VUELTA (m)	4816.388
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	117
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	313
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	13.73
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	16.58
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla IV-6: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 3

ALIMENTADOR 3	
LONGITUD IDA (m)	4877.934
LONGITUD VUELTA (m)	4916.576
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	220
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	787
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	17.48
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	12.82
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla IV-7: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 4

ALIMENTADOR 4	
LONGITUD IDA (m)	5191.679
LONGITUD VUELTA (m)	4945.378
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	721
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	438
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	24.47
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	19.37
Fuente: Elaboración Propia	

Tabla IV-8: Datos para el cálculo de la frecuencia del corredor de la ruta alimentadora 5

ALIMENTADOR 5	
LONGITUD IDA (m)	5475.838
LONGITUD VUELTA (m)	5475.838
CARGA MAXIMO IDA (PSJ)	419
CARGA MAXIMO VUELTA (PSJ)	576
TIEMPO TOTAL DE IDA (min)	21.32
TIEMPO TOTAL DE VUELTA (min)	20.82
Fuente: Elaboración Propia	

4.10.2 Determinación de la tasa de crecimiento

Entendiendo que el crecimiento de la población es de manera geométrica, se procede a determinar la tasa de crecimiento para la ciudad de Ayacucho en base a los datos obtenidos de los censos de INEI mostrándose los resultados en la Tabla IV-9.

Tabla IV-9: Cálculo de la tasa de crecimiento

AÑO	POB TOTAL
2007	612489
2017	616176
DIFERENCIA	TASA DE CREC.
10	0.1%

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, la tasa de crecimiento anual durante ese periodo se ha estimado en 0.1%, dicha tasa será usada para la proyección de la demanda en cada ruta del corredor, considerando que la toma de datos fue en 2020 y la proyección se realiza a un plazo de 20 años posterior al año actual (2044), siendo una diferencia de años de 24 años.

Tabla IV-10: Cálculo de la carga proyectada para el servicio troncal y alimentadores.

	TRONCAL		ALIM. 0		ALIM. 1		ALIM. 2		ALIM. 3		ALIM. 4		ALIM. 5	
	IDA	VTA	IDA	VTA	IDA	VTA	IDA	VTA	IDA	VTA	IDA	VTA	IDA	VTA
Carga actual	1928	1611	739	381	250	255	117	313	220	787	721	438	419	576
Carga proyectada	1975	1650	757	390	256	261	120	321	225	806	739	449	429	590

Fuente: Elaboración Propia

4.10.3 Determinación de la frecuencia, tiempo de ciclo y flota en cada ruta para la alternativa de sistema BRT con bus estándar.

En las siguientes tablas (Tabla IV-11, Tabla IV-12, Tabla IV-13, Tabla IV-14, Tabla IV-15, Tabla IV-16, Tabla IV-17, Tabla IV-18, Tabla IV-19, Tabla IV-20, Tabla IV-21, Tabla IV-22, Tabla IV-23, Tabla IV-24) se muestran los resultados obtenidos del cálculo del diseño operacional considerando un sistema BRT con buses estándar para cada uno de los sentidos de la ruta troncal y las rutas alimentadoras, siendo dentro de estos resultados los más importantes, la frecuencia, el tiempo de ciclo y el tamaño de la flota.

ruta troncal SENTIDO ida

Tabla IV-11: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT troncal (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	1975	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	33.193	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	1.5	minutos
frecuencia (determinada)	f	40	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	13	
tiempo de viaje	tv	25.35	min
tiempo de recorrido	tr	35.533	min
Longitud de la ruta	Lr	6.27	km
Velocidad de operación	Vo	10.587	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	4.264	min
Tiempo de ciclo	Tc	89.544	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.492	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	59.696	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	60	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	66	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA TRONCAL SENTIDO VUELTA

Tabla IV-12: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT troncal (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	1650	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	27.731	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	2	minutos
frecuencia (determinada)	f	30	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	14	
tiempo de viaje	tv	33.45	min
tiempo de recorrido	tr	44.417	min
Longitud de la ruta	Lr	7.523	km
Velocidad de operación	Vo	10.162	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	5.33	min
tiempo de ciclo	Tc	89.544	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.492	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	44.772	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	45	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	50	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 0 SENTIDO IDA

Tabla IV-13: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 0 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	757	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	12.723	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	4	minutos
frecuencia (determinada)	f	15	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	23	
tiempo de viaje	tv	35.62	min
tiempo de recorrido	tr	53.637	min
Longitud de la ruta	Lr	10.534	km
Velocidad de operación	Vo	11.784	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	6.436	min
tiempo de ciclo	Tc	113.045	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.884	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	28.261	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	28	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	31	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 0 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-14: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 0 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	390	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	6.555	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	23	
tiempo de viaje	tv	29.28	min
tiempo de recorrido	tr	47.297	min
Longitud de la ruta	Lr	10.534	km
Velocidad de operación	Vo	13.363	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	5.676	min
tiempo de ciclo	Tc	113.045	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.884	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	22.609	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	23	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	25	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 1 SENTIDO IDA

Tabla IV-15: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 1 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	256	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	4.303	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	16	
tiempo de viaje	tv	24.7	min
tiempo de recorrido	tr	37.233	min
Longitud de la ruta	Lr	8.316	km
Velocidad de operación	Vo	13.401	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	4.468	min
tiempo de ciclo	Tc	88.252	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.471	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	17.650	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	18	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	20	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 1 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-16: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 1 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	261	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	4.387	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	16	
tiempo de viaje	tv	29.03	min
tiempo de recorrido	tr	41.563	min
Longitud de la ruta	Lr	8.316	km
Velocidad de operación	Vo	12.005	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	4.988	min
tiempo de ciclo	Tc	88.252	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.471	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	17.650	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	18	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	20	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 2 SENTIDO IDA

Tabla IV-17: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 2 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	120	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	2.017	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	13.73	min
tiempo de recorrido	tr	22.347	min
Longitud de la ruta	Lr	4.573	km
Velocidad de operación	Vo	12.278	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	2.682	min
tiempo de ciclo	Tc	53.249	min
Tiempo de ciclo	Tc	0.887	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	10.650	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	11	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	12	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 2 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-18: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 2 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	321	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	5.395	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	16.58	min
tiempo de recorrido	tr	25.197	min
Longitud de la ruta	Lr	4.816	km
Velocidad de operación	Vo	11.468	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.024	min
tiempo de ciclo	Tc	53.249	min
Tiempo de ciclo	Tc	0.887	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	10.650	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	11	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	12	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 3 SENTIDO IDA

Tabla IV-19: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 3 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	225	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	3.782	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	17.48	min
tiempo de recorrido	tr	26.097	min
Longitud de la ruta	Lr	4.878	km
Velocidad de operación	Vo	11.215	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.132	min
tiempo de ciclo	Tc	53.237	min
Tiempo de ciclo	Tc	0.887	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	10.647	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	11	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	12	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 3 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-20: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 3 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	806	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	13.546	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	4	minutos
frecuencia (determinada)	f	15	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	12.82	min
tiempo de recorrido	tr	21.437	min
Longitud de la ruta	Lr	4.917	km
Velocidad de operación	Vo	13.762	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	2.572	min
tiempo de ciclo	Tc	53.237	min
Tiempo de ciclo	Tc	0.887	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	13.309	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	13	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	14	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 4 SENTIDO IDA

Tabla IV-21: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 4 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	739	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	12.420	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	4	minutos
frecuencia (determinada)	f	15	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	24.47	min
tiempo de recorrido	tr	33.087	min
Longitud de la ruta	Lr	5.192	km
Velocidad de operación	Vo	9.415	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.9704	min
tiempo de ciclo	Tc	68.402	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.140	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	17.101	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	17	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	19	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 4 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-22: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 4 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	449	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	7.546	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	19.37	min
tiempo de recorrido	tr	27.987	min
Longitud de la ruta	Lr	4.945	km
Velocidad de operación	Vo	10.601	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.358	min
tiempo de ciclo	tc	68.402	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.140	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	13.680	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	14	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	15	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 5 SENTIDO IDA

Tabla IV-23: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 5 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	429	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	7.210	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	12	
tiempo de viaje	tv	21.32	min
tiempo de recorrido	tr	30.72	min
Longitud de la ruta	Lr	5.476	km
Velocidad de operación	Vo	10.695	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.686	min
tiempo de ciclo	tc	68.253	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.138	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	13.651	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	14	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	15	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 5 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-24: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio BRT alimentador 5 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	590	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	70	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	9.916	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	12	m
Tiempo de espera	Td	12	s
Tiempo de abordaje		2	s
Tiempo de bajada		1.5	s
tiempo de parada total por paradero	tp	47	s
numero de paradas	#	12	
tiempo de viaje	tv	20.82	min
tiempo de recorrido	tr	30.22	min
Longitud de la ruta	Lr	5.476	km
Velocidad de operación	Vo	10.872	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.626	min
tiempo de ciclo	tc	68.253	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.138	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	13.651	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	14	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	15	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

4.10.4 Determinación de la frecuencia, tiempo de ciclo y flota en cada ruta para la alternativa de sistema tradicional con cúster.

En las siguientes tablas (Tabla IV-25, Tabla IV-26, Tabla IV-27, Tabla IV-28, Tabla IV-29, Tabla IV-30, Tabla IV-31, Tabla IV-32, Tabla IV-33, Tabla IV-34, Tabla IV-35, Tabla IV-36, Tabla IV-37 y Tabla IV-38) se muestran los resultados obtenidos del cálculo del diseño operacional considerando un sistema tradicional con buses tipo cúster o mini-bus para cada uno de los sentidos de la ruta troncal y las rutas alimentadoras, siendo dentro de estos resultados los más importantes, la frecuencia, el tiempo de ciclo y el tamaño de la flota.

RUTA TRONCAL SENTIDO IDA

Tabla IV-25: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional troncal (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	1975	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	66.387	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	0.75	minutos
frecuencia (determinada)	f	80	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	13	
tiempo de viaje	tv	25.35	min
tiempo de recorrido	tr	40.733	min
Longitud de la ruta	Lr	6.27	km
Velocidad de operación	Vo	9.236	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	4.888	min
tiempo de ciclo	Tc	101.640	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.694	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	135.520	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	136	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	150	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA TRONCAL SENTIDO VUELTA

Tabla IV-26: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional troncal (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	1650	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	55.462	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	1	minutos
frecuencia (determinada)	f	60	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	14	
tiempo de viaje	tv	33.45	min
tiempo de recorrido	tr	50.017	min
Longitud de la ruta	Lr	7.523	km
Velocidad de operación	Vo	9.025	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	6.002	min
tiempo de ciclo	Tc	101.64	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.694	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	101.640	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	102	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	112	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 0 SENTIDO IDA

Tabla IV-27: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 0 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	757	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	25.445	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	2	minutos
frecuencia (determinada)	f	30	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	23	
tiempo de viaje	tv	35.62	min
tiempo de recorrido	tr	62.837	min
Longitud de la ruta	Lr	10.534	km
Velocidad de operación	Vo	10.058	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	7.540	min
tiempo de ciclo	Tc	133.653	min
Tiempo de ciclo	Tc	2.228	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	66.827	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	67	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	74	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 0 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-28: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 0 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	390	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	13.109	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	4	minutos
frecuencia (determinada)	f	15	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	23	
tiempo de viaje	tv	29.28	min
tiempo de recorrido	tr	56.497	min
Longitud de la ruta	Lr	10.534	km
Velocidad de operación	Vo	11.187	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	6.7796	min
tiempo de ciclo	Tc	133.653	min
Tiempo de ciclo	Tc	2.228	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	33.413	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	33	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	36	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 1 SENTIDO IDA

Tabla IV-29: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 1 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	256	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	8.605	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	16	
tiempo de viaje	tv	24.7	min
tiempo de recorrido	tr	43.633	min
Longitud de la ruta	Lr	8.316	km
Velocidad de operación	Vo	11.435	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	5.236	min
tiempo de ciclo	Tc	102.588	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.710	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	20.518	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	21	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	23	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 1 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-30: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 1 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	261	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	8.773	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	16	
tiempo de viaje	tv	29.03	min
tiempo de recorrido	tr	47.963	min
Longitud de la ruta	Lr	8.316	km
Velocidad de operación	Vo	10.403	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	5.756	min
tiempo de ciclo	Tc	102.588	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.710	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	20.518	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	21	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	23	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 2 SENTIDO IDA

Tabla IV-31: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 2 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	120	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	4.034	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	13.73	min
tiempo de recorrido	tr	26.747	min
Longitud de la ruta	Lr	4.573	km
Velocidad de operación	Vo	10.258	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.210	min
tiempo de ciclo	Tc	63.105	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.052	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	12.621	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	13	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	14	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 2 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-32: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 2 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	321	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	10.790	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	5	minutos
frecuencia (determinada)	f	12	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	16.58	min
tiempo de recorrido	tr	29.597	min
Longitud de la ruta	Lr	4.816	km
Velocidad de operación	Vo	9.763	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.552	min
tiempo de ciclo	Tc	63.105	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.052	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	12.621	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	13	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	14	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 3 SENTIDO IDA

Tabla IV-33: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 3 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	225 psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35 pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85
frecuencia de vehículos	f	7.563 veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1
Intervalo (propuesto)	i	5 minutos
frecuencia (determinada)	f	12 veh/hora
Longitud del vehículo	L	6 m
Tiempo de espera	Td	11 s
Tiempo de abordaje		3 s
Tiempo de bajada		3 s
tiempo de parada total por paradero	tp	71 s
numero de paradas	#	11
tiempo de viaje	tv	17.48 min
tiempo de recorrido	tr	30.497 min
Longitud de la ruta	Lr	4.878 km
Velocidad de operación	Vo	9.597 km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12
tiempo de terminal	tt	3.660 min
tiempo de ciclo	Tc	63.093 min
Tiempo de ciclo	Tc	1.052 horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	12.619 vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	13 vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%
Tamaño total de la flota	Ft	14 vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 3 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-34: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 3 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	806	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	27.092	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	2	minutos
frecuencia (determinada)	f	30	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	12.82	min
tiempo de recorrido	tr	25.837	min
Longitud de la ruta	Lr	4.917	km
Velocidad de operación	Vo	11.419	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.100	min
tiempo de ciclo	Tc	63.093	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.052	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	31.547	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	32	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	35	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 4 SENTIDO IDA

Tabla IV-35: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 4 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	739 psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35 pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85
frecuencia de vehículos	f	24.840 veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1
Intervalo (propuesto)	i	2 minutos
frecuencia (determinada)	f	30 veh/hora
Longitud del vehículo	L	6 m
Tiempo de espera	Td	11 s
Tiempo de abordaje		3 s
Tiempo de bajada		3 s
tiempo de parada total por paradero	tp	71 s
numero de paradas	#	11
tiempo de viaje	tv	24.47 min
tiempo de recorrido	tr	37.487 min
Longitud de la ruta	Lr	5.192 km
Velocidad de operación	Vo	8.310 km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12
tiempo de terminal	tt	4.498 min
tiempo de ciclo	Tc	78.258 min
Tiempo de ciclo	Tc	1.304 horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	39.129 vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	39 vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%
Tamaño total de la flota	Ft	43 vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 4 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-36: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 4 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	449	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	15.092	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	3	minutos
frecuencia (determinada)	f	20	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	11	
tiempo de viaje	tv	19.37	min
tiempo de recorrido	tr	32.387	min
Longitud de la ruta	Lr	4.945	km
Velocidad de operación	Vo	9.161	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	3.886	min
tiempo de ciclo	Tc	78.258	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.304	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	26.086	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	26	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	29	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 5 SENTIDO IDA

Tabla IV-37: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 5 (ida).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	429	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	14.420	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	3	minutos
frecuencia (determinada)	f	20	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	12	
tiempo de viaje	tv	21.32	min
tiempo de recorrido	tr	35.52	min
Longitud de la ruta	Lr	5.476	km
Velocidad de operación	Vo	9.250	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	4.262	min
tiempo de ciclo	Tc	79.005	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.317	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	26.335	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	26	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	29	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

RUTA ALIMENTADORA 5 SENTIDO VUELTA

Tabla IV-38: Cálculo de la frecuencia y flota para el servicio tradicional alimentador 5 (vuelta).

Capacidad del corredor (requerida)	Co	590	psj/h/dir
Capacidad del vehículo	Cb	35	pasaj/veh
Factor de carga	Lf	0.85	
frecuencia de vehículos	f	19.832	veh/hora
Número de bahías de parada	Nsb	1	
Intervalo (propuesto)	i	3	minutos
frecuencia (determinada)	f	20	veh/hora
Longitud del vehículo	L	6	m
Tiempo de espera	Td	11	s
Tiempo de abordaje		3	s
Tiempo de bajada		3	s
tiempo de parada total por paradero	tp	71	s
numero de paradas	#	12	
tiempo de viaje	tv	20.82	min
tiempo de recorrido	tr	35.02	min
Longitud de la ruta	Lr	5.476	km
Velocidad de operación	Vo	9.38	km/h
factor entre 0.12 o 0.18	g	0.12	
tiempo de terminal	tt	4.20	min
tiempo de ciclo	Tc	79.00	min
Tiempo de ciclo	Tc	1.317	horas
Tamaño operacional de la flota por corredor calculado	Fo	26.335	vehículos
Tamaño operacional de la flota por corredor	Fo	26	vehículos
Valor de contingencia	Cv	10%	
Tamaño total de la flota	Ft	29	vehículos

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V : ANÁLISIS Y ESTUDIO DE PREINVERSIÓN

5.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE FLOTA EN AMBAS ALTERNATIVAS

En la Tabla V-1 se muestra un resumen de los resultados obtenidos del tamaño de la flota considerando ambos sentidos para cada alternativa tanto en la ruta troncal como en las rutas alimentadoras.

Tabla V-1: Flotas en ambas alternativas

	ALTERNATIVA 1: BUS ESTANDAR BRT	ALTERNATIVA 2: CUSTERS
FLOTA TRONCAL	116	262
FLOTA ALIM 0	56	110
FLOTA ALIM 1	40	46
FLOTA ALIM 2	24	28
FLOTA ALIM 3	26	49
FLOTA ALIM 4	34	72
FLOTA ALIM 5	30	58
FLOTA TOTAL	396	660

Fuente: Elaboración Propia

5.2 COSTO DE SISTEMA BRT Y COSTO DE SISTEMA TRADICIONAL

Dentro del análisis de costos de ambas propuestas es importante tomar en cuenta la flota calculada como los siguientes aspectos: pavimentación, patios de buses, terminales, estaciones, entre otros que involucren el proyecto. Siguiendo las consideraciones para el proyecto de transporte masivo que se usaron en el PMUS se plantea los costos finales que resultaría cada una de las alternativas propuestas.

5.2.1 COSTO DE SISTEMA BRT

En la Tabla V-2 se muestra los costos que implica cada uno de los ítems necesarios para la implementación de la alternativa del sistema BRT utilizando buses estándar, así como el costo promedio por kilómetro de esta alternativa.

Tabla V-2: Costos de la alternativa de sistema BRT con buses estándar

Descripción	Unidad de Medida	Meta	Costo Unitario S/	Costo Total S/	Costo Total US\$
Implementación del Sistema Integrado de Transporte (Troncal y Alimentadoras)				652882778.7	182369491.3
Vehículo					
Bus de transporte rápido 120 pasajeros	Unidad	396	357570.40	141597878.40	39552480.00
Infraestructura del sistema de transporte					
Vías					
Línea de BRT - Rutas Troncales Norte y Sur	km	13.793	6000000	82758000.00	23116759.78
Alimentadora Sureste A0	km	21.068	5000000	105340000.00	29424581.01
Alimentadora Norte A1	km	16.632	5000000	83160000.00	23229050.28
Alimentadora Noreste A2	km	9.39	5000000	46950000.00	13114525.14
Alimentadora Oeste A3	km	9.795	5000000	48975000.00	13680167.6
Alimentadora Este A4	km	10.137	5000000	50685000.00	14157821.23
Alimentadora Sur A5	km	10.952	5000000	54760000.00	15296089.39
Estructuras de Paraderos					
Módulo de Paradero Tottem	Unidad	90	7253.40	652806.00	182348.04
Estaciones con cieloraso metálico tipo bandeja					
Estación Las Malvinas (1s)	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Estación Cusco (1s)	m²	578.90	1074.00	621738.60	173670.00
Estación Cusco	m²	361.70	1074.00	388465.80	108510.00
Estación Cusco	m²	727.90	1074.00	781764.60	218370.00
Estación Ramón Castilla	m²	727.90	1074.00	781764.60	218370.00
Estación Ramón Castilla	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Estación Sol (1s)	m²	361.70	1074.00	388465.80	108510.00
Estación Libertad (1s)	m²	361.70	1074.00	388465.80	108510.00
Estación Carlos F. Vivanco (1s)	m²	367.30	1074.00	394480.20	110190.00
Estación Independencia 1	m²	625.00	1074.00	671250.00	187500.00
Estación Independencia 2	m²	600.00	1074.00	644400.00	180000.00
Estación Independencia 3	m²	521.30	1074.00	559876.20	156390.00
Estación Pérez de Cuellar 2	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Estación Pérez de Cuellar 3	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Terminales					
Estación Naciones Unidas	m²	2014.70	967.00	1948214.90	544194.11
Estación Pérez de Cuellar 1	m²	2107.00	967.00	2037469.00	569125.42
Red de Transporte					
<u>Operación de transporte</u>					

Operación y gestión del Sistema de Transporte					
Equipamiento					
Equipamiento de patios y talleres					
Equipamiento de Patios	Global	1	112000.00	112000.00	31284.92
Equipamiento de Área Mantenimiento	Global	1	1600000.00	1600000.00	446927.37
Equipamiento de Área Administrativa	Global	1	225000.00	225000.00	62849.16
Gestión e implementación de operadores					
Acciones de gestión de implementación					
Estudios técnico económico	Global	1	1800000.00	1800000.00	502793.3
Gastos de Implementación	Global	1	500000.00	500000.00	139664.8
Gastos de supervisión	Global	1	93000.00	93000.00	25977.65
Gastos diversos	Global	1	56000.00	56000.00	15642.46
Montaje de los equipos	Global	1	233000.00	233000.00	65083.8
Estudio e impacto ambiental	Global	1	94000.00	94000.00	26256.98
Costos de transporte, seguros, embalaje y almacenamiento					
Por Maquinaria y equipos	Global	1	9600.00	9600.00	2681.56
Por vehículos	Global	1	336000.00	336000.00	93854.75
Costos de Capacitación, fortalecimiento					
Capacitación de Personal	Global	1	280000.00	280000.00	78212.29
Gastos de Formalización	Global	1	94000.00	94000.00	26256.98
Prueba en Vacío	Global	1	46000.00	46000.00	12849.16
Marcha Blanca	Global	1	94000.00	94000.00	26256.98
Intereses y amortizaciones durante la implementación	Global	1	116000.00	116000.00	32402.23
Operación de recaudo					
Sistema de recaudo, comunicación, gestión de flota e información al usuario					
Sistema de recaudo					
Recaudo Central					
Sistema central	Unidad	1	2230190.00	2230190.00	622958.10
Servidor de respaldo para consultas on line	Unidad	1	295860.00	295860.00	82642.46
Estaciones de trabajo control de recaudo	Unidad	4	7001.00	28004.00	7822.35
Sistema control ciclo de vida MP	Unidad	1	199494.00	199494.00	55724.58
Desarrollo de Mapping	Unidad	1	267387.00	267387.00	74689.11
Vizualización con acceso ilimatado gestor	Unidad	1	1034519.00	1034519.00	288971.79
Recaudo - Equipos Soporte					

Sistema copias de respaldo	Unidad	1	274750.00	274750.00	76745.81
UPS (1 hora)	Unidad	1	61256.00	61256.00	17110.61
Sistema seguridad informática	Unidad	1	400036.00	400036.00	111741.90
Planta centro de recaudo	Unidad	1	83341.00	83341.00	23279.61
Oros HW/SW necesario para la operatividad	Unidad	1	103743.00	103743.00	28978.49
Adecuación e implementación			1152155.00	1152155.00	321831.01
Recaudo Externo					
Terminal PVE	Unidad	400	1263.00	505200.00	141117.32
Inventario inicial de tarjetas	Unidad	88000	4.00	352000.00	98324.02
PVE automático- Sin cambio	Unidad	10	70923.00	709230.00	198108.94
PVE móvil	Unidad	50	2238.00	111900.00	31256.98
Instalación	Unidad	400	1363.00	545200.00	152290.50
Centro de Control y gestión de flota					
Centro de Control Principal					
Software de Control	Unidad	1	653884.00	653884.00	182649.16
Software de Planificación	Unidad	1	241389.00	241389.00	67427.09
Virtualización con acceso ilimitado gestor	Año	4	8888.00	35552.00	9930.73
Computadores con doble pantalla para controladores	Unidad	2	6446.00	12892.00	3601.12
Estaciones de trabajo modelación y programación	Unidad	1	229187.00	229187.00	64018.72
Sistema de grabación de voz	Año	1	337131.00	337131.00	94170.67
Sistema de grabación de video	Año	1	65493.00	65493.00	18294.13
Centro de Regulación Transporte Autoridad					
Virtualización con acceso ilimitado gestor	Año	2	8888.00	17776.00	4965.36
Computadores con doble pantalla para controladores	Unidad	1	65493.00	65493.00	18294.13
Televisores - Video Wall	Unidad	1	62506.00	62506.00	17459.78
Control - Equipos Soporte					
Sistema copias de respaldo	Unidad	2	58339.00	116678.00	32591.62
UPS (1 hora)	Unidad	2	104176.00	208352.00	58198.88
Sistema seguridad informática	Unidad	2	83341.00	166682.00	46559.22
Planta centro de recaudo	Unidad	1	894064.00	894064.00	249738.55
Otro HW/SW necesario para operatividad	Unidad	1	827758.00	827758.00	231217.32
Sistema de Información al Usuario					
Sistema De Información a Usuario					
Software central de información al usuario	Unidad	1	375034.00	375034.00	104758.10
Software mesa de ayuda	Unidad	1	177999.00	177999.00	49720.39
Software Contact Center	Unidad	1	210019.00	210019.00	58664.53

Virtualización SaaS	Unidad	3	35970.00	107910.00	30142.46
Portal web	Unidad	1	364141.00	364141.00	101715.36
Puntos de personalización	Unidad	10	667.00	6670.00	1863.13
Sistema de Telefonía IP	Unidad	1	197618.00	197618.00	55200.56
Teléfonos IP	Unidad	1	272683.00	272683.00	76168.44
Equipos a Bordo de autobuses N2					
Cámara estraboscópica conteo pasajeros	Unidad	210	1333.00	279930.00	78192.74
Sensores de apertura y cierre de puertas	Unidad	210	29.00	6090.00	1701.12
Botón de Pánico	Unidad	210	617.00	129570.00	36192.74
Kit antena GPS + Celular	Unidad	210	667.00	140070.00	39125.70
Micrófono cuello de ganso	Unidad	210	1850.00	388500.00	108519.55
Informador Interno	Unidad	210	667.00	140070.00	39125.70
Adecuación e implementación informadores	Unidad	210	3609.00	757890.00	211701.12
Cámaras + DVR	Unidad	210	1000.00	210000.00	58659.22
Instalación, cableado y conexiones internas	Unidad	210	2084.00	437640.00	122245.81
Centro de control operadores					
Centro de control operadores					
Terminales de despacho TPC	Unidad	4	2084.00	8336.00	2328.49
PCs con doble pantalla para empresas TPC	Unidad	4	8888.00	35552.00	9930.73
Estaciones de trabajo modelación y programación	Unidad	3	6446.00	19338.00	5401.68
Televisores - Video Wall	Unidad	10	65493.00	654930.00	182941.34
Instalación	Unidad	4	62506.00	250024.00	69839.11
Equipos a Bordo de autobuses N1					
Validador	Unidad	210	3496.00	734160.00	205072.63
Unidad lógica + consola del operador	Unidad	210	2391.00	502110.00	140254.19
Implementación de patios para la red de corredores				74194605	20724749.99
Infraestructura de operación de transporte					
Terrenos para patios y talleres					
Patio Norte	m²	897.00	750.00	672750.00	187918.99
Patio Norte 1	m²	12892.00	750.00	9669000.00	2700837.99
Patio Sur	m²	21494.00	750.00	16120500.00	4502932.96
Patio Sur 1	m²	44697.00	750.00	33522750.00	9363896.65
Construcción de patios, taller y administración					
Construcción de patios (Área de parqueo para vehículos de reserva y área de parqueo y circulación de	m²	40000	301.00	12040000.00	3363128.49

todos los vehículos vinculados a concesionara)					
Construcción Área de Mantenimiento (Almacén de repuesto y llantas, área para lavado y engrase)	m²	500	1229.27	614635.00	171685.75
Construcción Área Administrativa (Oficinas y estaciones de servicio)	m²	1000	1554.97	1554970.00	434349.16
Plan de chatarreo				50984070.00	14241360.34
Compensaciones					
Compensación por chatarreo de vehículos tipo taxis, cuya edad es mayor a los 17 años	unidad	337	8950.00	3016150.00	842500.00
Compensación por chatarreo de vehículos tipo camioneta rural, cuya edad es mayor a los 23 años	unidad	88	17900.00	1575200.00	440000.00
Compensación por chatarreo de vehículos tipo couster, cuya edad es mayor a los 26 años	unidad	320	26850.00	8592000.00	2400000.00
Maquinaria pesada					
Excavadora	unidad	1	179000	179000.00	50000.00
Prensa empacadora	unidad	1	50120.00	50120.00	14000.00
Minicargador frontal	unidad	1	71600.00	71600.00	20000.00
Terreno de desguase					
Terreno de desguase y parte logística	m²	50000	750.00	37500000.00	10474860.34
KILOMETRAJE TOTAL	km	91.767	TOTAL	778061453.70	217335601.61
			POR KM	8478.66	2368.34

Fuente: Elaboración Propia en base al PMUS Ayacucho

5.2.2 COSTO DE SISTEMA TRADICIONAL

En la Tabla V-3 se muestra los costos que implica cada uno de los ítems necesarios para la implementación de la alternativa del sistema tradicional utilizando buses tipo custer o mini-bus, así como el costo promedio por kilómetro de esta alternativa.

Tabla V-3: Costos de la alternativa de sistema tradicional con buses cúster

Descripción	Unidad de Medida	Meta	Costo Unitario S/	Costo Total S/	Costo Total US\$
Implementación del Sistema Integrado de Transporte (Troncal y Alimentadoras)				547856649.5	153032583.7

Vehículo					
Coaster	Unidad	660	55411.74	36571749.19	10215572.40
Infraestructura del sistema de transporte					
Vías					
Línea de BRT - Rutas Troncales Norte y Sur	km	13.793	6000000	82758000.00	23116759.78
Alimentadora Sureste A0	km	21.068	5000000	105340000.00	29424581.01
Alimentadora Norte A1	km	16.632	5000000	83160000.00	23229050.28
Alimentadora Noreste A2	km	9.39	5000000	46950000.00	13114525.14
Alimentadora Oeste A3	km	9.795	5000000	48975000.00	13680167.6
Alimentadora Este A4	km	10.137	5000000	50685000.00	14157821.23
Alimentadora Sur A5	km	10.952	5000000	54760000.00	15296089.39
Estructuras de Paraderos					
Módulo de Paradero Tottem	Unidad	90	7253.40	652806.00	182348.04
Estaciones con cieloraso metálico tipo bandeja					
Estación Las Malvinas (1s)	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Estación Cusco (1s)	m²	578.90	1074.00	621738.60	173670.00
Estación Cusco	m²	361.70	1074.00	388465.80	108510.00
Estación Cusco	m²	727.90	1074.00	781764.60	218370.00
Estación Ramón Castilla	m²	727.90	1074.00	781764.60	218370.00
Estación Ramón Castilla	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Estación Sol (1s)	m²	361.70	1074.00	388465.80	108510.00
Estación Libertad (1s)	m²	361.70	1074.00	388465.80	108510.00
Estación Carlos F. Vivanco (1s)	m²	367.30	1074.00	394480.20	110190.00
Estación Independencia 1	m²	625.00	1074.00	671250.00	187500.00
Estación Independencia 2	m²	600.00	1074.00	644400.00	180000.00
Estación Independencia 3	m²	521.30	1074.00	559876.20	156390.00
Estación Pérez de Cuellar 2	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Estación Pérez de Cuellar 3	m²	934.30	1074.00	1003438.20	280290.00
Terminales					
Estación Naciones Unidas	m²	2014.70	967.00	1948214.90	544194.11
Estación Pérez de Cuellar 1	m²	2107.00	967.00	2037469.00	569125.42
Red de Transporte					
Operación de transporte					
Operación y gestión del Sistema de Transporte					
Equipamiento					
Equipamiento de patios y talleres					
Equipamiento de Patios	Global	1	112000.00	112000.00	31284.92
Equipamiento de Área Mantenimiento	Global	1	1600000.00	1600000.00	446927.37
Equipamiento de Área Administrativa	Global	1	225000.00	225000.00	62849.16

Gestión e implementación de operadores

Acciones de gestión de implementación

Estudios técnico económico	Global	1	1800000.00	1800000.00	502793.3
Gastos de Implementación	Global	1	500000.00	500000.00	139664.8
Gastos de supervisión	Global	1	93000.00	93000.00	25977.65
Gastos diversos	Global	1	56000.00	56000.00	15642.46
Montaje de los equipos	Global	1	233000.00	233000.00	65083.8
Estudio e impacto ambiental	Global	1	94000.00	94000.00	26256.98

Costos de transporte, seguros, embalaje y almacenamiento

Por Maquinaria y equipos	Global	1	9600.00	9600.00	2681.56
Por vehículos	Global	1	336000.00	336000.00	93854.75

Costos de Capacitación, fortalecimiento

Capacitación de Personal	Global	1	280000.00	280000.00	78212.29
Gastos de Formalización	Global	1	94000.00	94000.00	26256.98
Prueba en Vacío	Global	1	46000.00	46000.00	12849.16
Marcha Blanca	Global	1	94000.00	94000.00	26256.98
Intereses y amortizaciones durante la implementación	Global	1	116000.00	116000.00	32402.23

Operación de recaudo

Sistema de recaudo, comunicación, gestión de flota e información al usuario

Sistema de recaudo

Recaudo Central

Sistema central	Unidad	1	2230190.00	2230190.00	622958.10
Servidor de respaldo para consultas on line	Unidad	1	295860.00	295860.00	82642.46
Estaciones de trabajo control de recaudo	Unidad	4	7001.00	28004.00	7822.35
Sistema control ciclo de vida MP	Unidad	1	199494.00	199494.00	55724.58
Desarrollo de Mapping	Unidad	1	267387.00	267387.00	74689.11
Vizualización con acceso ilimitado gestor	Unidad	1	1034519.00	1034519.00	288971.79

Recaudo - Equipos Soporte

Sistema copias de respaldo	Unidad	1	274750.00	274750.00	76745.81
UPS (1 hora)	Unidad	1	61256.00	61256.00	17110.61
Sistema seguridad informática	Unidad	1	400036.00	400036.00	111741.90
Planta centro de recaudo	Unidad	1	83341.00	83341.00	23279.61
Oros HW/SW necesario para la operatividad	Unidad	1	103743.00	103743.00	28978.49
Adecuación e implementación			1152155.00	1152155.00	321831.01

Recaudo Externo					
Terminal PVE	Unidad	400	1263.00	505200.00	141117.32
Inventario inicial de tarjetas	Unidad	88000	4.00	352000.00	98324.02
PVE automático- Sin cambio	Unidad	10	70923.00	709230.00	198108.94
PVE móvil	Unidad	50	2238.00	111900.00	31256.98
Instalación	Unidad	400	1363.00	545200.00	152290.50
Centro de Control y gestión de flota					
Centro de Control Principal					
Software de Control	Unidad	1	653884.00	653884.00	182649.16
Software de Planificación	Unidad	1	241389.00	241389.00	67427.09
Virtualización con acceso ilimitado gestor	Año	4	8888.00	35552.00	9930.73
Computadores con doble pantalla para controladores	Unidad	2	6446.00	12892.00	3601.12
Estaciones de trabajo modelación y programación	Unidad	1	229187.00	229187.00	64018.72
Sistema de grabación de voz	Año	1	337131.00	337131.00	94170.67
Sistema de grabación de video	Año	1	65493.00	65493.00	18294.13
Centro de Regulación Transporte Autoridad					
Virtualización con acceso ilimitado gestor	Año	2	8888.00	17776.00	4965.36
Computadores con doble pantalla para controladores	Unidad	1	65493.00	65493.00	18294.13
Televisores - Video Wall	Unidad	1	62506.00	62506.00	17459.78
Control - Equipos Soporte					
Sistema copias de respaldo	Unidad	2	58339.00	116678.00	32591.62
UPS (1 hora)	Unidad	2	104176.00	208352.00	58198.88
Sistema seguridad informática	Unidad	2	83341.00	166682.00	46559.22
Planta centro de recaudo	Unidad	1	894064.00	894064.00	249738.55
Otro HW/SW necesario para operatividad	Unidad	1	827758.00	827758.00	231217.32
Sistema de Información al Usuario					
Sistema De Información a Usuario					
Software central de información al usuario	Unidad	1	375034.00	375034.00	104758.10
Software mesa de ayuda	Unidad	1	177999.00	177999.00	49720.39
Software Contact Center	Unidad	1	210019.00	210019.00	58664.53
Virtualización SaaS	Unidad	3	35970.00	107910.00	30142.46
Portal web	Unidad	1	364141.00	364141.00	101715.36
Puntos de personalización	Unidad	10	667.00	6670.00	1863.13
Sistema de Telefonía IP	Unidad	1	197618.00	197618.00	55200.56
Teléfonos IP	Unidad	1	272683.00	272683.00	76168.44
Equipos a Bordo de autobuses N2					

Cámara estraboscópica conteo pasajeros	Unidad	210	1333.00	279930.00	78192.74
Sensores de apertura y cierre de puertas	Unidad	210	29.00	6090.00	1701.12
Botón de Pánico	Unidad	210	617.00	129570.00	36192.74
Kit antena GPS + Celular	Unidad	210	667.00	140070.00	39125.70
Micrófono cuello de ganso	Unidad	210	1850.00	388500.00	108519.55
Informador Interno	Unidad	210	667.00	140070.00	39125.70
Adecuación e implementación informadores	Unidad	210	3609.00	757890.00	211701.12
Cámaras + DVR	Unidad	210	1000.00	210000.00	58659.22
Instalación, cableado y conexiones internas	Unidad	210	2084.00	437640.00	122245.81
Centro de control operadores					
Centro de control operadores					
Terminales de despacho TPC	Unidad	4	2084.00	8336.00	2328.49
PCs con doble pantalla para empresas TPC	Unidad	4	8888.00	35552.00	9930.73
Estaciones de trabajo modelación y programación	Unidad	3	6446.00	19338.00	5401.68
Televisores - Video Wall	Unidad	10	65493.00	654930.00	182941.34
Instalación	Unidad	4	62506.00	250024.00	69839.11
Equipos a Bordo de autobuses N1					
Validador	Unidad	210	3496.00	734160.00	205072.63
Unidad lógica + consola del operador	Unidad	210	2391.00	502110.00	140254.19
Implementación de patios para la red de corredores				74194605	20724749.99
Infraestructura de operación de transporte					
Terrenos para patios y talleres					
Patio Norte	m²	897.00	750.00	672750.00	187918.99
Patio Norte 1	m²	12892.00	750.00	9669000.00	2700837.99
Patio Sur	m²	21494.00	750.00	16120500.00	4502932.96
Patio Sur 1	m²	44697.00	750.00	33522750.00	9363896.65
Construcción de patios, taller y administración					
Construcción de patios (Área de parqueo para vehículos de reserva y área de parqueo y circulación de todos los vehículos vinculados a concesionara)	m²	40000	301.00	12040000.00	3363128.49
Construcción Área de Mantenimiento (Almacén de repuesto y llantas, área para lavado y engrase)	m²	500	1229.27	614635.00	171685.75
Construcción Área Administrativa (Oficinas y estaciones de servicio)	m²	1000	1554.97	1554970.00	434349.16

Plan de chatarreo			50984070.00	14241360.34
Compensaciones				
Compensación por chatarreo de vehículos tipo taxis, cuya edad es mayor a los 17 años	unidad	337	8950.00	3016150.00
Compensación por chatarreo de vehículos tipo camioneta rural, cuya edad es mayor a los 23 años	unidad	88	17900.00	1575200.00
Compensación por chatarreo de vehículos tipo couster, cuya edad es mayor a los 26 años	unidad	320	26850.00	8592000.00
Maquinaria pesada				
Excavadora	unidad	1	179000	179000.00
Prensa empacadora	unidad	1	50120.00	50120.00
Minicargador frontal	unidad	1	71600.00	71600.00
Terreno de desguase				
Terreno de desguase y parte logística	m²	50000	750.00	37500000.00
KILOMETRAJE TOTAL	km	91.767	TOTAL	673035324.49
			POR KM	2048.65

Fuente: Elaboración Propia en base al PMUS Ayacucho

CAPÍTULO VI : DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 EVALUACIÓN ECONÓMICA

6.1.1 RESULTADOS DEL MODELO RED

Para el análisis de ambas propuestas se utilizó el modelo RED como método de evaluación económica.

El Modelo de Evaluación Económica de Caminos RED es una herramienta que se usa para saber si vale la pena invertir en un proyecto de construcción o mejora de carreteras. Básicamente, se trata de calcular cuánto costará hacer y mantener la carretera, y luego comparar eso con los beneficios que se obtendrán. Estos beneficios pueden ser cosas como el tiempo que se ahorrará al viajar, el dinero que se gastará menos en combustible o el impacto positivo en las empresas que ahora podrán mover sus productos más rápido.

Además, el modelo también toma en cuenta otros aspectos como los costos de mantenimiento a largo plazo y los beneficios indirectos que no siempre se ven a simple vista, como la mejora en la calidad de vida de las personas al tener mejores caminos. Lo que busca es asegurarse de que la inversión sea rentable, es decir, que lo que se gana con la mejora de la infraestructura sea mayor que lo que se gasta en ella.

En resumen, el Modelo RED ayuda a los gobiernos y empresas a tomar decisiones sobre qué proyectos de caminos son realmente beneficiosos para la economía y si se justificase gastar el dinero en ellos.

Los datos ingresados para este análisis se muestran en la Tabla VI-1 siendo la alternativa 0, la alternativa sin proyecto, la alternativa 1 en la que se propone un sistema BRT y la alternativa 2 en la que se propone un sistema tradicional.

Tabla VI-1: Evaluación económica con modelo RED

	Sin Alternativa de Proyecto	Alternativas de Proyecto	
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Descripción de la Alternativa	No obra	Pavimento Asfáltico	Pavimento Asfáltico
Tipo de Terreno (A/B/C) A: Llano B: Ondulado C:	A	A	A
Tipo de Camino (X/Y/Z) X: Pavimento Y: Ripio Z: Tierra	Y	X	X
Estación Seca			
Longitud del Camino (km)	91.8	91.8	91.8
Rugosidad (IRI)	7.0	3.0	3.0
Duración de la Inversión en Años (0/1/2/3)	0	1	1
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 1 (%)	0%	100%	100%
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 2 (%)	0%	0%	0%
Porcentaje de Costos de Inversión en el Año 3 (%)	0%	0%	0%
Costos Financieros de Inversión ('000\$/km)	0.00	2368.34	2048.65
Costos Financieros Fijos de Mantenimiento ('000\$/km/year)	5.00	6.00	6.00
Costos Financieros Variables de Mantenimiento ('000\$/km/year/TDA)	0.003	0.004	0.004
Tasa de Accidentes (Accidentes por 100 millones de vehículos-km) Y Opcionalmente	261.0	12.0	261.0
Porcentaje con Muertes (%)	1%	0%	1%
Porcentaje con Lesiones (%)	21%	43%	21%
Porcentaje con Daños Materiales Solamente (%)	78%	57%	78%
Características del Camino Alternativo:			
Tipo de Terreno del Camino (A/B/C)		A	A
Tipo de Camino (X/Y/Z)		X	X
Longitud del Camino (km)		91.8	91.8
Rugosidad del Camino (IRI)		3.0	3.0
Sumario de la Solución			
Valor Actual Neto (millones de \$) a una Tasa de Descuento del 8%		1616.906	1242.150
Tasa Interna de Retorno (%)		101%	91%

Fuente: Elaboración Propia

En el análisis se observa que la tasa interna de retorno en ambos proyectos es mayor a la tasa de descuento, así mismo el valor actual neto en ambos casos es un valor positivo, por lo cual ambas alternativas son viables.

De ambas propuestas se observa que la propuesta con mayor valor neto y mayor tasa interna de retorno es la alternativa 1 en la cual se propone un sistema BRT.

6.2 SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE

Así mismo se debe tomar en cuenta ciertas características adicionales de ambas alternativas que permitan dar un mayor respaldo a la elección del sistema de transporte a emplear, siendo una importante la seguridad.

En la ciudad de Huamanga según el PMUS se ha observado la siguiente distribución de consecuencias en accidentes para el sistema de transporte tradicional actual, siendo el porcentaje de muertes un 1%, el porcentaje de heridos un 21% y el porcentaje de daños materiales un 78%

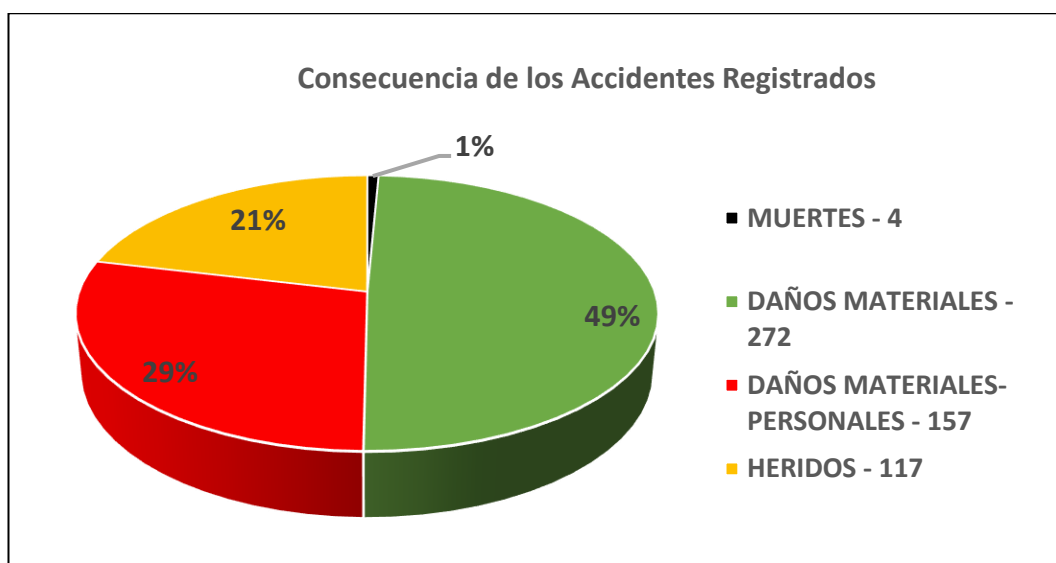


Figura VI-1: Consecuencias de los siniestros en el área Urbana de Huamanga

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

Así mismo se observa que el año con mayor tasa de accidentes es el año 2019, con un total de 355 accidentes (ver Tabla VI-2), considerando que a la fecha del estudio el año 2020 se encontraba en los primeros meses.

Tabla VI-2: Distribución de Accidentes de la Provincia de Huamanga

LOCALIZACION	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
AREA METROPOLITANA	15	33	24	189	254	35	550
ZONAS EXTERNAS	38	43	70	70	101	7	329
TOTAL REGISTRADO	53	76	94	259	355	42	879

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Ayacucho

En el caso de un sistema BRT, como por ejemplo el de Querétaro, como se observa en la Figura VI-2, se obtiene un menor número de accidentes al año considerando para el 2018 un total de 14 accidentes luego de la implementación de un sistema BRT.

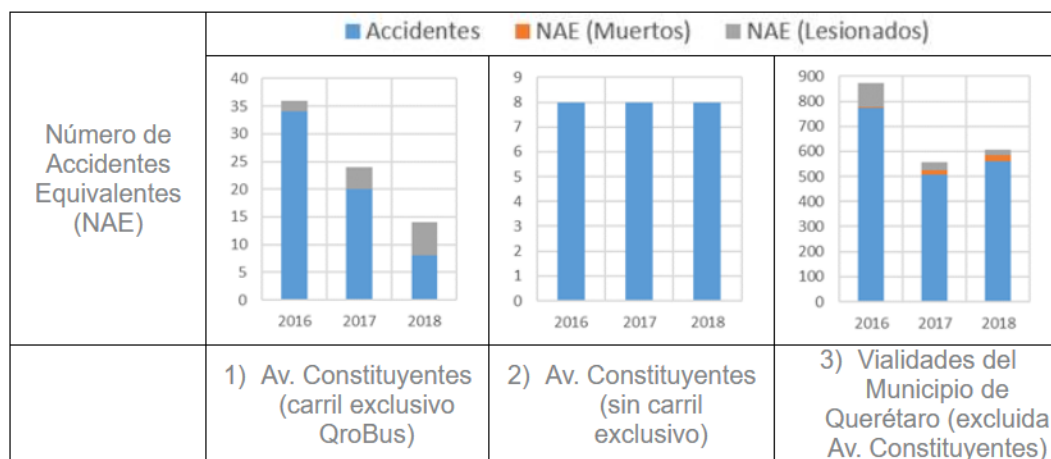


Figura VI-2: Comparativa de los NAE por tramo, antes y después de la implementación del Sistema QroBus

Fuente: Instituto Mexicano del Transporte

En base a los datos obtenidos de tasas de accidentes se observa que en un sistema tradicional se genera una mayor tasa de accidentes que en un sistema BRT, convirtiendo al sistema BRT en una mejor opción tomando en cuenta el tema de la seguridad.

CONCLUSIONES

- El problema del tránsito es una constante que afecta a varias regiones, no siendo la excepción Ayacucho, entre los cuales se ha podido identificar problemas como congestión vehicular en diferentes sectores, así mismo no se cubre la demanda de pasajeros debido a la poca oferta, así mismo un sistema de rutas no articulado, por lo cual un diseño operacional de un sistema de transporte es una necesidad elemental.
- El sistema BRT es un sistema muy adaptable a cualquier tipo de características de cada zona, debido a que se puede implementar en vías ya existentes, y porque es flexible en el sentido que uno puede empezar a aplicarlo con diferentes tipos de unidades de vehículos de distintas capacidades y este puede ir creciendo de acuerdo a la necesidad que cubre la demanda, siendo una opción que puede ser rentable para vías de regular a alto tránsito debido a su variedad de opciones de vehículo. En este estudio se consideró como alternativa principal el de menor capacidad, un bus estándar de 70 pasajeros, debido a que no se contaba con un gran volumen de tránsito en la zona.
- Según la comparativa de precios de cada alternativa para su inversión, se observa que la alternativa que propone un sistema tradicional con buses tipo cúster a simple vista resulta ser más económica (2048.65 miles de \$ /km) que la alternativa que propone un sistema BRT con buses estándar (2368.34 miles de \$ /km), considerando que el sistema tradicional es el sistema existente en el cual se deberá realizar una mejora en el diseño operacional del mismo porque comparado a otras ciudades el sistema de Ayacucho funciona regularmente.
- De la evaluación económica en el Modelo RED se obtiene que ambas alternativas son viables ($VAN > 0$ y $TIR > 8\%$), por lo cual se puede optar por cualquiera de ellas, sin embargo, la alternativa con mejores resultados en parámetros como el valor actual neto y la tasa interna de retorno es la alternativa que propone el sistema BRT ($VAN = 1616.906$ millones de \$ y $TIR = 101\%$), con valores que permitirían una mayor inversión, así mismo es la alternativa que daría mayor nivel de servicio, siendo esta la opción que se tomaría; sin embargo, es importante tomar en cuenta que existen barreras sociales, como la oposición al cambio del sistema de transporte, por lo que se requiere una correcta difusión y apoyo de parte del gobierno.

RECOMENDACIONES

- La información obtenida del Plan de Movilidad Urbana Sostenible es muy completa; sin embargo, para estudios posteriores se recomienda una actualización de dicha información, así mismo complementar la información con mayor número de encuestas, tomas de datos en periodos escolares, entre otros estudios. Estos estudios deberán actualizar la matriz origen destino existente, que debe ser actualizada por lo menos cada 5 años.
- Para implementar esta propuesta se deberá realizar los estudios definitivos de la infraestructura del transporte (vías, terminales, patios) así como, su diseño operacional que contenga un análisis de gestión de flota, la cual ya tomará en cuenta el diseño de servicios, la distribución de los vehículos, frecuencias y bitácoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, P. (2016). *Análisis, problemática y propuesta de mejoramiento del sistema de transporte público urbano en la ciudad de Huaraz* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio de tesis UNI.
<http://hdl.handle.net/20.500.14076/19028>
- Arias, C., Castro, A., Colombini, W., Custodio, P., Díaz, J., Fjellstrom, K., Hidalgo, D., Hook, W., King, M., Lin, W., Litman, T., Menckhoff, G., Midgley, P., Pardo, C., Sandoval, E., Szasz, P., Tiwari, G., Vlasak, J., Wilumsen, L., ... Zimmerman, S. (2010) *Guía de Planificación de sistemas BRT* (C. Pardo, Trad.; 3ª edic.). Institute for Transportation & Development Policy. (Trabajo original publicado en 2007).
- Cal y Mayor, R., Cárdenas, J. (2007); *Ingeniería de Tránsito Fundamentos y Aplicaciones* (8ª edic.). Alfaomega Grupo Editor.
- Castro, F. (2005) *Modelo de Asignación de pasajeros en una red de transporte colectivo urbano* [Tesis de pregrado, Pontifica Universidad Católica del Perú]. Repositorio de tesis PUCP.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/1092>
- Dell'Olio, L., Gonzalo, H., Rojo, M. (2006, del 25 al 27 de octubre) Hacia un diseño eficiente de sistemas de transporte público en áreas urbanas. *III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio Y Medio Ambiente "Agua, Biodiversidad e Ingeniería"*, Zaragoza, España.
<http://hdl.handle.net/10259/4237>
- Proyecto DKTI – GIZ – FIC UNI. (2020). *Plan de Movilidad Urbano Sostenible Ayacucho PMUS-Huamanga*.
https://repo.munihuamanga.gob.pe/Documentos_mph/Oficinas/Gerencia_de_transportes/2021/pmus_ayacucho.pdf
- Gómez, N., Sarmiento, I. (2019). *Seguridad vial en corredores de autobús del transporte público*. Instituto Mexicano del Transporte.
<https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=496&IdBoletin=181>

- Hurtado, C. (2009) *Diagnóstico y planteamiento de soluciones al transporte público, de la ciudad de Ayacucho* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. Repositorio de tesis UNSCH.
<http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2348>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017, Ayacucho*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1568/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2009). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Urbana y Rural por Sexo y Edades quinquenales, según departamento, 2000-2015*.
<https://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/est/lib0844/index.htm>
- Jiménez, D. (2017) *Sistemas BRT en Colombia: Una aproximación a la evaluación de los factores asociados a la demanda que pueden generar bajo uso de los sistemas - caso de aplicación BRT Santiago de Cali* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio de tesis UNAL.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63317>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2019). Programa presupuestal 0148: Reducción del costo, tiempo e inseguridad en el sistema de transporte.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/ppr/prog_presupuestal/articulos/articulado_0148_2018.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2019). Parque automotor nacional estimado por clase de vehículo.
https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/files/cuadros/Transportes_Carretero_2421.xlsx

Miñano, P. (2017). *Modelación y asignación de vehículos en el centro histórico de Lima con restricciones de tráfico e impacto en la movilidad* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio de tesis UNI.

<http://hdl.handle.net/20.500.14076/12092>

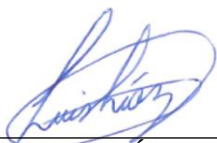
Molinero, A., Sánchez, I. (2002). *Transporte Público: Planeación, diseño, operación y administración* (4ª edic.). Fundación ICA, A.C.

Ruiz, M. (2017) *Modelación de una red de transporte universitaria mediante el software VISUM 15* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de tesis PUCP.

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/9257>

Tucta, I. (2002). *Recalibración del Modelo de Demanda del Sistema de Transporte del Metro de Lima* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio de tesis UNI.

<http://hdl.handle.net/20.500.14076/4322>



LUIS EZEQUIEL DÍAZ GUTARRA
20144512C

TESISTA



MSc. FANNY BEATRIZ ETO CHERO

ASESORA

ANEXOS

- Anexo 1: Tabla de viajes entre zonas con el reajuste

Origen	Destino	Viajes	X_Origen	Y_Origen	X_Destino	Y_Destino	Factor Reajuste	Viajes Totales
12	12	1	583691.10	8543544.66	583691.10	8543544.66	389.2	389
12	22	1	583691.10	8543544.66	583288.58	8545977.24	389.2	389
12	24	1	583691.10	8543544.66	583798.18	8545924.55	389.2	389
12	35-A	1	583691.10	8543544.66	583956.76	8545197.41	389.2	389
12	35-B	2	583691.10	8543544.66	583875.49	8544793.36	389.2	778
12	92-A	2	583691.10	8543544.66	584330.08	8544579.48	389.2	778
13	1	2	583568.80	8542771.64	584431.74	8546634.35	40.391	81
13	22	3	583568.80	8542771.64	583288.58	8545977.24	40.391	121
13	35-B	4	583568.80	8542771.64	583875.49	8544793.36	40.391	162
13	37	1	583568.80	8542771.64	584281.41	8544218.00	40.391	40
13	54	3	583568.80	8542771.64	584698.08	8541924.39	40.391	121
13	59	2	583568.80	8542771.64	584528.37	8542991.43	40.391	80
13	62	5	583568.80	8542771.64	584093.77	8543540.73	40.391	202
13	84	2	583568.80	8542771.64	586005.17	8542877.76	40.391	81
13	89	4	583568.80	8542771.64	584126.18	8542937.51	40.391	162
13	92-A	2	583568.80	8542771.64	584330.08	8544579.48	40.391	81
13	93	4	583568.80	8542771.64	583706.58	8544400.58	40.391	162
13	116	2	583568.80	8542771.64	583237.35	8545333.45	40.391	81
14	1	2	586760.77	8545760.51	584431.74	8546634.35	382	764
14	34	1	586760.77	8545760.51	584537.80	8545041.78	382	382
14	35-A	4	586760.77	8545760.51	583956.76	8545197.41	382	1528
14	42	3	586760.77	8545760.51	586640.66	8544254.75	382	1146
14	93	1	586760.77	8545760.51	583706.58	8544400.58	382	382
14	97	2	586760.77	8545760.51	585528.54	8546807.74	382	764
14	100	2	586760.77	8545760.51	585016.09	8545493.00	382	764
14	102	2	586760.77	8545760.51	585766.23	8545068.95	382	764
14	116	1	586760.77	8545760.51	583237.35	8545333.45	382	382
15	21	3	586806.68	8546362.49	587223.27	8543931.32	200	600
15	34	1	586806.68	8546362.49	584537.80	8545041.78	200	200
15	42	2	586806.68	8546362.49	586640.66	8544254.75	200	400
15	44	1	586806.68	8546362.49	586019.90	8543828.25	200	200
15	92-A	1	586806.68	8546362.49	584330.08	8544579.48	200	200
15	244	1	586806.68	8546362.49	593933.29	8540362.36	200	200
16	18	1	586684.21	8545291.29	587087.92	8545222.83	129.846	130
16	22	1	586684.21	8545291.29	583288.58	8545977.24	129.846	130
16	33	1	586684.21	8545291.29	584152.78	8546050.35	129.846	130
16	42	2	586684.21	8545291.29	586640.66	8544254.75	129.846	260
16	44	2	586684.21	8545291.29	586019.90	8543828.25	129.846	260

16	93	2	586684.21	8545291.29	583706.58	8544400.58	129.846	260
16	102	7	586684.21	8545291.29	585766.23	8545068.95	129.846	909
20-A	1	3	583792.08	8547690.33	584431.74	8546634.35	56.588	170
20-A	20-A	2	583792.08	8547690.33	583792.08	8547690.33	56.588	114
20-A	22	4	583792.08	8547690.33	583288.58	8545977.24	56.588	227
20-A	25	2	583792.08	8547690.33	583640.89	8546530.22	56.588	113
20-A	27	2	583792.08	8547690.33	584009.63	8545798.85	56.588	113
20-A	31	1	583792.08	8547690.33	584583.29	8545924.58	56.588	57
20-A	32	2	583792.08	8547690.33	584487.00	8545834.12	56.588	114
20-A	33	4	583792.08	8547690.33	584152.78	8546050.35	56.588	226
20-A	34	1	583792.08	8547690.33	584537.80	8545041.78	56.588	57
20-A	35-A	4	583792.08	8547690.33	583956.76	8545197.41	56.588	227
20-A	92-B	1	583792.08	8547690.33	584673.98	8544524.22	56.588	57
20-A	93	4	583792.08	8547690.33	583706.58	8544400.58	56.588	227
20-A	100	2	583792.08	8547690.33	585016.09	8545493.00	56.588	114
20-A	102	1	583792.08	8547690.33	585766.23	8545068.95	56.588	57
20-A	108	1	583792.08	8547690.33	583145.16	8546741.77	56.588	57
20-A	110	2	583792.08	8547690.33	583078.87	8544703.15	56.588	113
20-A	244	1	583792.08	8547690.33	593933.29	8540362.36	56.588	57
20-B	1	10	583833.26	8547321.89	584431.74	8546634.35	29.298	293
20-B	12	1	583833.26	8547321.89	583691.10	8543544.66	29.298	29
20-B	15	1	583833.26	8547321.89	586806.68	8546362.49	29.298	29
20-B	20-A	5	583833.26	8547321.89	583792.08	8547690.33	29.298	146
20-B	20-B	9	583833.26	8547321.89	583833.26	8547321.89	29.298	264
20-B	20-C	3	583833.26	8547321.89	583843.65	8546905.02	29.298	88
20-B	22	12	583833.26	8547321.89	583288.58	8545977.24	29.298	352
20-B	24	1	583833.26	8547321.89	583798.18	8545924.55	29.298	29
20-B	25	8	583833.26	8547321.89	583640.89	8546530.22	29.298	234
20-B	26	4	583833.26	8547321.89	583922.23	8546289.50	29.298	117
20-B	27	5	583833.26	8547321.89	584009.63	8545798.85	29.298	146
20-B	28	1	583833.26	8547321.89	584283.50	8545623.35	29.298	29
20-B	30	4	583833.26	8547321.89	584058.41	8545526.81	29.298	117
20-B	33	6	583833.26	8547321.89	584152.78	8546050.35	29.298	175
20-B	34	2	583833.26	8547321.89	584537.80	8545041.78	29.298	58
20-B	35-A	19	583833.26	8547321.89	583956.76	8545197.41	29.298	556
20-B	35-B	12	583833.26	8547321.89	583875.49	8544793.36	29.298	351
20-B	38	1	583833.26	8547321.89	586880.79	8543444.53	29.298	29
20-B	41	1	583833.26	8547321.89	584956.31	8544240.68	29.298	29
20-B	42	2	583833.26	8547321.89	586640.66	8544254.75	29.298	58
20-B	51	1	583833.26	8547321.89	585682.72	8542331.47	29.298	29
20-B	54	1	583833.26	8547321.89	584698.08	8541924.39	29.298	29
20-B	65	1	583833.26	8547321.89	585068.01	8543325.71	29.298	29
20-B	92-A	1	583833.26	8547321.89	584330.08	8544579.48	29.298	29
20-B	93	11	583833.26	8547321.89	583706.58	8544400.58	29.298	322
20-B	97	3	583833.26	8547321.89	585528.54	8546807.74	29.298	88
20-B	99	1	583833.26	8547321.89	585206.79	8545891.52	29.298	29

20-B	102	1	583833.26	8547321.89	585766.23	8545068.95	29.298	29
20-B	107	1	583833.26	8547321.89	582814.24	8544323.33	29.298	29
20-B	108	5	583833.26	8547321.89	583145.16	8546741.77	29.298	147
20-B	109	1	583833.26	8547321.89	583178.43	8543571.58	29.298	29
20-B	113	1	583833.26	8547321.89	582818.64	8545146.17	29.298	29
20-B	115-A	5	583833.26	8547321.89	583212.12	8547702.55	29.298	147
20-B	115-B	2	583833.26	8547321.89	583250.86	8547295.63	29.298	59
20-B	116	2	583833.26	8547321.89	583237.35	8545333.45	29.298	59
20-B	230	1	583833.26	8547321.89	638342.71	8557589.59	29.298	29
20-C	1	4	583843.65	8546905.02	584431.74	8546634.35	40.905	164
20-C	20-C	2	583843.65	8546905.02	583843.65	8546905.02	40.905	82
20-C	22	7	583843.65	8546905.02	583288.58	8545977.24	40.905	287
20-C	27	1	583843.65	8546905.02	584009.63	8545798.85	40.905	41
20-C	28	1	583843.65	8546905.02	584283.50	8545623.35	40.905	41
20-C	30	1	583843.65	8546905.02	584058.41	8545526.81	40.905	41
20-C	31	4	583843.65	8546905.02	584583.29	8545924.58	40.905	164
20-C	33	3	583843.65	8546905.02	584152.78	8546050.35	40.905	123
20-C	35-A	10	583843.65	8546905.02	583956.76	8545197.41	40.905	409
20-C	35-B	4	583843.65	8546905.02	583875.49	8544793.36	40.905	164
20-C	38	1	583843.65	8546905.02	586880.79	8543444.53	40.905	41
20-C	42	1	583843.65	8546905.02	586640.66	8544254.75	40.905	41
20-C	86	5	583843.65	8546905.02	585315.27	8543673.15	40.905	205
20-C	93	2	583843.65	8546905.02	583706.58	8544400.58	40.905	82
20-C	97	2	583843.65	8546905.02	585528.54	8546807.74	40.905	82
20-C	100	1	583843.65	8546905.02	585016.09	8545493.00	40.905	41
20-C	115-B	1	583843.65	8546905.02	583250.86	8547295.63	40.905	41
20-C	116	1	583843.65	8546905.02	583237.35	8545333.45	40.905	41
20-C	231	2	583843.65	8546905.02	589680.69	8610780.92	40.905	82
20-C	233	1	583843.65	8546905.02	555534.13	8507571.88	40.905	41
22	1	3	583288.58	8545977.24	584431.74	8546634.35	86.692	260
22	22	8	583288.58	8545977.24	583288.58	8545977.24	86.692	694
22	23	1	583288.58	8545977.24	583584.10	8545824.66	86.692	87
22	25	4	583288.58	8545977.24	583640.89	8546530.22	86.692	347
22	27	2	583288.58	8545977.24	584009.63	8545798.85	86.692	173
22	30	2	583288.58	8545977.24	584058.41	8545526.81	86.692	173
22	31	2	583288.58	8545977.24	584583.29	8545924.58	86.692	173
22	32	2	583288.58	8545977.24	584487.00	8545834.12	86.692	173
22	33	3	583288.58	8545977.24	584152.78	8546050.35	86.692	260
22	35-A	10	583288.58	8545977.24	583956.76	8545197.41	86.692	867
22	35-B	2	583288.58	8545977.24	583875.49	8544793.36	86.692	174
22	37	2	583288.58	8545977.24	584281.41	8544218.00	86.692	173
22	42	1	583288.58	8545977.24	586640.66	8544254.75	86.692	87
22	43	1	583288.58	8545977.24	585702.13	8543822.22	86.692	87
22	49	1	583288.58	8545977.24	585352.79	8542751.23	86.692	87
22	92-A	1	583288.58	8545977.24	584330.08	8544579.48	86.692	87
22	93	7	583288.58	8545977.24	583706.58	8544400.58	86.692	608

22	100	4	583288.58	8545977.24	585016.09	8545493.00	86.692	347
22	107	1	583288.58	8545977.24	582814.24	8544323.33	86.692	87
22	115-A	1	583288.58	8545977.24	583212.12	8547702.55	86.692	87
22	116	2	583288.58	8545977.24	583237.35	8545333.45	86.692	174
22	117	4	583288.58	8545977.24	588378.23	8542657.11	86.692	347
22	216	1	583288.58	8545977.24	499738.48	8560284.36	86.692	87
23	1	10	583584.10	8545824.66	584431.74	8546634.35	72.143	721
23	22	10	583584.10	8545824.66	583288.58	8545977.24	72.143	721
23	23	1	583584.10	8545824.66	583584.10	8545824.66	72.143	72
23	24	2	583584.10	8545824.66	583798.18	8545924.55	72.143	144
23	25	2	583584.10	8545824.66	583640.89	8546530.22	72.143	144
23	27	3	583584.10	8545824.66	584009.63	8545798.85	72.143	216
23	30	1	583584.10	8545824.66	584058.41	8545526.81	72.143	72
23	31	1	583584.10	8545824.66	584583.29	8545924.58	72.143	72
23	33	5	583584.10	8545824.66	584152.78	8546050.35	72.143	361
23	34	1	583584.10	8545824.66	584537.80	8545041.78	72.143	72
23	35-A	7	583584.10	8545824.66	583956.76	8545197.41	72.143	505
23	35-B	2	583584.10	8545824.66	583875.49	8544793.36	72.143	144
23	37	1	583584.10	8545824.66	584281.41	8544218.00	72.143	72
23	38	2	583584.10	8545824.66	586880.79	8543444.53	72.143	144
23	41	1	583584.10	8545824.66	584956.31	8544240.68	72.143	72
23	42	1	583584.10	8545824.66	586640.66	8544254.75	72.143	72
23	86	2	583584.10	8545824.66	585315.27	8543673.15	72.143	144
23	92-A	1	583584.10	8545824.66	584330.08	8544579.48	72.143	72
23	100	4	583584.10	8545824.66	585016.09	8545493.00	72.143	289
23	231	1	583584.10	8545824.66	589680.69	8610780.92	72.143	72
24	1	5	583798.18	8545924.55	584431.74	8546634.35	66.353	332
24	22	2	583798.18	8545924.55	583288.58	8545977.24	66.353	133
24	27	1	583798.18	8545924.55	584009.63	8545798.85	66.353	66
24	28	2	583798.18	8545924.55	584283.50	8545623.35	66.353	133
24	33	1	583798.18	8545924.55	584152.78	8546050.35	66.353	66
24	35-A	10	583798.18	8545924.55	583956.76	8545197.41	66.353	663
24	42	2	583798.18	8545924.55	586640.66	8544254.75	66.353	132
24	100	1	583798.18	8545924.55	585016.09	8545493.00	66.353	66
24	115-A	2	583798.18	8545924.55	583212.12	8547702.55	66.353	133
24	116	1	583798.18	8545924.55	583237.35	8545333.45	66.353	66
25	1	29	583640.89	8546530.22	584431.74	8546634.35	34.323	995
25	12	1	583640.89	8546530.22	583691.10	8543544.66	34.323	34
25	20-B	2	583640.89	8546530.22	583833.26	8547321.89	34.323	68
25	20-C	3	583640.89	8546530.22	583843.65	8546905.02	34.323	103
25	22	25	583640.89	8546530.22	583288.58	8545977.24	34.323	859
25	23	1	583640.89	8546530.22	583584.10	8545824.66	34.323	34
25	24	1	583640.89	8546530.22	583798.18	8545924.55	34.323	34
25	25	4	583640.89	8546530.22	583640.89	8546530.22	34.323	137
25	26	1	583640.89	8546530.22	583922.23	8546289.50	34.323	34
25	27	1	583640.89	8546530.22	584009.63	8545798.85	34.323	34

25	28	2	583640.89	8546530.22	584283.50	8545623.35	34.323	69
25	30	4	583640.89	8546530.22	584058.41	8545526.81	34.323	137
25	31	5	583640.89	8546530.22	584583.29	8545924.58	34.323	172
25	33	10	583640.89	8546530.22	584152.78	8546050.35	34.323	343
25	35-A	34	583640.89	8546530.22	583956.76	8545197.41	34.323	1168
25	35-B	13	583640.89	8546530.22	583875.49	8544793.36	34.323	446
25	38	1	583640.89	8546530.22	586880.79	8543444.53	34.323	34
25	42	2	583640.89	8546530.22	586640.66	8544254.75	34.323	69
25	44	1	583640.89	8546530.22	586019.90	8543828.25	34.323	34
25	71	1	583640.89	8546530.22	584032.72	8542313.27	34.323	34
25	86	2	583640.89	8546530.22	585315.27	8543673.15	34.323	69
25	92-A	2	583640.89	8546530.22	584330.08	8544579.48	34.323	68
25	93	8	583640.89	8546530.22	583706.58	8544400.58	34.323	274
25	97	4	583640.89	8546530.22	585528.54	8546807.74	34.323	137
25	100	6	583640.89	8546530.22	585016.09	8545493.00	34.323	206
25	103	1	583640.89	8546530.22	585499.58	8545406.03	34.323	34
25	108	3	583640.89	8546530.22	583145.16	8546741.77	34.323	103
25	113	1	583640.89	8546530.22	582818.64	8545146.17	34.323	34
25	115-A	1	583640.89	8546530.22	583212.12	8547702.55	34.323	34
25	115-B	1	583640.89	8546530.22	583250.86	8547295.63	34.323	34
25	116	6	583640.89	8546530.22	583237.35	8545333.45	34.323	206
25	210	1	583640.89	8546530.22	322496.82	8696774.05	34.323	34
25	217	2	583640.89	8546530.22	806461.97	8540485.29	34.323	68
25	230	3	583640.89	8546530.22	638342.71	8557589.59	34.323	103
25	231	3	583640.89	8546530.22	589680.69	8610780.92	34.323	103
25	238	1	583640.89	8546530.22	594003.64	8556310.94	34.323	34
25	244	1	583640.89	8546530.22	593933.29	8540362.36	34.323	34
26	1	7	583922.23	8546289.50	584431.74	8546634.35	47.423	332
26	22	1	583922.23	8546289.50	583288.58	8545977.24	47.423	47
26	25	1	583922.23	8546289.50	583640.89	8546530.22	47.423	47
26	28	2	583922.23	8546289.50	584283.50	8545623.35	47.423	95
26	33	3	583922.23	8546289.50	584152.78	8546050.35	47.423	142
26	35-A	7	583922.23	8546289.50	583956.76	8545197.41	47.423	331
26	92-A	1	583922.23	8546289.50	584330.08	8544579.48	47.423	47
26	93	2	583922.23	8546289.50	583706.58	8544400.58	47.423	95
26	97	2	583922.23	8546289.50	585528.54	8546807.74	47.423	95
26	102	1	583922.23	8546289.50	585766.23	8545068.95	47.423	47
26	108	1	583922.23	8546289.50	583145.16	8546741.77	47.423	47
26	113	1	583922.23	8546289.50	582818.64	8545146.17	47.423	47
26	115-A	2	583922.23	8546289.50	583212.12	8547702.55	47.423	94
26	210	1	583922.23	8546289.50	322496.82	8696774.05	47.423	47
26	230	1	583922.23	8546289.50	638342.71	8557589.59	47.423	47
26	232	2	583922.23	8546289.50	558248.18	8458402.91	47.423	95
27	1	4	584009.63	8545798.85	584431.74	8546634.35	60.471	242
27	20-C	2	584009.63	8545798.85	583843.65	8546905.02	60.471	121
27	22	1	584009.63	8545798.85	583288.58	8545977.24	60.471	60

27	26	4	584009.63	8545798.85	583922.23	8546289.50	60.471	241
27	28	1	584009.63	8545798.85	584283.50	8545623.35	60.471	60
27	32	3	584009.63	8545798.85	584487.00	8545834.12	60.471	181
27	33	2	584009.63	8545798.85	584152.78	8546050.35	60.471	121
27	35-A	4	584009.63	8545798.85	583956.76	8545197.41	60.471	241
27	35-B	3	584009.63	8545798.85	583875.49	8544793.36	60.471	181
27	38	1	584009.63	8545798.85	586880.79	8543444.53	60.471	60
27	46	1	584009.63	8545798.85	585637.08	8543494.24	60.471	60
27	92-A	1	584009.63	8545798.85	584330.08	8544579.48	60.471	60
27	221	1	584009.63	8545798.85	718651.94	8448264.44	60.471	60
30	1	1	584058.41	8545526.81	584431.74	8546634.35	113.179	113
30	22	1	584058.41	8545526.81	583288.58	8545977.24	113.179	113
30	25	3	584058.41	8545526.81	583640.89	8546530.22	113.179	339
30	26	2	584058.41	8545526.81	583922.23	8546289.50	113.179	226
30	27	2	584058.41	8545526.81	584009.63	8545798.85	113.179	226
30	34	1	584058.41	8545526.81	584537.80	8545041.78	113.179	113
30	35-A	21	584058.41	8545526.81	583956.76	8545197.41	113.179	2377
30	38	1	584058.41	8545526.81	586880.79	8543444.53	113.179	113
30	42	2	584058.41	8545526.81	586640.66	8544254.75	113.179	226
30	93	2	584058.41	8545526.81	583706.58	8544400.58	113.179	226
30	99	1	584058.41	8545526.81	585206.79	8545891.52	113.179	113
30	100	1	584058.41	8545526.81	585016.09	8545493.00	113.179	113
30	115-A	1	584058.41	8545526.81	583212.12	8547702.55	113.179	113
30	116	1	584058.41	8545526.81	583237.35	8545333.45	113.179	113
32	12	3	584487.00	8545834.12	583691.10	8543544.66	57.6	173
32	20-B	1	584487.00	8545834.12	583833.26	8547321.89	57.6	58
32	22	5	584487.00	8545834.12	583288.58	8545977.24	57.6	288
32	25	2	584487.00	8545834.12	583640.89	8546530.22	57.6	116
32	26	1	584487.00	8545834.12	583922.23	8546289.50	57.6	58
32	33	1	584487.00	8545834.12	584152.78	8546050.35	57.6	58
32	34	2	584487.00	8545834.12	584537.80	8545041.78	57.6	116
32	35-A	10	584487.00	8545834.12	583956.76	8545197.41	57.6	576
32	35-B	7	584487.00	8545834.12	583875.49	8544793.36	57.6	403
32	86	1	584487.00	8545834.12	585315.27	8543673.15	57.6	58
32	93	3	584487.00	8545834.12	583706.58	8544400.58	57.6	173
32	99	1	584487.00	8545834.12	585206.79	8545891.52	57.6	58
32	102	2	584487.00	8545834.12	585766.23	8545068.95	57.6	116
32	107	1	584487.00	8545834.12	582814.24	8544323.33	57.6	58
32	110	1	584487.00	8545834.12	583078.87	8544703.15	57.6	58
32	116	1	584487.00	8545834.12	583237.35	8545333.45	57.6	58
34	1	7	584537.80	8545041.78	584431.74	8546634.35	60.256	422
34	12	1	584537.80	8545041.78	583691.10	8543544.66	60.256	60
34	22	6	584537.80	8545041.78	583288.58	8545977.24	60.256	363
34	24	2	584537.80	8545041.78	583798.18	8545924.55	60.256	120
34	25	1	584537.80	8545041.78	583640.89	8546530.22	60.256	60
34	26	3	584537.80	8545041.78	583922.23	8546289.50	60.256	181

34	27	2	584537.80	8545041.78	584009.63	8545798.85	60.256	120
34	30	3	584537.80	8545041.78	584058.41	8545526.81	60.256	181
34	33	4	584537.80	8545041.78	584152.78	8546050.35	60.256	241
34	34	14	584537.80	8545041.78	584537.80	8545041.78	60.256	843
34	35-A	20	584537.80	8545041.78	583956.76	8545197.41	60.256	1206
34	35-B	4	584537.80	8545041.78	583875.49	8544793.36	60.256	241
34	37	1	584537.80	8545041.78	584281.41	8544218.00	60.256	60
34	38	1	584537.80	8545041.78	586880.79	8543444.53	60.256	60
34	41	1	584537.80	8545041.78	584956.31	8544240.68	60.256	60
34	42	1	584537.80	8545041.78	586640.66	8544254.75	60.256	60
34	43	1	584537.80	8545041.78	585702.13	8543822.22	60.256	60
34	44	2	584537.80	8545041.78	586019.90	8543828.25	60.256	121
34	46	1	584537.80	8545041.78	585637.08	8543494.24	60.256	60
34	54	1	584537.80	8545041.78	584698.08	8541924.39	60.256	60
34	93	7	584537.80	8545041.78	583706.58	8544400.58	60.256	423
34	94	2	584537.80	8545041.78	581544.46	8544341.11	60.256	120
34	96	1	584537.80	8545041.78	584802.20	8546806.93	60.256	60
34	100	9	584537.80	8545041.78	585016.09	8545493.00	60.256	543
34	102	1	584537.80	8545041.78	585766.23	8545068.95	60.256	60
34	108	1	584537.80	8545041.78	583145.16	8546741.77	60.256	60
34	112	1	584537.80	8545041.78	582882.53	8546040.20	60.256	60
34	113	2	584537.80	8545041.78	582818.64	8545146.17	60.256	120
34	115-B	1	584537.80	8545041.78	583250.86	8547295.63	60.256	60
34	231	4	584537.80	8545041.78	589680.69	8610780.92	60.256	241
34	238	2	584537.80	8545041.78	594003.64	8556310.94	60.256	121
35-A	1	2	583956.76	8545197.41	584431.74	8546634.35	148.111	296
35-A	22	4	583956.76	8545197.41	583288.58	8545977.24	148.111	592
35-A	24	2	583956.76	8545197.41	583798.18	8545924.55	148.111	296
35-A	27	2	583956.76	8545197.41	584009.63	8545798.85	148.111	296
35-A	30	3	583956.76	8545197.41	584058.41	8545526.81	148.111	444
35-A	35-A	4	583956.76	8545197.41	583956.76	8545197.41	148.111	592
35-A	35-B	2	583956.76	8545197.41	583875.49	8544793.36	148.111	296
35-A	37	1	583956.76	8545197.41	584281.41	8544218.00	148.111	148
35-A	62	4	583956.76	8545197.41	584093.77	8543540.73	148.111	592
35-A	93	2	583956.76	8545197.41	583706.58	8544400.58	148.111	296
35-A	231	1	583956.76	8545197.41	589680.69	8610780.92	148.111	148
35-B	1	1	583875.49	8544793.36	584431.74	8546634.35	164.25	164
35-B	22	1	583875.49	8544793.36	583288.58	8545977.24	164.25	164
35-B	33	1	583875.49	8544793.36	584152.78	8546050.35	164.25	164
35-B	35-A	1	583875.49	8544793.36	583956.76	8545197.41	164.25	164
35-B	37	1	583875.49	8544793.36	584281.41	8544218.00	164.25	164
35-B	93	2	583875.49	8544793.36	583706.58	8544400.58	164.25	329
35-B	109	1	583875.49	8544793.36	583178.43	8543571.58	164.25	164
37	1	24	584281.41	8544218.00	584431.74	8546634.35	45.587	1095
37	12	8	584281.41	8544218.00	583691.10	8543544.66	45.587	365
37	20-A	1	584281.41	8544218.00	583792.08	8547690.33	45.587	46

37	22	6	584281.41	8544218.00	583288.58	8545977.24	45.587	274
37	25	1	584281.41	8544218.00	583640.89	8546530.22	45.587	46
37	30	2	584281.41	8544218.00	584058.41	8545526.81	45.587	91
37	32	1	584281.41	8544218.00	584487.00	8545834.12	45.587	46
37	33	12	584281.41	8544218.00	584152.78	8546050.35	45.587	547
37	34	3	584281.41	8544218.00	584537.80	8545041.78	45.587	137
37	35-A	18	584281.41	8544218.00	583956.76	8545197.41	45.587	821
37	35-B	7	584281.41	8544218.00	583875.49	8544793.36	45.587	319
37	37	1	584281.41	8544218.00	584281.41	8544218.00	45.587	46
37	41	16	584281.41	8544218.00	584956.31	8544240.68	45.587	730
37	42	6	584281.41	8544218.00	586640.66	8544254.75	45.587	274
37	44	4	584281.41	8544218.00	586019.90	8543828.25	45.587	183
37	54	2	584281.41	8544218.00	584698.08	8541924.39	45.587	91
37	63	4	584281.41	8544218.00	584378.11	8543765.78	45.587	182
37	86	1	584281.41	8544218.00	585315.27	8543673.15	45.587	46
37	87	2	584281.41	8544218.00	585138.75	8543018.43	45.587	91
37	92-A	5	584281.41	8544218.00	584330.08	8544579.48	45.587	229
37	92-B	3	584281.41	8544218.00	584673.98	8544524.22	45.587	137
37	93	12	584281.41	8544218.00	583706.58	8544400.58	45.587	547
37	97	5	584281.41	8544218.00	585528.54	8546807.74	45.587	228
37	99	1	584281.41	8544218.00	585206.79	8545891.52	45.587	46
37	100	2	584281.41	8544218.00	585016.09	8545493.00	45.587	92
37	102	3	584281.41	8544218.00	585766.23	8545068.95	45.587	137
37	109	1	584281.41	8544218.00	583178.43	8543571.58	45.587	46
37	115-A	5	584281.41	8544218.00	583212.12	8547702.55	45.587	228
37	116	2	584281.41	8544218.00	583237.35	8545333.45	45.587	91
37	210	1	584281.41	8544218.00	322496.82	8696774.05	45.587	46
37	224	2	584281.41	8544218.00	619058.47	8490180.39	45.587	92
37	230	2	584281.41	8544218.00	638342.71	8557589.59	45.587	92
37	238	3	584281.41	8544218.00	594003.64	8556310.94	45.587	137
37	241	2	584281.41	8544218.00	590347.55	8521871.34	45.587	91
38	1	2	586880.79	8543444.53	584431.74	8546634.35	134.706	269
38	21	1	586880.79	8543444.53	587223.27	8543931.32	134.706	135
38	35-A	5	586880.79	8543444.53	583956.76	8545197.41	134.706	673
38	35-B	5	586880.79	8543444.53	583875.49	8544793.36	134.706	674
38	38	3	586880.79	8543444.53	586880.79	8543444.53	134.706	404
38	42	2	586880.79	8543444.53	586640.66	8544254.75	134.706	269
38	43	2	586880.79	8543444.53	585702.13	8543822.22	134.706	269
38	44	1	586880.79	8543444.53	586019.90	8543828.25	134.706	135
38	102	3	586880.79	8543444.53	585766.23	8545068.95	134.706	404
39	1	2	586678.99	8542984.95	584431.74	8546634.35	300.077	600
39	23	1	586678.99	8542984.95	583584.10	8545824.66	300.077	300
39	25	1	586678.99	8542984.95	583640.89	8546530.22	300.077	300
39	31	2	586678.99	8542984.95	584583.29	8545924.58	300.077	600
39	33	2	586678.99	8542984.95	584152.78	8546050.35	300.077	600
39	35-A	4	586678.99	8542984.95	583956.76	8545197.41	300.077	1200

39	35-B	1	586678.99	8542984.95	583875.49	8544793.36	300.077	300
39	39	1	586678.99	8542984.95	586678.99	8542984.95	300.077	300
39	41	2	586678.99	8542984.95	584956.31	8544240.68	300.077	600
39	42	1	586678.99	8542984.95	586640.66	8544254.75	300.077	300
39	44	1	586678.99	8542984.95	586019.90	8543828.25	300.077	300
39	92-B	1	586678.99	8542984.95	584673.98	8544524.22	300.077	300
39	93	1	586678.99	8542984.95	583706.58	8544400.58	300.077	300
39	102	1	586678.99	8542984.95	585766.23	8545068.95	300.077	300
39	113	2	586678.99	8542984.95	582818.64	8545146.17	300.077	600
41	1	6	584956.31	8544240.68	584431.74	8546634.35	49.537	297
41	12	3	584956.31	8544240.68	583691.10	8543544.66	49.537	149
41	22	1	584956.31	8544240.68	583288.58	8545977.24	49.537	50
41	24	1	584956.31	8544240.68	583798.18	8545924.55	49.537	50
41	25	1	584956.31	8544240.68	583640.89	8546530.22	49.537	50
41	27	1	584956.31	8544240.68	584009.63	8545798.85	49.537	50
41	30	3	584956.31	8544240.68	584058.41	8545526.81	49.537	149
41	31	1	584956.31	8544240.68	584583.29	8545924.58	49.537	50
41	33	3	584956.31	8544240.68	584152.78	8546050.35	49.537	149
41	34	4	584956.31	8544240.68	584537.80	8545041.78	49.537	198
41	35-A	14	584956.31	8544240.68	583956.76	8545197.41	49.537	694
41	35-B	1	584956.31	8544240.68	583875.49	8544793.36	49.537	50
41	38	2	584956.31	8544240.68	586880.79	8543444.53	49.537	99
41	41	7	584956.31	8544240.68	584956.31	8544240.68	49.537	348
41	63	1	584956.31	8544240.68	584378.11	8543765.78	49.537	50
41	92-A	1	584956.31	8544240.68	584330.08	8544579.48	49.537	50
41	93	2	584956.31	8544240.68	583706.58	8544400.58	49.537	99
41	97	1	584956.31	8544240.68	585528.54	8546807.74	49.537	50
41	102	11	584956.31	8544240.68	585766.23	8545068.95	49.537	546
41	115-A	3	584956.31	8544240.68	583212.12	8547702.55	49.537	150
41	116	1	584956.31	8544240.68	583237.35	8545333.45	49.537	50
41	224	1	584956.31	8544240.68	619058.47	8490180.39	49.537	50
41	244	1	584956.31	8544240.68	593933.29	8540362.36	49.537	50
42	1	3	586640.66	8544254.75	584431.74	8546634.35	62.172	186
42	14	1	586640.66	8544254.75	586760.77	8545760.51	62.172	62
42	15	1	586640.66	8544254.75	586806.68	8546362.49	62.172	62
42	20-C	1	586640.66	8544254.75	583843.65	8546905.02	62.172	62
42	21	5	586640.66	8544254.75	587223.27	8543931.32	62.172	311
42	22	11	586640.66	8544254.75	583288.58	8545977.24	62.172	684
42	23	1	586640.66	8544254.75	583584.10	8545824.66	62.172	62
42	24	1	586640.66	8544254.75	583798.18	8545924.55	62.172	62
42	25	1	586640.66	8544254.75	583640.89	8546530.22	62.172	62
42	26	1	586640.66	8544254.75	583922.23	8546289.50	62.172	62
42	27	5	586640.66	8544254.75	584009.63	8545798.85	62.172	311
42	28	2	586640.66	8544254.75	584283.50	8545623.35	62.172	124
42	30	1	586640.66	8544254.75	584058.41	8545526.81	62.172	62
42	33	2	586640.66	8544254.75	584152.78	8546050.35	62.172	124

42	34	2	586640.66	8544254.75	584537.80	8545041.78	62.172	124
42	35-A	3	586640.66	8544254.75	583956.76	8545197.41	62.172	186
42	35-B	1	586640.66	8544254.75	583875.49	8544793.36	62.172	62
42	38	1	586640.66	8544254.75	586880.79	8543444.53	62.172	62
42	39	2	586640.66	8544254.75	586678.99	8542984.95	62.172	124
42	41	6	586640.66	8544254.75	584956.31	8544240.68	62.172	373
42	42	27	586640.66	8544254.75	586640.66	8544254.75	62.172	1679
42	43	3	586640.66	8544254.75	585702.13	8543822.22	62.172	186
42	44	2	586640.66	8544254.75	586019.90	8543828.25	62.172	124
42	45	3	586640.66	8544254.75	586201.13	8543482.84	62.172	186
42	47	1	586640.66	8544254.75	585979.69	8543178.41	62.172	62
42	54	1	586640.66	8544254.75	584698.08	8541924.39	62.172	62
42	86	1	586640.66	8544254.75	585315.27	8543673.15	62.172	62
42	92-A	3	586640.66	8544254.75	584330.08	8544579.48	62.172	187
42	92-B	1	586640.66	8544254.75	584673.98	8544524.22	62.172	62
42	93	3	586640.66	8544254.75	583706.58	8544400.58	62.172	186
42	97	1	586640.66	8544254.75	585528.54	8546807.74	62.172	62
42	99	1	586640.66	8544254.75	585206.79	8545891.52	62.172	62
42	100	2	586640.66	8544254.75	585016.09	8545493.00	62.172	124
42	102	14	586640.66	8544254.75	585766.23	8545068.95	62.172	871
42	106	1	586640.66	8544254.75	583389.04	8548435.38	62.172	62
42	113	1	586640.66	8544254.75	582818.64	8545146.17	62.172	62
42	115-A	3	586640.66	8544254.75	583212.12	8547702.55	62.172	187
42	117	1	586640.66	8544254.75	588378.23	8542657.11	62.172	62
42	230	1	586640.66	8544254.75	638342.71	8557589.59	62.172	62
42	231	1	586640.66	8544254.75	589680.69	8610780.92	62.172	62
42	242	1	586640.66	8544254.75	602334.69	8548512.94	62.172	62
42	243	3	586640.66	8544254.75	606615.22	8529212.85	62.172	187
43	1	4	585702.13	8543822.22	584431.74	8546634.35	160.857	644
43	35-A	5	585702.13	8543822.22	583956.76	8545197.41	160.857	804
43	39	1	585702.13	8543822.22	586678.99	8542984.95	160.857	161
43	93	1	585702.13	8543822.22	583706.58	8544400.58	160.857	161
43	100	1	585702.13	8543822.22	585016.09	8545493.00	160.857	161
44	1	1	586019.90	8543828.25	584431.74	8546634.35	180.588	181
44	22	3	586019.90	8543828.25	583288.58	8545977.24	180.588	542
44	30	1	586019.90	8543828.25	584058.41	8545526.81	180.588	181
44	32	1	586019.90	8543828.25	584487.00	8545834.12	180.588	181
44	33	1	586019.90	8543828.25	584152.78	8546050.35	180.588	181
44	34	1	586019.90	8543828.25	584537.80	8545041.78	180.588	181
44	35-A	4	586019.90	8543828.25	583956.76	8545197.41	180.588	722
44	35-B	1	586019.90	8543828.25	583875.49	8544793.36	180.588	181
44	38	1	586019.90	8543828.25	586880.79	8543444.53	180.588	181
44	41	1	586019.90	8543828.25	584956.31	8544240.68	180.588	181
44	44	1	586019.90	8543828.25	586019.90	8543828.25	180.588	181
44	45	2	586019.90	8543828.25	586201.13	8543482.84	180.588	361
44	46	1	586019.90	8543828.25	585637.08	8543494.24	180.588	181

44	92-A	1	586019.90	8543828.25	584330.08	8544579.48	180.588	181
44	93	2	586019.90	8543828.25	583706.58	8544400.58	180.588	361
44	102	2	586019.90	8543828.25	585766.23	8545068.95	180.588	361
44	116	1	586019.90	8543828.25	583237.35	8545333.45	180.588	181
44	244	1	586019.90	8543828.25	593933.29	8540362.36	180.588	181
47	1	2	585979.69	8543178.41	584431.74	8546634.35	140.727	281
47	22	1	585979.69	8543178.41	583288.58	8545977.24	140.727	141
47	24	1	585979.69	8543178.41	583798.18	8545924.55	140.727	141
47	27	1	585979.69	8543178.41	584009.63	8545798.85	140.727	141
47	28	1	585979.69	8543178.41	584283.50	8545623.35	140.727	141
47	32	1	585979.69	8543178.41	584487.00	8545834.12	140.727	141
47	35-A	1	585979.69	8543178.41	583956.76	8545197.41	140.727	141
47	41	2	585979.69	8543178.41	584956.31	8544240.68	140.727	281
47	42	1	585979.69	8543178.41	586640.66	8544254.75	140.727	141
47	43	1	585979.69	8543178.41	585702.13	8543822.22	140.727	141
47	93	1	585979.69	8543178.41	583706.58	8544400.58	140.727	141
47	102	1	585979.69	8543178.41	585766.23	8545068.95	140.727	141
48	1	5	585531.20	8543102.60	584431.74	8546634.35	98.357	492
48	34	3	585531.20	8543102.60	584537.80	8545041.78	98.357	295
48	35-A	1	585531.20	8543102.60	583956.76	8545197.41	98.357	98
48	35-B	1	585531.20	8543102.60	583875.49	8544793.36	98.357	98
48	41	2	585531.20	8543102.60	584956.31	8544240.68	98.357	196
48	86	1	585531.20	8543102.60	585315.27	8543673.15	98.357	98
48	92-A	1	585531.20	8543102.60	584330.08	8544579.48	98.357	98
48	93	1	585531.20	8543102.60	583706.58	8544400.58	98.357	98
48	97	1	585531.20	8543102.60	585528.54	8546807.74	98.357	98
48	99	2	585531.20	8543102.60	585206.79	8545891.52	98.357	196
48	102	2	585531.20	8543102.60	585766.23	8545068.95	98.357	197
49	1	2	585352.79	8542751.23	584431.74	8546634.35	47.8	96
49	22	2	585352.79	8542751.23	583288.58	8545977.24	47.8	96
49	26	1	585352.79	8542751.23	583922.23	8546289.50	47.8	48
49	27	1	585352.79	8542751.23	584009.63	8545798.85	47.8	48
49	31	1	585352.79	8542751.23	584583.29	8545924.58	47.8	48
49	34	1	585352.79	8542751.23	584537.80	8545041.78	47.8	48
49	35-A	2	585352.79	8542751.23	583956.76	8545197.41	47.8	96
49	46	1	585352.79	8542751.23	585637.08	8543494.24	47.8	48
49	64	1	585352.79	8542751.23	584990.80	8543655.22	47.8	48
49	92-A	2	585352.79	8542751.23	584330.08	8544579.48	47.8	96
49	93	4	585352.79	8542751.23	583706.58	8544400.58	47.8	191
49	102	4	585352.79	8542751.23	585766.23	8545068.95	47.8	192
50	1	5	585890.10	8542581.10	584431.74	8546634.35	143.357	717
50	28	1	585890.10	8542581.10	584283.50	8545623.35	143.357	143
50	35-A	5	585890.10	8542581.10	583956.76	8545197.41	143.357	717
50	35-B	2	585890.10	8542581.10	583875.49	8544793.36	143.357	286
50	39	1	585890.10	8542581.10	586678.99	8542984.95	143.357	143
50	42	1	585890.10	8542581.10	586640.66	8544254.75	143.357	143

50	46	1	585890.10	8542581.10	585637.08	8543494.24	143.357	143
50	47	2	585890.10	8542581.10	585979.69	8543178.41	143.357	287
50	84	4	585890.10	8542581.10	586005.17	8542877.76	143.357	574
50	92-B	1	585890.10	8542581.10	584673.98	8544524.22	143.357	143
50	93	3	585890.10	8542581.10	583706.58	8544400.58	143.357	430
50	241	1	585890.10	8542581.10	590347.55	8521871.34	143.357	143
51	1	2	585682.72	8542331.47	584431.74	8546634.35	83.2	166
51	46	2	585682.72	8542331.47	585637.08	8543494.24	83.2	166
51	86	4	585682.72	8542331.47	585315.27	8543673.15	83.2	332
53	1	4	585148.16	8542474.42	584431.74	8546634.35	40	160
53	22	2	585148.16	8542474.42	583288.58	8545977.24	40	80
53	27	2	585148.16	8542474.42	584009.63	8545798.85	40	80
53	33	1	585148.16	8542474.42	584152.78	8546050.35	40	40
53	35-A	1	585148.16	8542474.42	583956.76	8545197.41	40	40
53	43	2	585148.16	8542474.42	585702.13	8543822.22	40	80
53	49	2	585148.16	8542474.42	585352.79	8542751.23	40	80
53	59	1	585148.16	8542474.42	584528.37	8542991.43	40	40
53	85-A	1	585148.16	8542474.42	585876.89	8543417.41	40	40
53	86	1	585148.16	8542474.42	585315.27	8543673.15	40	40
53	87	2	585148.16	8542474.42	585138.75	8543018.43	40	80
53	88	1	585148.16	8542474.42	584927.31	8542691.98	40	40
53	93	1	585148.16	8542474.42	583706.58	8544400.58	40	40
54	1	13	584698.08	8541924.39	584431.74	8546634.35	42.756	557
54	12	2	584698.08	8541924.39	583691.10	8543544.66	42.756	86
54	22	1	584698.08	8541924.39	583288.58	8545977.24	42.756	43
54	30	2	584698.08	8541924.39	584058.41	8545526.81	42.756	86
54	34	1	584698.08	8541924.39	584537.80	8545041.78	42.756	43
54	35-B	5	584698.08	8541924.39	583875.49	8544793.36	42.756	214
54	37	4	584698.08	8541924.39	584281.41	8544218.00	42.756	171
54	57	1	584698.08	8541924.39	585107.92	8542057.05	42.756	43
54	58	3	584698.08	8541924.39	584627.06	8542404.43	42.756	128
54	59	4	584698.08	8541924.39	584528.37	8542991.43	42.756	171
54	62	4	584698.08	8541924.39	584093.77	8543540.73	42.756	171
54	71	1	584698.08	8541924.39	584032.72	8542313.27	42.756	43
54	74	1	584698.08	8541924.39	584731.41	8541584.92	42.756	43
54	78	2	584698.08	8541924.39	584725.11	8540484.65	42.756	86
54	89	2	584698.08	8541924.39	584126.18	8542937.51	42.756	86
54	92-A	2	584698.08	8541924.39	584330.08	8544579.48	42.756	86
54	93	11	584698.08	8541924.39	583706.58	8544400.58	42.756	470
54	109	1	584698.08	8541924.39	583178.43	8543571.58	42.756	43
54	246	1	584698.08	8541924.39	581710.71	8538678.87	42.756	43
56	22	2	586093.77	8541937.78	583288.58	8545977.24	124.556	249
56	31	1	586093.77	8541937.78	584583.29	8545924.58	124.556	125
56	38	1	586093.77	8541937.78	586880.79	8543444.53	124.556	125
56	39	1	586093.77	8541937.78	586678.99	8542984.95	124.556	125
56	42	2	586093.77	8541937.78	586640.66	8544254.75	124.556	249

56	46	2	586093.77	8541937.78	585637.08	8543494.24	124.556	249
56	84	1	586093.77	8541937.78	586005.17	8542877.76	124.556	125
56	93	2	586093.77	8541937.78	583706.58	8544400.58	124.556	249
57	1	11	585107.92	8542057.05	584431.74	8546634.35	40.075	441
57	12	8	585107.92	8542057.05	583691.10	8543544.66	40.075	321
57	14	1	585107.92	8542057.05	586760.77	8545760.51	40.075	40
57	20-C	1	585107.92	8542057.05	583843.65	8546905.02	40.075	40
57	22	4	585107.92	8542057.05	583288.58	8545977.24	40.075	160
57	23	1	585107.92	8542057.05	583584.10	8545824.66	40.075	40
57	24	1	585107.92	8542057.05	583798.18	8545924.55	40.075	40
57	30	2	585107.92	8542057.05	584058.41	8545526.81	40.075	80
57	33	3	585107.92	8542057.05	584152.78	8546050.35	40.075	120
57	34	3	585107.92	8542057.05	584537.80	8545041.78	40.075	120
57	35-A	7	585107.92	8542057.05	583956.76	8545197.41	40.075	280
57	35-B	5	585107.92	8542057.05	583875.49	8544793.36	40.075	200
57	41	1	585107.92	8542057.05	584956.31	8544240.68	40.075	40
57	44	1	585107.92	8542057.05	586019.90	8543828.25	40.075	40
57	50	1	585107.92	8542057.05	585890.10	8542581.10	40.075	40
57	58	2	585107.92	8542057.05	584627.06	8542404.43	40.075	80
57	59	4	585107.92	8542057.05	584528.37	8542991.43	40.075	160
57	62	4	585107.92	8542057.05	584093.77	8543540.73	40.075	160
57	89	1	585107.92	8542057.05	584126.18	8542937.51	40.075	40
57	92-A	1	585107.92	8542057.05	584330.08	8544579.48	40.075	40
57	93	8	585107.92	8542057.05	583706.58	8544400.58	40.075	321
57	102	1	585107.92	8542057.05	585766.23	8545068.95	40.075	40
57	116	3	585107.92	8542057.05	583237.35	8545333.45	40.075	120
58	12	3	584627.06	8542404.43	583691.10	8543544.66	53.118	159
58	20-C	1	584627.06	8542404.43	583843.65	8546905.02	53.118	53
58	22	4	584627.06	8542404.43	583288.58	8545977.24	53.118	212
58	29	1	584627.06	8542404.43	584535.18	8545533.31	53.118	53
58	32	2	584627.06	8542404.43	584487.00	8545834.12	53.118	106
58	33	1	584627.06	8542404.43	584152.78	8546050.35	53.118	53
58	35-A	1	584627.06	8542404.43	583956.76	8545197.41	53.118	53
58	35-B	1	584627.06	8542404.43	583875.49	8544793.36	53.118	53
58	59	6	584627.06	8542404.43	584528.37	8542991.43	53.118	318
58	62	2	584627.06	8542404.43	584093.77	8543540.73	53.118	106
58	68	3	584627.06	8542404.43	583419.12	8542171.42	53.118	159
58	74	1	584627.06	8542404.43	584731.41	8541584.92	53.118	53
58	89	10	584627.06	8542404.43	584126.18	8542937.51	53.118	531
58	90	1	584627.06	8542404.43	584500.97	8543458.35	53.118	53
58	92-A	3	584627.06	8542404.43	584330.08	8544579.48	53.118	159
58	93	2	584627.06	8542404.43	583706.58	8544400.58	53.118	106
58	233	1	584627.06	8542404.43	555534.13	8507571.88	53.118	53
59	1	14	584528.37	8542991.43	584431.74	8546634.35	37.519	526
59	12	3	584528.37	8542991.43	583691.10	8543544.66	37.519	113
59	20-C	1	584528.37	8542991.43	583843.65	8546905.02	37.519	38

59	22	3	584528.37	8542991.43	583288.58	8545977.24	37.519	113
59	23	4	584528.37	8542991.43	583584.10	8545824.66	37.519	151
59	27	2	584528.37	8542991.43	584009.63	8545798.85	37.519	75
59	28	1	584528.37	8542991.43	584283.50	8545623.35	37.519	38
59	32	1	584528.37	8542991.43	584487.00	8545834.12	37.519	38
59	33	6	584528.37	8542991.43	584152.78	8546050.35	37.519	226
59	35-A	7	584528.37	8542991.43	583956.76	8545197.41	37.519	263
59	35-B	6	584528.37	8542991.43	583875.49	8544793.36	37.519	225
59	37	3	584528.37	8542991.43	584281.41	8544218.00	37.519	113
59	59	7	584528.37	8542991.43	584528.37	8542991.43	37.519	263
59	62	1	584528.37	8542991.43	584093.77	8543540.73	37.519	38
59	63	4	584528.37	8542991.43	584378.11	8543765.78	37.519	150
59	89	5	584528.37	8542991.43	584126.18	8542937.51	37.519	188
59	92-A	4	584528.37	8542991.43	584330.08	8544579.48	37.519	151
59	93	4	584528.37	8542991.43	583706.58	8544400.58	37.519	151
59	97	1	584528.37	8542991.43	585528.54	8546807.74	37.519	38
59	100	1	584528.37	8542991.43	585016.09	8545493.00	37.519	38
60	1	8	584780.15	8543135.72	584431.74	8546634.35	46.444	372
60	22	1	584780.15	8543135.72	583288.58	8545977.24	46.444	46
60	27	1	584780.15	8543135.72	584009.63	8545798.85	46.444	46
60	30	2	584780.15	8543135.72	584058.41	8545526.81	46.444	93
60	33	1	584780.15	8543135.72	584152.78	8546050.35	46.444	46
60	35-B	1	584780.15	8543135.72	583875.49	8544793.36	46.444	46
60	37	1	584780.15	8543135.72	584281.41	8544218.00	46.444	46
60	41	1	584780.15	8543135.72	584956.31	8544240.68	46.444	46
60	59	1	584780.15	8543135.72	584528.37	8542991.43	46.444	46
60	60	2	584780.15	8543135.72	584780.15	8543135.72	46.444	93
60	65	3	584780.15	8543135.72	585068.01	8543325.71	46.444	139
60	89	2	584780.15	8543135.72	584126.18	8542937.51	46.444	93
60	92-A	5	584780.15	8543135.72	584330.08	8544579.48	46.444	232
60	97	1	584780.15	8543135.72	585528.54	8546807.74	46.444	46
60	230	1	584780.15	8543135.72	638342.71	8557589.59	46.444	46
61	1	2	584724.36	8543578.91	584431.74	8546634.35	133.778	268
61	22	1	584724.36	8543578.91	583288.58	8545977.24	133.778	134
61	28	1	584724.36	8543578.91	584283.50	8545623.35	133.778	134
61	34	1	584724.36	8543578.91	584537.80	8545041.78	133.778	134
61	35-B	4	584724.36	8543578.91	583875.49	8544793.36	133.778	536
61	41	2	584724.36	8543578.91	584956.31	8544240.68	133.778	268
61	64	4	584724.36	8543578.91	584990.80	8543655.22	133.778	535
61	93	1	584724.36	8543578.91	583706.58	8544400.58	133.778	134
61	100	1	584724.36	8543578.91	585016.09	8545493.00	133.778	134
61	102	1	584724.36	8543578.91	585766.23	8545068.95	133.778	134
62	1	5	584093.77	8543540.73	584431.74	8546634.35	84.676	423
62	12	2	584093.77	8543540.73	583691.10	8543544.66	84.676	170
62	20-C	2	584093.77	8543540.73	583843.65	8546905.02	84.676	169
62	22	1	584093.77	8543540.73	583288.58	8545977.24	84.676	85

62	24	2	584093.77	8543540.73	583798.18	8545924.55	84.676	170
62	26	2	584093.77	8543540.73	583922.23	8546289.50	84.676	169
62	32	1	584093.77	8543540.73	584487.00	8545834.12	84.676	85
62	35-A	4	584093.77	8543540.73	583956.76	8545197.41	84.676	339
62	35-B	10	584093.77	8543540.73	583875.49	8544793.36	84.676	847
62	37	1	584093.77	8543540.73	584281.41	8544218.00	84.676	85
62	42	1	584093.77	8543540.73	586640.66	8544254.75	84.676	85
62	44	3	584093.77	8543540.73	586019.90	8543828.25	84.676	255
62	58	2	584093.77	8543540.73	584627.06	8542404.43	84.676	169
62	62	1	584093.77	8543540.73	584093.77	8543540.73	84.676	85
62	73	1	584093.77	8543540.73	584295.99	8541664.62	84.676	85
62	89	3	584093.77	8543540.73	584126.18	8542937.51	84.676	254
62	93	10	584093.77	8543540.73	583706.58	8544400.58	84.676	847
62	100	2	584093.77	8543540.73	585016.09	8545493.00	84.676	169
62	115-A	1	584093.77	8543540.73	583212.12	8547702.55	84.676	85
62	214	1	584093.77	8543540.73	437971.86	8426391.01	84.676	85
62	243	1	584093.77	8543540.73	606615.22	8529212.85	84.676	85
64	1	15	584990.80	8543655.22	584431.74	8546634.35	42.564	639
64	22	3	584990.80	8543655.22	583288.58	8545977.24	42.564	128
64	28	1	584990.80	8543655.22	584283.50	8545623.35	42.564	43
64	31	2	584990.80	8543655.22	584583.29	8545924.58	42.564	86
64	34	2	584990.80	8543655.22	584537.80	8545041.78	42.564	85
64	35-A	4	584990.80	8543655.22	583956.76	8545197.41	42.564	171
64	35-B	2	584990.80	8543655.22	583875.49	8544793.36	42.564	85
64	37	4	584990.80	8543655.22	584281.41	8544218.00	42.564	170
64	41	3	584990.80	8543655.22	584956.31	8544240.68	42.564	128
64	43	4	584990.80	8543655.22	585702.13	8543822.22	42.564	170
64	64	1	584990.80	8543655.22	584990.80	8543655.22	42.564	43
64	86	2	584990.80	8543655.22	585315.27	8543673.15	42.564	85
64	92-A	2	584990.80	8543655.22	584330.08	8544579.48	42.564	85
64	92-B	2	584990.80	8543655.22	584673.98	8544524.22	42.564	85
64	93	7	584990.80	8543655.22	583706.58	8544400.58	42.564	298
64	97	1	584990.80	8543655.22	585528.54	8546807.74	42.564	43
64	115-A	1	584990.80	8543655.22	583212.12	8547702.55	42.564	43
64	225	2	584990.80	8543655.22	581124.86	8475663.55	42.564	85
64	231	1	584990.80	8543655.22	589680.69	8610780.92	42.564	43
64	233	3	584990.80	8543655.22	555534.13	8507571.88	42.564	128
64	240	1	584990.80	8543655.22	618014.12	8516713.25	42.564	43
65	1	6	585068.01	8543325.71	584431.74	8546634.35	36.912	222
65	22	4	585068.01	8543325.71	583288.58	8545977.24	36.912	148
65	25	2	585068.01	8543325.71	583640.89	8546530.22	36.912	74
65	27	3	585068.01	8543325.71	584009.63	8545798.85	36.912	111
65	32	2	585068.01	8543325.71	584487.00	8545834.12	36.912	74
65	33	1	585068.01	8543325.71	584152.78	8546050.35	36.912	37
65	34	1	585068.01	8543325.71	584537.80	8545041.78	36.912	37
65	35-A	2	585068.01	8543325.71	583956.76	8545197.41	36.912	74

65	35-B	4	585068.01	8543325.71	583875.49	8544793.36	36.912	148
65	41	2	585068.01	8543325.71	584956.31	8544240.68	36.912	74
65	42	2	585068.01	8543325.71	586640.66	8544254.75	36.912	74
65	43	1	585068.01	8543325.71	585702.13	8543822.22	36.912	37
65	45	1	585068.01	8543325.71	586201.13	8543482.84	36.912	37
65	46	1	585068.01	8543325.71	585637.08	8543494.24	36.912	37
65	64	1	585068.01	8543325.71	584990.80	8543655.22	36.912	37
65	86	7	585068.01	8543325.71	585315.27	8543673.15	36.912	258
65	87	2	585068.01	8543325.71	585138.75	8543018.43	36.912	74
65	92-A	1	585068.01	8543325.71	584330.08	8544579.48	36.912	37
65	93	2	585068.01	8543325.71	583706.58	8544400.58	36.912	74
72	22	1	585014.72	8541090.08	583288.58	8545977.24	161.333	161
72	62	1	585014.72	8541090.08	584093.77	8543540.73	161.333	161
72	72	1	585014.72	8541090.08	585014.72	8541090.08	161.333	161
72	78	5	585014.72	8541090.08	584725.11	8540484.65	161.333	807
72	79	1	585014.72	8541090.08	585403.29	8540557.27	161.333	161
72	86	1	585014.72	8541090.08	585315.27	8543673.15	161.333	161
72	93	1	585014.72	8541090.08	583706.58	8544400.58	161.333	161
73	1	2	584295.99	8541664.62	584431.74	8546634.35	49.867	100
73	12	1	584295.99	8541664.62	583691.10	8543544.66	49.867	50
73	33	1	584295.99	8541664.62	584152.78	8546050.35	49.867	50
73	35-A	2	584295.99	8541664.62	583956.76	8545197.41	49.867	100
73	35-B	2	584295.99	8541664.62	583875.49	8544793.36	49.867	100
73	59	2	584295.99	8541664.62	584528.37	8542991.43	49.867	100
73	69	3	584295.99	8541664.62	583384.47	8541591.32	49.867	150
73	89	1	584295.99	8541664.62	584126.18	8542937.51	49.867	50
73	93	2	584295.99	8541664.62	583706.58	8544400.58	49.867	100
74	1	10	584731.41	8541584.92	584431.74	8546634.35	38.6	386
74	12	2	584731.41	8541584.92	583691.10	8543544.66	38.6	77
74	15	1	584731.41	8541584.92	586806.68	8546362.49	38.6	39
74	22	6	584731.41	8541584.92	583288.58	8545977.24	38.6	232
74	27	2	584731.41	8541584.92	584009.63	8545798.85	38.6	78
74	33	1	584731.41	8541584.92	584152.78	8546050.35	38.6	39
74	34	1	584731.41	8541584.92	584537.80	8545041.78	38.6	39
74	35-B	5	584731.41	8541584.92	583875.49	8544793.36	38.6	193
74	42	1	584731.41	8541584.92	586640.66	8544254.75	38.6	39
74	43	2	584731.41	8541584.92	585702.13	8543822.22	38.6	78
74	57	1	584731.41	8541584.92	585107.92	8542057.05	38.6	39
74	58	1	584731.41	8541584.92	584627.06	8542404.43	38.6	39
74	59	1	584731.41	8541584.92	584528.37	8542991.43	38.6	39
74	68	1	584731.41	8541584.92	583419.12	8542171.42	38.6	39
74	74	7	584731.41	8541584.92	584731.41	8541584.92	38.6	271
74	89	2	584731.41	8541584.92	584126.18	8542937.51	38.6	77
74	92-A	1	584731.41	8541584.92	584330.08	8544579.48	38.6	39
74	93	10	584731.41	8541584.92	583706.58	8544400.58	38.6	386
78	1	1	584725.11	8540484.65	584431.74	8546634.35	119.25	119

78	22	2	584725.11	8540484.65	583288.58	8545977.24	119.25	239
78	59	1	584725.11	8540484.65	584528.37	8542991.43	119.25	119
78	78	2	584725.11	8540484.65	584725.11	8540484.65	119.25	238
78	79	3	584725.11	8540484.65	585403.29	8540557.27	119.25	358
79	35-B	1	585403.29	8540557.27	583875.49	8544793.36	96.889	97
79	46	1	585403.29	8540557.27	585637.08	8543494.24	96.889	97
79	62	1	585403.29	8540557.27	584093.77	8543540.73	96.889	97
79	78	1	585403.29	8540557.27	584725.11	8540484.65	96.889	97
79	79	4	585403.29	8540557.27	585403.29	8540557.27	96.889	388
79	92-A	1	585403.29	8540557.27	584330.08	8544579.48	96.889	97
79	245	1	585403.29	8540557.27	584344.15	8538751.44	96.889	97
84	1	8	586005.17	8542877.76	584431.74	8546634.35	175.529	1405
84	20-C	1	586005.17	8542877.76	583843.65	8546905.02	175.529	176
84	25	1	586005.17	8542877.76	583640.89	8546530.22	175.529	176
84	27	3	586005.17	8542877.76	584009.63	8545798.85	175.529	527
84	28	1	586005.17	8542877.76	584283.50	8545623.35	175.529	176
84	35-A	2	586005.17	8542877.76	583956.76	8545197.41	175.529	352
84	37	2	586005.17	8542877.76	584281.41	8544218.00	175.529	351
84	38	1	586005.17	8542877.76	586880.79	8543444.53	175.529	176
84	43	1	586005.17	8542877.76	585702.13	8543822.22	175.529	176
84	50	2	586005.17	8542877.76	585890.10	8542581.10	175.529	352
84	93	2	586005.17	8542877.76	583706.58	8544400.58	175.529	351
84	102	1	586005.17	8542877.76	585766.23	8545068.95	175.529	176
85-A	1	3	585876.89	8543417.41	584431.74	8546634.35	38.333	115
85-A	22	2	585876.89	8543417.41	583288.58	8545977.24	38.333	77
85-A	23	4	585876.89	8543417.41	583584.10	8545824.66	38.333	153
85-A	28	1	585876.89	8543417.41	584283.50	8545623.35	38.333	38
85-A	31	1	585876.89	8543417.41	584583.29	8545924.58	38.333	38
85-A	33	2	585876.89	8543417.41	584152.78	8546050.35	38.333	77
85-A	34	1	585876.89	8543417.41	584537.80	8545041.78	38.333	38
85-A	35-A	7	585876.89	8543417.41	583956.76	8545197.41	38.333	268
85-A	35-B	2	585876.89	8543417.41	583875.49	8544793.36	38.333	77
85-A	43	1	585876.89	8543417.41	585702.13	8543822.22	38.333	38
85-A	63	1	585876.89	8543417.41	584378.11	8543765.78	38.333	38
85-A	86	1	585876.89	8543417.41	585315.27	8543673.15	38.333	38
85-A	93	2	585876.89	8543417.41	583706.58	8544400.58	38.333	77
85-A	102	1	585876.89	8543417.41	585766.23	8545068.95	38.333	38
85-A	108	1	585876.89	8543417.41	583145.16	8546741.77	38.333	38
85-A	113	1	585876.89	8543417.41	582818.64	8545146.17	38.333	38
85-A	115-A	1	585876.89	8543417.41	583212.12	8547702.55	38.333	38
85-A	116	2	585876.89	8543417.41	583237.35	8545333.45	38.333	77
86	1	10	585315.27	8543673.15	584431.74	8546634.35	84.271	843
86	22	3	585315.27	8543673.15	583288.58	8545977.24	84.271	252
86	25	1	585315.27	8543673.15	583640.89	8546530.22	84.271	84
86	27	1	585315.27	8543673.15	584009.63	8545798.85	84.271	84
86	30	2	585315.27	8543673.15	584058.41	8545526.81	84.271	168

86	31	1	585315.27	8543673.15	584583.29	8545924.58	84.271	84
86	32	1	585315.27	8543673.15	584487.00	8545834.12	84.271	84
86	33	2	585315.27	8543673.15	584152.78	8546050.35	84.271	169
86	34	1	585315.27	8543673.15	584537.80	8545041.78	84.271	84
86	35-A	13	585315.27	8543673.15	583956.76	8545197.41	84.271	1096
86	35-B	6	585315.27	8543673.15	583875.49	8544793.36	84.271	506
86	37	2	585315.27	8543673.15	584281.41	8544218.00	84.271	168
86	41	4	585315.27	8543673.15	584956.31	8544240.68	84.271	337
86	42	1	585315.27	8543673.15	586640.66	8544254.75	84.271	84
86	43	1	585315.27	8543673.15	585702.13	8543822.22	84.271	84
86	46	1	585315.27	8543673.15	585637.08	8543494.24	84.271	84
86	86	2	585315.27	8543673.15	585315.27	8543673.15	84.271	168
86	87	4	585315.27	8543673.15	585138.75	8543018.43	84.271	337
86	92-A	5	585315.27	8543673.15	584330.08	8544579.48	84.271	421
86	93	3	585315.27	8543673.15	583706.58	8544400.58	84.271	253
86	102	4	585315.27	8543673.15	585766.23	8545068.95	84.271	337
86	116	1	585315.27	8543673.15	583237.35	8545333.45	84.271	84
86	224	1	585315.27	8543673.15	619058.47	8490180.39	84.271	84
87	1	10	585138.75	8543018.43	584431.74	8546634.35	57.323	573
87	22	4	585138.75	8543018.43	583288.58	8545977.24	57.323	229
87	33	3	585138.75	8543018.43	584152.78	8546050.35	57.323	172
87	34	4	585138.75	8543018.43	584537.80	8545041.78	57.323	230
87	37	3	585138.75	8543018.43	584281.41	8544218.00	57.323	172
87	41	3	585138.75	8543018.43	584956.31	8544240.68	57.323	172
87	43	1	585138.75	8543018.43	585702.13	8543822.22	57.323	57
87	46	2	585138.75	8543018.43	585637.08	8543494.24	57.323	114
87	65	4	585138.75	8543018.43	585068.01	8543325.71	57.323	229
87	86	3	585138.75	8543018.43	585315.27	8543673.15	57.323	172
87	92-A	3	585138.75	8543018.43	584330.08	8544579.48	57.323	171
87	93	1	585138.75	8543018.43	583706.58	8544400.58	57.323	57
87	108	1	585138.75	8543018.43	583145.16	8546741.77	57.323	57
87	214	1	585138.75	8543018.43	437971.86	8426391.01	57.323	57
88	1	14	584927.31	8542691.98	584431.74	8546634.35	36.69	513
88	12	2	584927.31	8542691.98	583691.10	8543544.66	36.69	73
88	22	2	584927.31	8542691.98	583288.58	8545977.24	36.69	74
88	24	1	584927.31	8542691.98	583798.18	8545924.55	36.69	37
88	26	1	584927.31	8542691.98	583922.23	8546289.50	36.69	37
88	30	1	584927.31	8542691.98	584058.41	8545526.81	36.69	37
88	32	1	584927.31	8542691.98	584487.00	8545834.12	36.69	37
88	35-A	4	584927.31	8542691.98	583956.76	8545197.41	36.69	146
88	35-B	4	584927.31	8542691.98	583875.49	8544793.36	36.69	146
88	37	1	584927.31	8542691.98	584281.41	8544218.00	36.69	37
88	38	1	584927.31	8542691.98	586880.79	8543444.53	36.69	37
88	41	2	584927.31	8542691.98	584956.31	8544240.68	36.69	74
88	49	1	584927.31	8542691.98	585352.79	8542751.23	36.69	37
88	59	9	584927.31	8542691.98	584528.37	8542991.43	36.69	330

88	65	1	584927.31	8542691.98	585068.01	8543325.71	36.69	37
88	84	1	584927.31	8542691.98	586005.17	8542877.76	36.69	37
88	87	3	584927.31	8542691.98	585138.75	8543018.43	36.69	110
88	92-A	1	584927.31	8542691.98	584330.08	8544579.48	36.69	37
88	93	6	584927.31	8542691.98	583706.58	8544400.58	36.69	220
88	94	1	584927.31	8542691.98	581544.46	8544341.11	36.69	37
88	116	2	584927.31	8542691.98	583237.35	8545333.45	36.69	73
88	230	2	584927.31	8542691.98	638342.71	8557589.59	36.69	73
89	1	16	584126.18	8542937.51	584431.74	8546634.35	25.982	416
89	12	5	584126.18	8542937.51	583691.10	8543544.66	25.982	130
89	22	5	584126.18	8542937.51	583288.58	8545977.24	25.982	130
89	23	2	584126.18	8542937.51	583584.10	8545824.66	25.982	52
89	25	1	584126.18	8542937.51	583640.89	8546530.22	25.982	26
89	27	5	584126.18	8542937.51	584009.63	8545798.85	25.982	130
89	28	1	584126.18	8542937.51	584283.50	8545623.35	25.982	26
89	30	4	584126.18	8542937.51	584058.41	8545526.81	25.982	104
89	32	4	584126.18	8542937.51	584487.00	8545834.12	25.982	104
89	33	4	584126.18	8542937.51	584152.78	8546050.35	25.982	104
89	34	2	584126.18	8542937.51	584537.80	8545041.78	25.982	52
89	35-A	16	584126.18	8542937.51	583956.76	8545197.41	25.982	416
89	35-B	8	584126.18	8542937.51	583875.49	8544793.36	25.982	208
89	37	1	584126.18	8542937.51	584281.41	8544218.00	25.982	26
89	44	2	584126.18	8542937.51	586019.90	8543828.25	25.982	52
89	47	1	584126.18	8542937.51	585979.69	8543178.41	25.982	26
89	48	1	584126.18	8542937.51	585531.20	8543102.60	25.982	26
89	58	2	584126.18	8542937.51	584627.06	8542404.43	25.982	52
89	59	9	584126.18	8542937.51	584528.37	8542991.43	25.982	234
89	62	4	584126.18	8542937.51	584093.77	8543540.73	25.982	104
89	63	2	584126.18	8542937.51	584378.11	8543765.78	25.982	52
89	65	2	584126.18	8542937.51	585068.01	8543325.71	25.982	52
89	73	2	584126.18	8542937.51	584295.99	8541664.62	25.982	52
89	78	1	584126.18	8542937.51	584725.11	8540484.65	25.982	26
89	84	2	584126.18	8542937.51	586005.17	8542877.76	25.982	52
89	87	1	584126.18	8542937.51	585138.75	8543018.43	25.982	26
89	89	7	584126.18	8542937.51	584126.18	8542937.51	25.982	182
89	90	4	584126.18	8542937.51	584500.97	8543458.35	25.982	104
89	92-A	4	584126.18	8542937.51	584330.08	8544579.48	25.982	104
89	93	13	584126.18	8542937.51	583706.58	8544400.58	25.982	338
89	100	3	584126.18	8542937.51	585016.09	8545493.00	25.982	78
89	102	4	584126.18	8542937.51	585766.23	8545068.95	25.982	104
89	115-B	1	584126.18	8542937.51	583250.86	8547295.63	25.982	26
89	116	2	584126.18	8542937.51	583237.35	8545333.45	25.982	52
89	244	2	584126.18	8542937.51	593933.29	8540362.36	25.982	52
90	1	4	584500.97	8543458.35	584431.74	8546634.35	32.333	130
90	12	3	584500.97	8543458.35	583691.10	8543544.66	32.333	97
90	30	1	584500.97	8543458.35	584058.41	8545526.81	32.333	32

90	35-A	5	584500.97	8543458.35	583956.76	8545197.41	32.333	161
90	35-B	2	584500.97	8543458.35	583875.49	8544793.36	32.333	65
90	37	2	584500.97	8543458.35	584281.41	8544218.00	32.333	65
90	59	3	584500.97	8543458.35	584528.37	8542991.43	32.333	97
90	89	1	584500.97	8543458.35	584126.18	8542937.51	32.333	32
90	93	2	584500.97	8543458.35	583706.58	8544400.58	32.333	64
91	12	1	584728.08	8543937.88	583691.10	8543544.66	117.278	117
91	22	1	584728.08	8543937.88	583288.58	8545977.24	117.278	117
91	35-A	1	584728.08	8543937.88	583956.76	8545197.41	117.278	117
91	35-B	1	584728.08	8543937.88	583875.49	8544793.36	117.278	117
91	41	8	584728.08	8543937.88	584956.31	8544240.68	117.278	938
91	54	1	584728.08	8543937.88	584698.08	8541924.39	117.278	117
91	84	1	584728.08	8543937.88	586005.17	8542877.76	117.278	117
91	91	1	584728.08	8543937.88	584728.08	8543937.88	117.278	117
91	92-A	2	584728.08	8543937.88	584330.08	8544579.48	117.278	235
91	93	1	584728.08	8543937.88	583706.58	8544400.58	117.278	117
91	102	2	584728.08	8543937.88	585766.23	8545068.95	117.278	235
91	116	1	584728.08	8543937.88	583237.35	8545333.45	117.278	117
92-A	1	6	584330.08	8544579.48	584431.74	8546634.35	47.167	283
92-A	22	2	584330.08	8544579.48	583288.58	8545977.24	47.167	94
92-A	28	1	584330.08	8544579.48	584283.50	8545623.35	47.167	47
92-A	32	1	584330.08	8544579.48	584487.00	8545834.12	47.167	47
92-A	33	1	584330.08	8544579.48	584152.78	8546050.35	47.167	47
92-A	34	2	584330.08	8544579.48	584537.80	8545041.78	47.167	94
92-A	35-A	9	584330.08	8544579.48	583956.76	8545197.41	47.167	424
92-A	35-B	3	584330.08	8544579.48	583875.49	8544793.36	47.167	141
92-A	37	2	584330.08	8544579.48	584281.41	8544218.00	47.167	94
92-A	42	1	584330.08	8544579.48	586640.66	8544254.75	47.167	47
92-A	43	6	584330.08	8544579.48	585702.13	8543822.22	47.167	283
92-A	47	1	584330.08	8544579.48	585979.69	8543178.41	47.167	47
92-A	92-A	1	584330.08	8544579.48	584330.08	8544579.48	47.167	47
92-A	93	3	584330.08	8544579.48	583706.58	8544400.58	47.167	141
92-A	102	2	584330.08	8544579.48	585766.23	8545068.95	47.167	94
92-B	34	2	584673.98	8544524.22	584537.80	8545041.78	135	270
92-B	35-B	2	584673.98	8544524.22	583875.49	8544793.36	135	270
92-B	84	1	584673.98	8544524.22	586005.17	8542877.76	135	135
92-B	93	1	584673.98	8544524.22	583706.58	8544400.58	135	135
93	1	3	583706.58	8544400.58	584431.74	8546634.35	96.763	290
93	12	4	583706.58	8544400.58	583691.10	8543544.66	96.763	387
93	14	1	583706.58	8544400.58	586760.77	8545760.51	96.763	97
93	22	2	583706.58	8544400.58	583288.58	8545977.24	96.763	194
93	25	1	583706.58	8544400.58	583640.89	8546530.22	96.763	97
93	26	1	583706.58	8544400.58	583922.23	8546289.50	96.763	97
93	32	2	583706.58	8544400.58	584487.00	8545834.12	96.763	194
93	35-A	1	583706.58	8544400.58	583956.76	8545197.41	96.763	97
93	35-B	4	583706.58	8544400.58	583875.49	8544793.36	96.763	388

93	38	1	583706.58	8544400.58	586880.79	8543444.53	96.763	97
93	54	1	583706.58	8544400.58	584698.08	8541924.39	96.763	97
93	59	2	583706.58	8544400.58	584528.37	8542991.43	96.763	194
93	86	1	583706.58	8544400.58	585315.27	8543673.15	96.763	97
93	90	1	583706.58	8544400.58	584500.97	8543458.35	96.763	97
93	93	19	583706.58	8544400.58	583706.58	8544400.58	96.763	1839
93	102	2	583706.58	8544400.58	585766.23	8545068.95	96.763	194
93	116	1	583706.58	8544400.58	583237.35	8545333.45	96.763	97
93	231	1	583706.58	8544400.58	589680.69	8610780.92	96.763	97
94	20-A	1	581544.46	8544341.11	583792.08	8547690.33	64.286	64
94	22	4	581544.46	8544341.11	583288.58	8545977.24	64.286	257
94	25	2	581544.46	8544341.11	583640.89	8546530.22	64.286	129
94	26	1	581544.46	8544341.11	583922.23	8546289.50	64.286	64
94	33	2	581544.46	8544341.11	584152.78	8546050.35	64.286	129
94	34	2	581544.46	8544341.11	584537.80	8545041.78	64.286	128
94	35-A	2	581544.46	8544341.11	583956.76	8545197.41	64.286	129
94	41	2	581544.46	8544341.11	584956.31	8544240.68	64.286	129
94	43	1	581544.46	8544341.11	585702.13	8543822.22	64.286	64
94	86	2	581544.46	8544341.11	585315.27	8543673.15	64.286	129
94	87	1	581544.46	8544341.11	585138.75	8543018.43	64.286	64
94	92-A	1	581544.46	8544341.11	584330.08	8544579.48	64.286	64
94	92-B	1	581544.46	8544341.11	584673.98	8544524.22	64.286	64
94	93	2	581544.46	8544341.11	583706.58	8544400.58	64.286	129
94	94	4	581544.46	8544341.11	581544.46	8544341.11	64.286	257
94	102	1	581544.46	8544341.11	585766.23	8545068.95	64.286	64
94	247	6	581544.46	8544341.11	580763.79	8548678.17	64.286	386
96	1	16	584802.20	8546806.93	584431.74	8546634.35	47.586	761
96	22	2	584802.20	8546806.93	583288.58	8545977.24	47.586	95
96	28	2	584802.20	8546806.93	584283.50	8545623.35	47.586	95
96	32	1	584802.20	8546806.93	584487.00	8545834.12	47.586	48
96	33	3	584802.20	8546806.93	584152.78	8546050.35	47.586	144
96	34	1	584802.20	8546806.93	584537.80	8545041.78	47.586	48
96	35-A	8	584802.20	8546806.93	583956.76	8545197.41	47.586	381
96	35-B	3	584802.20	8546806.93	583875.49	8544793.36	47.586	143
96	43	2	584802.20	8546806.93	585702.13	8543822.22	47.586	95
96	63	1	584802.20	8546806.93	584378.11	8543765.78	47.586	48
96	92-A	1	584802.20	8546806.93	584330.08	8544579.48	47.586	48
96	93	3	584802.20	8546806.93	583706.58	8544400.58	47.586	143
96	96	2	584802.20	8546806.93	584802.20	8546806.93	47.586	95
96	99	5	584802.20	8546806.93	585206.79	8545891.52	47.586	238
96	100	1	584802.20	8546806.93	585016.09	8545493.00	47.586	48
96	102	1	584802.20	8546806.93	585766.23	8545068.95	47.586	48
96	116	1	584802.20	8546806.93	583237.35	8545333.45	47.586	48
96	230	3	584802.20	8546806.93	638342.71	8557589.59	47.586	143
96	231	7	584802.20	8546806.93	589680.69	8610780.92	47.586	333
96	233	1	584802.20	8546806.93	555534.13	8507571.88	47.586	48

96	239	3	584802.20	8546806.93	584805.08	8557120.38	47.586	143
96	244	1	584802.20	8546806.93	593933.29	8540362.36	47.586	48
97	1	11	585528.54	8546807.74	584431.74	8546634.35	55.171	607
97	22	3	585528.54	8546807.74	583288.58	8545977.24	55.171	165
97	25	2	585528.54	8546807.74	583640.89	8546530.22	55.171	110
97	27	2	585528.54	8546807.74	584009.63	8545798.85	55.171	110
97	28	1	585528.54	8546807.74	584283.50	8545623.35	55.171	55
97	30	4	585528.54	8546807.74	584058.41	8545526.81	55.171	220
97	32	4	585528.54	8546807.74	584487.00	8545834.12	55.171	220
97	33	5	585528.54	8546807.74	584152.78	8546050.35	55.171	275
97	34	1	585528.54	8546807.74	584537.80	8545041.78	55.171	55
97	35-A	16	585528.54	8546807.74	583956.76	8545197.41	55.171	883
97	35-B	4	585528.54	8546807.74	583875.49	8544793.36	55.171	221
97	37	1	585528.54	8546807.74	584281.41	8544218.00	55.171	55
97	38	1	585528.54	8546807.74	586880.79	8543444.53	55.171	55
97	63	5	585528.54	8546807.74	584378.11	8543765.78	55.171	276
97	86	3	585528.54	8546807.74	585315.27	8543673.15	55.171	165
97	93	3	585528.54	8546807.74	583706.58	8544400.58	55.171	165
97	96	7	585528.54	8546807.74	584802.20	8546806.93	55.171	386
97	97	4	585528.54	8546807.74	585528.54	8546807.74	55.171	221
97	99	11	585528.54	8546807.74	585206.79	8545891.52	55.171	607
97	100	2	585528.54	8546807.74	585016.09	8545493.00	55.171	110
97	115-A	1	585528.54	8546807.74	583212.12	8547702.55	55.171	55
97	217	1	585528.54	8546807.74	806461.97	8540485.29	55.171	55
97	230	1	585528.54	8546807.74	638342.71	8557589.59	55.171	55
97	243	1	585528.54	8546807.74	606615.22	8529212.85	55.171	55
97	244	1	585528.54	8546807.74	593933.29	8540362.36	55.171	55
99	1	12	585206.79	8545891.52	584431.74	8546634.35	57.234	687
99	22	12	585206.79	8545891.52	583288.58	8545977.24	57.234	686
99	23	1	585206.79	8545891.52	583584.10	8545824.66	57.234	57
99	25	2	585206.79	8545891.52	583640.89	8546530.22	57.234	114
99	26	2	585206.79	8545891.52	583922.23	8546289.50	57.234	114
99	27	1	585206.79	8545891.52	584009.63	8545798.85	57.234	57
99	30	2	585206.79	8545891.52	584058.41	8545526.81	57.234	114
99	31	3	585206.79	8545891.52	584583.29	8545924.58	57.234	172
99	32	3	585206.79	8545891.52	584487.00	8545834.12	57.234	171
99	33	7	585206.79	8545891.52	584152.78	8546050.35	57.234	400
99	34	1	585206.79	8545891.52	584537.80	8545041.78	57.234	57
99	35-A	13	585206.79	8545891.52	583956.76	8545197.41	57.234	744
99	35-B	8	585206.79	8545891.52	583875.49	8544793.36	57.234	458
99	38	1	585206.79	8545891.52	586880.79	8543444.53	57.234	57
99	43	1	585206.79	8545891.52	585702.13	8543822.22	57.234	57
99	45	1	585206.79	8545891.52	586201.13	8543482.84	57.234	57
99	63	5	585206.79	8545891.52	584378.11	8543765.78	57.234	285
99	86	1	585206.79	8545891.52	585315.27	8543673.15	57.234	57
99	92-A	2	585206.79	8545891.52	584330.08	8544579.48	57.234	114

99	93	8	585206.79	8545891.52	583706.58	8544400.58	57.234	458
99	99	3	585206.79	8545891.52	585206.79	8545891.52	57.234	171
99	100	5	585206.79	8545891.52	585016.09	8545493.00	57.234	286
99	102	1	585206.79	8545891.52	585766.23	8545068.95	57.234	57
99	107	1	585206.79	8545891.52	582814.24	8544323.33	57.234	57
99	109	2	585206.79	8545891.52	583178.43	8543571.58	57.234	114
99	230	1	585206.79	8545891.52	638342.71	8557589.59	57.234	57
99	231	2	585206.79	8545891.52	589680.69	8610780.92	57.234	114
99	238	1	585206.79	8545891.52	594003.64	8556310.94	57.234	57
100	1	9	585016.09	8545493.00	584431.74	8546634.35	62.529	564
100	22	12	585016.09	8545493.00	583288.58	8545977.24	62.529	751
100	23	1	585016.09	8545493.00	583584.10	8545824.66	62.529	63
100	26	4	585016.09	8545493.00	583922.23	8546289.50	62.529	251
100	27	3	585016.09	8545493.00	584009.63	8545798.85	62.529	188
100	30	3	585016.09	8545493.00	584058.41	8545526.81	62.529	188
100	31	1	585016.09	8545493.00	584583.29	8545924.58	62.529	63
100	32	3	585016.09	8545493.00	584487.00	8545834.12	62.529	188
100	33	8	585016.09	8545493.00	584152.78	8546050.35	62.529	501
100	34	9	585016.09	8545493.00	584537.80	8545041.78	62.529	564
100	35-A	28	585016.09	8545493.00	583956.76	8545197.41	62.529	1751
100	35-B	5	585016.09	8545493.00	583875.49	8544793.36	62.529	313
100	42	3	585016.09	8545493.00	586640.66	8544254.75	62.529	188
100	43	1	585016.09	8545493.00	585702.13	8543822.22	62.529	63
100	59	1	585016.09	8545493.00	584528.37	8542991.43	62.529	63
100	86	1	585016.09	8545493.00	585315.27	8543673.15	62.529	63
100	93	6	585016.09	8545493.00	583706.58	8544400.58	62.529	375
100	99	4	585016.09	8545493.00	585206.79	8545891.52	62.529	250
100	100	8	585016.09	8545493.00	585016.09	8545493.00	62.529	501
100	102	7	585016.09	8545493.00	585766.23	8545068.95	62.529	438
100	115-A	5	585016.09	8545493.00	583212.12	8547702.55	62.529	313
100	231	1	585016.09	8545493.00	589680.69	8610780.92	62.529	63
100	238	2	585016.09	8545493.00	594003.64	8556310.94	62.529	125
100	244	3	585016.09	8545493.00	593933.29	8540362.36	62.529	188
102	1	5	585766.23	8545068.95	584431.74	8546634.35	71.294	356
102	12	1	585766.23	8545068.95	583691.10	8543544.66	71.294	71
102	14	1	585766.23	8545068.95	586760.77	8545760.51	71.294	71
102	22	7	585766.23	8545068.95	583288.58	8545977.24	71.294	498
102	23	2	585766.23	8545068.95	583584.10	8545824.66	71.294	143
102	24	1	585766.23	8545068.95	583798.18	8545924.55	71.294	71
102	25	4	585766.23	8545068.95	583640.89	8546530.22	71.294	286
102	30	6	585766.23	8545068.95	584058.41	8545526.81	71.294	428
102	31	4	585766.23	8545068.95	584583.29	8545924.58	71.294	285
102	33	4	585766.23	8545068.95	584152.78	8546050.35	71.294	285
102	34	4	585766.23	8545068.95	584537.80	8545041.78	71.294	285
102	35-A	10	585766.23	8545068.95	583956.76	8545197.41	71.294	713
102	35-B	8	585766.23	8545068.95	583875.49	8544793.36	71.294	571

102	38	5	585766.23	8545068.95	586880.79	8543444.53	71.294	356
102	41	1	585766.23	8545068.95	584956.31	8544240.68	71.294	71
102	42	10	585766.23	8545068.95	586640.66	8544254.75	71.294	714
102	43	3	585766.23	8545068.95	585702.13	8543822.22	71.294	213
102	44	1	585766.23	8545068.95	586019.90	8543828.25	71.294	71
102	46	2	585766.23	8545068.95	585637.08	8543494.24	71.294	143
102	63	1	585766.23	8545068.95	584378.11	8543765.78	71.294	71
102	84	2	585766.23	8545068.95	586005.17	8542877.76	71.294	143
102	92-A	4	585766.23	8545068.95	584330.08	8544579.48	71.294	285
102	92-B	1	585766.23	8545068.95	584673.98	8544524.22	71.294	71
102	93	14	585766.23	8545068.95	583706.58	8544400.58	71.294	998
102	100	7	585766.23	8545068.95	585016.09	8545493.00	71.294	499
102	102	12	585766.23	8545068.95	585766.23	8545068.95	71.294	856
102	115-A	2	585766.23	8545068.95	583212.12	8547702.55	71.294	143
102	231	1	585766.23	8545068.95	589680.69	8610780.92	71.294	71
102	237	1	585766.23	8545068.95	574771.22	8549415.41	71.294	71
103	1	4	585499.58	8545406.03	584431.74	8546634.35	93.725	375
103	12	3	585499.58	8545406.03	583691.10	8543544.66	93.725	281
103	20-B	1	585499.58	8545406.03	583833.26	8547321.89	93.725	94
103	20-C	1	585499.58	8545406.03	583843.65	8546905.02	93.725	94
103	22	2	585499.58	8545406.03	583288.58	8545977.24	93.725	187
103	25	2	585499.58	8545406.03	583640.89	8546530.22	93.725	187
103	27	1	585499.58	8545406.03	584009.63	8545798.85	93.725	94
103	30	1	585499.58	8545406.03	584058.41	8545526.81	93.725	94
103	31	1	585499.58	8545406.03	584583.29	8545924.58	93.725	94
103	33	2	585499.58	8545406.03	584152.78	8546050.35	93.725	187
103	34	2	585499.58	8545406.03	584537.80	8545041.78	93.725	188
103	35-A	7	585499.58	8545406.03	583956.76	8545197.41	93.725	655
103	35-B	2	585499.58	8545406.03	583875.49	8544793.36	93.725	188
103	41	1	585499.58	8545406.03	584956.31	8544240.68	93.725	94
103	42	2	585499.58	8545406.03	586640.66	8544254.75	93.725	187
103	43	1	585499.58	8545406.03	585702.13	8543822.22	93.725	94
103	50	1	585499.58	8545406.03	585890.10	8542581.10	93.725	94
103	93	4	585499.58	8545406.03	583706.58	8544400.58	93.725	375
103	100	2	585499.58	8545406.03	585016.09	8545493.00	93.725	188
103	102	11	585499.58	8545406.03	585766.23	8545068.95	93.725	1031
103	116	2	585499.58	8545406.03	583237.35	8545333.45	93.725	188
103	233	1	585499.58	8545406.03	555534.13	8507571.88	93.725	94
106	1	4	583389.04	8548435.38	584431.74	8546634.35	66.833	267
106	20-A	4	583389.04	8548435.38	583792.08	8547690.33	66.833	267
106	20-B	2	583389.04	8548435.38	583833.26	8547321.89	66.833	134
106	22	8	583389.04	8548435.38	583288.58	8545977.24	66.833	535
106	23	3	583389.04	8548435.38	583584.10	8545824.66	66.833	201
106	25	4	583389.04	8548435.38	583640.89	8546530.22	66.833	268
106	26	4	583389.04	8548435.38	583922.23	8546289.50	66.833	267
106	27	2	583389.04	8548435.38	584009.63	8545798.85	66.833	134

106	28	1	583389.04	8548435.38	584283.50	8545623.35	66.833	67
106	30	1	583389.04	8548435.38	584058.41	8545526.81	66.833	67
106	32	2	583389.04	8548435.38	584487.00	8545834.12	66.833	134
106	33	3	583389.04	8548435.38	584152.78	8546050.35	66.833	200
106	34	3	583389.04	8548435.38	584537.80	8545041.78	66.833	201
106	35-A	14	583389.04	8548435.38	583956.76	8545197.41	66.833	936
106	35-B	7	583389.04	8548435.38	583875.49	8544793.36	66.833	468
106	42	1	583389.04	8548435.38	586640.66	8544254.75	66.833	67
106	58	1	583389.04	8548435.38	584627.06	8542404.43	66.833	67
106	63	2	583389.04	8548435.38	584378.11	8543765.78	66.833	134
106	86	2	583389.04	8548435.38	585315.27	8543673.15	66.833	134
106	90	1	583389.04	8548435.38	584500.97	8543458.35	66.833	67
106	92-A	3	583389.04	8548435.38	584330.08	8544579.48	66.833	200
106	93	4	583389.04	8548435.38	583706.58	8544400.58	66.833	268
106	97	2	583389.04	8548435.38	585528.54	8546807.74	66.833	134
106	99	1	583389.04	8548435.38	585206.79	8545891.52	66.833	67
106	100	3	583389.04	8548435.38	585016.09	8545493.00	66.833	201
106	102	6	583389.04	8548435.38	585766.23	8545068.95	66.833	401
106	103	1	583389.04	8548435.38	585499.58	8545406.03	66.833	67
106	106	2	583389.04	8548435.38	583389.04	8548435.38	66.833	134
106	108	5	583389.04	8548435.38	583145.16	8546741.77	66.833	334
106	113	1	583389.04	8548435.38	582818.64	8545146.17	66.833	67
106	115-A	7	583389.04	8548435.38	583212.12	8547702.55	66.833	468
106	115-B	1	583389.04	8548435.38	583250.86	8547295.63	66.833	67
106	116	1	583389.04	8548435.38	583237.35	8545333.45	66.833	67
106	230	1	583389.04	8548435.38	638342.71	8557589.59	66.833	67
106	244	2	583389.04	8548435.38	593933.29	8540362.36	66.833	134
106	247	1	583389.04	8548435.38	580763.79	8548678.17	66.833	67
107	1	1	582814.24	8544323.33	584431.74	8546634.35	273.45	273
107	12	2	582814.24	8544323.33	583691.10	8543544.66	273.45	547
107	24	1	582814.24	8544323.33	583798.18	8545924.55	273.45	273
107	26	1	582814.24	8544323.33	583922.23	8546289.50	273.45	273
107	30	1	582814.24	8544323.33	584058.41	8545526.81	273.45	273
107	33	1	582814.24	8544323.33	584152.78	8546050.35	273.45	273
107	34	1	582814.24	8544323.33	584537.80	8545041.78	273.45	273
107	35-A	3	582814.24	8544323.33	583956.76	8545197.41	273.45	820
107	35-B	1	582814.24	8544323.33	583875.49	8544793.36	273.45	273
107	45	1	582814.24	8544323.33	586201.13	8543482.84	273.45	273
107	46	1	582814.24	8544323.33	585637.08	8543494.24	273.45	273
107	59	1	582814.24	8544323.33	584528.37	8542991.43	273.45	273
107	93	12	582814.24	8544323.33	583706.58	8544400.58	273.45	3281
107	100	1	582814.24	8544323.33	585016.09	8545493.00	273.45	273
107	235	1	582814.24	8544323.33	575957.28	8539468.54	273.45	273
107	241	1	582814.24	8544323.33	590347.55	8521871.34	273.45	273
108	1	18	583145.16	8546741.77	584431.74	8546634.35	44.023	792
108	12	1	583145.16	8546741.77	583691.10	8543544.66	44.023	44

108	19	1	583145.16	8546741.77	586354.28	8544893.14	44.023	44
108	20-C	6	583145.16	8546741.77	583843.65	8546905.02	44.023	264
108	22	19	583145.16	8546741.77	583288.58	8545977.24	44.023	836
108	24	1	583145.16	8546741.77	583798.18	8545924.55	44.023	44
108	25	5	583145.16	8546741.77	583640.89	8546530.22	44.023	220
108	26	4	583145.16	8546741.77	583922.23	8546289.50	44.023	176
108	30	4	583145.16	8546741.77	584058.41	8545526.81	44.023	176
108	32	4	583145.16	8546741.77	584487.00	8545834.12	44.023	176
108	33	7	583145.16	8546741.77	584152.78	8546050.35	44.023	308
108	34	2	583145.16	8546741.77	584537.80	8545041.78	44.023	88
108	35-A	11	583145.16	8546741.77	583956.76	8545197.41	44.023	484
108	35-B	4	583145.16	8546741.77	583875.49	8544793.36	44.023	176
108	37	3	583145.16	8546741.77	584281.41	8544218.00	44.023	132
108	41	3	583145.16	8546741.77	584956.31	8544240.68	44.023	132
108	46	1	583145.16	8546741.77	585637.08	8543494.24	44.023	44
108	63	1	583145.16	8546741.77	584378.11	8543765.78	44.023	44
108	64	1	583145.16	8546741.77	584990.80	8543655.22	44.023	44
108	85-A	4	583145.16	8546741.77	585876.89	8543417.41	44.023	176
108	86	6	583145.16	8546741.77	585315.27	8543673.15	44.023	264
108	92-B	1	583145.16	8546741.77	584673.98	8544524.22	44.023	44
108	93	3	583145.16	8546741.77	583706.58	8544400.58	44.023	132
108	97	3	583145.16	8546741.77	585528.54	8546807.74	44.023	132
108	100	6	583145.16	8546741.77	585016.09	8545493.00	44.023	264
108	102	1	583145.16	8546741.77	585766.23	8545068.95	44.023	44
108	108	15	583145.16	8546741.77	583145.16	8546741.77	44.023	660
108	111	1	583145.16	8546741.77	583421.17	8549213.12	44.023	44
108	112	2	583145.16	8546741.77	582882.53	8546040.20	44.023	88
108	115-B	3	583145.16	8546741.77	583250.86	8547295.63	44.023	132
108	116	2	583145.16	8546741.77	583237.35	8545333.45	44.023	88
108	220	1	583145.16	8546741.77	770287.56	8246711.87	44.023	44
108	230	1	583145.16	8546741.77	638342.71	8557589.59	44.023	44
108	231	2	583145.16	8546741.77	589680.69	8610780.92	44.023	88
108	239	1	583145.16	8546741.77	584805.08	8557120.38	44.023	44
108	241	1	583145.16	8546741.77	590347.55	8521871.34	44.023	44
108	247	1	583145.16	8546741.77	580763.79	8548678.17	44.023	44
109	1	1	583178.43	8543571.58	584431.74	8546634.35	179.364	179
109	12	3	583178.43	8543571.58	583691.10	8543544.66	179.364	538
109	27	2	583178.43	8543571.58	584009.63	8545798.85	179.364	358
109	34	1	583178.43	8543571.58	584537.80	8545041.78	179.364	179
109	35-A	2	583178.43	8543571.58	583956.76	8545197.41	179.364	358
109	35-B	2	583178.43	8543571.58	583875.49	8544793.36	179.364	358
109	38	1	583178.43	8543571.58	586880.79	8543444.53	179.364	179
109	63	1	583178.43	8543571.58	584378.11	8543765.78	179.364	179
109	93	10	583178.43	8543571.58	583706.58	8544400.58	179.364	1794
109	100	1	583178.43	8543571.58	585016.09	8545493.00	179.364	179
109	108	1	583178.43	8543571.58	583145.16	8546741.77	179.364	179

109	109	2	583178.43	8543571.58	583178.43	8543571.58	179.364	359
109	115-A	1	583178.43	8543571.58	583212.12	8547702.55	179.364	179
109	116	2	583178.43	8543571.58	583237.35	8545333.45	179.364	359
109	233	1	583178.43	8543571.58	555534.13	8507571.88	179.364	179
110	1	3	583078.87	8544703.15	584431.74	8546634.35	330.5	993
110	12	3	583078.87	8544703.15	583691.10	8543544.66	330.5	992
110	22	3	583078.87	8544703.15	583288.58	8545977.24	330.5	992
110	25	1	583078.87	8544703.15	583640.89	8546530.22	330.5	331
110	32	1	583078.87	8544703.15	584487.00	8545834.12	330.5	331
110	33	1	583078.87	8544703.15	584152.78	8546050.35	330.5	331
110	35-A	3	583078.87	8544703.15	583956.76	8545197.41	330.5	993
110	35-B	2	583078.87	8544703.15	583875.49	8544793.36	330.5	662
110	42	1	583078.87	8544703.15	586640.66	8544254.75	330.5	331
110	55	1	583078.87	8544703.15	585539.72	8541831.47	330.5	331
110	69	1	583078.87	8544703.15	583384.47	8541591.32	330.5	331
110	93	4	583078.87	8544703.15	583706.58	8544400.58	330.5	1323
110	100	2	583078.87	8544703.15	585016.09	8545493.00	330.5	661
110	102	1	583078.87	8544703.15	585766.23	8545068.95	330.5	331
110	116	1	583078.87	8544703.15	583237.35	8545333.45	330.5	331
110	234	1	583078.87	8544703.15	559656.54	8528595.17	330.5	331
111	1	1	583421.17	8549213.12	584431.74	8546634.35	103.118	103
111	20-C	1	583421.17	8549213.12	583843.65	8546905.02	103.118	103
111	22	2	583421.17	8549213.12	583288.58	8545977.24	103.118	206
111	26	1	583421.17	8549213.12	583922.23	8546289.50	103.118	103
111	27	1	583421.17	8549213.12	584009.63	8545798.85	103.118	103
111	35-A	7	583421.17	8549213.12	583956.76	8545197.41	103.118	722
111	35-B	3	583421.17	8549213.12	583875.49	8544793.36	103.118	309
111	37	1	583421.17	8549213.12	584281.41	8544218.00	103.118	103
111	42	2	583421.17	8549213.12	586640.66	8544254.75	103.118	206
111	92-A	1	583421.17	8549213.12	584330.08	8544579.48	103.118	103
111	93	2	583421.17	8549213.12	583706.58	8544400.58	103.118	206
111	100	3	583421.17	8549213.12	585016.09	8545493.00	103.118	309
111	106	5	583421.17	8549213.12	583389.04	8548435.38	103.118	515
111	110	1	583421.17	8549213.12	583078.87	8544703.15	103.118	103
112	1	2	582882.53	8546040.20	584431.74	8546634.35	182.905	366
112	20-C	2	582882.53	8546040.20	583843.65	8546905.02	182.905	366
112	22	6	582882.53	8546040.20	583288.58	8545977.24	182.905	1098
112	25	2	582882.53	8546040.20	583640.89	8546530.22	182.905	366
112	26	1	582882.53	8546040.20	583922.23	8546289.50	182.905	183
112	27	2	582882.53	8546040.20	584009.63	8545798.85	182.905	366
112	30	3	582882.53	8546040.20	584058.41	8545526.81	182.905	549
112	33	4	582882.53	8546040.20	584152.78	8546050.35	182.905	732
112	35-A	2	582882.53	8546040.20	583956.76	8545197.41	182.905	366
112	41	1	582882.53	8546040.20	584956.31	8544240.68	182.905	183
112	42	2	582882.53	8546040.20	586640.66	8544254.75	182.905	366
112	102	1	582882.53	8546040.20	585766.23	8545068.95	182.905	183

112	109	1	582882.53	8546040.20	583178.43	8543571.58	182.905	183
112	110	1	582882.53	8546040.20	583078.87	8544703.15	182.905	183
112	116	1	582882.53	8546040.20	583237.35	8545333.45	182.905	183
112	234	1	582882.53	8546040.20	559656.54	8528595.17	182.905	183
112	237	2	582882.53	8546040.20	574771.22	8549415.41	182.905	366
114	22	1	582791.39	8547229.09	583288.58	8545977.24	380.333	380
114	63	2	582791.39	8547229.09	584378.11	8543765.78	380.333	761
115-A	1	2	583212.12	8547702.55	584431.74	8546634.35	70.915	142
115-A	20-A	1	583212.12	8547702.55	583792.08	8547690.33	70.915	71
115-A	20-B	2	583212.12	8547702.55	583833.26	8547321.89	70.915	142
115-A	22	13	583212.12	8547702.55	583288.58	8545977.24	70.915	922
115-A	24	1	583212.12	8547702.55	583798.18	8545924.55	70.915	71
115-A	25	1	583212.12	8547702.55	583640.89	8546530.22	70.915	71
115-A	27	2	583212.12	8547702.55	584009.63	8545798.85	70.915	142
115-A	31	2	583212.12	8547702.55	584583.29	8545924.58	70.915	142
115-A	32	1	583212.12	8547702.55	584487.00	8545834.12	70.915	71
115-A	33	2	583212.12	8547702.55	584152.78	8546050.35	70.915	142
115-A	35-A	9	583212.12	8547702.55	583956.76	8545197.41	70.915	639
115-A	35-B	1	583212.12	8547702.55	583875.49	8544793.36	70.915	71
115-A	42	2	583212.12	8547702.55	586640.66	8544254.75	70.915	142
115-A	71	1	583212.12	8547702.55	584032.72	8542313.27	70.915	71
115-A	86	1	583212.12	8547702.55	585315.27	8543673.15	70.915	71
115-A	92-A	2	583212.12	8547702.55	584330.08	8544579.48	70.915	142
115-A	93	4	583212.12	8547702.55	583706.58	8544400.58	70.915	284
115-A	100	1	583212.12	8547702.55	585016.09	8545493.00	70.915	71
115-A	102	1	583212.12	8547702.55	585766.23	8545068.95	70.915	71
115-A	108	1	583212.12	8547702.55	583145.16	8546741.77	70.915	71
115-A	115-A	2	583212.12	8547702.55	583212.12	8547702.55	70.915	142
115-A	231	2	583212.12	8547702.55	589680.69	8610780.92	70.915	142
115-B	1	15	583250.86	8547295.63	584431.74	8546634.35	31.929	479
115-B	2	2	583250.86	8547295.63	585778.62	8549028.03	31.929	64
115-B	12	3	583250.86	8547295.63	583691.10	8543544.66	31.929	96
115-B	20-B	1	583250.86	8547295.63	583833.26	8547321.89	31.929	32
115-B	22	13	583250.86	8547295.63	583288.58	8545977.24	31.929	415
115-B	24	1	583250.86	8547295.63	583798.18	8545924.55	31.929	32
115-B	25	5	583250.86	8547295.63	583640.89	8546530.22	31.929	160
115-B	26	1	583250.86	8547295.63	583922.23	8546289.50	31.929	32
115-B	27	3	583250.86	8547295.63	584009.63	8545798.85	31.929	96
115-B	30	1	583250.86	8547295.63	584058.41	8545526.81	31.929	32
115-B	32	3	583250.86	8547295.63	584487.00	8545834.12	31.929	96
115-B	33	10	583250.86	8547295.63	584152.78	8546050.35	31.929	319
115-B	35-A	12	583250.86	8547295.63	583956.76	8545197.41	31.929	383
115-B	35-B	2	583250.86	8547295.63	583875.49	8544793.36	31.929	64
115-B	42	8	583250.86	8547295.63	586640.66	8544254.75	31.929	256
115-B	43	2	583250.86	8547295.63	585702.13	8543822.22	31.929	64
115-B	59	1	583250.86	8547295.63	584528.37	8542991.43	31.929	32

115-B	65	1	583250.86	8547295.63	585068.01	8543325.71	31.929	32
115-B	84	2	583250.86	8547295.63	586005.17	8542877.76	31.929	64
115-B	89	1	583250.86	8547295.63	584126.18	8542937.51	31.929	32
115-B	93	4	583250.86	8547295.63	583706.58	8544400.58	31.929	128
115-B	94	1	583250.86	8547295.63	581544.46	8544341.11	31.929	32
115-B	99	1	583250.86	8547295.63	585206.79	8545891.52	31.929	32
115-B	100	2	583250.86	8547295.63	585016.09	8545493.00	31.929	64
115-B	102	1	583250.86	8547295.63	585766.23	8545068.95	31.929	32
115-B	108	4	583250.86	8547295.63	583145.16	8546741.77	31.929	128
115-B	115-A	6	583250.86	8547295.63	583212.12	8547702.55	31.929	192
115-B	115-B	2	583250.86	8547295.63	583250.86	8547295.63	31.929	32
115-B	116	2	583250.86	8547295.63	583237.35	8545333.45	31.929	64
115-B	213	1	583250.86	8547295.63	513343.02	8724238.68	31.929	32
115-B	224	2	583250.86	8547295.63	619058.47	8490180.39	31.929	64
115-B	231	1	583250.86	8547295.63	589680.69	8610780.92	31.929	32
115-B	235	1	583250.86	8547295.63	575957.28	8539468.54	31.929	32
116	1	9	583237.35	8545333.45	584431.74	8546634.35	96.842	872
116	2	1	583237.35	8545333.45	585778.62	8549028.03	96.842	97
116	12	1	583237.35	8545333.45	583691.10	8543544.66	96.842	97
116	22	17	583237.35	8545333.45	583288.58	8545977.24	96.842	1647
116	23	2	583237.35	8545333.45	583584.10	8545824.66	96.842	194
116	24	3	583237.35	8545333.45	583798.18	8545924.55	96.842	291
116	27	7	583237.35	8545333.45	584009.63	8545798.85	96.842	678
116	28	1	583237.35	8545333.45	584283.50	8545623.35	96.842	97
116	30	3	583237.35	8545333.45	584058.41	8545526.81	96.842	291
116	31	4	583237.35	8545333.45	584583.29	8545924.58	96.842	388
116	33	8	583237.35	8545333.45	584152.78	8546050.35	96.842	775
116	34	3	583237.35	8545333.45	584537.80	8545041.78	96.842	291
116	35-A	19	583237.35	8545333.45	583956.76	8545197.41	96.842	1840
116	35-B	3	583237.35	8545333.45	583875.49	8544793.36	96.842	291
116	37	1	583237.35	8545333.45	584281.41	8544218.00	96.842	97
116	38	4	583237.35	8545333.45	586880.79	8543444.53	96.842	388
116	42	4	583237.35	8545333.45	586640.66	8544254.75	96.842	388
116	44	1	583237.35	8545333.45	586019.90	8543828.25	96.842	97
116	59	1	583237.35	8545333.45	584528.37	8542991.43	96.842	97
116	92-B	1	583237.35	8545333.45	584673.98	8544524.22	96.842	97
116	93	8	583237.35	8545333.45	583706.58	8544400.58	96.842	775
116	99	1	583237.35	8545333.45	585206.79	8545891.52	96.842	97
116	100	3	583237.35	8545333.45	585016.09	8545493.00	96.842	291
116	102	1	583237.35	8545333.45	585766.23	8545068.95	96.842	97
116	103	2	583237.35	8545333.45	585499.58	8545406.03	96.842	194
116	106	1	583237.35	8545333.45	583389.04	8548435.38	96.842	97
116	108	1	583237.35	8545333.45	583145.16	8546741.77	96.842	97
116	110	1	583237.35	8545333.45	583078.87	8544703.15	96.842	97
116	113	1	583237.35	8545333.45	582818.64	8545146.17	96.842	97
116	116	6	583237.35	8545333.45	583237.35	8545333.45	96.842	581

116	238	2	583237.35	8545333.45	594003.64	8556310.94	96.842	194
116	244	1	583237.35	8545333.45	593933.29	8540362.36	96.842	97

Fuente: Elaboración Propia