

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

**“Análisis de las externalidades del tránsito para la
funcionalidad de un terminal terrestre en la ciudad de Huánuco
2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORA: Apac Ayra, Estefania Nathaly

ASESORA: Boyanovich Ordoñez, Lili Tatiana

HUÁNUCO – PERÚ

2024

U

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional ()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Transporte

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub área: Ingeniería civil

Disciplina: Ingeniería del transporte

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera Civil

Código del Programa: P07

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 76600244

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 41948561

Grado/Título: Maestra en gestión pública

Código ORCID: 0000-0003-1751-1336

DATOS DE LOS JURADOS:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Jacha Rojas, Johnny Prudencio	Doctor en medio ambiente y desarrollo sostenible	40895876	0000-0001-7920-1304
2	Jara Trujillo, Alberto Carlos	Maestro en ingeniería, con mención en gestión ambiental y desarrollo sostenible	41891649	0000-0001-8392-1769
3	Valdivieso Echevarría, Martin Cesar	Maestro en gestión pública	22416570	0000-0002-0579-5135

D

H



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO

(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 14:45 horas del día **viernes 05 de julio de 2024**, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron los **Jurados Calificadores** integrado por los docentes:

- ❖ DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS - PRESIDENTE
- ❖ MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO - SECRETARIO
- ❖ MG. MARTIN CESAR VALDIVIESO ECHEVARRIA - VOCAL

Nombrados mediante la RESOLUCIÓN No 1469-2024-D-FI-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2022"**, presentado por el (la) Bachiller. **Bach. Estefania Nathaly APAC AYRA**, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **APROBADA** por **UNANIMIDAD** con el calificativo cuantitativo de **14** y cualitativo de **SUFICIENTE**. (Art. 47).

Siendo las **15:30** horas del día 05 del mes de julio del año 2024, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

DR. JOHNNY PRUDENCIO JACHA ROJAS

DNI: 40895876

ORCID: 0000-0001-7920-1304

PRESIDENTE

MG. ALBERTO CARLOS JARA TRUJILLO

DNI: 41891649

ORCID: 0000-0001-8392-1769

SECRETARIO

MG. MARTIN CESAR VALDIVIESO ECHEVARRIA

DNI: 22416570

ORCID: 0000-0002-0579-5135

VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: ESTEFANIA NATHALY APAC AYRA, de la investigación titulada “ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2022”, con asesora LILI TATIANA BOYANOVICH ORDOÑEZ, designada mediante documento: RESOLUCIÓN N° 0971-2024-D-FI-UDH del P.A. de INGENIERÍA CIVIL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 21 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 20 de junio de 2024



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

TURNITIN - ESTEFANIA APAC AYRA.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %	20 %	8 %	10 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	3 %
2	Izquierdo Quispe, Patricia Rosario. "Propuestas de regulacion en los terminales terrestres del transporte de ambito nacional de personas en la provincia de Lima.", Pontificia Universidad Catolica del Peru - CENTRUM Catolica (Peru), 2021 Publicación	1 %
3	scholar.googleusercontent.com Fuente de Internet	1 %
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %



RICHARD J. SOLIS TOLEDO,
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



FERNANDO F. SILVERIO BRAVO
D.N.I.: 40618286
cod. ORCID: 0009-0008-6777-3370

DEDICATORIA

A mi madre Cecilia, por todo su sacrificio y paciencia a largo de todos estos años, por haber creído en mí y haberme dado la fortaleza cuando más lo necesitaba.

A mi hermano Matthew, por su compañía y apoyo que me brinda en todo momento.

A mis tíos Filomena y Jean-Michel, por el acompañamiento constante en toda mi carrera universitaria.

A mi madrina Idelsa, por su apoyo y palabras de aliento durante el desarrollo de la tesis y posterior a su culminación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a la Virgen María por su constante protección, por brindarme salud y la fuerza necesaria para enfrentar los desafíos que surgieron a lo largo de mi trayectoria académica.

A mi madre, por estar a mi lado en las buenas y en las malas apoyándome en todo momento, por darme la fuerza que necesitaba en la prosecución de mis metas.

A mi hermano, por su compañía, comprensión y apoyo durante todos estos años.

A mi familia, por los consejos, valores y principios que me han inculcado todo este tiempo.

A mis mejores amigos Betty, Joseph y Valerie, por apoyarme incondicionalmente, por estar conmigo en las buenas y en las malas, ya que sin ellos mi vida universitaria no hubiera sido la misma.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPÍTULO I	12
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	15
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	15
1.3. OBJETIVOS	16
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	16
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	18
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL	20
2.1.2. A NIVEL NACIONAL	22
2.1.3. A NIVEL LOCAL.....	24
2.2. BASES TEÓRICAS	28
2.2.1. EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO	28
2.2.2. CONGESTIÓN	28
2.2.3. POLUCIÓN	31
2.2.4. INSEGURIDAD VIAL	32
2.2.5. TERMINAL TERRESTRE	34

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	36
2.4. HIPÓTESIS	38
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	38
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	39
2.5. VARIABLES	39
2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE	39
2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE	39
2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (DIMENSIONES E INDICADORES)	39
CAPÍTULO III	41
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.1.1. ENFOQUE	41
3.1.2. ALCANCE O NIVEL	41
3.1.3. DISEÑO	41
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	42
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DATOS.....	44
3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS (DETALLAR LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS)	44
3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS (CUADROS Y/O GRÁFICOS)	46
CAPÍTULO IV.....	48
RESULTADOS.....	48
4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS (CUADROS ESTADÍSTICOS CON SU RESPECTIVO ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....	48
4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS (DEPENDIENDO DE LA INVESTIGACIÓN).....	62
CAPÍTULO V.....	65
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables.....	40
Tabla 2 Terminales Operando en Huánuco	43
Tabla 3 Indicadores medidos de la variable externalidades del tránsito en los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco	48
Tabla 4 Ubicación de los terminales terrestres en la ciudad de Huánuco....	49
Tabla 5 Niveles de servicio del tránsito en las calles aledañas a los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco	51
Tabla 6 Contaminación del aire en ppm de CO2 en las inmediaciones de los terminales terrestres.....	52
Tabla 7 Contaminación sonora en términos de dB Decibeles en las inmediaciones de los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco...	54
Tabla 8 Accidentes ocurridos en las inmediaciones de los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco	56
Tabla 9 Propuestas de ubicación del terminal terrestre de la ciudad de Huánuco.....	577
Tabla 10 Propuesta de ubicación del terminal terrestre de la ciudad de Huánuco.....	59
Tabla 11 Cálculo de Wilcoxon para la contaminación del aire.....	62
Tabla 12 Cálculo de Wilcoxon para la contaminación sonora.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Representación Esquemática del Concepto de Congestión de Tránsito	29
Figura 2 Composición de un terminal terrestre	35
Figura 3 Emplazamiento de los terminales terrestres privados en el casco urbano de la ciudad de Huánuco	44
Figura 4 Ubicación Geográfica de Terminales Habilitados	45
Figura 5 Plano de ubicación de los terminales terrestres en el casco urbano de la ciudad de Huánuco.....	50
Figura 6 Circuitos viales de la ciudad de Huánuco contenidos en el Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021	58

RESUMEN

El problema del espacio donde están ubicados los terminales terrestres dentro de las ciudades es una situación que se presenta cuando no se ha tenido una planificación urbana ajustada a sus características propias, tal es el caso de la ciudad de Huánuco, lo que conlleva la aparición de congestión, polución y accidentabilidad en las inmediaciones de estos terminales. El presente estudio se presenta con un enfoque cuantitativo, de nivel descriptivo relacional, con un diseño no experimental y una muestra tipo censal. Se buscó hacer un análisis de los terminales terrestres en funcionamiento actual ubicados en el casco urbano de la ciudad de Huánuco en términos de Congestión vial (nivel de servicio), Polución (Contaminación ambiental CO₂ y Contaminación sonora dB) y accidentabilidad. El estudio revela que el 73% de los terminales terrestres en Huánuco tienen un nivel de servicio D en tráfico y el 27% el nivel de servicio C. Al analizar la contaminación del aire en los terminales terrestres muestra que los niveles son significativamente más bajos cuando no están operativos, respaldado por la prueba de Wilcoxon ($W=4$, $p<0.05$). Asimismo, el análisis de contaminación sonora en terminales terrestres indica niveles superiores a los permitidos en áreas urbanas. La prueba de Wilcoxon respalda que la contaminación sonora disminuye significativamente cuando los terminales no operan. Se sugiere la construcción de un gran terminal terrestre unificado en Huánuco, incorporándolo en el plan de circuitos viales del Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021. Este enfoque integral busca superar propuestas previas centradas solo en la arquitectura terminal, considerándolo como parte esencial del circuito vial urbano.

Palabras Clave: Congestión, Polución, Accidentes, Terminales terrestres, Área urbana

ABSTRACT

The problem of the location of land terminals within cities is a situation that arises when there has not been urban planning adjusted to their own characteristics, as is the case of the city of Huánuco, which leads to the appearance of congestion, pollution, and accidents in the vicinity of these terminals. The present study has a quantitative approach, of relational descriptive level, with a non-experimental design and a census-type sample. We sought to make an analysis of the land terminals in current operation located in the urban area of the city of Huánuco in terms of road congestion (level of service), Pollution (Environmental pollution CO₂ and noise pollution dB) and accidentability. Obtaining that the level of service is mostly D (73%) and in less percentage C (27%), the values of ppm CO₂ are higher than those allowed in urban areas measured in the arrivals and departures of the buses, regarding the accident rate did not find a relationship of its occurrence with the location of the land terminals. Based on the results, the location of a large land terminal that brings together all the existing ones is proposed, specifying that this location be integrated into the road circuit plan presented in Concerted Regional Development Plan 2013-2021, so that it complements the previous proposals that covered this problem from the architectural aspect of a land terminal and not as an element of the road circuit of a city.

Keywords: Congestion, Pollution, Accidents, Land terminals, Urban area

INTRODUCCIÓN

La movilidad urbana se considera un factor crucial en el desarrollo y la funcionalidad de las ciudades modernas, y la ciudad de Huánuco no es la excepción. En un contexto donde la urbanización y el crecimiento poblacional son inevitables, la gestión efectiva del tráfico y el funcionamiento de terminales terrestres se vuelven desafíos de importancia crítica. Esta investigación se adentra en el análisis de las externalidades del tránsito en la ciudad de Huánuco en 2023 con la presencia de terminales terrestres en el casco urbano, centrándose en tres aspectos fundamentales: la congestión vehicular, la polución y la inseguridad vial. A medida que la ciudad experimenta un continuo aumento en la actividad vehicular y la expansión de su infraestructura de transporte, es esencial comprender cómo estos factores interrelacionados impactan a la funcionalidad y la calidad de vida de los habitantes locales.

A razón de ello, este estudio busca arrojar luz sobre los retos actuales y futuros que enfrenta la movilidad urbana en Huánuco, proporcionando un basamento sólido para la formulación de políticas y estrategias que promuevan un sistema de transporte más eficiente, sostenible y seguro en la región, a través de la creación de un terminal terrestre adecuado a los requerimientos propios de la localidad.

En este sentido el estudio ha sido desarrollado en correspondencia a la estructura establecida, presentando por capítulos el contenido concerniente a cada etapa de ejecución. En primer lugar, se presenta el capítulo I, donde se describe la problemática y se fundamentan las razones que justifican el estudio, así como también se formulan las interrogantes y objetivos. En segundo orden se tiene el capítulo II donde se desarrollan los antecedentes, el marco teórico y las bases conceptuales que sustentan el estudio. En tercer lugar, el capítulo III, que corresponde al marco metodológico aplicado y el procedimiento realizado para el recojo de información en el área de estudio.

Seguidamente se presenta el capítulo IV, que contiene los resultados obtenidos en el campo y su interpretación respectiva. En el capítulo V, se presenta la discusión de resultados en comparación a los hallazgos obtenidos

en los estudios previos revisados y que fueron tomados como referencia en el marco teórico. Para finalizar, se presentan las conclusiones correspondientes a cada objetivo planteado, las recomendaciones finales relacionadas a los hallazgos obtenidos, bibliografía y los respectivos anexos de las actividades desarrolladas en el estudio de campo.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), en su Estudio Económico de América Latina y el Caribe, expone que, el fuerte crecimiento de las principales urbes a nivel de Latinoamérica este crecimiento poblacional representa un impacto significativo en los sistemas viales, provocando congestión vehicular, deterioro de la infraestructura de transporte, déficit en los servicios públicos y aumento en los índices de accidentes. Las proyecciones demográficas prevén que este crecimiento continuará e incluso se incrementará en las próximas décadas, lo cual implica una mayor atención en este rubro. En el contexto actual con las medidas asumidas con respecto al desconfiamiento y la operatividad de estas infraestructuras en condiciones sanitarias restrictivas, deberían ser una oportunidad para la inmediata expansión de unas instalaciones adecuadas a las necesidades de los usuarios que permita acoger a la población en espacios seguros y protegidos.

De esta manera, según lo reseñado por la CEPAL (2020), la congestión de vehículos ha aumentado en varios países a nivel mundial, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, y es probable que siga aumentando, lo que representa ser una amenaza para la calidad de vida en las ciudades. La capacidad de las vías públicas existentes está altamente presionada por el creciente parque automotor y el deseo indiscriminado de usar vehículo por tener comodidad o mayor estatus, especialmente en países en vías de desarrollo.

Una constante en esta problemática en los países de Latinoamérica se presenta en la inestabilidad en la oferta y la demanda en el transporte, lo que no permite un racional uso de las vías públicas, generando externalidades negativas como la congestión, accidentalidad y polución, especialmente en las áreas centrales de sus ciudades.

Lo expuesto se agrava si se suma el factor del transporte terrestre inter ciudades e inter regiones, que como se conoce muchas veces se superponen con el transporte urbano, es decir que los inicios del servicio de este transporte, el inter urbano e interregional, parten desde el interior de las ciudades, tornándose entonces un transporte urbano-regional en la parte que recorren de la ciudad hasta empalmar con la vía regional, y muchas veces, los terminales terrestres de estas empresas están localizadas en el centro de las ciudades, lo cual, sumado a la estrechez de las vías en estas partes de la ciudad y al tamaño de los vehículos interprovinciales y regionales, agrava mucho más la problemática del tránsito expuesta.

Indudablemente, la mejora de las condiciones y las inversiones en la infraestructura de transporte terrestre son fundamentales para sustentar el crecimiento económico en el Perú. Indudablemente, la calidad de esta infraestructura influye en la competitividad nacional. Aunque se ha observado un notable aumento en las inversiones viales recientemente, es crucial mantener un esfuerzo constante para continuar con la renovación y mejora de estas infraestructuras (Instituto Peruano de Economía IPE, 2017).

Es así como, a nivel nacional, puede observarse que en la ciudad de Lima existen más de 135 empresas de transporte interprovincial e interregional y solo existen tres terminales terrestres autorizados, en los que prestan sus servicios el 30% de las empresas de transporte, siendo que el restante 70% operaran en terminales terrestres de su propiedad ubicados en sitios no apropiados, específicamente en el centro de la ciudad, como el caso de los distritos de La Victoria, San Luis, y Lima cuadrada, de acuerdo a lo señalado en el Informe de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancía. (SUTRAN, 2020), generando de esta manera la problemática expuesta en el tercer párrafo de este numeral.

Ahora bien, de acuerdo con los diversos estudios que se han realizado sobre el tránsito en la ciudad de Huánuco, presentan indicadores que arrojan bajos niveles de servicio, especialmente, en la parte central del casco urbano, además, según reportes de la SUTRAN (2022) en Huánuco se cuenta con 15 terminales terrestres habilitados todos ellos particulares, no se tiene

actualmente ningún terminal masivo, ya sea público o privado que puedan albergar a estas empresas de transporte. Los 15 terminales indicados están emplazados en distintas vías de la ciudad, especialmente en el casco antiguo, donde las calles son de trazo ortogonal y de secciones angostas (5 a 7 metros) lo cual hace que, en las horas de salida y llegada de los vehículos, las externalidades negativas del tránsito, como la congestión, accidentes y polución, se acrecientan en las inmediaciones de estos terminales, con el perjuicio que ello significa en la fluidez y tranquilidad de la vida los pobladores de la ciudad.

De modo que, en las vías principales de salida de la localidad se pueden observar terminales o paraderos informales no autorizados, que en ocasiones ocupan áreas públicas. Esto provoca congestión en los vehículos. las zonas adyacentes a estos paraderos improvisados, incumpliendo con las normativas urbanísticas de la ciudad.

Es importante destacar que, en las rutas interdepartamentales a nivel nacional, la mayoría de estas organizaciones de transporte legalmente constituidas, ofrecen el servicio de transporte de pasajeros con unidades confortables (bus cama). La ruta Huánuco-Lima es la más significativa a este respecto, ya que en condiciones normales moviliza en promedio 9,275 pasajeros por semana (antes de la restricción por COVID19). La siguiente en orden de importancia es la ruta Huánuco-Lima, que transporta en promedio 9,275 pasajeros. La ruta entre departamentos más utilizada es la de Huánuco-Tingo María, que recibe 13,190 pasajeros por semana. La siguiente en orden de importancia es la ruta interdepartamental más transitada es la ruta Huánuco-Ambo transporta 11,550 pasajeros por semana, mientras que la ruta Huánuco-Huáscar transporta 3,060 pasajeros por semana (Plan de Desarrollo Regional Concertado Huánuco 2013-2021).

Atendiendo las consideraciones antes descritas, con respecto al bajo nivel de servicio que se produce en la zona central de la ciudad de Huánuco, y la gran cantidad de terminales terrestres que se encuentran allí ubicadas, por ello, es necesario analizar la relación que existe entre las condiciones actuales del tránsito en la ciudad con un terminal terrestre que forme parte de

la infraestructura vial urbana, que por su ubicación y dimensión, absorba la problemática expuesta de la dispersión de los terminales terrestres particulares, que generan congestión, polución e inseguridad en el casco urbano de la ciudad.

Es por ello que se plantea como estudio: Análisis de las externalidades del tránsito para la funcionalidad de un terminal terrestre en la ciudad de Huánuco, 2021, el cual está ubicado en la línea de investigación de Transporte establecida por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad De Huánuco (UDH), vinculada al programa de pregrado de Ingeniería Civil porque se hace la propuesta de una infraestructura de transporte integral para mejorar la calidad en la prestación del servicio, la seguridad y sostenibilidad tanto para el transporte privado, como público.

Esta problemática que se presenta en las entradas y salidas de vehículos en los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco se agudiza más en el terminal ubicado en la Jr. 28 de Julio con Jr. Tarapacá, de igual manera en la salida de vehículos en el terminal ubicado en la Jr. Aguilar con el Jr. 28 de Julio, así como también en la salida de vehículos en el terminal ubicado en Jr. Abtao con Jr. Tarapacá. Siendo estos los puntos fuertes donde se genera la congestión vehicular.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo reducir las externalidades negativas que generan los terminales terrestres con la construcción de un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Huánuco, 2022?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

Problema específico 1

¿Cómo reducir la congestión en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco,

considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana?

Problema específico 2

¿Cómo reducir la polución en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana?

Problema específico 3

¿Cómo reducir la inseguridad en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Reducir las externalidades negativas que generan los terminales terrestres con la construcción de un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Huánuco, 2022.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo específico 1

Reducir la congestión en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana.

Objetivo específico 2

Reducir la polución en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana.

Objetivo específico 3

Reducir la inseguridad en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se justifica de diversos puntos de vista, siendo éstos los siguientes;

1.4.1. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Ciertamente se han hechos algunos estudios relacionados al diseño de un terminal terrestre en la ciudad de Huánuco, tanto a nivel académico como a nivel de proyecto, éstos parten de la concepción teórica que un terminal debe ser la aglomeración de los terminales existentes, lo cual difiere del enfoque de pensar un terminal como parte de la infraestructura vial urbana, que abarque no solo la problemática generada por los terminales terrestres privados sino más bien, de todo el tránsito urbano como un conjunto.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

La metodología propuesta parte por analizar los impactos negativos que se producen en los alrededores de estos terminales terrestres emplazados en la ciudad de Huánuco, ya sea la congestión, la polución y la inseguridad, y también el análisis del flujo generado que significa eliminar todos estos terminales, a partir de estos análisis, integrar un terminal terrestre que absorba este tráfico generado, considerando los factores terreno y ubicación enfocados en la funcionalidad vial de esta infraestructura, dejando un aporte en el aspecto arquitectónico a futuras investigación.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

En la práctica, este estudio apunta a dar respuestas a la problemática presentada en la ciudad de Huánuco por la ubicación de los terminales terrestres, propuestas que apunten a disminuir la congestión, polución e inseguridad en las inmediaciones y dentro de estos terminales.

1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La mayor limitación que se ha tenido en este estudio es la escasa disponibilidad de terreno que se tiene en la ciudad de Huánuco apropiado para un terminal terrestre, motivo por el cual, varios intentos de implementar un terminal no han podido ser cristalizados, sin embargo, más que una limitación, la falta de terreno se convirtió en un reto en la consolidación del proyecto.

1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

a. Viabilidad Económica

Con respecto a los recursos financieros se contó con toda la viabilidad puesto que el costo que demandó este estudio ha sido asumido en su totalidad con recursos propios de la investigadora.

b. Viabilidad Ética

Con respecto al aspecto ético, se considera viable en función a que se ha realizado un manejo adecuado y oportuno sobre la interpretación de la información de campo. Además de ello, el desarrollo de este estudio no causó alteraciones o algún daño a personas, ambiente o localidad donde se fue llevado a cabo; por el contrario, se realizó con el propósito de ofrecer una opción factible para solucionar la problemática que se presenta.

c. Viabilidad Operativa

Se considera viable porque se pudo tener la disponibilidad de los recursos materiales y humanos requeridos para la ejecución del

estudio. Además, se le adiciona que la demanda de transporte terrestre en la ciudad de Huánuco y sus alrededores es sólida y en crecimiento, lo que indica una necesidad clara para un terminal terrestre funcional.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para establecer en sustento teórico a la investigación, se ha realizado una revisión de algunos estudios previos que están relacionados con las variables de estudio, y que de alguna manera presentan ciertas convergencias con algunos elementos planteados en este proyecto. De esta manera, se hace referencia a los siguientes aportes:

2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

Un estudio relevante fue realizado por Cumbicus (2017) quién tuvo como objetivo solucionar la necesidad de embarque y desembarque de transporte terrestre en Catamayo a través de una terminal acorde a criterios técnicos y normativos. Fue un estudio descriptivo con diseño no experimental, utilizando encuestas a usuarios. Las conclusiones fueron: la accesibilidad es por la calle 15 NE y Av. Benjamín Carrión para transporte público, privado y peatones. El crecimiento vehicular genera congestión, para lo cual se plantea una rotonda que amortigüe la velocidad y facilite el ingreso/salida a la terminal. Las terminales analizadas tienen buena planificación urbana y arquitectónica, con circulaciones generosas. Urbanamente ayudan a cortar el caos vehicular. Tienen plaza de acceso para dar jerarquía. Se concluye que una terminal es necesaria para ordenar la movilidad, mejorar el turismo y la imagen urbana, descongestionar el tráfico y fluidez comercial.

Este antecedente se considera pertinente por cuanto evidencia la importancia de tener una planificación urbana para la funcionalidad de un terminal terrestre, tomando en cuenta el flujo vehicular que circula por el área determinada y la disponibilidad de espacio para que sea una infraestructura operativa.

En el trabajo presentado por Moyano & Zambrano (2018) estos autores realizaron una investigación descriptiva de campo no experimental para evaluar la oferta y la demanda de transporte en el cantón Colta, así como el acceso vial y las rutas de las empresas de transporte. Esto le permitió obtener información actualizada. Los resultados se recopilaron utilizando una ficha de observación que se aplicó en cada unidad perteneciente a la Cooperativa Colta. El domingo, siendo la hora pico a las 7 am, fue el día con más usuarios. Además, se registró la cantidad de pasajeros por tramo correspondiente a la vía entre Cajabamba y Riobamba y viceversa. Se determinó que el terminal ideal debe tener una superficie de 1943,30 m² para edificación, 2974,21 m² para caminería y jardinería y 4418,32 m² para vehículos. Según el estudio económico, la inversión comenzará a recuperarse a partir del décimo segundo año. Concluyó, afirmando que el proyecto puede tener un beneficio social para la población de Colta, recomendándole su implementación.

Este antecedente presenta convergencia con la variable de estudio, por cuanto hace referencia a las condiciones previas que deben tomarse en cuenta para el diseño de una infraestructura de esta envergadura, en este caso el estudio técnico del área de influencia donde se realizará la construcción. De igual manera, la pertinencia del estudio en cuanto a su justificación social debido a que se realizará en función de optimizar la calidad del servicio prestado a los usuarios.

Otro estudio similar fue realizado por Pasquel (2020) quien investigó las características físicas, técnicas y funcionales que debe tener una terminal terrestre sustentable para mejorar la urbanidad y la calidad de vida de los usuarios. Fue un estudio descriptivo con diseño no experimental y método hipotético-deductivo. Utilizó encuestas y observación directa a 138 personas de San José de Naranjal. Los resultados y en sus conclusiones indican que los encuestados fueron principalmente hombres adolescentes y de 30-40 años, que usan

transporte masivo y vehículo propio, y prefieren terminales con instalaciones limpias, buena temperatura, seguridad e internet.

Esta investigación resulta un aporte importante al presente estudio debido a que muestra similitud en algunos elementos que se deben considerar como lo es el análisis de las condiciones de tránsito para evaluar si es factible la funcionalidad de un terminal en el área seleccionada, lo cual permite garantizar que la construcción de esta infraestructura esté ajustada a las normativas y lineamientos legales establecidos para este tipo de obras.

2.1.2. A NIVEL NACIONAL

Dentro de los estudios consultados a nivel nacional se menciona el presentado por Neire y Flores (2021) quienes desarrollaron una investigación teniendo como propósito principal determinar la relación entre la concentración de agencias de transporte interprovincial y la movilidad urbana sostenible en el distrito de La Victoria, según la percepción de sus usuarios. Se empleó una metodología de tipo aplicada y de nivel correlacional cuantitativa, utilizando un instrumento de medición que incluyó preguntas sobre estas variables, con una confiabilidad del instrumento de 0,913 según el alfa de Cronbach. El análisis de datos se realizó utilizando SPSS y arrojó un coeficiente de correlación Rho Spearman de 0,786, lo que respalda positivamente la hipótesis planteada de una relación entre las dos variables. Concluyendo que, la agrupación de empresas de transporte interprovincial en el distrito de La Victoria se asocia significativamente con la promoción de la movilidad urbana sostenible, según los residentes locales. Esto sirve como punto de partida para idear estrategias que mejoren la movilidad sostenible en esta zona.

Esta investigación se considera pertinente por cuanto presenta cierta similitud con el presente estudio en lo referente a las condiciones espaciales que se requieren para un funcionamiento óptimo de un

terminal terrestre que cubra los requerimientos de los usuarios y que se ajuste al desarrollo urbanístico de la ciudad.

En esta misma línea de investigación, Rodríguez (2018) desarrolló un estudio dirigido a hacer una evaluación en particular de las externalidades negativas del sector del transporte que incluyen contaminación atmosférica, contaminación sonora, congestión y accidentes. En sus conclusiones, el autor señala que, en Perú, el reglamento de los terminales terrestres regula la accesibilidad y funcionamiento de la infraestructura adicional para poder transportar regularmente a las personas, con el propósito de asegurar la seguridad y calidad del servicio para los usuarios. Además, los terminales terrestres se enfrentan a dos tipos de demandas debido a su naturaleza: la necesidad de infraestructura para que los pasajeros puedan abordar las unidades de transporte, y la necesidad de las empresas de transporte terrestre de pasajeros de acceder a las rampas para recoger a los pasajeros.

Este estudio presenta convergencia con la variable de investigación en cuanto a que se estudiaran las externalidades que relacionadas al diseño y construcción de un terminal terrestre en la ciudad.

Por su parte Guillén & Wong (2018) elaboraron una investigación cuyo objetivo fue: diseñar un terminal terrestre para reestructurar y clasificar el sistema de transporte regional e interdistrital carentes en el área urbana- rural del Distrito de Aplao en Arequipa. La investigación utilizó el método de investigación de campo aplicada, y descriptiva. La metodología de trabajo comprendió 4 fases: fase introductora, fase explicativa, fase analítica y fase propositiva. Dentro de las conclusiones que se generaron se tiene que, la vía interprovincial e interdistrital es una sola, su ventaja es la articulación del distrito y establecer a Aplao como un punto de unión y paso obligatorio para las poblaciones de las provincias de Condesuyos y La Unión, la desventaja es no tener la calidad, cualidad y el tipo de vías para los diferentes circuitos. Por otra

parte, la diversidad de atractivos turísticos y recreativos se da generalmente cerca a la vía principal. Según el PDUR–Aplao 2008–2018 toma como prioridad el renovar, recuperar, ampliar y reasfaltar la construcción de una nueva vía desde el borde de la ciudad de Aplao hacia la localidad de Cosos utilizando las vías de servidumbres agrícolas para descongestionar el tráfico dentro del C.P. Aplao y mejorar la interconexión de las diferentes áreas del distrito. Por último, concluye que es esencial contar con un terminal terrestre moderno, planificado y de carácter interprovincial y distrital, así como la implementación de un trébol en las intersecciones de la vía principal y la colectora para mejorar la circulación vial.

Se considera pertinente este antecedente debido a que la metodología que plantea es coincidente con la actual, además en sus resultados se evidencia la necesidad de construcción de un terminal amplio y moderno, además se sugiere tomar en cuenta aquellos terminales que tienen funcionamiento ilegal para integrarlos a la propuesta.

2.1.3. A NIVEL LOCAL

Con respecto a las investigaciones revisadas a nivel local, se tiene a Quevedo (2019) quien presentó una investigación, cuyo objetivo general fue: Crear una terminal terrestre que brinde comodidad, seguridad y funcionalidad para un ordenamiento vial de actividad constante. El enfoque del proyecto de investigación fue mixto, estableciéndose como un estudio de tipo aplicado, descriptivo y explicativo. La población estuvo conformada por autobuses nacionales, interprovinciales y locales, así como los automóviles, que son transporte público que estaban de manera formal. La autora seleccionó deliberadamente como agencias de transporte a León de Huánuco y GM, 54 para la muestra, ya que representan una de las empresas de transporte nacional en buses, así como por su oferta y demanda de usuarios. Debido a que Transmar S.A.C. y Turismo Central S.A. son empresas de transporte de pasajeros y vehículos antiguas. El recojo de

información se llevó a cabo mediante observaciones participantes y técnicas de encuesta, utilizando instrumentos de recolección, tablas por categorías y formatos de registro de observaciones. Después de procesar los datos, se obtuvieron las siguientes conclusiones: Entre el domingo y el lunes, las tres áreas tuvieron el mayor uso de transporte. Además, la acojina más influyente se encontró en la ZONA I, donde Tingo María A Huánuco realizó un recorrido de 1504. De esta manera, se puede inferir que, en la conclusión de este estudio, la propuesta sugiere la creación de un Terminal Terrestre que cumpla con los requisitos funcionales y espaciales para conceptualizar el proyecto. Este terminal ayudará a ordenar el tráfico y facilitar la circulación de vehículos en la ciudad, además de generar ingresos económicos y brindar oportunidades laborales.

Esta propuesta converge con el planteamiento y proyección del presente estudio donde se analizará la funcionalidad de un gran terminal terrestre en Huánuco para mejorar las condiciones de flujo de tránsito, contaminación e inseguridad que afectan a los usuarios.

Del mismo modo, Tamara y Espinoza (2018) realizaron un estudio con el fin de desarrollar arquitectónicamente un terminal terrestre central interprovincial de pasajeros sostenible, con el propósito de potenciar la calidad del servicio, así como la dinámica urbana y comercial en los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca en el año 2018. El estudio adoptó un enfoque mixto, utilizando un diseño de campo no experimental. Se utilizaron la observación sistemática y la encuesta como métodos para recopilar información. Los resultados revelaron que el 90% de los encuestados y usuarios consideraban que la implementación de un proyecto como el Terminal Terrestre Central Interprovincial de pasajeros mejorarían la calidad de vida, la dinámica urbana y comercial. Según la encuesta, el sistema de transporte de autobuses interprovinciales actual tenía más pasajeros, mayores ingresos económicos, más empleo, pero ofrecía un servicio deficiente. Como conclusión, se identificaron dos áreas con diferentes

características: el terminal terrestre (que incluye espacio de llegada, mantenimiento, salida y operacional) y el edificio de comercio (relacionado con actividades múltiples del sector). Además, el proyecto promovió el crecimiento urbano sostenible al fortalecer y valorar el área circundante al terminal terrestre, creando conciencia en la mentalidad de los ciudadanos hacia el sistema de transporte de pasajeros.

Esta investigación en sus conclusiones demuestra que existe la necesidad de establecer un ordenamiento urbanístico relacionado a la construcción de un terminal terrestre que se ajuste a los espacios y requerimientos de los usuarios para que sea realmente funcional, lo cual coincide con la consideración planteada en el presente estudio sobre la construcción de un gran terminal terrestre para lograr este ordenamiento urbanístico y vial.

Finalmente se hace referencia al estudio presentado por Del águila y Simón (2019) diseñaron una investigación con el objetivo de mejorar el transporte urbano y evaluar las externalidades de la movilidad, teniendo en cuenta cómo se puede ubicar un terminal terrestre de pasajeros en la ruta Huánuco-Lima. Los objetivos y el diseño de la investigación se cumplieron utilizando un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, de tipo aplicado, nivel descriptivo-relacional no experimental y recolección transversal de datos. Se llegó a la conclusión de que la elaboración de una terminal terrestre privada más grande en Huánuco mejoraría la calidad en la prestación de servicio de las vías urbanas y mejoraría la calidad de vida de los usuarios, tanto de las compañías de transporte como de la población en general.

El siguiente antecedente, aun y cuando tiene más de 5 años de vigencia, se considera importante referirlo por cuanto aporta algunos elementos relacionados a las variables del presente estudio.

Hernández (2014) realizó una investigación a través de la cual se enfocó en identificar los desafíos urbanos en Huánuco derivados de la congestión de vehículos de transporte interprovincial y nacional, junto

con los tramos de vías coloniales. Se utilizó un enfoque descriptivo para medir la situación actual a través de encuestas y recopilación de datos. Las conclusiones principales incluyen la contribución a solucionar el caos vehicular en el área urbana y sus alrededores, la mejora de la eficiencia y flujo del transporte a nivel local, regional y nacional, la planificación de un terminal terrestre de categoría interprovincial y nacional para el año 2014 como parte de la solución, y la regulación del transporte público mediante la conservación de vehículos menores dentro de la ciudad. Además, dentro de las recomendaciones plantea que, los terminales deben proporcionar un alto nivel de comodidad durante momentos de congestión y horas pico, al mismo tiempo que mantengan un ambiente estético y agradable a partir de un enfoque ambientalista y que estén convenientemente ubicadas y permitan una llegada rápida y sin complicaciones.

Este antecedente se toma como una referencia sobre los estudios que han tenido sustento y han sido desarrollados en Huánuco planteando la necesidad de una infraestructura que cumpla con las condiciones adecuadas en cuanto a funcionalidad y diseño geométrico, pero que hasta la fecha no han sido concretados. En los resultados se muestra la demanda de los usuarios y que hasta la fecha no ha podido ser cubierta.

Finalmente se hace referencia a las especificaciones realizadas a nivel local en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huánuco 2019-2029, este plan establece las pautas para el crecimiento local en los años venideros. El documento analiza el tema de la movilidad urbana y señala que la localidad no tiene un terminal de transporte terrestre de pasajeros. Haciendo además la proyección de construcción de tres terminales, los cuales se detallan y basan su enfoque en el objetivo estratégico de alcanzar una ciudad con una integración espacial y una movilidad urbana sostenible, como parte del programa de Gestión de transporte urbano, contemplado en los puntos M.1, M.2 y M.3 (Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huánuco, 2019, p.54).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO

De acuerdo con Fernández (2002) En el ámbito del transporte, las externalidades se definen como los impactos adversos generados por los individuos que utilizan determinados medios de transporte, como el automóvil o la motocicleta, pero que, por su naturaleza, afectan a la sociedad en su conjunto.

Para los efectos del presente estudio, se están considerando 3 externalidades, la congestión, la contaminación y la inseguridad.

2.2.2. CONGESTIÓN

El concepto de congestión es ampliamente empleado por expertos y ciudadanos en el contexto del tráfico vehicular. Según el Diccionario de la Real Academia Española (2001), hace referencia a la acción y efecto de congestionar o congestionarse, para lo cual congestionar se refiere a la acción de producir obstrucción o entorpecer el paso, el movimiento o la circulación de algo, como se produce en este caso con el tráfico vehicular.

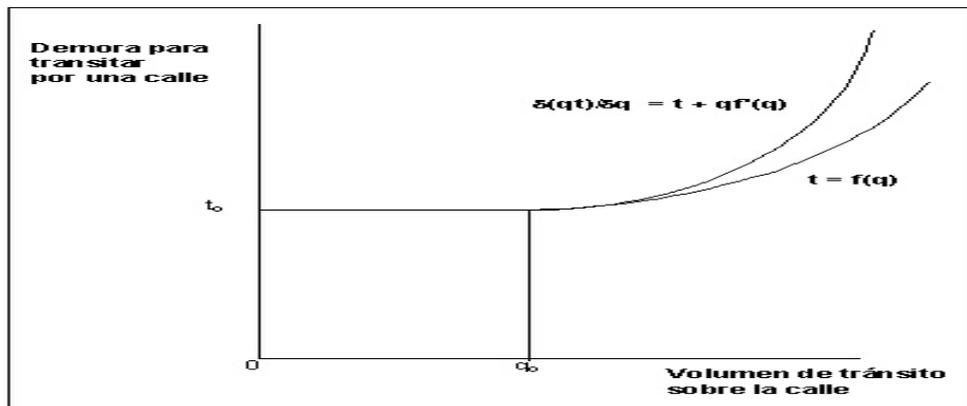
Se conoce generalmente como la situación en la que una gran cantidad de vehículos circulan y cada uno de ellos avanza lentamente e irregularmente. Estas explicaciones son imprecisas y subjetivos.

Una de las principales razones de la congestión, radica en la interferencia o fricción entre los vehículos en el flujo de tráfico. Los límites de velocidad, la cantidad de intersecciones y otros factores determinan si los vehículos pueden moverse a una velocidad relativamente libre hasta cierto punto de tráfico. Sin embargo, a medida que aumenta el volumen de vehículos, cada uno adicional dificulta el desplazamiento de los demás, provocando congestión. Por tanto, una definición objetiva podría ser: La congestión ocurre cuando la entrada de un vehículo en el flujo de tráfico incrementa el tiempo de viaje de los demás conductores (Thomson & Bull, 2001).

Las velocidades de circulación disminuyen conforme aumenta el tráfico. La figura 1 muestra el tiempo (t) necesario para cruzar una calle a diferentes volúmenes de tráfico (q), utilizando la función $t = f(q)$. La curva previa se deriva de la ecuación $d(qt)/dq = t + qf'(q)$. La diferencia entre ambas curvas revela el incremento en el tiempo de viaje de otros vehículos como resultado de la incorporación de uno adicional para cualquier volumen de tráfico (q) (Thomson & Bull, 2001).

Figura 1

Representación Esquemática del Concepto de Congestión de Tránsito



Nota: Representación tomada del informe Congestión del Tránsito publicada por CEPAL 2003.

En el Gráfico 1, se observa que ambas curvas se superponen hasta alcanzar el nivel de tráfico Q_0 ; hasta este punto, el cambio en el tiempo de viaje de todos los vehículos se debe simplemente al tiempo que toma la incorporación de un nuevo vehículo, ya que los demás pueden continuar circulando a la misma velocidad que antes. Sin embargo, después de que las dos funciones divergen, $d(qt)/dq$ supera a t . Esto indica que cada vehículo que se une al tráfico experimenta su propia demora, pero también contribuye a aumentar la demora de los demás vehículos que ya están en circulación. Como consecuencia, el usuario individual solo percibe una fracción pequeña de la congestión que causa, mientras que el resto se refleja en los demás vehículos que forman parte del flujo en ese momento (Ortuzar, 1994). Los usuarios pueden percibir los costos medios, pero no los costos marginales sociales (Thomson & Bull, 2001).

En realidad, los conductores no tienen una comprensión completa de los gastos medios privados, ya que pocos saben cuánto les cuesta realizar más viajes debido a los gastos para el mantenimiento, desgaste de neumáticos y otros factores. Además, reconocen los gastos que el gobierno les impone, especialmente hacer el pago de impuesto sobre los combustibles, que son simplemente transferencias del propietario del vehículo al Estado, lo que dificulta su proceso de toma de decisiones (Thomson & Bull, 2001).

Además, se puede confirmar con una simple observación que, en condiciones de baja congestión, un aumento del flujo no resulta en un aumento significativo en el tiempo de viaje; sin embargo, en situaciones de mayor congestión, un aumento absoluto aumenta significativamente las demoras totales (Thomson & Bull, 2001).

La definición ofrecida indica que una congestión se inicia a partir de un volumen de tráfico Q_0 . Sin embargo, en la mayoría de los casos, esto ocurre en cantidades relativamente pequeñas, lo que contradice la comprensión común del término. Algunos textos especializados no proporcionan definiciones exhaustivas de congestión. Dos expertos reconocidos en modelado de transporte señalan que, la congestión surge cuando la demanda se aproxima a la capacidad de la infraestructura vial, resultando en un aumento significativo del tiempo de viaje en comparación con situaciones de baja demanda (Ortúzar & Wuillunsen, 2011). Aunque esta definición refleja la percepción pública, no establece límites precisos para el inicio del fenómeno (Thomson & Bull, 2001).

Una definición más objetiva y menos detallada de congestión podría ser la condición en la que la incorporación de un vehículo al tráfico aumenta considerablemente el tiempo de espera de los demás. Establecer el volumen de tráfico en el que $d(qt)/dq = at$, con $a = 1.50$, proporciona una definición objetiva, aunque aún arbitraria, de congestión. En otras palabras, la congestión comenzaría cuando el cambio en la demora de cada vehículo en el flujo fuera igual a la mitad del tiempo de viaje que tendría un vehículo adicional (Thomson & Bull, 2001).

2.2.3. POLUCIÓN

Es el incremento de las emisiones de contaminantes atmosféricos (compuestos orgánicos volátiles, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas PM10, partículas totales en suspensión, y dióxidos de azufre) y el ruido generado por los vehículos en tránsito es una preocupación destacada. Algunos de estos contaminantes, como el monóxido de carbono (CO), las partículas suspendidas PM10 y las partículas totales en suspensión tienen un mayor impacto a nivel local. Varios niveles de saturación o latencia se han registrado en la región metropolitana, incluidos PTS, PM10, CO, O3 y NO2. Actualmente, es posible incorporar la cuantificación de los niveles de contaminantes en estudios de gestión de tránsito mediante modelos como POLAR de CUBE (Citilabs, 2003) que consideran la norma europea AUOT/OIL 1 y EPEFE (European Program on Emissions Fuels and Engine Technology). La siguiente relación proporciona una explicación de las emisiones de contaminantes de los vehículos (Osses et al., 2001).

E2.1

$$E_{ijkt} = q_{jkt} l_j F_{ik}(v_{jkt})$$

Si E_{ijkt} representa las emisiones del contaminante i en el tramo j emitidas por un vehículo tipo k durante un período t (g/h), q_{jkt} es el flujo de vehículos tipo k en el tramo j durante el período t (veh/h), l_j es la longitud del tramo j (km) y $F_{ik}(v_{jkt})$ es el factor de emisión del contaminante i por un vehículo tipo k (g/veh-km). F_{ik} es inversamente proporcional a v_{jkt} , que es la velocidad promedio del vehículo tipo k en el tramo j durante el período t (km/h). Es bien conocido que el grado de saturación reduce la velocidad promedio de un vehículo en un tramo. Además, si el flujo de vehículos (q_{jkt}) aumenta hasta alcanzar la capacidad máxima, el grado de saturación también lo hará. Como resultado, al aumentar x , las emisiones de los vehículos aumentan en dos direcciones: una disminución de la velocidad y un aumento del flujo (Thomson & Bull, 2001).

Se registra un incremento en dB(A) del ruido en las calles y en la vibración de los edificios debido al tráfico en una vía. Se dispone de equipos para medir directamente el ruido, así como de modelos matemáticos que lo relacionan con el flujo de vehículos y estudios sobre las vibraciones en los edificios. Se utilizan modelos del tipo $L_{10} = f + g \cdot \log(q)$ para prever el nivel de ruido en función del flujo de vehículos en un tramo de vía. Para un flujo compuesto exclusivamente por vehículos livianos circulando a 75 km/h sobre un pavimento en buen estado, q representa el volumen de tráfico en las 18 horas de un día; L_{10} es el nivel base de ruido a 10 m del borde de la vía; y f y g son medidas que varían según la velocidad, la pendiente y la proporción de vehículos pesados (Thomson & Bull, 2001).

Es representada con la siguiente expresión en función del grado de saturación x :

E 2.2

$$L_{10} = k + g * \log(x)$$

Las constantes son $k = (f+h)$ y $h = \log(Q)$. O sea, el nivel de ruido en las inmediaciones de la vía aumenta con x .

2.2.4. INSEGURIDAD VIAL

Según un informe global de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 2018, la inseguridad vial es un problema importante de salud pública que afecta especialmente a las poblaciones vulnerables, las cuales enfrentan mayores desafíos financieros como resultado de una lesión o la muerte de un familiar económicamente activo.

La inseguridad vial

Según Dextre (2010), la inseguridad vial representa una constante amenaza para el derecho de todos los ciudadanos a la movilización y al espacio público de la ciudad. Este problema no

solo resulta en la pérdida de vidas humanas, dejando a muchas familias desprotegidas al perder a un ser querido que sustentaba el hogar con su trabajo, sino que también deja a un gran número de personas con discapacidades permanentes, quienes enfrentan desafíos significativos en ciudades como Lima debido a la falta de preparación de la infraestructura vial, los edificios y el transporte público para su uso. Además, estas personas deben recuperarse del trauma por la pérdida permanente de su movilidad.

El sistema de transporte urbano, como señala Sagaris (2003), es una de las áreas de la política pública que tiene una huella considerable en la equidad, la calidad de vida y la salud. Aunque facilita el acceso a diversos servicios de la ciudad, también genera una serie de externalidades negativas que acarrearán costos para el medio ambiente y la sociedad en general.

Seguridad vial

De acuerdo con la definición del Ministerio de Salud (MINSA, 2005), la seguridad vial es un proceso integral que implica la coordinación y aplicación de políticas, estrategias, regulaciones, procedimientos y acciones con el fin de proteger los derechos fundamentales de los usuarios del sistema de tránsito y preservar su entorno ambiental. García (2010) opina que la seguridad vial se define como la reducción del riesgo de accidentes y lesiones en las carreteras mediante enfoques multidisciplinarios que abarcan ingeniería vial, gestión del tráfico, educación y capacitación de los usuarios de las carreteras, y diseño de vehículos.

Por lo tanto, el objetivo principal de la seguridad vial es proteger la integridad física de las personas que utilizan las vías públicas, eliminando o reduciendo los factores de riesgo y previniendo o minimizando los daños y efectos de los accidentes viales (García, 2010). Según Hauer, citado por García (2010), la

seguridad vial puede ser activa o pasiva y la describe de la siguiente manera:

a) La seguridad vial activa tiene como objetivo principal prevenir los accidentes y se aplica a los vehículos, las vías y los seres humanos. Por ejemplo, las señales de tránsito y los frenos ABS son ejemplos de medidas de seguridad vial activa, mientras que el comportamiento del conductor, como la velocidad adecuada, también es fundamental.

b) La seguridad vial pasiva, por otro lado, consiste en dispositivos diseñados para minimizar la gravedad de las lesiones sufridas por las víctimas de un accidente una vez que ha ocurrido. Este enfoque se aplica tanto al factor humano como a los vehículos y las vías. El cinturón de seguridad es un ejemplo de dispositivo de seguridad vial pasiva que se instala en los vehículos.

2.2.5. TERMINAL TERRESTRE

Según lo estipulado en el Reglamento Nacional de Transporte y Comunicaciones, Norma A.110, Artículo N°2, se define un Terminal Terrestre como una infraestructura complementaria al servicio de transporte terrestre, que comprende instalaciones y equipamiento destinados al embarque y desembarque de pasajeros y carga, según sus respectivas funciones. Esta infraestructura debe poseer un Certificado de Habilitación Técnica de Terminal Terrestre otorgado por el MTC. Los terminales terrestres abarcan las categorías internacionales, interurbanas e interprovinciales.

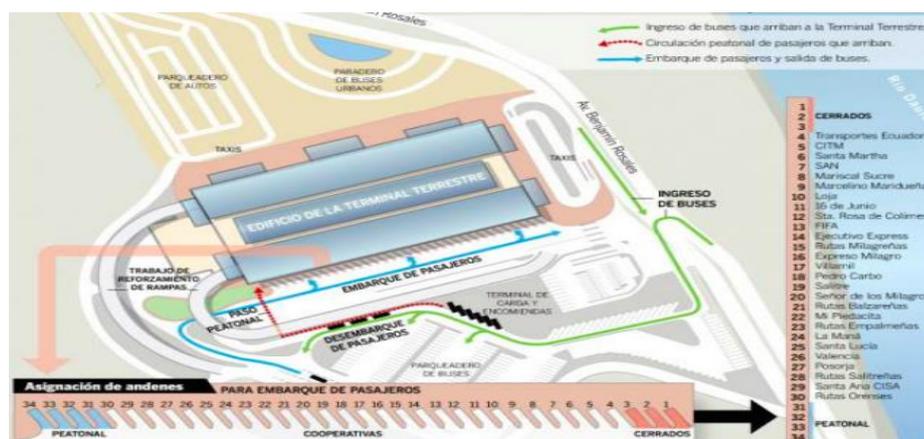
En este contexto, el término terminal se refiere al sitio físico donde inician y finalizan todas las rutas de servicio de transporte de una región específica o de un tipo particular de transporte, como autobuses o trenes. Aunque se utiliza la palabra terminal casi como un sustantivo en este contexto, en realidad funciona como un adjetivo que describe una estación o parada como el terminal

Se presume que un espacio físico se convierte en el terminal de un servicio de transporte debido a que es el punto de partida y llegada de todos los vehículos o medios de transporte. Por diversas razones, los terminales suelen ser las estaciones o paradas más importantes del recorrido. En primer lugar, el espacio debe ser más amplio para albergar toda o gran parte de la flota (ya sean trenes, autobuses, micros de corta distancia, etc.). En segundo lugar, dado que todas las líneas de recorrido convergen en el terminal, se registra un mayor movimiento de vehículos y personas. Finalmente, los terminales son lugares donde se pueden adquirir una variedad de servicios, como boletos, alimentos, souvenirs, entre otros (Paz, 2016).

La sofisticación de un terminal puede variar según el tipo de transporte y la ubicación geográfica. Por ejemplo, los terminales aéreos suelen ser mucho más avanzados que aquellos destinados a otros medios de transporte, e incluso pueden contar con servicios de seguridad privados (Paz, 2016).

A continuación, se muestra un esquema de la composición para un terminal terrestre;

Figura 2
Composición de un terminal terrestre



Nota: Figura extraída de apuntes de arquitectura digital (2016).

Para efectos del presente estudio los aspectos o dimensiones que se estudiarán del terminal terrestre serán la ubicación y la dimensión.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Las definiciones conceptuales algunas han sido extraídas del Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial aprobado por el Ministerio de Transporte y Comunicación y del Glosario de términos de la OPS.

Accidente de tránsito:

Colisión en la que participa al menos un vehículo en movimiento por un camino público o privado y que deja al menos una persona herida o muerta (MTC, 2013, p.2).

Auditorías de seguridad:

Verificaciones practicadas en distintas etapas de la ejecución de un proyecto vial, para asegurar que su trazado y funcionamiento cumplan con los principios de seguridad, y para determinar si se requieren modificaciones de diseño ulteriores para prevenir colisiones (OPS,2003, p.231).

Berma:

Parte de la estructura de la vía, destinada al soporte lateral de la calzada para el tránsito de peatones, semovientes y ocasionalmente al estacionamiento de vehículos y tránsito de vehículos de emergencia (MTC, 2013, p.9).

Calzada:

Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos (MTC,2013, p.10).

Carril:

“Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos” (MTC, 2013, p.11).

Composición del tránsito:

Forma y estructura de los distintos modos de transporte, motorizados y no motorizados, que comparten la misma red vial (OPS, 2003, p.232).

Espaciamiento:

Distancia entre dos (2) vehículos consecutivos que se mide del extremo trasero de un vehículo al delantero del otro (OPS, 2003, p.233).

Gestión del tránsito:

Planeamiento, coordinación, control y organización de la circulación para lograr un aprovechamiento eficiente y apropiado de la capacidad vial existente (OPS, 2003, p.233).

Nivel de emisión de gases contaminantes:

Cantidad descargada de gases contaminantes por parte de un vehículo automotor. Es establecida por la autoridad ambiental competente (Código Nacional de Tránsito Ley 769, MTC Colombia, 2002).

Estándares de Calidad Ambiental para Ruido:

Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A (MINAN, 2013, p.5).

Intervalo de medición:

Es el tiempo de medición durante el cual se registra el nivel de presión sonora mediante un sonómetro (MINAN, 2013, p. 6).

Sonómetro:

Es un instrumento normalizado que se utiliza para medir los niveles de presión sonora (MINAN, 2013, p. 6).

Señalización Vial:

Dispositivos que se colocan en la vía, con la finalidad de prevenir e informar a los usuarios y regular el tránsito, a efecto de contribuir con la seguridad del usuario (MTC, 2013, p.44).

Tráfico:

“Volumen de vehículos, peatones, o productos que pasan por un punto específico durante un periodo determinado” (MTC, 2013, p.47).

Vía:

Zona de uso público o privado, abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales (MTC, 2013, p.50).

2.4. HIPÓTESIS**2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

Las externalidades en el tránsito generadas por los terminales terrestres se reducirán con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Hipótesis Específica 1

La congestión en el tránsito generado por los terminales terrestres se reducirá con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.

Hipótesis Específica 2

La polución en el tránsito generado por los terminales terrestres se reducirá con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.

Hipótesis Específica 3

La inseguridad en el tránsito generado por los terminales terrestres se reducirá con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.

2.5. VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Externalidades del tránsito

2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Terminal terrestre

2.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (DIMENSIONES E INDICADORES)

Para realizar el estudio de la variable, se estableció su definición operacional estableciendo las correspondientes dimensiones y sus indicadores, descritos en la tabla:

Tabla 1
Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	SUB-DIMENSIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INSTRUMENTO
<u>Dependiente</u> Externalidades del tránsito	El término "externalidad" se refiere a los efectos perjudiciales causados por aquellos que utilizan ciertos medios de transporte, como el automóvil o la motocicleta, pero que, en esencia, son sufridos por la sociedad en su conjunto. Para los efectos del presente estudio se están considerando 3 externalidades, la congestión, la polución y la inseguridad.	Congestión	Nivel de servicio	Cualitativa	Ordinal	Hoja de registro
			Contaminación del aire	Cuantitativa	Razón, continua	Formato
		Polución	Contaminación sonora	Cuantitativa	Razón, continua	Formato
			Inseguridad	Accidentes	Cuantitativa	Razón, discreta
<u>Independiente</u> Terminal terrestre	Infraestructura física en una ciudad en el cual terminan y comienzan las líneas de servicio de transporte de una determinada región, que forma parte de la infraestructura vial de la ciudad y se define por su ubicación y tamaño	Ubicación	Latitud	Cuantitativa	Razón, continua	Mapa de Huánuco
			Longitud	Cuantitativa	Razón, continua	Mapa de Huánuco
		Tamaño	Área	Cuantitativa	Razón, continua	Hoja de cálculo

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. ENFOQUE

La investigación se ha desarrollado bajo el enfoque cuantitativo, definido por Gómez (2006) un enfoque que implica recopilar y analizar datos para responder preguntas de investigación y validar hipótesis previamente formuladas. Se basa en la medición numérica, el recuento y el empleo de estadísticas para intentar identificar patrones de población con precisión. De manera que, la investigación permitió recoger, analizar, comprobar y describir de manera estadística para dar respuesta a las hipótesis planteadas en el inicio del estudio.

3.1.2. ALCANCE O NIVEL

Según Hernández et al. (2014), los estudios descriptivos se centran en medir, evaluar o recopilar datos sobre varios aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno bajo investigación.

En este caso específico, se llevó a cabo una descripción de los efectos negativos que ocurren en las cercanías de los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, incluyendo la congestión, la contaminación y la inseguridad. Además, se exploró la relación entre estas externalidades y el flujo de personas y vehículos en el área de estudio.

3.1.3. DISEÑO

Se estableció como No Experimental, definida por Hernández et al., (2014) como aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables, solo se observan en su ambiente natural, de igual manera se considera como transaccional, ya que la recopilación de información

se ha dado en un tiempo único. El análisis ha sido a través de la observación de las variables realizada ocasionalmente, es decir, sin ningún tipo de manipulación.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Según Hernández et al. (2014) al hablar de población se hace referencia al conjunto de todos los casos que cumplen con ciertas especificaciones. Es decir, se trata del conjunto del fenómeno objeto de investigación, donde las entidades comparten una característica que se analiza y que proporciona los datos para la investigación.

En este contexto, la población consistió en todos los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco que ofrecen servicios de transporte interregional.

Hernández et al. (2014) sostienen que la muestra es un subgrupo del universo o población del cual se recopilan los datos, y que debe ser representativa de esta última. Según esta definición, las muestras se dividen en dos categorías principales: muestras no probabilísticas y muestras probabilísticas.

Para este estudio, el tipo de muestra utilizado fue no probabilístico e intencional a conveniencia del criterio de la investigadora, tomando en cuenta que la investigadora es residente de Huánuco y usuario permanente del servicio de transporte en los terminales existentes.

Según Hernández et al. (2014), en el muestreo no probabilístico, la selección de los elementos no se basa en la probabilidad, sino en factores relacionados con las características del investigador o del que realiza la muestra.

En este sentido, la muestra la conformaron todos los terminales terrestres que actualmente están emplazados en la Ciudad de Huánuco, que es su totalidad son 15 como puede observarse en la tabla 2.

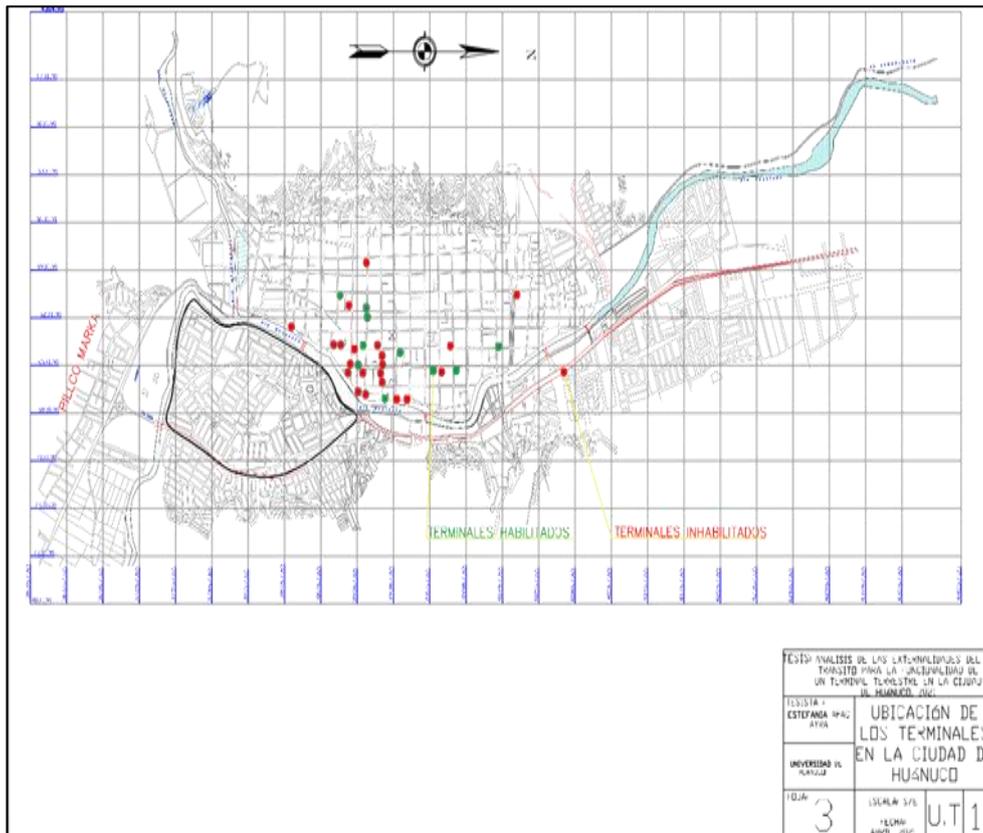
Tabla 2*Terminales Operando en Huánuco*

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el jirón Tarapacá
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el jirón Ayancocha
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232 – 248 – 252
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718
10	LEÓN DE HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el jirón Huallayco y el jirón Ayancocha
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570

Nota: Estos terminales, se ubican en el casco urbano de la ciudad de Huánuco.

Figura 3

Emplazamiento de los terminales terrestres privados en el casco urbano de la ciudad de Huánuco



Nota: Los terminales terrestres en la ciudad de Huánuco se conglomeran en la parte sur-este de la ciudad.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DATOS.

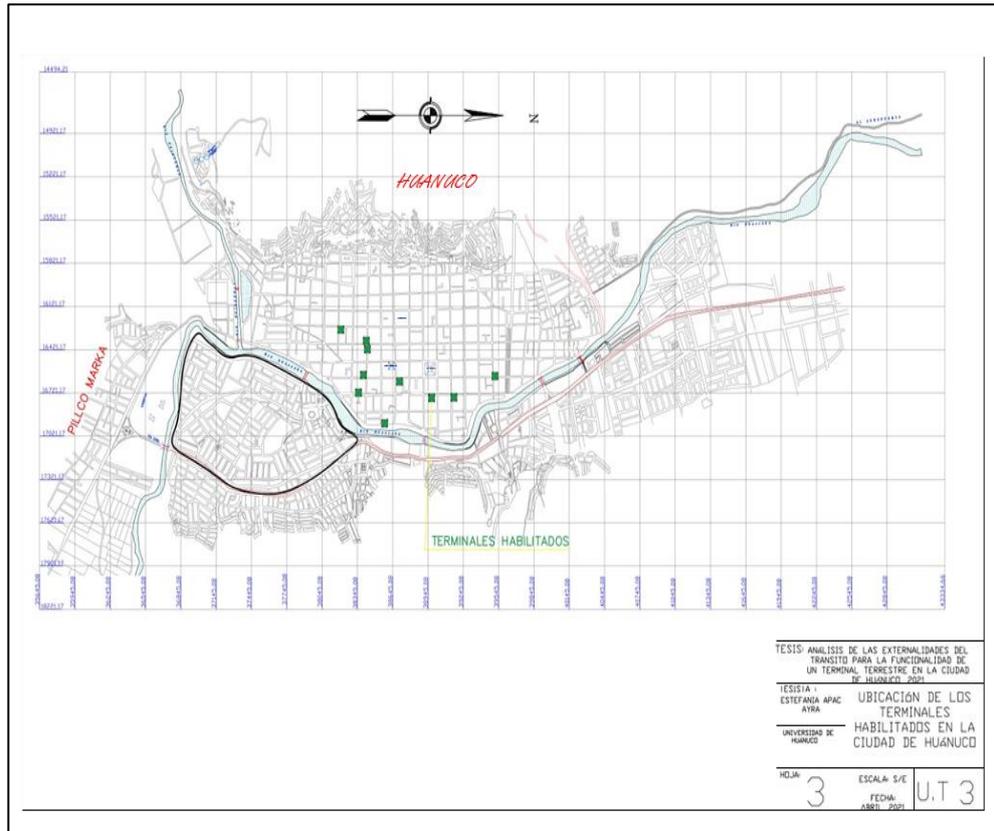
3.3.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS (DETALLAR LAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS)

Como técnicas utilizadas para la recolección de datos se tienen:

La observación de campo, a través de la cual se visualizó cómo se comporta la variable de estudio y sus características para luego modificarla, analizarla y realizar el registro de la información obtenida. En este caso, la observación de campo se realizó en la ciudad de Huánuco, específicamente los espacios donde están emplazados los diferentes terminales terrestres privados de las diferentes empresas de transporte, tal como se indica en la figura 4.

Figura 4

Ubicación Geográfica de Terminales Habilitados



Nota: Los terminales pertenecen a las empresas formalmente constituidas.

Para hacer el recojo de información en la observación de campo, fue utilizado como instrumento, un formato de registro elaborado en una hoja Excel, donde se exploró cómo se produce el congestionamiento vehicular en los terminales informales en función al espacio, el horario y el lugar donde ocurre. Este formato es el propuesto por el MTC en las normas de Diseño General (2018).

Para la medición de la polución se utilizó un formato con una escala numérica y con respecto a la medición de la inseguridad se utilizó un formato de registro numérico.

Como instrumento para la recolección de información en la observación de campo, se ha utilizado un formato de registro elaborado en una hoja Excel, donde sistematizó cómo se produce el congestionamiento vehicular en los terminales informales en función al espacio, el horario y el lugar donde ocurre. Este instrumento fue

diseñado con una escala de apreciación para facilitar la tabulación de los resultados.

Para la medición de la polución se utilizó un formato con una escala numérica y con respecto a la medición de la inseguridad se ha usado un formato de registro numérico.

3.3.2. PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS (CUADROS Y/O GRÁFICOS)

Se realizó una descripción de los datos a través de gráficos, tablas y cuadros estableciendo como criterio de análisis la frecuencia de ocurrencia de las variables en estudio, en este caso el congestionamiento (en términos del nivel de servicio) del tráfico, la polución y la inseguridad.

PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Se utilizaron las siguientes técnicas de procesamiento de información: análisis estadístico y análisis de contenido descriptivo.

1. Se analizaron los valores en función a la valoración y distribución de frecuencia para cada variable.

La estructura metodológica para el análisis de la información fue el siguiente:

- 1. Ordenar los datos de manera analítica.*

- a. Procesar la información mediante la disposición de la información para conformar la base de datos y su posterior organización.

- 2. Clasificar y tabular la información.*

- a. Ordenar los datos en tablas o cuadros de resumen de resultados para determinar las

convergencias y divergencias entre las variables de estudio.

3. El análisis y la integración de datos.

a. Se relacionaron y compararon los contenidos de los antecedentes mencionados en el marco teórico para el manejo de discrepancias y convergencias entre los estudios previos y el actual.

b. Se realizaron las recomendaciones basadas en los hallazgos para mejorar la eficiencia y efectividad de los terminales terrestres a través de una propuesta de diseño de un terminal.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS (CUADROS ESTADÍSTICOS CON SU RESPECTIVO ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN)

Siguiendo la metodología propuesta en el proyecto de investigación, se procedió a recopilar información correspondiente a las diversas variables definidas. En un inicio, se examinó la variable Externalidades del tránsito, desglosándola en tres dimensiones clave: Congestión, Polución e Inseguridad. Estas dimensiones se evaluaron a través de sus respectivos indicadores, detallados en la tabla 3.

Tabla 3

Indicadores medidos de la variable externalidades del tránsito en los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco

Variable	Dimensión	Indicador	Unidad	Instrumento
Externalidades del tránsito	Congestión	Nivel de servicio	A, B, C, D, E y F	Ficha de registro (Anexo F)
	Polución	Contaminación del aire	ppm (partes por millón) CO2	Medidor de calidad de aire, ficha de registro (Anexo G)
		Contaminación sonora	dB (decibeles)	Sonómetro, ficha de registro (Anexo H)
	Inseguridad	Accidentes	# de accidentes)	Registro documental PNP, ficha de registro (Anexo I)

Es importante destacar que la medición de estos indicadores se llevó a cabo en las inmediaciones de los terminales terrestres pertenecientes a las empresas de transporte ubicadas en el centro urbano de Huánuco. En la actualidad, existen 15 terminales terrestres distribuidos en diferentes calles de la ciudad de Huánuco, todos en funcionamiento. Esto con la finalidad de alcanzar los objetivos del estudio, se decidió incluir en la investigación la

totalidad de estas instalaciones que actualmente están en operación en la ciudad de Huánuco, los cuales se presentan en la tabla 4;

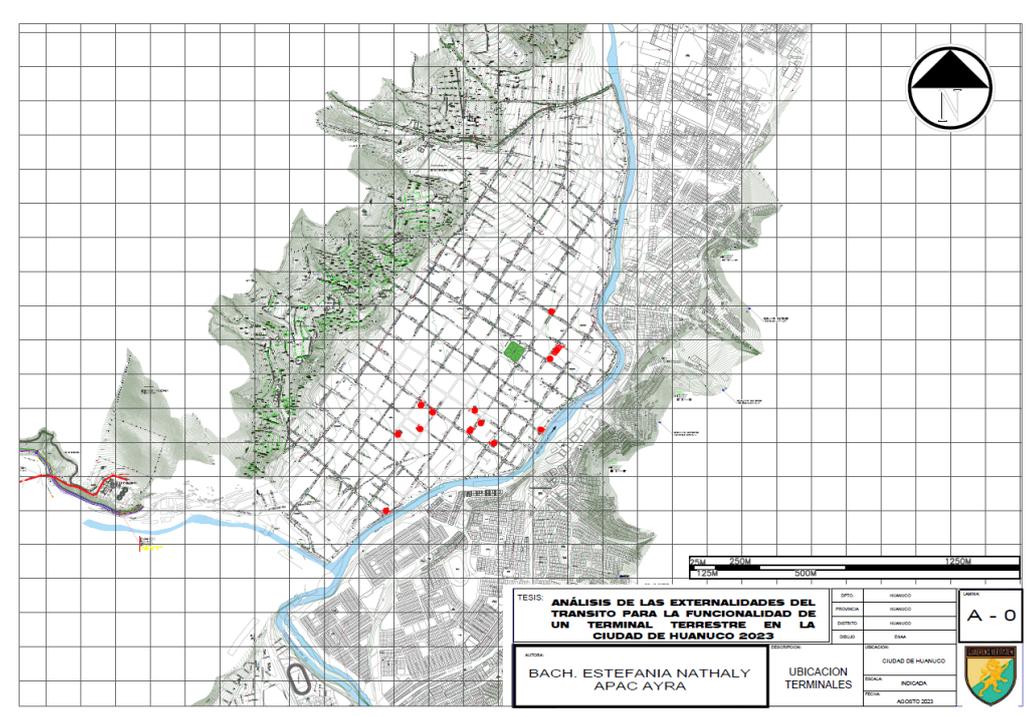
Tabla 4

Ubicación de los terminales terrestres en la ciudad de Huánuco

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el Jirón Tarapacá
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232 – 248 – 252
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718
10	LEÓN HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570

Figura 5

Plano de ubicación de los terminales terrestres en el casco urbano de la ciudad de Huánuco



De la tabla 4 se observa como actualmente operan 15 terminales terrestres de empresas de transporte que están ubicadas en el casco urbano de la ciudad de Huánuco, las que conforman la población, así como también la muestra del estudio. En cada espacio geográfico donde se ubican cada uno de estos terminales, es decir, en este ámbito, se realizaron las mediciones de los indicadores de la variable Externalidades del tránsito en sus dimensiones de la Congestión, la Polución y la Inseguridad y sus correspondientes indicadores los cuales fueron : Nivel de Servicio para la Congestión, Contaminación del Aire (CO₂), Contaminación Sonora para la Polución y el número de accidentes para determinar la Inseguridad, obteniéndose los resultados que se describen a continuación y los cuales están relacionados a cada uno de los objetivos específicos;

Resultado 1

Las mediciones efectuadas en los espacios cercanos a cada terminal en la ciudad de Huánuco revelaron datos importantes sobre la congestión de tráfico en las áreas adyacentes en relación con el nivel

de servicio del flujo vehicular (los formatos de registro y cálculos realizados pueden observarse en el Anexo 7);

Tabla 5

Niveles de servicio del tránsito en las calles aledañas a los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco

NIVELES DE SERVICIO EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO			
N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	NIVEL DE SERVICIO OPERANDO
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	D
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	D
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536	D
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 esquina con el jirón Tarapacá	D
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201-1215	D
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	D
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232-248-252	C
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576-578-580	D
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718	D
10	LEÓN HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821	C
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	D
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	C
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667	D
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235	C
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	D

Porcentajes: D = 73%, C = 27%

Estadísticamente, en el 73% de los terminales terrestres ubicados en el casco urbano de la ciudad de Huánuco se presenta el

nivel D del servicio del flujo vehicular, y en el 27% restante se presenta el nivel de servicio C, lo que significa que no son buenos niveles de servicio los que se presentan en las calles adyacentes a estos terminales, especialmente en las horas de llegada (desembarque) o salida (embarque) de los ómnibus en estos terminales.

Resultado 2

Asimismo, luego de recogidos los datos relacionados a la Contaminación del Aire en las inmediaciones de los terminales, se pudo obtener los siguientes resultados en términos de ppm (partes por millón) de CO₂ en el aire (los formatos de registro y cálculos realizados se encuentran en el Anexo G);

Tabla 6

Contaminación del aire en ppm de CO₂ en las inmediaciones de los terminales terrestres

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	ppm (partes por millón) CO ₂	
			SIN OPERACIÓN	OPERANDO
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	505	1,275
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	635	1,360
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536	-	-
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 esquina con el jirón Tarapacá	850	950
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 1215	-	-
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	-	-
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232-248-252	-	-
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576-578-580	735	840
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718	950	1,480

10	LEÓN HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821	-	-
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	835	1,275
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el jirón Ayancocha	1,105	840
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	jirón Aguilar N° 667	820	835
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235	-	-
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	985	1,360
Promedio			850	1,135
Valor mínimo			505	840
Valor máximo			1,105	1,480

Nota: Se tomaron los valores en las inmediaciones de los Terminales ubicados donde se produce un mayor flujo vehicular.

De la tabla 6 puede verse que el valor medio de la ppm de CO₂ medidos en las inmediaciones de los terminales terrestres cuando no hay operaciones de los ómnibus es de 850 ppm, que ya es un valor alto, con un valor mínimo de 505 ppm y un valor máximo de 1,105 ppm, siendo este último un valor muy alto respecto a lo permitido en una zona urbana. Asimismo, los valores de ppm de CO₂ hallados en estos mismos puntos durante las salidas de los ómnibus tiene un valor promedio de 1,135 ppm de CO₂, que de por sí ya es un valor alto, y también es mayor a lo hallado cuando no hay operaciones de los vehículos, acá se tiene un valor mínimo de 840 ppm y de 1,480 ppm.

Resultado 3

También, con los datos recogidos en el campo relacionado a la Contaminación Sonora en las inmediaciones de los terminales terrestres, se tienen los siguientes resultados en términos de dB (decibeles), (los formatos de registro y cálculos realizados se encuentran en el Anexo 8);

Tabla 7

Contaminación sonora en términos de dB Decibeles en las inmediaciones de los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco

dB DECIBELES DE SONIDO EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO						
N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	dB DECIBELES SIN OPERACIÓN		dB DECIBELES OPERANDO	
			MINIMO	MÁXIMO	MINIMO	MÁXIMO
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	52	86	56	80
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	72	89	84	89
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536	15	81	73	89
4	G Y M INTERNACIONAL	jirón 28 de Julio N° 535 esquina con el jirón Tarapacá	75	89	6	89
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201-1215	6	68	51	82
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	15	81	47	83
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232-248-252	52	83	6	89
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576-578-580	50	86	48	80
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718	62	84	84	89
10	LEÓN HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821	15	67	74	89
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	6	68	64	83

12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	15	70	55	85
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667	63	82	64	83
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235	6	61	80	88
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	56	86	32	81
Promedio			37.3	78.73	54.93	85.26
Valor mínimo			6	61	6	80
Valor máximo			75	89	84	89

Esta tabla indica que los valores promedio mínimos de los dB medidos en las inmediaciones de los terminales terrestres cuando no hay operaciones de los ómnibus es de 37.3 dB en mínimos y de 78.73 dB como máximos, con valores mínimos de 6 dB y máximos de 89 dB como máximo. Asimismo, los valores promedios máximos de los dB medidos en las inmediaciones de los 15 terminales terrestres durante la partida de los vehículos son de 54.93 dB en mínimos y de 85.26 en máximos, con valores mínimos de 6 dB y máximos de 89 dB.

Resultado 4

Finalmente, de acuerdo con la información que se recabó del último censo nacional (2017) sobre los accidentes de tránsito ocurridos en los en la ciudad de Huánuco, se han obtenido los datos que se presentan en la tabla 8 (los formatos de registro y cálculos realizados se encuentran en el Anexo 9);

Tabla 8

Accidentes ocurridos en las inmediaciones de los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	Accidentes
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536	
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el jirón Tarapacá	
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215	
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el jirón Ayancocha	
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232 – 248 – 252	24
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580	
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718	
10	LEÓN HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821	
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el jirón Ayancocha	
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667	
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235	
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	

Nota: Estos datos han sido extraídos del Censo Nacional (2017), corresponde a la tasa de accidentes ocurridos en el casco urbano de la ciudad de Huánuco entre los años 2012 al 2016 en los que estuvieron involucrados vehículos de las empresas de transporte interregional.

Como puede verse, los datos que se tienen registrados acerca de los accidentes de tránsito en la ciudad de Huánuco no discriminan si fue por la causa de algún ómnibus entrando o saliendo de algún terminal terrestre, sin embargo, hay que destacar, que la congestión y polución son factores que contribuyen a los accidentes en las vías urbanas.

También se realizó la recolección de datos asociados a las dimensiones de la variable Terminal terrestre que son la Ubicación y el Tamaño, con los indicadores de Latitud y Longitud para la Ubicación y Área.

Resultado 5

La latitud y longitud de un área representan sus coordenadas geográficas que precisan su ubicación en geográfica. En este contexto, se han evaluado diferentes opciones para encontrar un espacio adecuado para ubicar un gran terminal terrestre que integre a los múltiples terminales terrestres actualmente operativos en la zona urbana de la ciudad de Huánuco. Para ello, es necesario considerar que esta ubicación esté situada fuera de los límites urbanos y que el flujo de vehículos que llegan y salen de este terminal no atraviese la zona urbana local, como se detalla en la tabla 9:

Tabla 9

Propuestas de ubicación del terminal terrestre de la ciudad de Huánuco

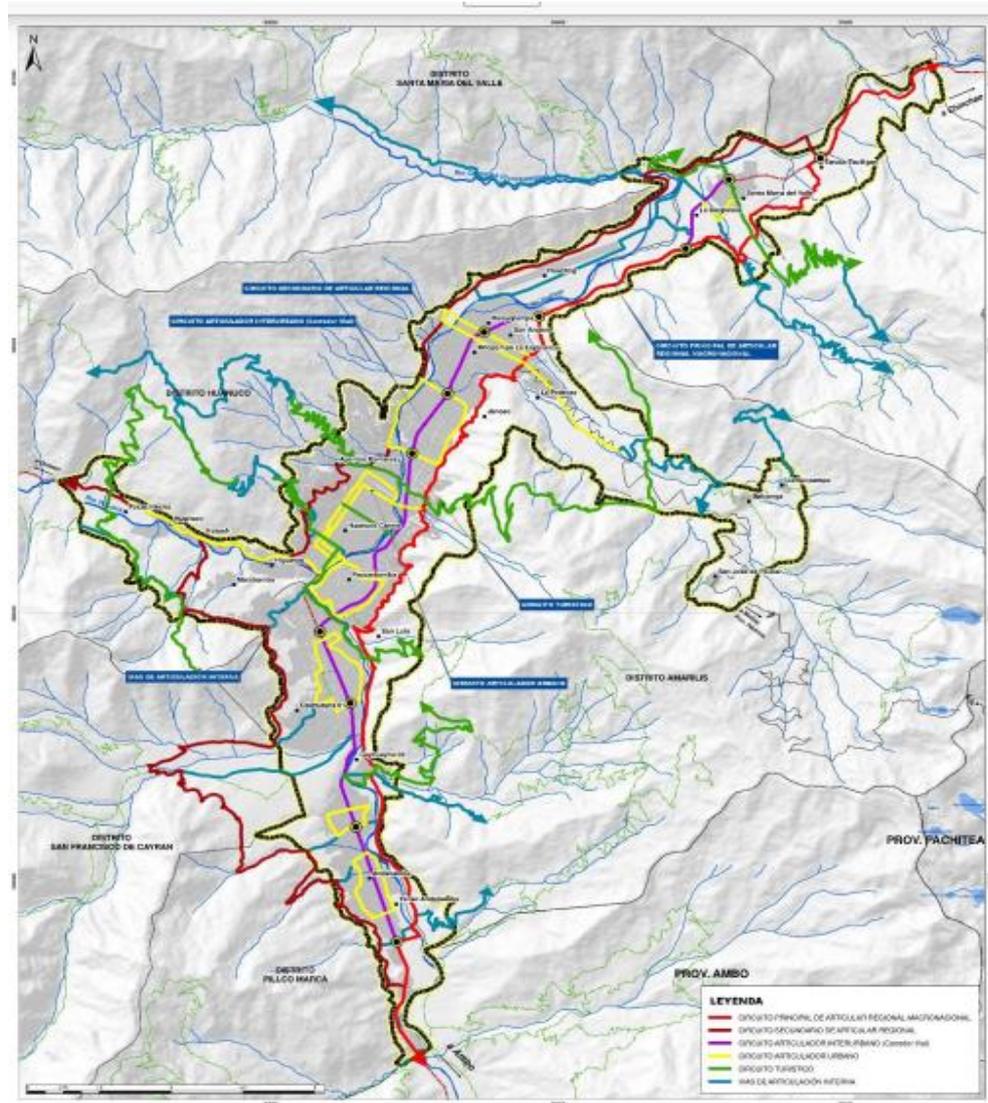
N°	Propuesta	Latitud	Longitud	Dirección	Observación
1	Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021	No indica	No indica		
2	Propuesta del estudio	9,770707606	9,000035	Distrito de Pillcomarca	Terreno privado

Indudablemente, la ubicación geográfica del terminal es determinante en el aspecto del flujo del tránsito tanto de los vehículos propios del tránsito urbano como los que utilizan este terminal para sus operaciones de llegada y partida de pasajeros. Razón por lo cual, para los objetivos de este estudio, la ubicación debe estar externamente del casco urbano de la ciudad de Huánuco y además estar cercano al Circuito Articulador Urbano Interno de la ciudad de Huánuco considerado en el Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Huánuco. Las redes viales planificadas contarán con una estructura interna de

vías secundarias que facilitarán la conexión e interacción entre diversas zonas residenciales y la red principal del sistema vial urbano.

Figura 6

Circuitos viales de la ciudad de Huánuco contenidos en el Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021



Nota: Imagen referencial extraída del Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021.

Resultado 6

En los emplazamientos que se proponen para la ubicación del terminal terrestre que aglutine los terminales ubicados en el casco urbano de la ciudad se tienen los siguientes datos;

Tabla 10*Propuesta de ubicación del terminal terrestre de la ciudad de Huánuco*

N°	Propuesta	Área m2	Topografía	Servicios	Acceso a la red vial	Observación
1	Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021	-	-	-	-	El PDU no especifica un terreno para el terminal
2	Propuesta del estudio	4,000	Plana	Energía eléctrica, Telefonía, Agua- desagüe	Directa	

Con respecto al área y otros requerimientos para los terminales terrestres es importante señalar que mediante el Decreto Supremo N° 040-2001-MTC, se establecieron los requisitos técnicos para Terminales de Servicio Público Nacional, dentro de los cuales se mencionan:

- a) Disponer de áreas e instalaciones adecuadas que faciliten la movilidad de los usuarios dentro del terminal, así como salas comunes con suficiente espacio para garantizar su comodidad.
- b) Establecer zonas destinadas a actividades administrativas de las empresas, tales como atención al cliente, recepción de equipajes y encomiendas, áreas de espera para embarque y desembarque de pasajeros y mercancías, y puntos de venta de boletos de viaje.
- c) Habilitar áreas de estacionamiento para vehículos de retén y espacios específicos para la recepción de pasajeros y equipajes transportados.
- d) Estar ubicado en áreas accesibles que cuenten con vías para el ingreso y estacionamiento de usuarios, así como servicios de transporte local.
- e) Implementar sistemas de comunicación efectivos.

- f) Establecer accesos al sistema circulatorio del tránsito local que permitan la separación de los vehículos del terminal del resto del tráfico de la ciudad.
- g) Proporcionar servicios sanitarios tanto para el personal como para el público en general.
- h) Ofrecer servicios de cafetería y otros para la atención de los usuarios.
- i) Dimensionar todos los servicios teniendo en cuenta las horas de mayor afluencia al terminal.

Posteriormente, con la emisión del Decreto Supremo N° 009-2004-MTC, se modificaron las regulaciones de los terminales terrestres para el transporte interprovincial de personas, estableciendo las siguientes condiciones técnicas:

- a) Disponer de áreas e instalaciones adecuadas que faciliten la movilidad de los usuarios dentro del terminal y aseguren su comodidad.
- b) Contar con áreas para la atención a los usuarios, como la venta de boletos de viaje, recepción de equipajes y encomiendas, sala de espera y servicios higiénicos.
- c) Destinar un área específica para el estacionamiento de vehículos de retén y la carga y descarga de pasajeros, equipajes y encomiendas, separada de la zona de atención a los usuarios.
- d) Establecer áreas de estacionamiento para vehículos de usuarios y taxis dentro del perímetro del terminal.
- e) Garantizar accesos a la red vial urbana sin generar conflictos de tránsito.
- f) Implementar sistemas de comunicación para el público en general y transportistas.
- g) Podrán ofrecer servicios complementarios como cafeterías para la atención de los usuarios.

h) Todos los espacios y servicios del terminal se diseñarán considerando la mayor afluencia de vehículos y personas.

De acuerdo con esta normativa, se establece que los terminales terrestres dedicados al transporte de mercancías deben estar equipados con los espacios, la infraestructura y los equipos necesarios para realizar las operaciones de carga y descarga de mercancías. Asimismo, se estipula que estas estaciones deben cumplir con las mismas condiciones técnicas que se aplican a los terminales terrestres en general, lo cual implica contar con áreas mínimas para la atención al público, el embarque y desembarque de pasajeros, así como servicios sanitarios.

Por otro lado, el Reglamento Nacional de Administración de Transporte, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 017-2009-MTC, establece una serie de condiciones para el acceso y funcionamiento del servicio de transporte terrestre, incluyendo disposiciones específicas para los terminales terrestres con el objetivo de garantizar la seguridad y calidad para los usuarios. En este sentido, se requiere que estos terminales cuenten con una infraestructura física adecuada.

El mencionado Decreto Supremo indica que los terminales terrestres deben cumplir con lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones, además de poseer las características necesarias para manejar el flujo de usuarios, empresas, servicios, frecuencias y vehículos que los utilicen. Asimismo, se enfatiza en la importancia de permitir maniobras seguras de los vehículos dentro de las instalaciones del terminal y en evitar impactos negativos en el tránsito y la circulación de personas y vehículos en las áreas adyacentes.

De igual modo, se establece que, para evitar impactos negativos en el tránsito y la circulación de personas y vehículos en las áreas adyacentes, es fundamental adoptar medidas que mitiguen la congestión y promuevan la seguridad

4.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS (DEPENDIENDO DE LA INVESTIGACIÓN)

Con los resultados obtenidos se tiene que el nivel de servicio del flujo del tránsito en las inmediaciones de los terminales terrestres en el casco urbano de la ciudad de Huánuco es de D en un 73% y C en un 27% lo que significa que la mayoría de los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco presentan niveles de servicio D en sus inmediaciones. La prueba de estadística de proporciones nos confirma que el nivel de servicio D está en mayor proporción que el nivel de servicio C. Esto es un problema puesto que la teoría indica que, el nivel D en el tránsito es cuando la velocidad y libertad de maniobra quedan seriamente restringidas, y el conductor o peatón experimenta un nivel general de comodidad y conveniencia bajo, situación que desaparecería y mejoraría del nivel de servicio en la ciudad si estos terminales se trasladan a un nuevo gran terminal terrestre.

Respecto a los valores hallados de la contaminación ambiental en términos de ppm de CO₂ en las inmediaciones de los terminales terrestres, se tiene un valor de 850 ppm de CO₂ en promedio sin operación de los ómnibus y de 1,135 ppm de CO₂ en promedio en las partidas de los ómnibus. Puede afirmarse que esta contaminación es alta y que se reduciría si estos terminales son reubicados en un nuevo gran terminal terrestre. Si bien es cierto, para esta aseveración se están comparando promedios, también se aplica la prueba de Wilcoxon para probar que la polución en términos de las emisiones de CO₂ es menor cuando no hay operaciones en los terminales, para ello se tienen los siguientes cálculos que permiten visualizar la clasificación de las diferencias en cuanto a la contaminación producida cuando estos terminales están en actividades y cuando están inoperantes;

Tabla 11

Cálculo de Wilcoxon para la contaminación del aire

SUJETO	A (sin	B	Diferencia	Clasificación de	Suma	
	operaciones)	(operando)	A-B	la diferencia	Suma (+)	(-)
1	505	1,275	770	9		41
2	635	1,360	725	8		
3	850	950	100	3		

4	735	840	105	2	
5	950	1,480	530	7	
6	835	1,275	440	6	
7	1,105	840	265	4	4
8	820	835	15	1	
9	985	1,360	375	5	

De la tabla se extrae que el valor de $W = 4$, para una probabilidad de 0.05 y un valor de $n = 9$, se tiene que el valor crítico es 5 (de acuerdo con las tablas de Wilcoxon), y como el valor de W que es 4 es menor que el valor crítico de las tablas, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir la contaminación del aire se reduce al no tener en operación los terminales terrestres en la ciudad con la construcción de un gran terminal terrestre.

Asimismo, se ha logrado obtener valores de la contaminación sonora en términos de dB (decibeles) en las inmediaciones de los terminales terrestres ubicados en el casco urbano de la ciudad de Huánuco con valores promedio de 78.73 dB sin operación de los ómnibus y de 85.26 dB en la partida de los ómnibus, valores por encima de los permitidos en áreas urbanas y que se reducirían notablemente si estos terminales cambiaran su actual ubicación para ser trasladados a un nuevo gran terminal. Si bien es cierto, para esta aseveración se están comparando promedios, también se aplica la prueba de Wilcoxon para comprobar que la polución, en términos de los dB Decibels es menor cuando no hay operaciones en los terminales, para ello se tienen los siguientes cálculos expuestos en la tabla 12;

Tabla 12

Cálculo de Wilcoxon para la contaminación sonora

CÁLCULO DE WILCOXON						
SUJETO	A (sin operaciones)	B (operando)	Diferencia A-B	Clasificación de la diferencia	Suma (+)	Suma (-)
1	86	80	6	5	10	104
2	89	89				
3	81	89	8	3		
4	89	89				
5	68	82	14	5		
6	81	83	2	6		

7	83	89	6	5
8	86	80	6	5
9	84	89	5	12
10	67	89	22	10
11	68	83	15	12
12	70	85	15	12
13	82	83	1	13
14	61	88	27	14
15	76	81	5	12

De la tabla 12 se extrae que el valor de $W = 10$, para una probabilidad de 0.05 y un valor de $n = 15$, se tiene que el valor crítico es 25 (de acuerdo con las tablas de Wilcoxon), y como el valor de W que es 10 es menor que el valor crítico de las tablas que es 25 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, es decir la contaminación sonora se reduce al no tener en operación los terminales terrestres en la ciudad con la construcción de un gran terminal terrestre.

Los datos hallados respecto a la accidentabilidad de las vías de la ciudad de Huánuco no guardan relación con la ubicación de los terminales terrestres por lo que no se puede afirmar que esta accidentabilidad se reduzca si es que los terminales terrestres son reubicados en un gran terminal terrestre.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Existe concordancia con lo expuesto por Moyano & Zambrano (2018) quienes realizaron un estudio de oferta y demanda para la instalación de un terminal terrestre en una ciudad del interior del Ecuador, donde concluyen que el terminal ideal debe tener una superficie de 1,943,30 m² para edificación, 2,974,21 m² para caminería y jardinería y 4,418,32 m² para vehículos, lo que hace un área total de 9,335.53 m², coincidente con la actual propuesta en la cual se sugiere que el área para un terminal terrestre en la ciudad de Huánuco debe tener 10,000 m², lo que vendría a ser un cuadrante de 100 m x 100 m con acceso por los cuatro lados. En su estudio, estos autores desarrollaron una investigación descriptiva no experimental, similarmente a la metodología que se ha presentado en el presente estudio, sin embargo, es importante precisar que estos investigadores se orientaron a la parte económica del tema en términos de oferta y demanda, indicando al final del estudio que la inversión para la construcción de un terminal terrestre en la localidad de Colta (Ecuador) comenzará a recuperarse a partir del décimo segundo año, en cambio en el presente estudio no se hace esta evaluación sin embargo, se considerará abarcar este aspecto como línea de investigación en el capítulo de recomendaciones. Finalmente, se converge también con los autores cuando concluyen indicando que el proyecto de un gran terminal terrestre que reemplace a los terminales terrestres de cada empresa de transportes puede tener un gran beneficio social para la población de Colta, recomendándole su implementación, propuesta que refleja el propósito central de este estudio es la creación de un amplio terminal terrestre en Huánuco, con la capacidad de reemplazar a los múltiples terminales de las compañías de transporte que operan en la ciudad. Esto se hace con la intención de reducir los efectos negativos (externalidades) que generan, entre ellas la congestión, la contaminación, los accidentes, entre otros, y, en última instancia, mejorar las condiciones del servicio de transporte de pasajeros por carretera desde y hacia Huánuco.

Asimismo, se concuerda parcialmente con Pasquel (2020) quien realizó un estudio y diseño de un terminal terrestre para la ciudad de El Naranjal (Ecuador) en el que se enfocó en el diseño del terminal terrestre en sí, dejando de lado el aspecto del tránsito en sus alrededores y en la ciudad misma de El Naranjal, es decir estuvo centrado en el aspecto funcional, estructural y estético del terminal terrestre sin abarcar el flujo del tránsito que el terminal terrestre significa, que a diferencia de este estudio, el enfoque en el flujo del tránsito podría redefinirse a partir del reemplazo de los terminales terrestres disgregados en la ciudad de Huánuco con un gran terminal terrestre, sin entrar en el tema del aspecto funcional, estructural y estético del terminal terrestre como tal, pero sin embargo, se analizó su posible ubicación (latitud, longitud) su topografía, al acceso a servicios y su acceso a la red vial, porque son estos los indicadores que influyen en el tráfico de transporte interprovincial dentro de la ciudad, que a su vez son generadores de las externalidad como congestión, polución y accidentes, problemática que abarca este estudio. Finalmente, Pasquel, R. (2020) coincide plenamente con la conclusión de que un terminal terrestre debe ser sostenible para mejorar la urbanidad y la calidad de vida de los usuarios.

Igualmente, se concuerda con Cumbicus (2017) quien luego de desarrollar el estudio del diseño arquitectónico para la cabecera de Cantonal (Ecuador) concluye que los terminales terrestres urbanamente ayudan a cortar el caos vehicular, son necesarios para ordenar la movilidad, mejorar el turismo y la imagen urbana, descongestionar el tráfico y fluidez comercial, conclusiones con las que se coincide en los aspectos de movilidad y descongestión vehicular. En los temas relacionados al turismo, imagen urbana y fluidez comercial no se hace alusión por cuanto no han sido parte del presente estudio.

También, se concuerda con los resultados obtenidos por Neire y Flores (2021) quienes desarrollaron una investigación teniendo como objetivo general determinar la relación entre la concentración de agencias de transporte interprovincial y la movilidad urbana sostenible en el distrito de La Victoria, siendo la primera variable (independiente) la concentración de agencias de transporte (cada una con su terminal terrestre propio) y la

segunda variable (dependiente) la movilidad urbana sostenible, sostienen que; la concentración de las agencias de transporte interprovincial en el distrito de La Victoria afecta significativamente el nivel elevado de la movilidad urbana sostenible, es decir la concentración de agencias de transportes, afecta la movilidad en el área del Distrito de la Victoria (Lima metropolitana) y por deducción en las ciudades de similares características al de La Victoria con calles angostas de trazo colonial. Si bien es cierto el estudio de Neire y Flores (2021) es relacional, a diferencia del actual que es descriptivo-relacional, sin embargo existen coincidencias en el resultado final en el sentido que la concentración de pequeños terminales terrestres de las agencias de transporte en áreas urbanas con calles angostas (sea La Victoria o Huánuco) afecta el normal flujo del tránsito sean en términos de movilidad como lo denominan Neire y Flores o sea congestión, polución y accidentes como lo presentan este estudio.

De otra forma, según los resultados obtenidos se concuerda en parte con los resultados hallados por Rodríguez (2018), quien desarrolló un estudio dirigido a hacer una evaluación en particular de las externalidades negativas del sector del transporte que incluyen contaminación atmosférica, contaminación sonora, congestión y accidentes y concluye que el reglamento de los terminales terrestres en Perú regula el acceso y funcionamiento de la infraestructura complementaria para el transporte terrestre regular de personas (en este caso los terminales terrestres) con el objetivo de garantizar la seguridad y la calidad del servicio al usuario, lo cual es una obviedad y ciertamente estamos de acuerdo, sin embargo, solo hace una evaluación de las externalidades del sector transporte en general sin disgregar en los que respecta a los terminales terrestres en particular, como sí se hace en éste estudio.

Por otro lado, existe coincidencia con las conclusiones a las que exponen Guillén & Wong (2018) quienes elaboraron una investigación cuyo objetivo fue diseñar un terminal terrestre para reestructurar y clasificar el sistema de transporte regional e interdistrital carentes en la zona urbano- rural del distrito de Aplao en Arequipa, quienes sostienen que es esencial contar con un terminal terrestre moderno, planificado y de carácter interprovincial y

distrital, así como la de implementar un trébol en las intersecciones de la vía principal y la colectora para mejorar la circulación vial. A diferencia de Pasquel (2020) que su estudio se enfoca en el diseño (funcional, estructural y estético) de un terminal, dejando de lado el tema del flujo, Guillén & Wong (2018) proponen el diseño de un terminal terrestre pero vinculado y relacionado a un sistema de transporte regional e interdistrital, que es justamente este último aspecto en el que se enfoca el presente estudio, en el flujo del tránsito urbano e interdistrital relacionado a la falta de un gran terminal terrestre.

También, existen coincidencias con Quevedo (2019) quien realizó el estudio de un Terminal de Autobuses para el Ordenamiento Del Transporte Terrestre en la ciudad de Tingo María (Huánuco) concluyendo que existe la necesidad de la creación de un terminal terrestre en la ciudad de Tingo María (provincia de la región Huánuco) que cumpla con los requisitos funcionales y espaciales para conceptualizar el proyecto el cual ayudará a ordenar el tránsito y facilitar la circulación de vehículos en la ciudad, además de generar ingresos económicos y brindar oportunidades laborales. Existe una convergencia con sus conclusiones con respecto a que afirma que un terminal terrestre ayudará a ordenar el tránsito, sin embargo, Quevedo (2019) no vincula este terminal con el flujo vehicular actual de la ciudad de Tingo María, y por ende no propone el lugar donde se emplazaría el futuro terminal y que área mínima debería tener, indicadores importantes del terminal terrestres vinculados al flujo vehicular de la ciudad y por ende de sus externalidades.

Igualmente, se coincide parcialmente con Tamara y Espinoza (2018) quienes elaboraron una investigación cuyo objetivo fue proyectar arquitectónicamente el terminal terrestre central en la ciudad de Huánuco (con sus distritos Huánuco, Amarilis y Pillcomarca) en el que concluyen que un terminal terrestre promueve un crecimiento urbano sostenible al fortalecer y valorar el área de ubicación del terminal terrestre y fomentar un cambio en la mentalidad de los ciudadanos en relación al sistema de transporte de pasajeros, con lo cual se coincide, sin embargo hay que precisar que para el diseño arquitectónico del terminal se basaron en cuestionarios realizados a los usuarios del servicio de transporte respecto a las expectativas que tienen sobre un terminal terrestre, sin embargo, e insistimos con esto, no toman en

cuenta el flujo vehicular urbano (tanto de vehículos particulares como de servicio) como parte de la concepción de un terminal terrestre, que si bien es cierto debe cumplir con todos los requisitos arquitectónico, estructurales, funcionales (de acuerdo a las normas) también es igual de importante que se considere al terminal terrestre como parte del circuito vial de la ciudad y para ello es primordial definir su ubicación y área mínima de manera tal que se integre plenamente al flujo vehicular urbano minimizando las externalidades de ésta.

Asimismo, existe plenamente una convergencia con lo expuesto por Del Águila y Simón (2019) quienes desarrollaron una investigación con el objetivo de mejorar el transporte urbano en la ciudad de Huánuco y evaluaron las externalidades de la movilidad, teniendo en cuenta la ubicación estratégica de un terminal terrestre de pasajeros en la ruta Huánuco-Lima, llegaron a la conclusión de que la creación de una terminal terrestre privada más grande en Huánuco mejoraría la calidad de servicio de las vías urbanas y mejoraría la calidad de vida de los usuarios, tanto de las compañías de transporte como de la población en general, asemejándose a los resultados del presente estudio, solamente se hace la precisión que la ubicación del terminal terrestre que proponen estos autores no toman en cuenta los circuitos viales precisados en el Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021.

De igual manera, se presenta coincidencia en parte con los hallazgos de Hernández (2014) quien realizó una investigación orientada a determinar la problemática urbana en Huánuco causada por la sobresaturación de vehículos de transporte terrestre interprovincial y nacional. Las principales conclusiones a las que llega resaltan el caos vehicular en el área urbana y sus alrededores, la planificación de un terminal terrestre de categoría interprovincial y nacional como parte de la solución, y la regulación del transporte público mediante la conservación de vehículos menores dentro de la ciudad. Se tiene convergencia con estos resultados, sin embargo, Hernández (2014) no precisa la ubicación recomendada para el nuevo terminal y cómo éste se va a integrar a los circuitos viales existentes en la ciudad.

Finalmente, y pese a no ser un documento académico, por ser más bien un documento normativo de gestión pública, se contrastan los resultados obtenidos con el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huánuco 2019 - 2029 emitido por la Municipalidad Provincial de Huánuco, ente rector del tránsito urbano específicamente en lo correspondiente al Eje estratégico del desarrollo territorial e infraestructura de la ciudad de Huánuco considera la siguiente acción estratégica;

Ubicar y establecer estratégicamente los terminales terrestres en áreas de acceso a la ciudad, considerando el destino de viaje de los usuarios. (Municipalidad de Huánuco, 2019, p.137).

En este documento se hace un diagnóstico de la movilidad urbana, reflejando la carencia de un terminal terrestre y se propone la construcción de 3 terminales (en concordancia con la acción estratégica arriba mencionada, que dice localizar el terminal de acuerdo a sus destino de viaje), en este punto no se concuerda con esta acción estratégica en el sentido de construir varios terminales terrestres según el destino de viaje, primero porque el flujo vehicular dentro de la ciudad de Huánuco ya tiene niveles de E y D según estudios previos realizados como el de Hamerly (2023) y segundo, lo más importante que al parecer los anteriores estudios académicos como institucionales (Plan de Desarrollo Regional Concertado 2013-2021) no toman en cuenta la disponibilidad de terrenos que existen en la actualidad para la construcción de un terminal terrestre en la ciudad de Huánuco, problema que determina en gran medida la concreción de este proyecto, además de su financiamiento, que son aspectos que escapan de los objetivos de nuestro estudio.

CONCLUSIONES

Culminado el presente estudio, se cuenta con la información necesaria y suficiente que permite llegar a las siguientes conclusiones;

Conclusión general asociada al objetivo general;

La construcción de un gran terminal en la ciudad de Huánuco reducirá las externalidades expresadas en congestión, polución y accidentabilidad en el tránsito generadas por los terminales terrestres de las empresas de transporte ubicados en el casco urbano de la ciudad, esto se sustenta con un análisis integrador de las conclusiones específicas como se ve a continuación.

Conclusión asociada al objetivo específico 1

El nivel de servicio del flujo tránsito en las inmediaciones de los terminales terrestres ubicados en el casco urbano de la ciudad al momento del embarque y desembarque se ubica en un nivel C (27%) y D (73%), es decir la operación de los terminales terrestres en esta área de la ciudad afecta el nivel de servicio del flujo en las vías de sus inmediaciones, a través de la prueba estadística de proporciones se establece que el nivel de servicio D está presente en mayor proporción que el nivel de servicio C en las inmediaciones de los terminales terrestres de la ciudad de Huánuco. Conclusión asociada al objetivo específico 2 (contaminación del aire)

La contaminación del aire en términos ppm (partes por millón) de CO₂ en las inmediaciones de los terminales terrestres en estudio, aumenta en los momentos de embarque y desembarque de los pasajeros respecto a cuando no hay operación de los ómnibus, siendo que el promedio es de 850 ppm de CO₂ cuando no hay operaciones de los ómnibus y de 1,135 ppm de CO₂ en el embarque valores por encima de los permitidos en zonas urbanas, diferencias que han sido determinadas con la prueba de Wilcoxon.

Conclusión asociada al objetivo específico 2 (contaminación sonora)

La contaminación sonora expresada en dB (decibeles) en las inmediaciones de estos terminales experimenta un incremento durante los períodos de embarque y desembarque de pasajeros en comparación con los momentos en los que no hay actividad de embarque ni desembarque. En concreto, se observa que el promedio del valor máximo registrado es de 85 decibeles (durante la llegada y partida de los ómnibus) en contraste con el promedio del valor mínimo registrado que es de 6 decibeles (cuando no hay operación de ómnibus)

Conclusión asociada al objetivo específico 3

Tomando como base la información proporcionada por la Policía Nacional del Perú y del Censo nacional (2017), que reportan los accidentes ocurridos en el casco urbano de la ciudad de Huánuco entre los años 2012 al 2016 no permite relacionar estos accidentes con la presencia de los terminales terrestres, sin embargo se subraya la necesidad de abordar medidas de seguridad y de planificación vial urbana efectivas que permitan salvaguardar la integridad de los ciudadanos y garanticen la fluidez del tráfico en la ciudad.

La ubicación propuesta para un gran terminal terrestre de pasajeros para la ciudad de Huánuco es en el terreno ubicado en el jirón Las Dalias del distrito de Pillcomarca, provincia y región de Huánuco, con las siguientes coordenadas geográficas, latitud, 9,770707606 y Longitud 9,000035. El área mínima necesaria para la construcción de un terminal terrestre para la ciudad de Huánuco es de 4,000 metros cuadrados.

RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones obtenidas, se presentan las siguientes recomendaciones;

Se sugiere dar prioridad al diseño, construcción y operación de un amplio terminal terrestre en la ciudad de Huánuco que aglutine los terminales terrestres de todas las empresas de transporte actualmente ubicadas en el área urbana de la ciudad. Esto se hace con el propósito de mejorar las condiciones del tráfico en las proximidades de estos terminales y, en consecuencia, mejorar la circulación vehicular en la ciudad en general.

Se insta a fomentar la inversión privada para la concreción de este proyecto, dado que la Municipalidad Provincial de Huánuco, entidad encargada de la gestión del transporte urbano, carece de la autoridad para diseñar, ejecutar y operar terminales terrestres. Convocar e involucrar a inversionistas privados resulta crucial para garantizar la viabilidad y éxito del proyecto.

Se recomienda que futuros estudios incluyan un análisis detallado de los aspectos económicos y financieros relacionados con un proyecto de terminal terrestre, con el objetivo de determinar su factibilidad y rentabilidad. Sobre la base de estos datos, se podría proceder a la convocatoria de inversores privados para materializar el proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL 2020). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. Edición 72. 213 p.
- Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL 2003). Texto elaborado en el marco del Proyecto: *Cobro por uso de vías en ciudades de América Latina*. Thomson y Bull. Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL. Santiago de Chile. 348 p.
- Cumbicus, E. (2017). *“Diseño Arquitectónico de la Terminal de Transporte Terrestre para la cabecera Cantonal de Catamayo, provincia de Loja”*. Universidad Internacional del Ecuador – Loja. Loja- Ecuador.
- de Dios Ortúzar, J., & Willumsen, L. G. (2011). *Modelling transport*. John Wiley & sons.
- Dextre, J. C. (2010). *Nuevos paradigmas en la seguridad vial*. XVI Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte y Logística - Lisboa 2010.
- Del Águila Igarce, C y Simón Atanacio, E. F. (2019). Terminal terrestre de pasajeros Huánuco-Lima, elemento dinamizador del Transporte Urbano y optimizador de externalidades de transitabilidad en Huánuco al Óvalo Cayhuayna y Pillcomarca 2018. [Tesis de Pregrado. Universidad Nacional Hermilio Valdizán] Repositorio institucional <https://hdl.handle.net/20.500.13080/6788>
- Fernández, Y (2002) *Transporte, externalidades y coste social*. Universidad Autónoma de Madrid-Cuadernos de Economía. Vol. 25.45-67.
- García, R. (2010). *Caracterización de la accidentalidad en la provincia de Villa Clara y propuesta de modelo de comportamiento de la Seguridad Vial*, Trabajo de diploma. Facultad de Construcciones, Universidad Central—Marta Abreu de Las Villas, Villa Clara, Cuba.
- Gómez, M. (2006) *Introducción a la Metodología Científica*. Editorial Brujas. 190 p.
- Guillén, D. & Wong, M. (2018). *“Terminal Terrestre Intermodal en el distrito de Aplaos—Castilla - Arequipa”* Arequipa, Universidad Católica Santa María en Lima- Perú, Lima- Perú.

- Hernández, J. (2014). *“Terminal Terrestre para contribuir a la solución del caos urbano vehicular en la ciudad de Huánuco”*, Universidad de Huánuco. Huánuco- Perú.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2013). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández S, R. y otros; *Metodología de la Investigación*. 2003. Mc Graw-Hill, México D.F., México
- Ley N° 27181. Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre, Art. 3 [Título I]. (8 de octubre de 1999a). Diario Oficial El Peruano. https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0063/LEY_GENERAL_TRANSPO RTE_TRANSIT O_TERRESTREv02.pdf
- Ley 769. (7 de agosto de 2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia
- Ministerio del Ambiente (MINAN) Decreto Supremo N° 074-2001-PCM. - Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
- Ministerio de Salud (2005). Cuadernos de Promoción de la Salud N° 18. *“Políticas Municipales para la Promoción de la Seguridad Vial”* Lima, 2005.
- Ministerio de Transporte y Comunicación del Perú (MTC). (enero de 2018). *“Glosario de Términos de Uso Frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial” aprobada mediante Resolución Ministerial N°660-2008-*. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf.
- Ministerio de Transporte y Comunicación del Perú (MTC). (2013). *“Glosario de Manual de Diseño geométrico de carreteras”* Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf.
- Moyano, M. & Zambrano, G. (2018). *“Estudio Técnico para la implementación del terminal terrestre en el Cantón Colta, Provincia De Chimborazo”*. Escuela Superior Politécnica El Chimborazo, Riobamba- Ecuador. Riobamba-Ecuador.
- Neire Mejía, N., & Flores Alonso, G. (2021). La concentración de las agencias de transporte interprovincial y la movilidad urbana en el distrito de la Victoria al 2021-Terminal terrestre interprovincial en el distrito de Villa

- el Salvador, 2021 [Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo]
 Repositorio Institucional: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65387>
- Organización Mundial de la Salud OMS (2018). *Global status report on road safety 2018*. Ginebra.
- Organización Panamericana de la Salud. (OPS) Economic Commission for Europe Intersecretariat Working Group on Transport Statistics. Glossary of transport statistics, 3rd ed. New York, NY, United Nations Economic and Social Council, 2003. https://www3.paho.org/Spanish/DD/PUB/glosario_PC599.pdf
- Pasquel, R. (2020). *“Estudio y diseño de la terminal terrestre sustentable y energéticamente eficiente para naranjal, provincia de las guayas”*. Universidad de Guayaquil. Guayaquil- Ecuador.
- Plan De Desarrollo Regional Concertado Huánuco 2013-2021. Consultado en <http://ftp.regionhuanuco.gob.pe/regulation>
- Quevedo, G. (2019). *“Terminal de Autobuses para el Ordenamiento Del Transporte Terrestre en la ciudad De Tingo María 2016 –2036, Departamento De Huánuco”* Universidad de Huánuco. Huánuco- Perú.
- Real Academia Española. (s.f.). Congestión. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 10 de mayo de 2021, de <https://dle.rae.es/cultura?m=form>.
- Sagaris, L. (2003). *Muévete por tu Ciudad, una propuesta ciudadana de transporte con equidad*. Ediciones LOM. Colombia
- Superintendencia De Transporte Terrestres De Personas, Carga y Mercancías. SUTRAN. Boletín Informativo Año 2020. Huánuco- Perú
- Tamara, F. & Espinoza, P. (2018). *“Proyecto arquitectónico del terminal terrestre central interprovincial de pasajeros sostenible para mejorar la calidad del servicio, dinámica urbana y comercial en el distrito de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca 2018”* Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú. Lima- Perú.
- Thomson, I., & Bull, A. (2003). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. Cepal. <https://hdl.handle.net/11362/6381>
- Universidad De Huánuco. Vicerrectorado De Investigación. Resolución N° 004-2020-VRI-UDH Huánuco, 26 de febrero del 2020.

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Apac Ayra, E. (2024). *Análisis de las externalidades del tránsito para la funcionalidad de un terminal terrestre en la ciudad de Huánuco 2022*. [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. [http://](http://...)

...

ANEXOS

ANEXO 1

INSTRUMENTOS APLICADOS PARA LA EJECUCIÓN

TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO					
TESISTA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY			FECHA: AGOSTO 2023		
N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	FOTO	Ancho de calle	Distancia a esquina
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800			
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598			
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536			
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el Jirón Tarapacá			
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215			
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha			
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232 – 248 – 252			
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580			
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718			
10	LEÓN DE HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821			
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277			
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha			
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667			
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235			
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570			

NIVELES DE SERVICIO EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

TESISTA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY

FECHA: AGOSTO 2023

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	NIVEL DE SERVICIO	
			SIN OPERACIÓN	OPERANDO
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800		
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598		
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536		
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el Jirón Tarapacá		
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215		
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha		
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232 – 248 – 252		
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580		
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718		
10	LEÓN DE HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821		
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277		
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha		
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667		
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235		
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570		

ppm de CO2 EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

TESISTA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY**FECHA: AGOSTO 2023**

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	ppm (partes por millón) CO2	
			SIN OPERACIÓN	OPERANDO
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800		
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598		
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536		
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el jirón Tarapacá		
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215		
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el jirón Ayancocha		
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232-248-252		
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576-578 - 580		
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718		
10	LEÓN DE HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821		
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277		
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha		
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667		
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235		
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570		

dB DECIBELES DE SONIDO EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

TESISTA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY

FECHA: AGOSTO 2023

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	dB DECIBELES SIN OPERACIÓN		dB DECIBELES OPERANDO	
			MINIMO	MÁXIMO	MINIMO	MÁXIMO
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800				
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598				
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536				
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535-esquina con el jirón Tarapacá				
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201-1215				
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el jirón Ayancocha				
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232-248 – 252				
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576-578 – 580				
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718				
10	LEÓN DE HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821				
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277				
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha				
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667				
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235				
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570				

ACCIDENTES OCURRIDOS EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

TESISTA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY

FECHA: AGOSTO 2023

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	NÚMERO DE ACCIDENTES	
			FATALES	NO FATALES
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800		
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598		
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536		
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el jirón Tarapacá		
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215		
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha		
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizán N° 232-248-252		
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576-578-580		
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizán 718		
10	LEÓN DE HUÁNUCO	Malecón Daniel Alomía Robles N° 821		
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277		
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el jirón Ayancocha		
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667		
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235		
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570		

ANEXO 2

MATRIZ DE CONSISTENCIA

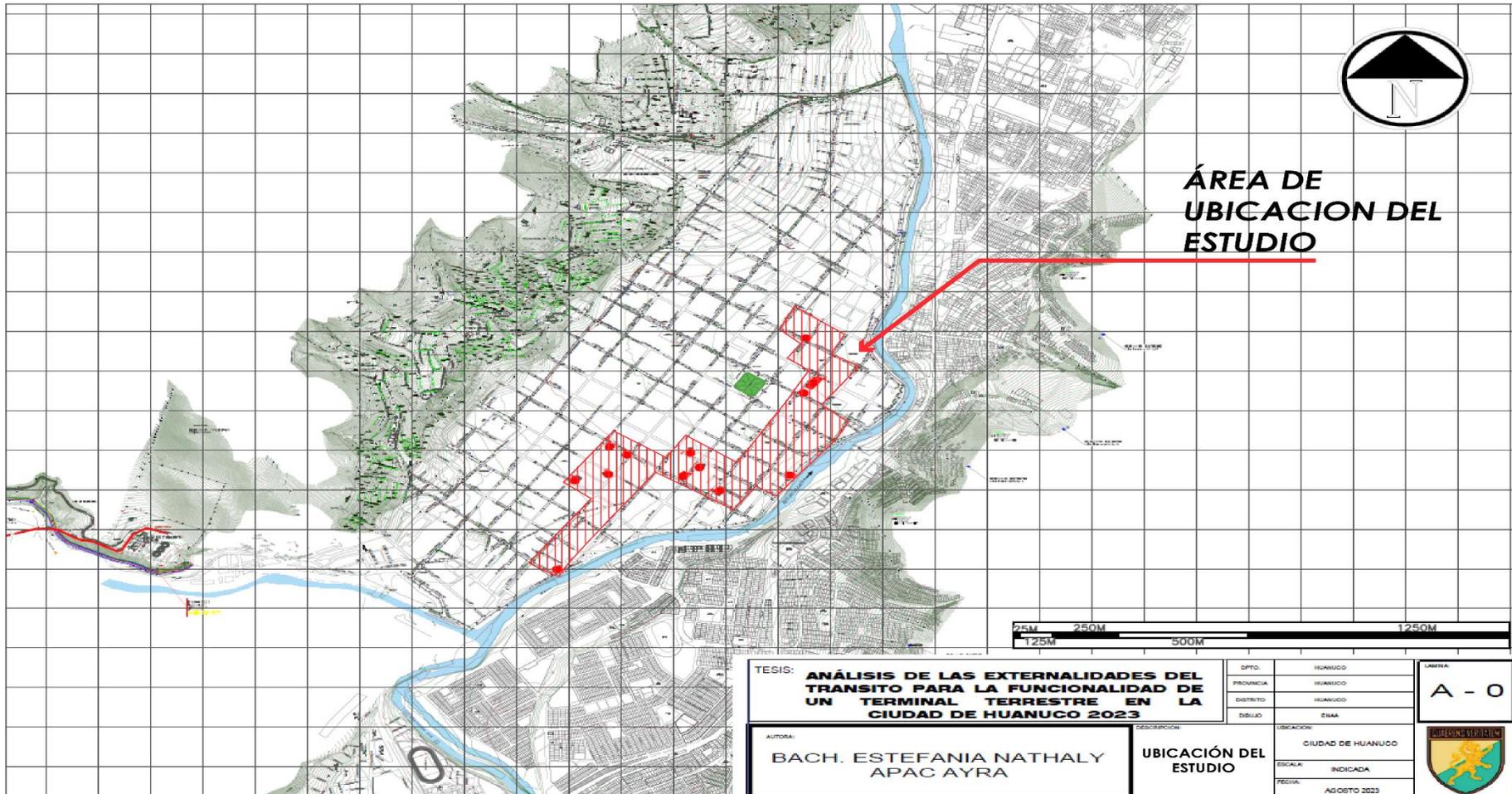
ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023			
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo reducir las externalidades negativas que generan los terminales terrestres con la construcción de un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Huánuco, año 2021?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Reducir las externalidades negativas que generan los terminales terrestres con la construcción de un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana en la ciudad de Huánuco, año 2021</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>Las externalidades en el tránsito generadas por los terminales terrestres se reducirán con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.</p>	<p><u>Enfoque</u></p> <p>Cuantitativo</p>
<p>Problema específico 1</p> <p>¿Cómo reducir la congestión en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana?</p>	<p>Objetivo específico 1</p> <p>Reducir la congestión en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana.</p>	<p>Hipótesis Específica 1</p> <p>La congestión en el tránsito generado por los terminales terrestres se reducirá con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.</p>	<p><u>Tipo</u></p> <p>Aplicada</p>
<p>Problema específico 2</p> <p>¿Cómo reducir la polución en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana?</p>	<p>Objetivo específico 2</p> <p>Reducir la polución en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana</p>	<p>Hipótesis Específica 2</p> <p>La polución en el tránsito generado por los terminales terrestres se reducirá con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.</p>	<p><u>Nivel</u></p> <p>Descriptivo-Relacional</p>
<p>Problema específico 3</p> <p>¿Cómo reducir la inseguridad en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana?</p>	<p>Objetivo específico 3</p> <p>Reducir la inseguridad en el tránsito urbano que generan los terminales terrestres ubicados en la ciudad de Huánuco, considerando un gran terminal terrestre como parte de la infraestructura vial urbana</p>	<p>Hipótesis Específica 3</p> <p>La inseguridad en el tránsito generado por los terminales terrestres se reducirá con la construcción de un gran terminal terrestre en la ciudad de Huánuco.</p>	<p><u>Diseño</u></p> <p>No experimental</p>
			<p><u>Muestra</u></p> <p>Censal</p>
			<p><u>Estadístico</u></p> <p>Descriptiva, Inferencial</p>

ANEXO 3

MAPA DE UBICACIÓN DEL ESTUDIO



**ÁREA DE
UBICACION DEL
ESTUDIO**



TESIS: **ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRANSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2023**

AUTORA: **BACH. ESTEFANIA NATHALY APAC AYRA**

UBICACIÓN DEL ESTUDIO

DEPTO.	HUANUCO
PROVINCIA	HUANUCO
DISTRITO	HUANUCO
DIBUJO	ENAA
UBICACION:	CIUDAD DE HUANUCO
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	AGOSTO 2023

LABORA: **A - 0**

ANEXO 4
PANEL FOTOGRÁFICO
TERMINALES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO

1. Empresa de Transporte La Perla De Oriente S.A



Nota: Puede observarse que la puerta de acceso de este terminal terrestre se encuentra en una esquina donde convergen 4 intersecciones.

2. Expresos J & F



Nota: La entrada principal de este terminal se ubica en área de alta circulación vehicular en horas específicas.

3. Estrella Polar



Nota: Este terminal está ubicado en una intersección donde también circulan las unidades de la empresa J & F, en ocasiones coinciden en las horas de llegada y se interrumpe el tráfico.

4. G & M Internacional



Nota: La puerta de acceso de este terminal terrestre se encuentra en una esquina donde convergen 4 intersecciones lo cual interrumpe el paso.

5. Rey Tours E.I.R.L



Nota: La Puerta de ingreso se encuentra en una esquina donde convergen 4 intersecciones, lo cual genera interrupción en las vías en la llegada de sus unidades.

6. Agencia Crucero



Nota: La vía de acceso es angosta y el ingreso de unidades interrumpe el flujo vehicular durante las horas de llegada.

7. Empresa De Transporte Expreso Nacional Cerro De Pasco



Nota: En el caso de este terminal, la ventaja es que la vía de ingreso es amplia y durante las horas de llegada se hace rápido el tránsito de las unidades.

8. Turismo Real



Nota: Por ser una vía angosta, durante las horas de llegada se produce interrupción del tráfico.

9. Bahía Continental



Nota: Por la ubicación de la entrada, el acceso de la unidad interrumpe el flujo vehicular en la vía.

10. Empresa de Transporte León de Huánuco



Nota: Por ser una vía amplia, no se observa dificultad durante el ingreso de las unidades. Además, que los horarios de ingreso son durante las horas de la madrugada.

11. Empresa de Transporte Brizas



Nota: Su ubicación en una doble vía cuya amplitud favorece el ingreso de las unidades, pocas veces suele interrumpir el flujo vehicular.

12. Expresos Carhuamayo



Nota: Este terminal comparte cochera con la empresa CRUCERO, y por su ubicación en una esquina, en ocasiones genera interrupción del tráfico en la vía.

13. Empresa de Transporte Guadalupe Tours S.A.C



Nota: Este terminal a pesar de estar en una vía angosta, las horas de llegadas no interrumpen el paso porque ingresan antes de las 6 am.

14. Empresa de Transportes Brisas del Oriente E.I.R.L



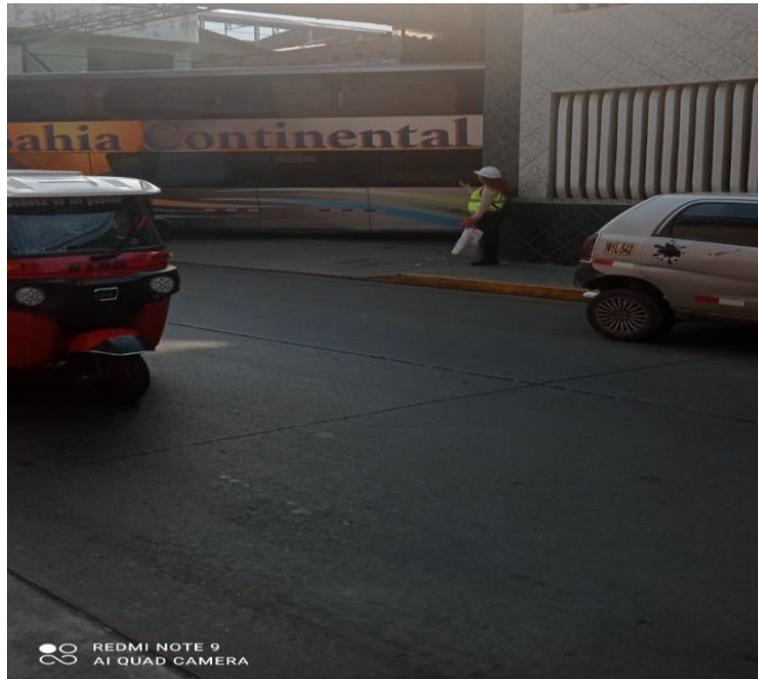
Nota: Aun y cuando se ubica en una vía amplia, durante el ingreso de las unidades genera interrupción del flujo vehicular.

15. Empresa de Transporte Turismo Armonía S.A

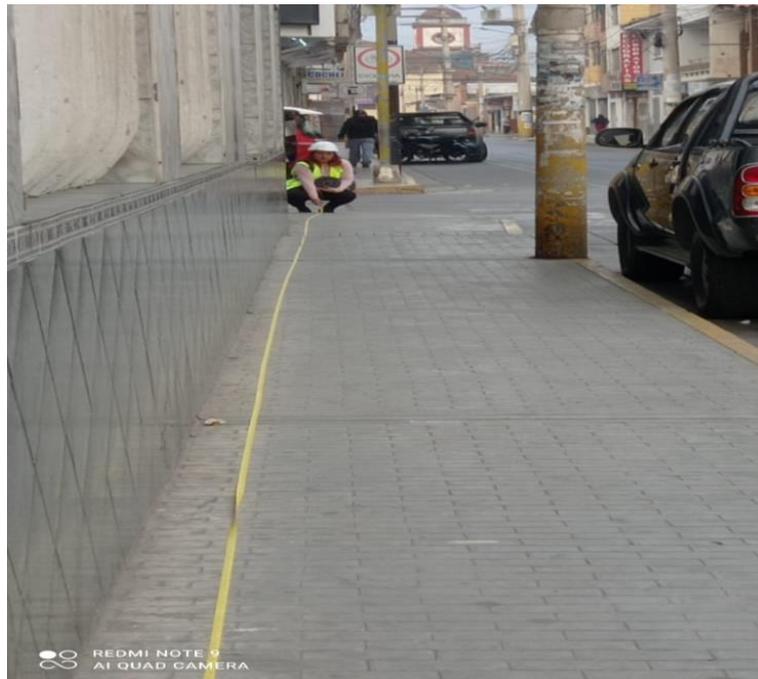


Nota: Por ser una vía de tránsito frecuente, durante el ingreso de unidades genera interrupción del tránsito.

TESISTA EN ACTIVIDADES DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Nota: Medición de CO₂ en la entrada de vehículos al terminal.



Nota: Determinando la distancia de entrada del terminal hacia el menor vértice de la cuadra.



Nota: Medición del Flujo vehicular en la llegada de vehículos.



Nota: Medición del CO2 en la llegada de vehículos, como se observa en esta vía, el flujo vehicular se incrementa en las horas de la mañana.

IMÁGENES DE LA MEDICIÓN DE LOS DECIBELES DE SONIDO EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERATIVOS.

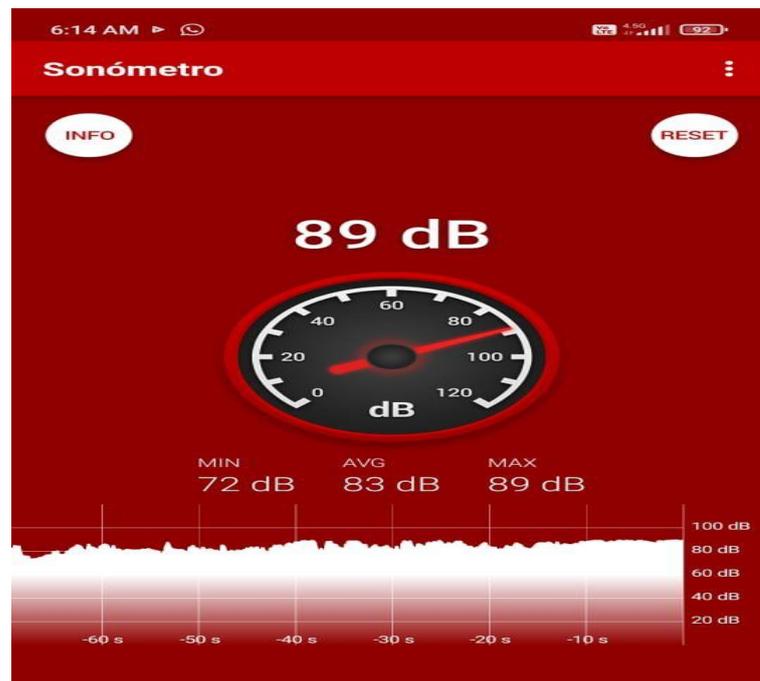
- **LLEGADA DE LAS UNIDADES**

1. Empresa de Transporte la Perla e Oriente S.A



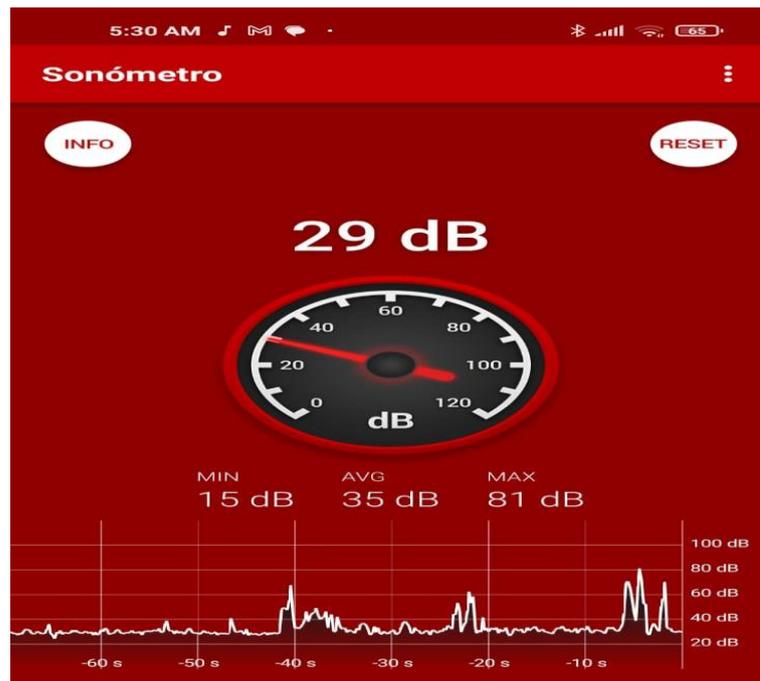
Nota: Los decibeles de sonido arrojan una tendencia alta.

2. Expresos J & F



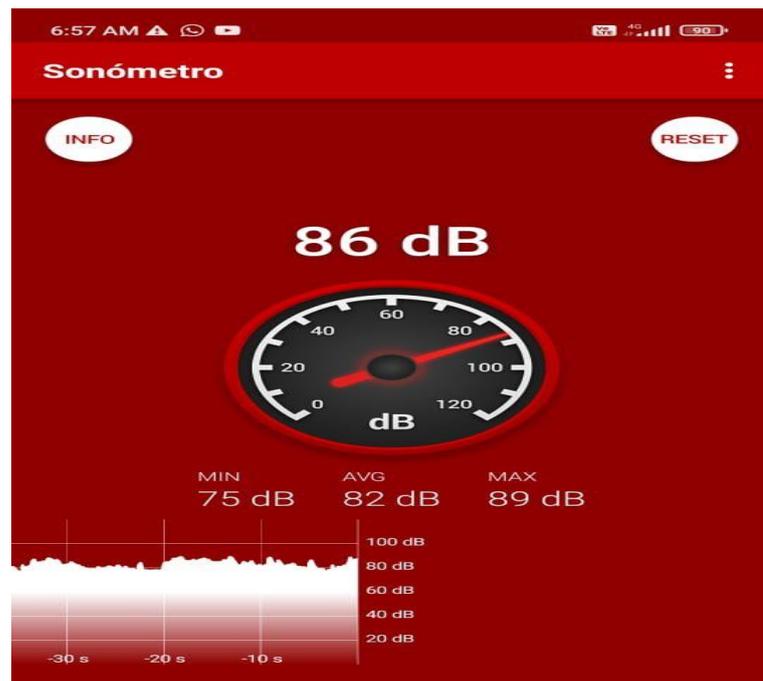
Nota: En el caso de este terminal por interferir en el tráfico durante su ingreso, los decibeles suelen aumentar por el ruido de los vehículos.

3. Estrella Polar



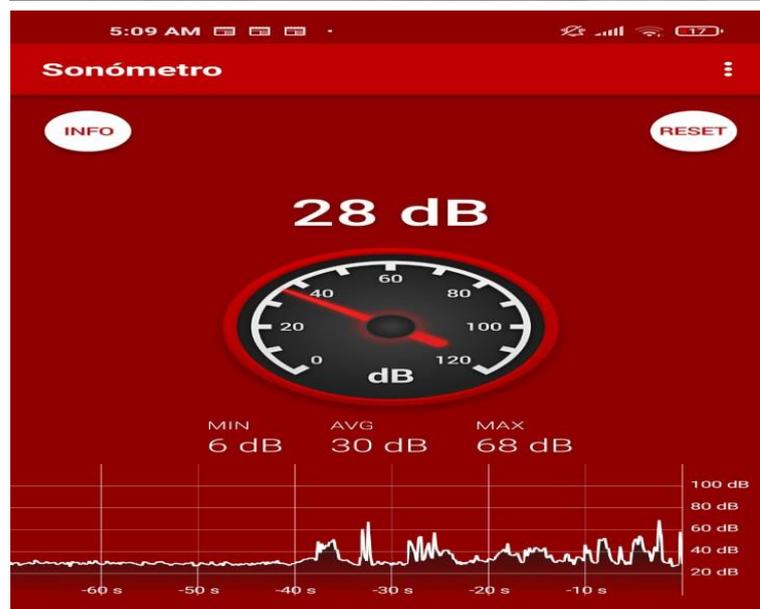
Nota: En el caso de los terminales donde la llegada de las unidades es en la madrugada, los decibeles se observan relativamente bajos por cuanto no hay flujo de vehículos.

4. G & M Internacional



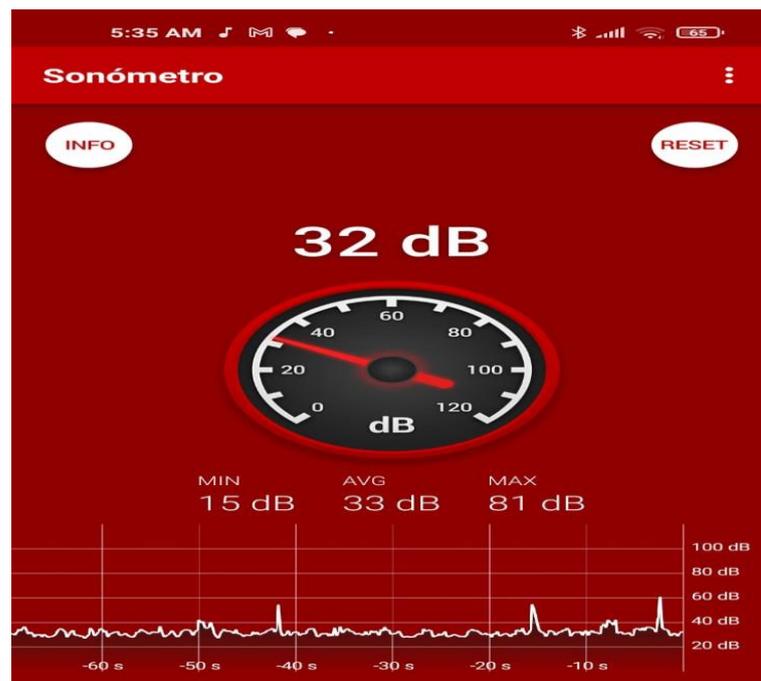
Nota: Se observa que al estar en una esquina la entrada de vehículos interfiere en el paso regular de las otras intersecciones, lo cual genera ruido por parte de los vehículos.

5. Rey Tours E.I.R.L



Nota: Al igual que en otros terminales, al ser de madrugada la llegada de vehículos, la intensidad del sonido que se genera es menor.

6. Crucero Internacional



Nota: La hora de llegada es un condicionante para los niveles de sonido, se observa que está por debajo de 50.

7. Empresa de Transporte Expreso Nacional Cerro de Pasco



Nota: En este caso, la medición se realizó en una hora de flujo vehicular moderado, ya que generalmente a las 7 am, comienza la movilización hacia los lugares de trabajo.

8. Agencia Turismo Real



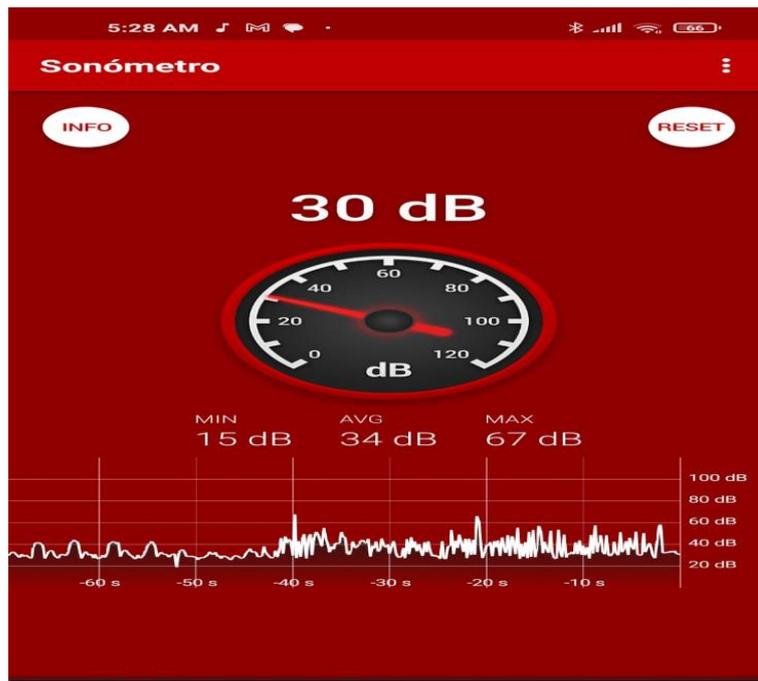
Nota: Al ser un terminal de entrada muy estrecha, interfiere en el tráfico regular de la mañana, lo cual genera ruido a través de otros vehículos.

9. Bahía Continental



Nota: De acuerdo con la hora de ingreso de las unidades, ya se observa mayor flujo vehicular, el cual al ser interrumpido por estas unidades se genera ruido en ese tiempo de espera.

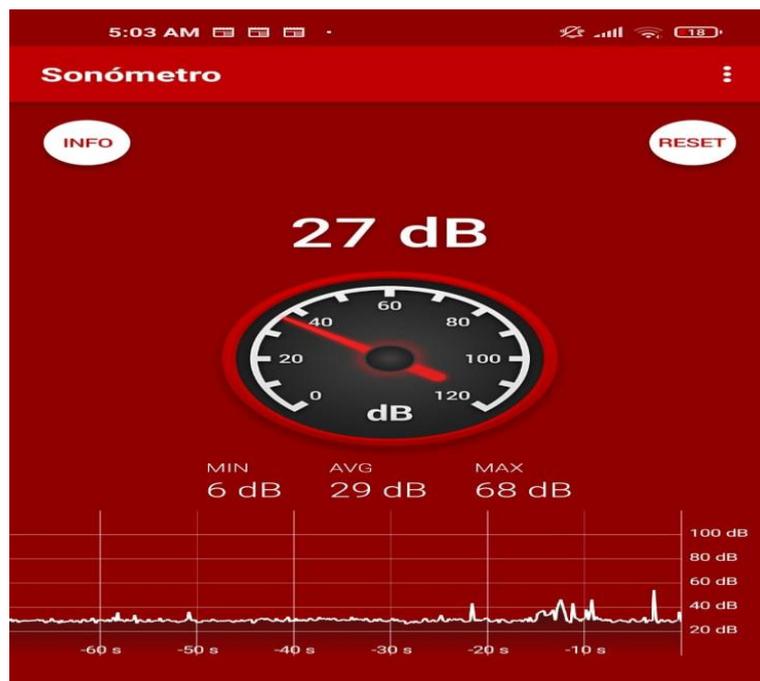
10. Empresa de Transporte León de Huánuco



Nota: En este caso la hora de ingreso determina el nivel de decibel, a las 5.30 am suele ser bajo.

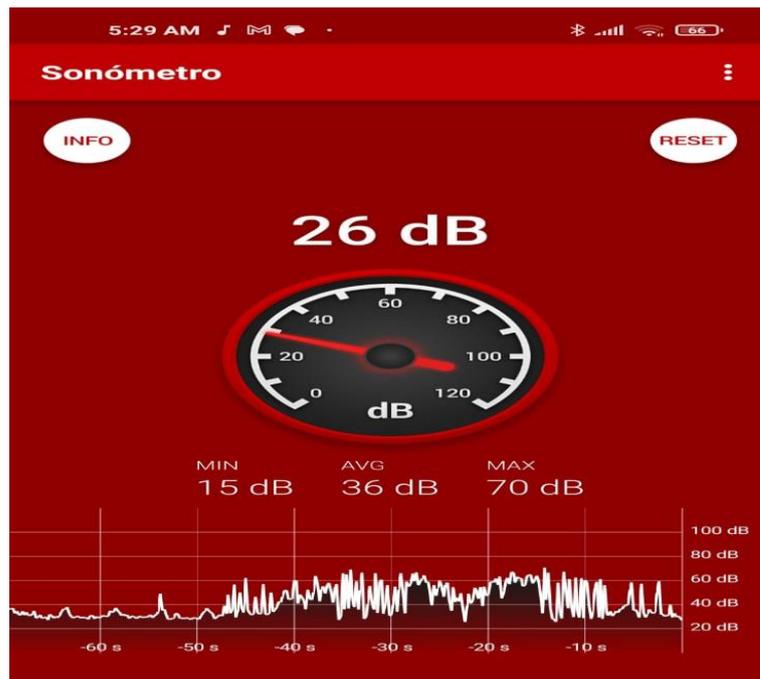
11. Empresa de Transporte Brizas

0



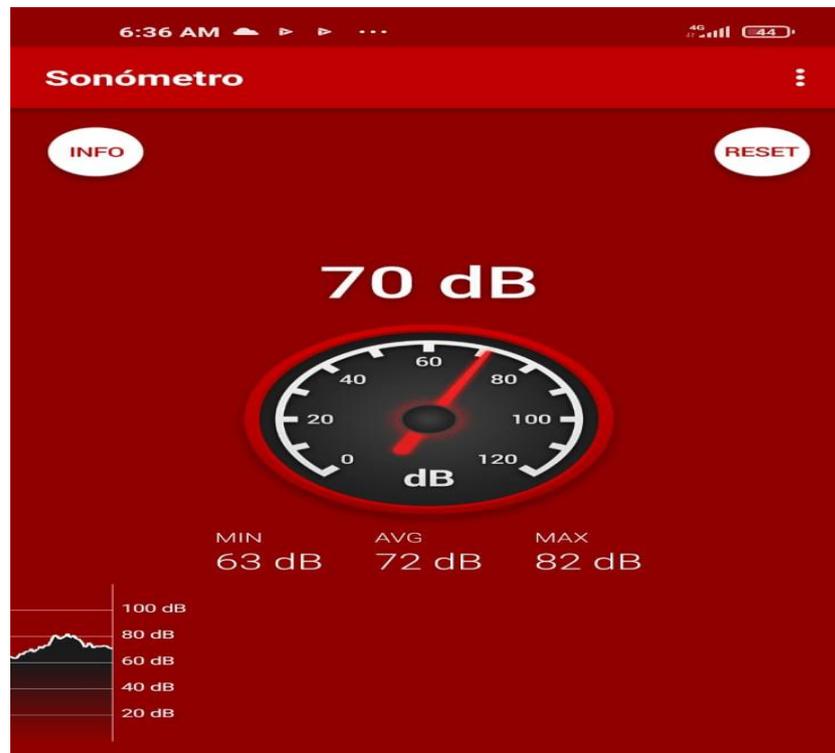
Nota: De igual manera, se observa que, a tempranas horas, el ingreso de las unidades no genera incremento en los valores de decibeles.

12. Expreso Carhuamayo



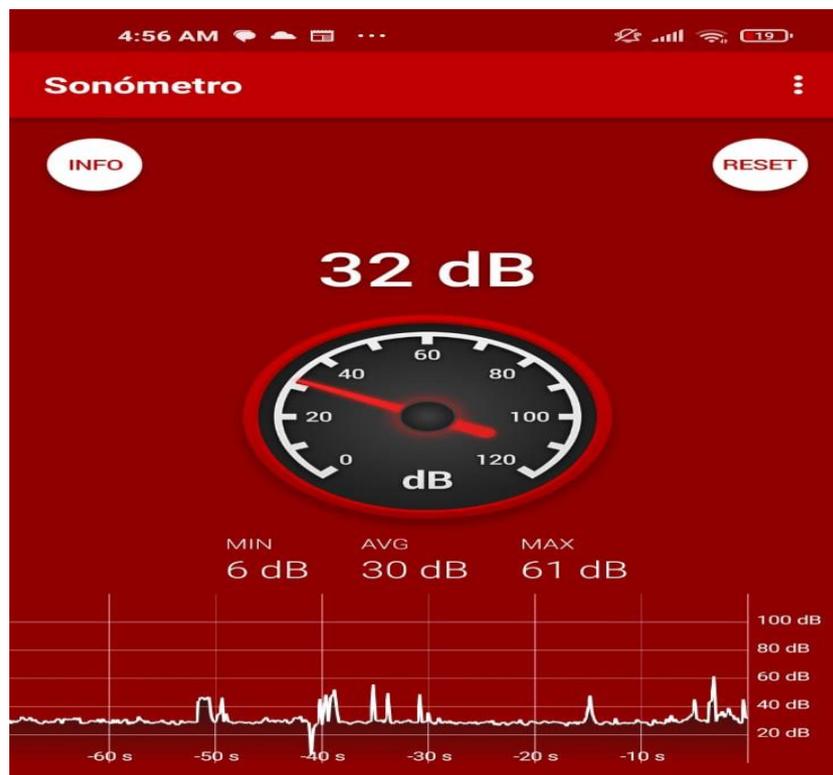
Nota: Durante las horas de ingreso a pesar de observar algunos vehículos cercanos, no se producen decibeles altos.

13. Expresos Guadalupe Tours



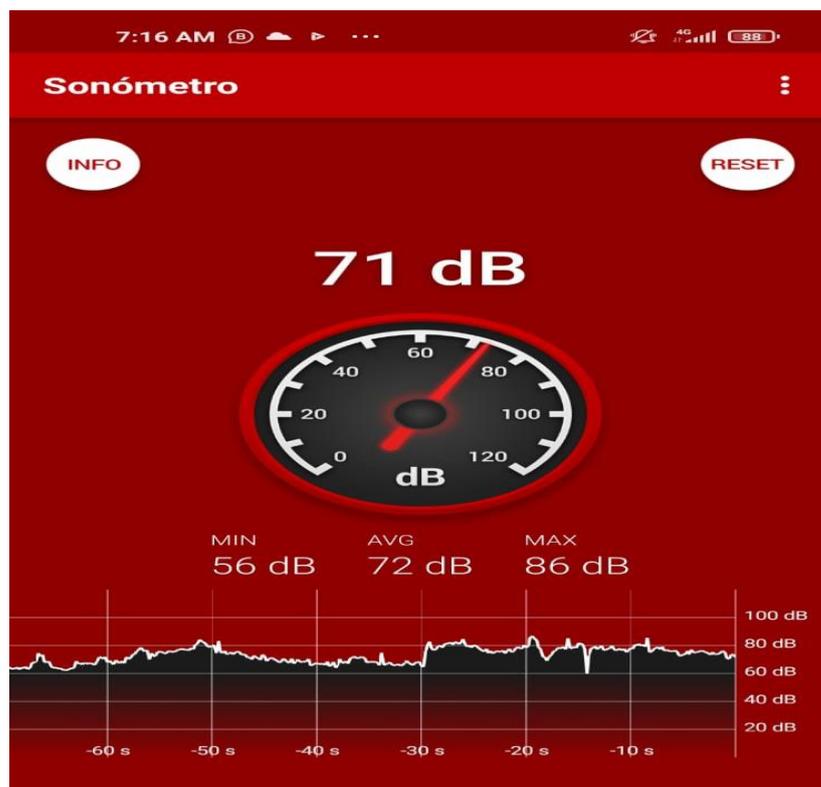
Nota: La ubicación de este terminal, y el tránsito de la vía producen un aumento en los decibeles de sonido generado por la interrupción del flujo vehicular.

14. Empresa De Transporte Brisas De Oriente



Nota: En el caso de este terminal, se observa un decibel ajustado al poco flujo de la vía a esa hora de llegada

15. Empresa de Transporte Turismo Armonía S.A



Nota: En este caso el incremento de los decibeles es debido a la interferencia en el paso vehicular donde comienzan a sonar su claxon.

PARTIDA DE LAS UNIDADES

1. Empresa de Transporte la Perla de Oriente S.A



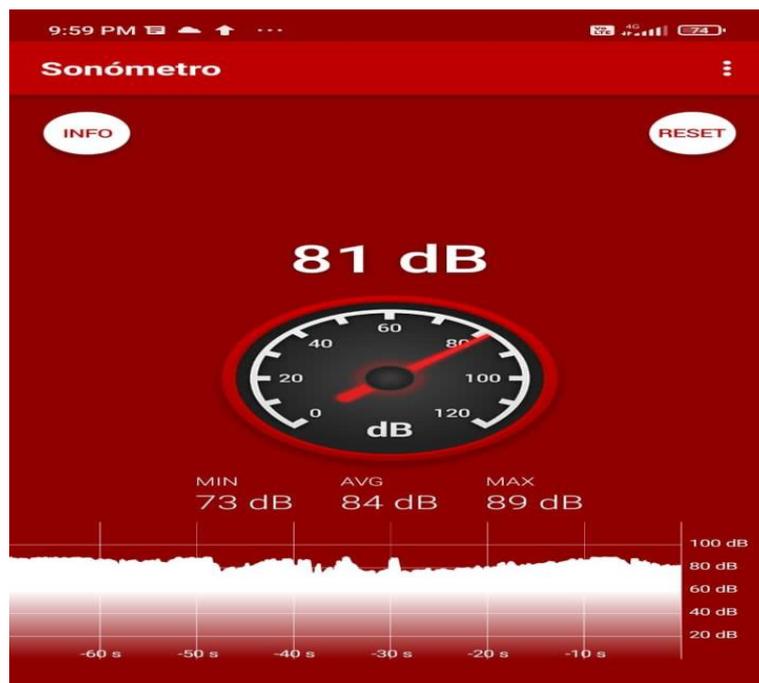
Nota: En este caso se observa que las unidades al hacer interferencia del tráfico debido a la hora, los vehículos generan ruido.

2. Expresos J & F



Nota: En la salida de estas unidades se pudo observar que al otro lado el tráfico se interrumpe y los conductores se inquietan lo cual producen sonido de su claxon.

3. Estrella Polar



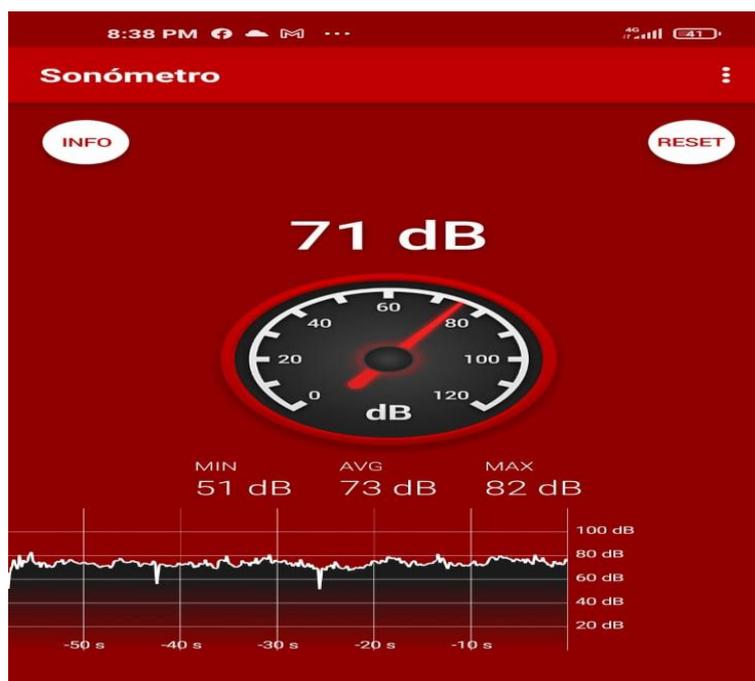
Nota: como se observa del lado derecho el transito es interrumpido a la salida de las unidades y se genera el ruido de los vehículos en espera.

4. G & M Internacional



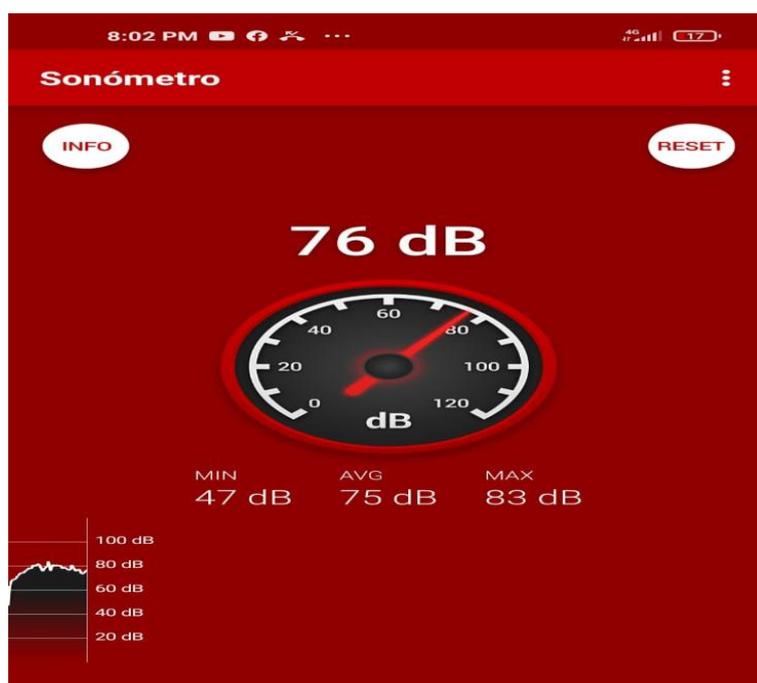
Nota: Se observa que la unidad durante su salida del terminal genera un alto decibel.

5. Rey Tours E.I.R.L



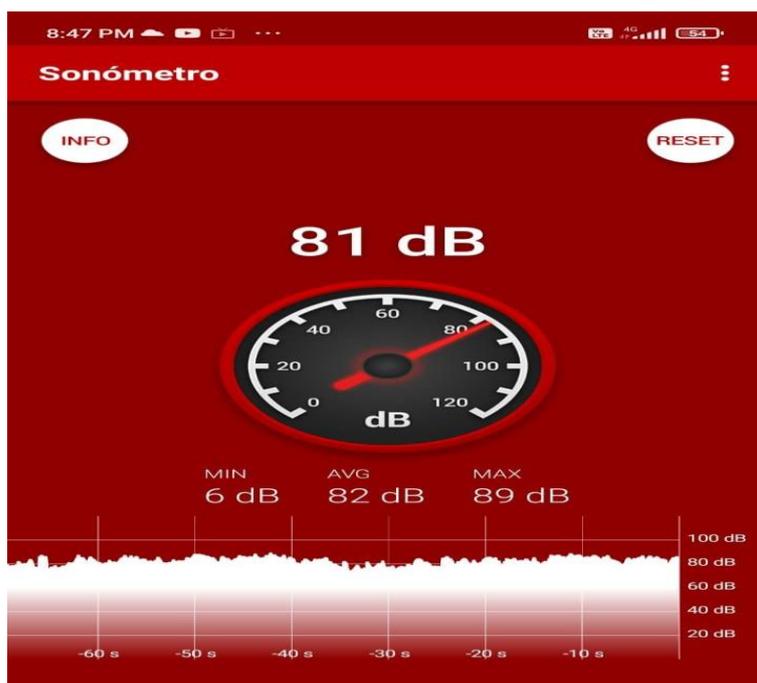
Nota: Con respecto a este terminal, al estar ubicado en esquina donde convergen 4 intersecciones, los decibeles de sonido suele ser alto

6. Crucero Internacional



Nota: Como se observa en la imagen, al momento de la salida de la unidad por lo angosto de la vía, se interrumpe el tráfico y se genera ruido por parte de los demás vehículos.

7. Empresa De Transporte Expreso Nacional Cerro De Pasco



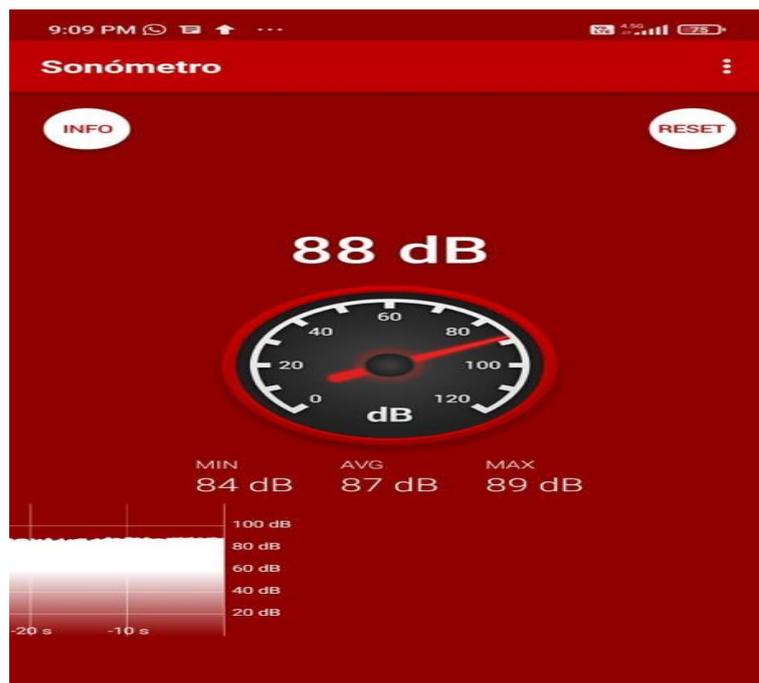
Nota: En este terminal, el aumento en los niveles de decibeles se origina a raíz de la interferencia en el flujo vehicular, dando lugar al inicio de la emisión de señales sonoras mediante el uso de cláxones.

8. Agencia Turismo Real



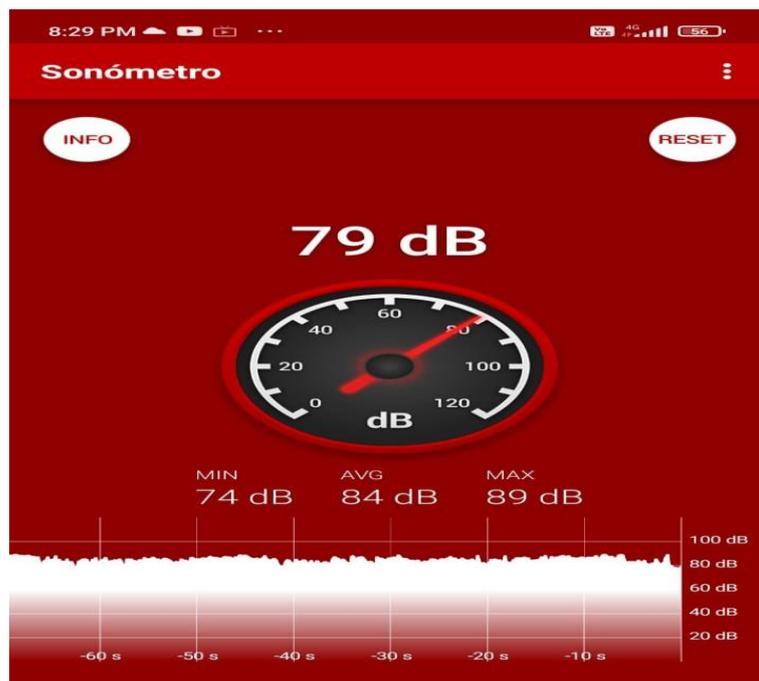
Nota: Como se observa durante la salida de unidades se genera interrupción del tráfico y los conductores impacientes por la cola suelen hacer sonar el claxon.

9. Bahía Continental



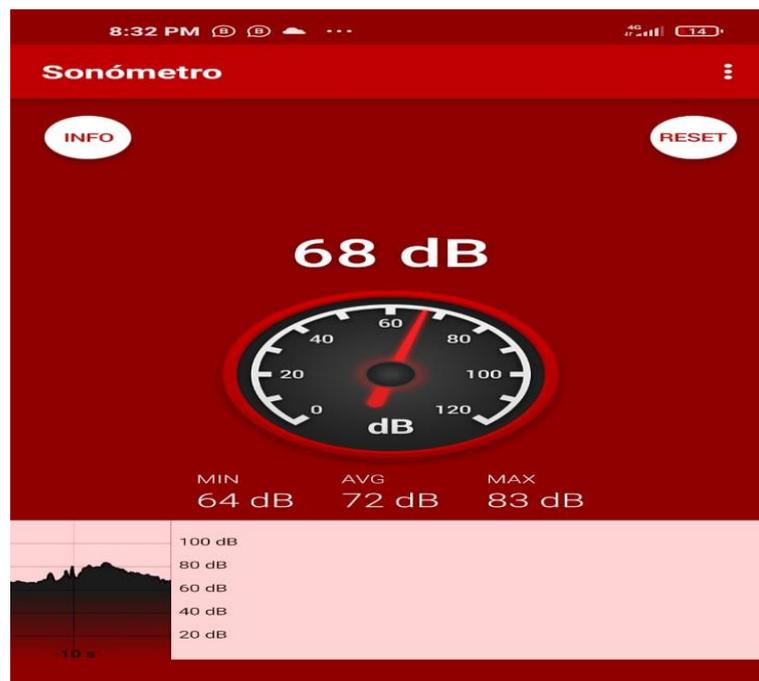
Nota: Puede observarse que, en la salida de las unidades por ser una sola vía, se interrumpe el tráfico y los conductores se impacientan generando ruido.

10. Empresa De Transporte León De Huánuco



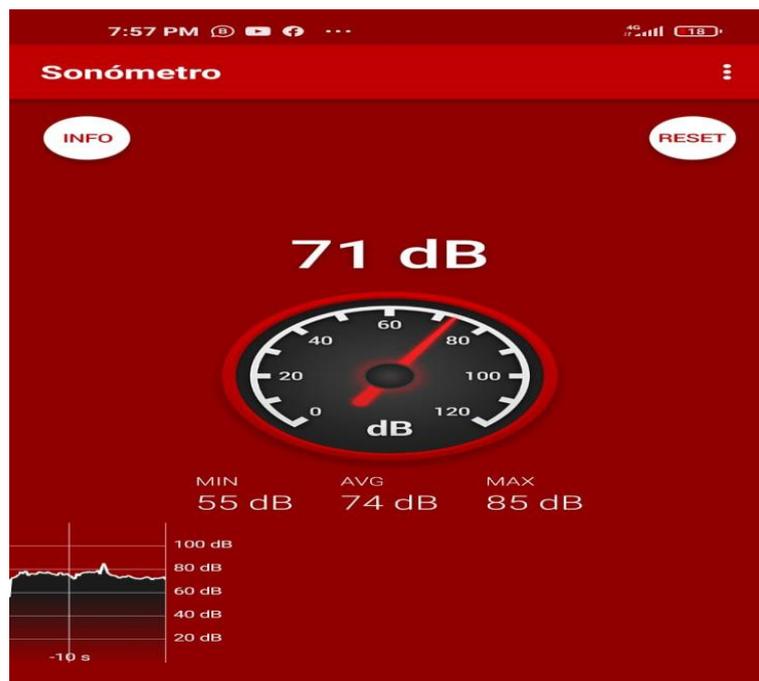
Nota: Como se observa, a pesar de ser una doble vía, la salida de vehículos del terminal interrumpe el tráfico generando ruido en la zona.

11. Empresa De Transporte Brizas



Nota: En el caso de este terminal, se observa como en la doble vía el paso se interrumpe a la salida de las unidades y se produce ruido de los vehículos en espera.

12. Expresos Carhuamayo



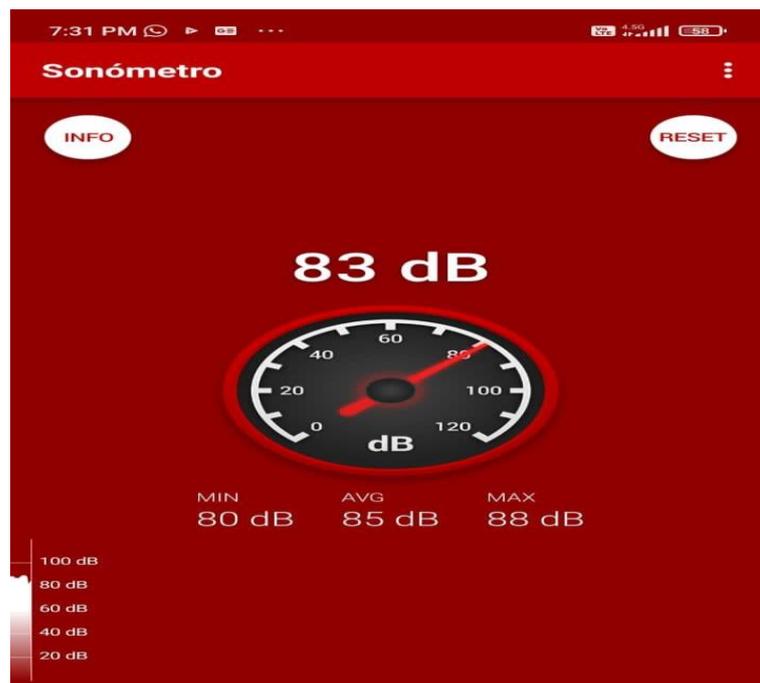
Nota: Puede observarse en la imagen la interferencia del tránsito durante la salida, lo cual genera ruido en esta vía.

13. Expresos Guadalupe Tours



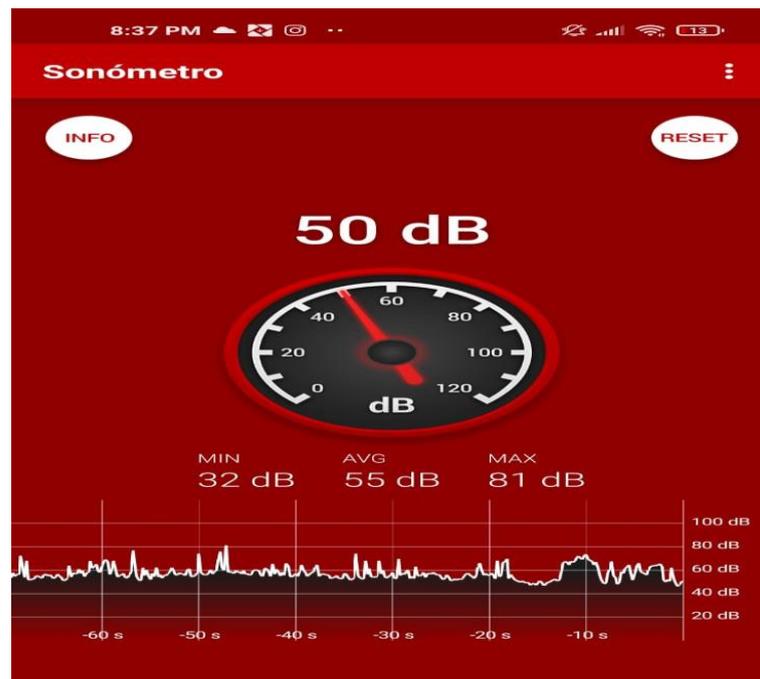
Nota: En el caso de la hora de salida en este terminal terrestre se observa gran afluencia de vehículos en la vía, los cuales generan ruido durante las horas de salida de las unidades.

14. Empresa de Transporte Brisas de Oriente



Nota: De igual manera en esta vía angosta, al momento de la salida se interrumpe el flujo vehicular generando ruido de los vehículos en espera.

15. Empresa de Transporte Turismo Armonía S.A

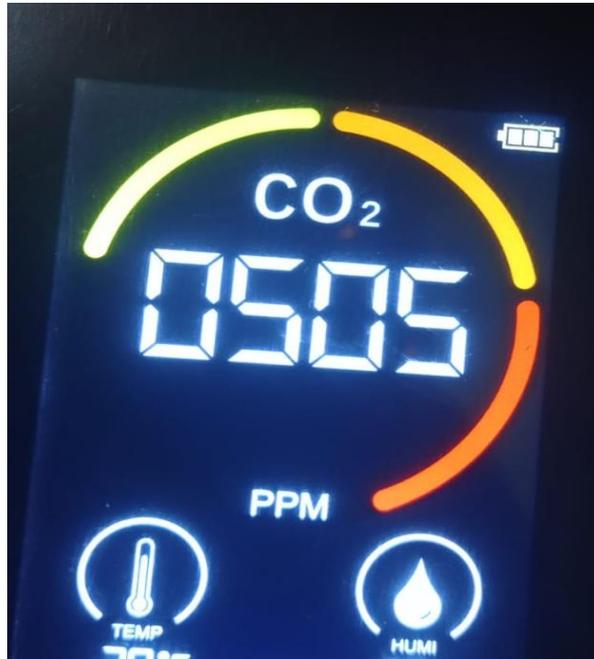


Nota: Puede observarse como la salida de la unidad interrumpe el tráfico generando ruido por parte de los vehículos en espera.

MEDICIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN TÉRMINOS DE PPM. DE CO₂

- SIN OPERACIÓN

1. Empresa De Transporte Perla De Oriente



2. Expresos J Y F



Nota: En el caso de las unidades que se encuentran en estos dos terminales, se observa que los niveles de CO₂ no suelen ser tan elevados.

3. G Y M Internacional



4. Agencia Turismo Real



Nota: En el caso de los terminales donde las unidades ingresan a pasadas las 6.30 am, debido al flujo vehicular se genera polución.

5. Rey Tours

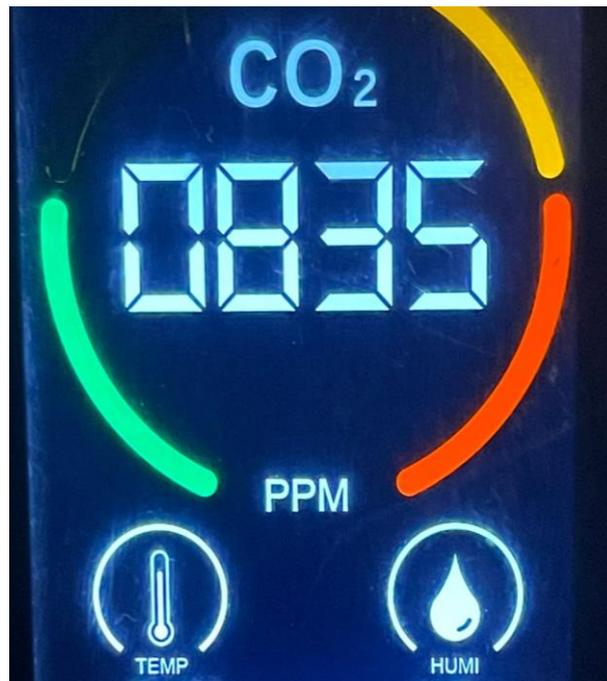


6. Bahía Continental



Nota: En este caso, las unidades que ingresan después de las 630 am, de igual manera generan polución debido a la concentración de vehículos que transitan en la vía a partir de esa hora.

7. Empresa De Transportes Brizas



8. Expresos Carhuamayo



Nota: Con respecto a estos terminales, tienen la particularidad de estar en vías principales donde hay un mayor tránsito vehicular, lo que incrementa la polución.

9. Empresa De Transporte Guadalupe Tours



10. Empresa De Transporte Turismo Armonía



Nota: Como se observa los niveles de CO2 en el área de estos terminales son elevados.

- **OPERANDO (SALIDAS)**

1. Empresa De Transporte La Perla Del Oriente S.A



2. Expresos J Y F



Nota: Con respecto a la salida se puede evidenciar que los niveles de CO2 aumentan en comparación a las horas de llegada.

3. G Y M internacional

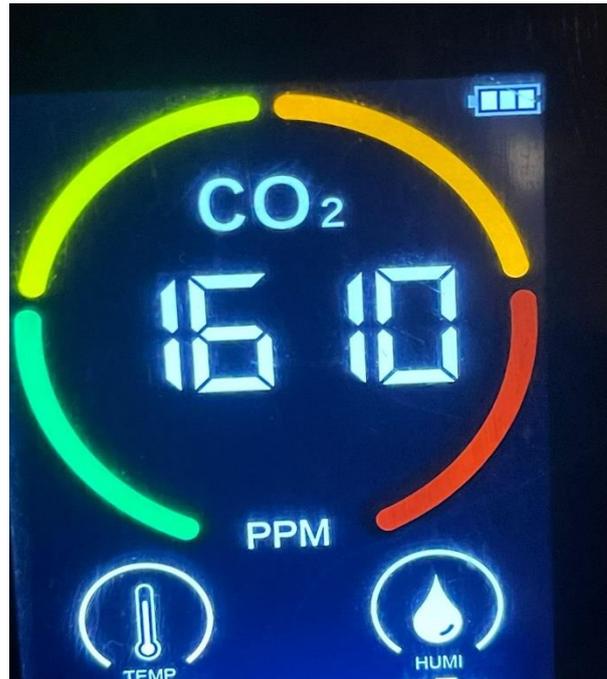


4. Agencia Turismo Real

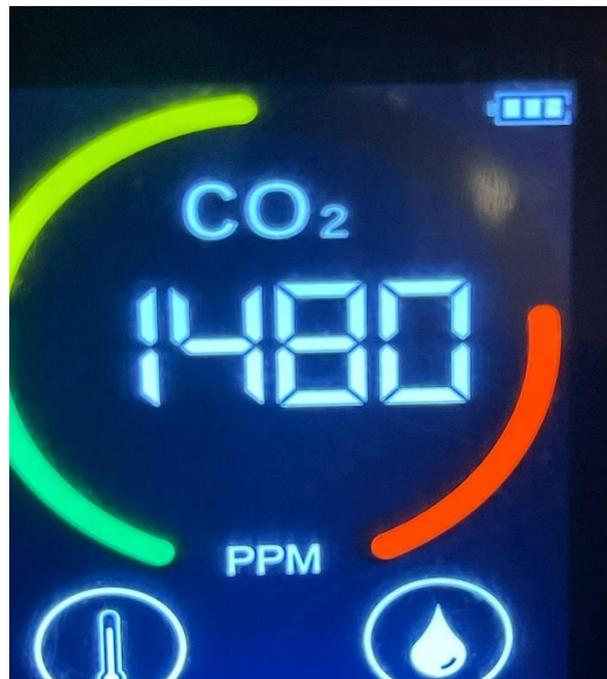


Nota: Debido a la condición del terminal, por ser un ambiente cerrado, en Turismo Real el nivel de CO2 suele ser más alto.

5. Rey Tours



6. Bahía Continental

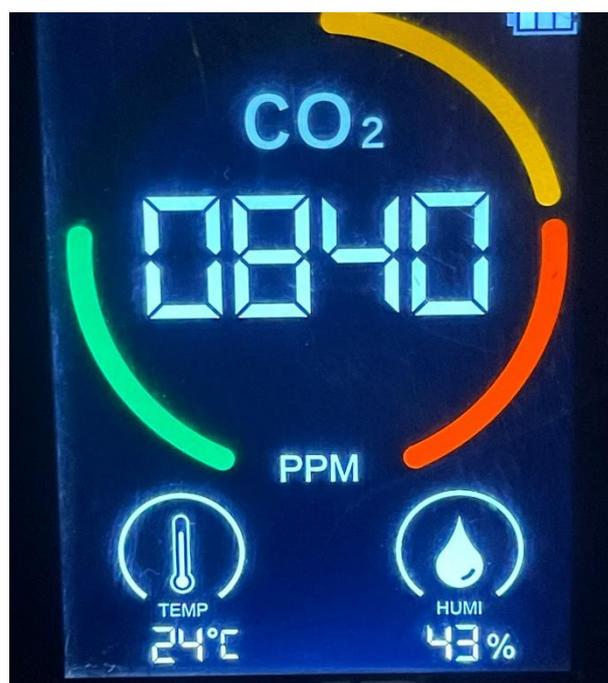


Nota: De igual modo en ambos terminales se tiene ambiente cerrado.

7. Empresa De Transportes Brizas



8. Expresos Carhuamayo



Nota: En el caso de transportes Brizas, existe dentro de su estacionamiento otras unidades que también inciden en un elevado nivel de CO₂.

9. Empresa De Transporte Guadalupe Tours



10. Empresa De Transporte Turismo Armonía

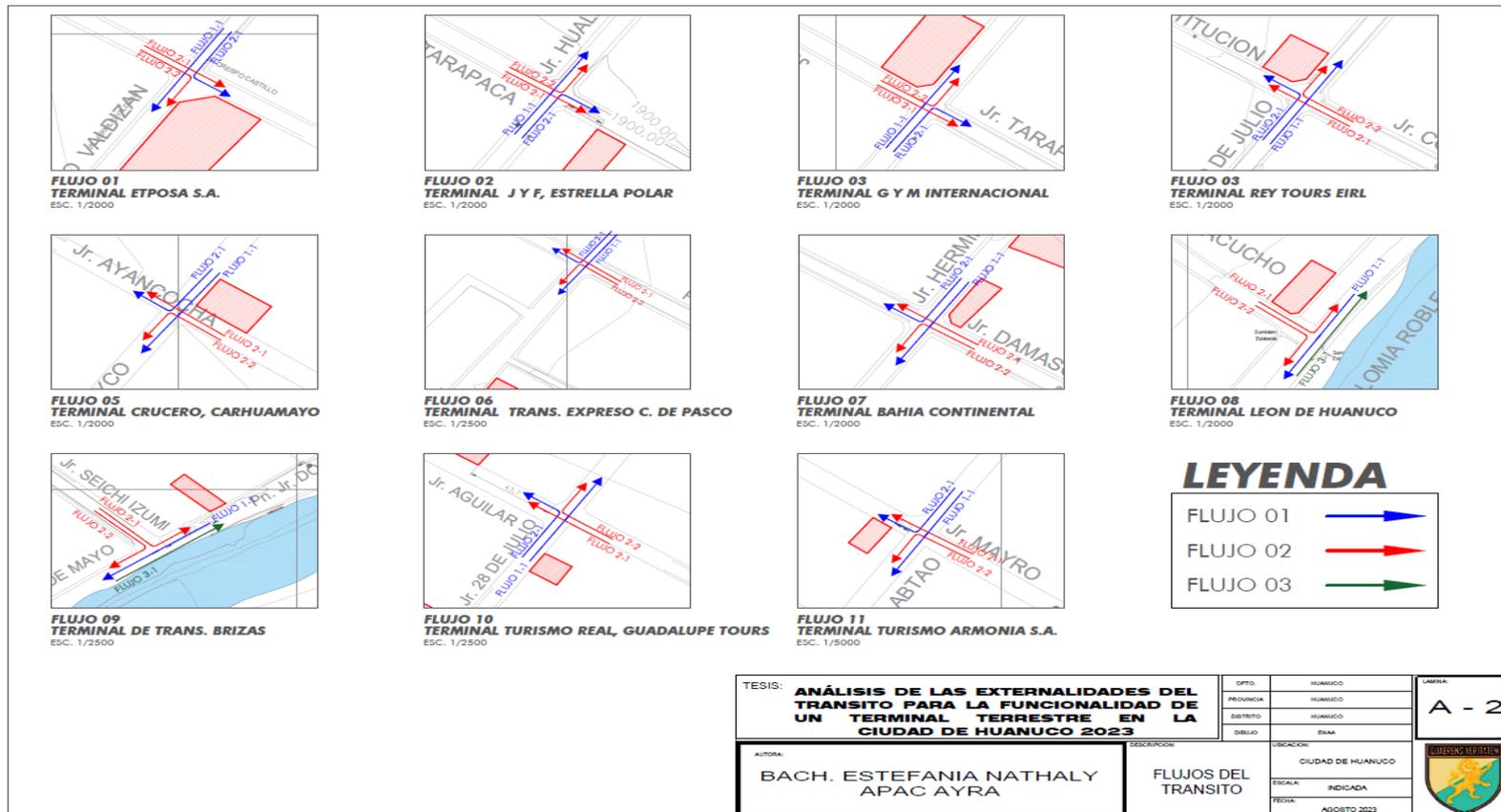


Nota: Se observa la diferencia de niveles en un ambiente abierto como el de expresos Guadalupe y otro cerrado como de Turismo Armonía donde el CO₂ es más alto.

ANEXO 5

ESTUDIO SOBRE EL NIVEL DE SERVICIO

DIRECCIÓN DE LOS FLUJOS DEL TRÁNSITO EN LAS ESQUINAS COLINDANTES CON LOS TERMINALES TERRESTRES



AFORO VEHICULAR



Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A. Jirón Crespo N° 800

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	23	12	10	12	13	2	4	5	3	2			1	1											45	44	33	38	248
06:15 - 06:30	20	12	11	14	5	6	5	1										1	1	1					37	33	17	36	200
06:30 - 06:45	10	19	9	15	13	2	1	1	2										1						27	19	26	42	190
06:45 - 07:00	12	10	19	12	8	1	3	2	1				1	1	1	1			2	2					25	10	36	31	177
Velocidad (Km/hr)	20	27	28	25	27	22	21	26	26	26	30	30	25				25	27	30	27	26	30	26	25	21	25.9	Vel.prom.		
Sub total/mov.	65	53	49	53	39	11	13	9	6	2	2	3	2	0	0	0	3	4	1	1	134	106	112	147					
Totales mov.	249	176	177	213																									
Total/tipo veh.	220				72				13				2				9				499								
Llegada																													
07:00 - 07:15	23	11	4	8	12	5	4	3	1								1			1					27	36	39	26	201
07:15 - 07:30	20	5	6	12	7	5	7	6	1				1				2	1	1	1					29	34	19	19	176
07:30 - 07:45	22	11	7	14	12	2	3	1	2								2			1					33	43	22	42	218
07:45 - 08:00	16	4	11	8	16	2	6	3	2								1	1	2	1					17	17	29	18	155
Salida																									750				
20:00 - 20:15	15	7	8	8	9	1	3	2	2	1		1					1	1			2	13	30	13	19	136			
20:15 - 20:30	11	8	7	10	2	3	2		1		1	2					1	2		1					15	23	15	16	120
20:30 - 20:45	14	10	5	8	9	2		1									1				1	10	14	11	11	97			
20:45 - 21:00	10	7	10	9	6		1	1				2		1			1	1	1	1					17	11	10	11	99
Salida																									452				
21:00 - 21:15	10	8	2	4	1	1	2	2	1								2		2		2	15	16	5	6	79			
21:15 - 21:30	9	2	3	8	3	2	5	4	1		1	1					1	2				10	14	3	5	74			
21:30 - 21:45	8	7	5	10	4	3	1	1	2			1					3			2	1	7	11	2	2	70			
21:45 - 22:00	8	2	7	5	5	3	3	1	1									1				10	6	5	2	59			
																									282				

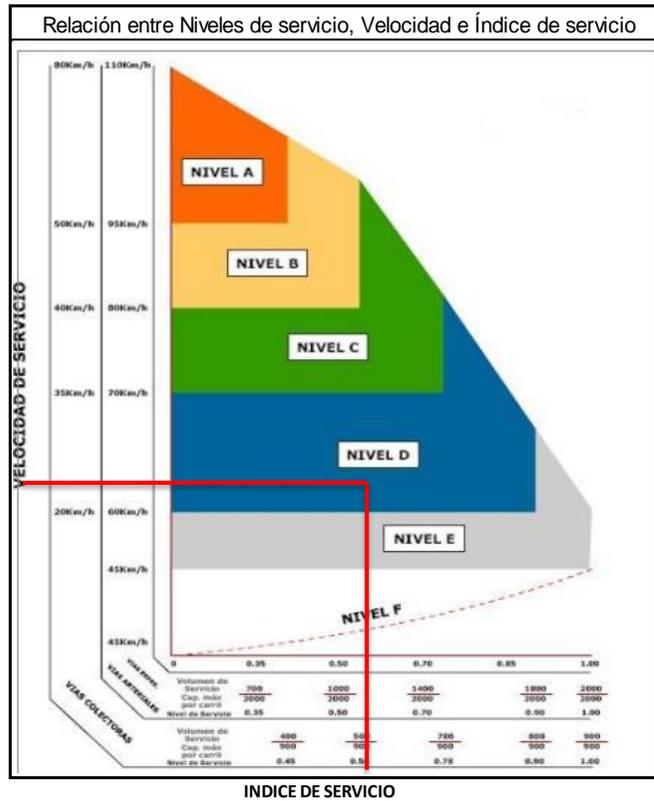
FHMD = **0.82**
 TPDA = **5,094**
 K = **0.16**

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 1,145 Vh/hr Velocidad = 25.3 Km/hr

Capacidad = 2,000 Vh/hr Factor de corrección = 1.00 (ancho de calle 9.70)
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

C =

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.57 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR

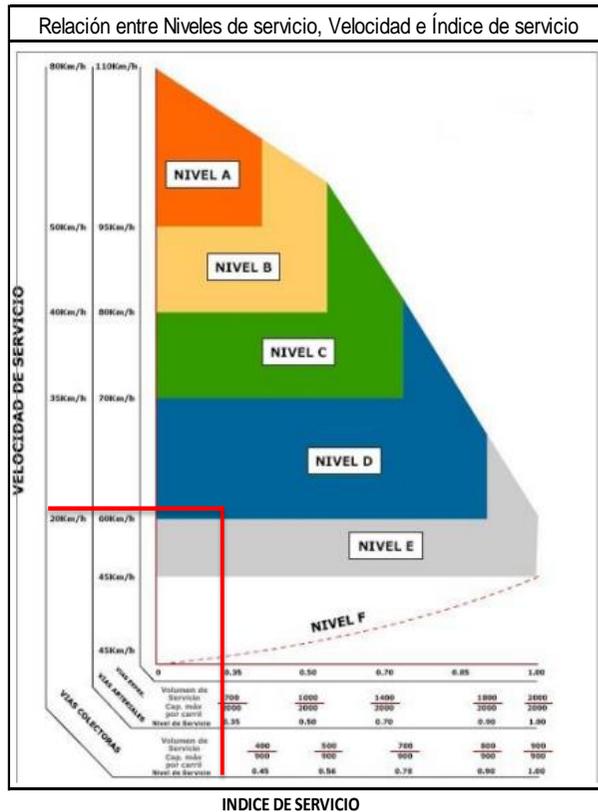


Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EXPRESO J y F - Jirón Tarapacá N° 598

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	12	11	9	6	13	2	4	5	3	2		1				1									32	25	12	12	150
06:15 - 06:30	14	11	9	7	5	6	5	1								2	1	1	1						33	20	13	15	144
06:30 - 06:45	14	18	8	8	13	2	1	1	2		1	1				1		1			1				27	12	21	12	144
06:45 - 07:00	15	9	9	12	8	1	3	2	1		1	1				2	2	2	2						21	12	20	14	135
Velocidad (Km/hr)	20	18	18	25	18	22	22	20	25	24	15	35				25	25	24	22	27	20	20	15	20	21.9	Vel.prom.			
Sub total/mov.	55	39	20	20	39	11	13	9	6	2	2	3	0	0	0	6	3	4	1	1	113	69	66	53					
Totales mov.	216	125	102	92																									
Total/tipo veh.	134				72				13				6				9				301								
Llegada																													
07:00 - 07:15	23	3	3	5	8	4	3	4	1			1				1				1	21	20	34	26	158				
07:15 - 07:30	16	5	5	10	6	4	5	3	1			3	1			3	1	1	2		7	6	26	19	124				
07:30 - 07:45	14	6	8	5	5	6	4	2	1			2				2	2		2		7	6	16	22	110				
07:45 - 08:00	17	4	9	9	8	1	3	2	1			1				1	2	2	1		17	17	25	18	138	530			
Salida																													
20:00 - 20:15	15	6	6	7	8	1	3	2	2	1		1				1	1			2	12	12	11	6	97				
20:15 - 20:30	12	6	7	5	2	3	2		1		1	2	3		3	2	2		1		5	12	9	9	87				
20:30 - 20:45	16	8	5	3	11	2			1		1					1				1	11	12	8	2	82				
20:45 - 21:00	12	2	8	8	3		1	1				2		2			1	1	1		12	13	12	17	96	362			
Salida																													
21:00 - 21:15	7	6		3		1	2	2	1				1			2		1		2	7	6	11	6	58				
21:15 - 21:30		1	4	7	1	4	3		1	1	1					1	1					6	11	10	52				
21:30 - 21:45	5	2	2	1	1		2	1	2		1			1	3				3	1	5	4	12	2	48				
21:45 - 22:00	5	1	5	1		2	4	1	1		1					1		1			12	12	12	6	65	223			

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 573 Vh/hr Velocidad = 21.9 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 0.76 Ancho de calle 5.25 m
 Capacidad = 1,520 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.38 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul en la hora de llegada de los vehículos de 6 a 7 de la mañana, con la precisión de que el punto de intersección está cerca al área que corresponde al nivel E

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



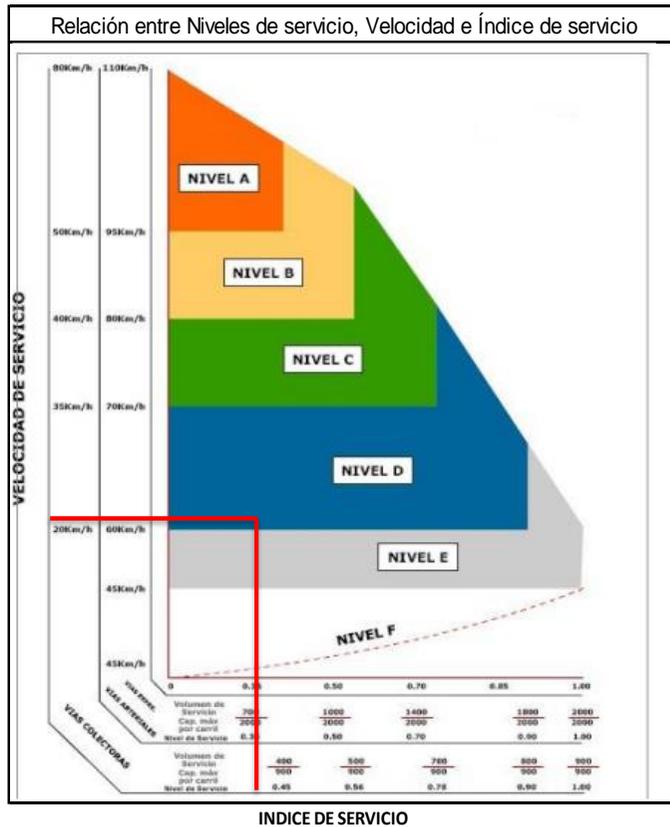
Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : ESTRELLA POLAR S.A.C Jirón Tarapacá Nº 536

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	12	11	9	6	13	2	4	5	3	2		1				1									32	25	12	12	150
06:15 - 06:30	14	11	9	7	5	6	5	1								2	1	1	1						33	20	13	15	144
06:30 - 06:45	14	18	8	8	13	2	1	1	2		1	1				1		1		1					27	12	21	12	144
06:45 - 07:00	15	9	9	12	8	1	3	2	1		1	1				2	2	2	2						21	12	20	14	135
Velocidad (Km/hr)	20	18	18	25	18	22	22	20	25	24	15	35				25	25	24	22	27	20	20	15	20	21.9	Vel.prom.			
Sub total/mov.	55	49	35	33	39	11	13	9	6	2	2	3	0	0	0	6	3	4	1	1	113	69	66	53					
Totales mov.	216	135	117	105																									
Total/tipo veh.	172				72				13				6				9				301								
Llegada																													
07:00 - 07:15	23	3	3	5	8	4	3	4	1			1				1				1					21	20	34	26	158
07:15 - 07:30	16	5	5	10	6	4	5	3	1			3	1			3	1	1	2						7	6	26	19	124
07:30 - 07:45	14	6	8	5	5	6	4	2	1			2				2	2		2						7	6	16	22	110
07:45 - 08:00	17	4	9	9	8	1	3	2	1			1				1	2	2	1						17	17	25	18	138
Salida																													
20:00 - 20:15	15	6	6	7	8	1	3	2	2	1		1				1	1			2	12	12	11	6	97				
20:15 - 20:30	12	6	7	5	2	3	2		1		1	2	3		3	2	2		1			5	12	9	9	87			
20:30 - 20:45	16	8	5	3	11	2			1		1					1				1	11	12	8	2	82				
20:45 - 21:00	12	2	8	8	3		1	1				2			2			1	1	1		12	13	12	17	96			
Salida																													
21:00 - 21:15	7	6		3		1	2	2	1			1				2		1		2	7	6	11	6	58				
21:15 - 21:30		1	4	7	1	4	3		1		1	1				1	1					6	11	10	52				
21:30 - 21:45	5	2	2	1	1		2	1	2			1		1		3			3	1	5	4	12	2	48				
21:45 - 22:00	5	1	5	1		2	4	1	1			1				1		1			12	12	12	6	65	223			

573 VHMD
 Vel.prom. = **21.9**
 FHMD = **0.96**
 TPDA = **3,581**
 K = **0.16**

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 573 Vh/hr Velocidad = 21.9 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 0.76 Ancho de calle 5.25 m
 Capacidad = 1,520 Vh/hr

Índice de servicio = Volúmen/Capacidad = 0.38 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



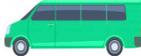
De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul en la hora de llegada de los vehículos de 6 a 7 de la mañana, con la precisión de que el punto de intersección está cerca al área que corresponde al nivel E

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR

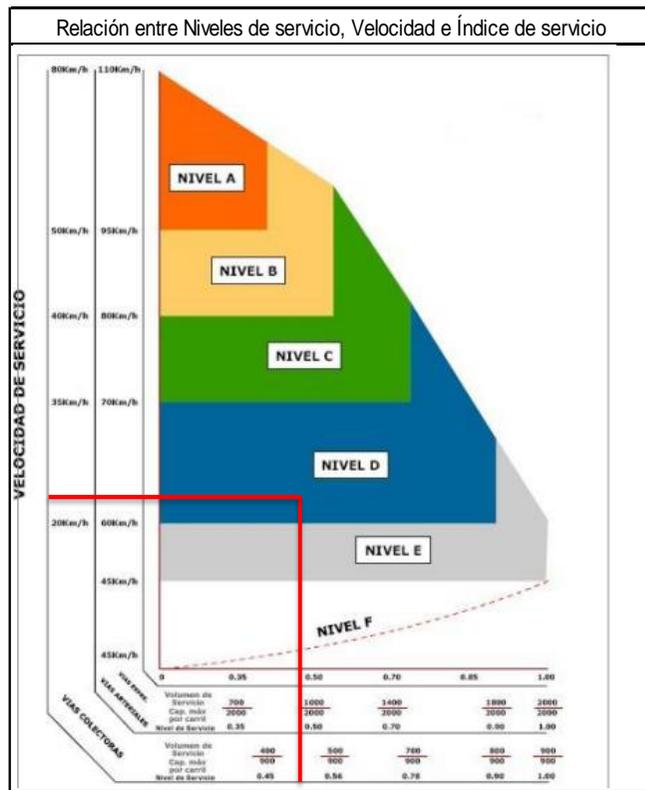


Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : G y M INTERNACIONAL Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el jirón Tarapacá

Tipo Vehículo	Autos 				Camioneta 				Van 				Bus 				Camión 				Trimoto 				TOTAL				
	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22					
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22					
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	33	11	5	8	12	5	4	3	1							1				1				27	16	35	26	188	
06:15 - 06:30	23	5	6	11	6	5	6	6	1			2			1	1	1	1	1	1				25	14	28	19	162	
06:30 - 06:45	22	12	6	14	12	2	3	1	2			1			1					1				20	23	27	22	169	
06:45 - 07:00	26	4	11	8	16	2	6	3	2			1				1	1	2	1					16	24	45	18	187	706
Llegada																													
07:00 - 07:15	25	7	8	8	9	1	3	2	2	1		1					1	1			2	23	30	23	59	206			
07:15 - 07:30	21	8	7	10	2	3	2		1		1	2					1	2		1				50	23	55	26	215	
07:30 - 07:45	26	10	5	8	9	2		1									1						1	29	29	61	31	213	
07:45 - 08:00	22	7	10	9	6		1	1				2			1		1	1	1	1				27	35	60	17	201	835
Salida																													
20:00 - 20:15	35	12	10	12	13	2	4	5	3	2		1			1									35	24	23	38	220	
20:15 - 20:30	30	22	11	14	5	6	5	1							2		1	1	1					34	23	25	36	217	
20:30 - 20:45	25	29	19	15	13	2	1	1	2		1	1			1			1		1	1			31	39	33	31	246	
20:45 - 21:00	32	10	19	12	18	1	3	2	1		1	1			2		2	2						39	35	36	32	248	931
Velocidad (Km/hr)	26	25	20	25	28	27	20	18	18	26	16	29			26	25	20	30	21	26	17	16	12	21	22.4	Vel.prom.	VHMD		
Sub total/mov.	122	73	59	53	49	11	13	9	6	2	2	3	0	0	6	0	3	4	1	1	139	121	117	137					
Totales mov.	319	211	198	203																									
Total/tipo veh.	307				82				13				6				9				514								
Salida																													
21:00 - 21:15	11	8	2	4	9	1	2	2	1						2		2				2	12	26	21	16	121			
21:15 - 21:30	16	2	3	8	5	2	5	4	1		1	1			1	2							15	34	18	11	129		
21:30 - 21:45	15	7	5	10	7	3	1	1	2			1			3				2	1	12	31	12	32	145				
21:45 - 22:00	15	2	7	5	9	3	3	1	1								1						14	27	12	10	110	505	

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 931 Vh/hr Velocidad = 22.4 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 1.00 Ancho de calle 7.10 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = $\text{Volumen/Capacidad} = 0.47$ Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul en la hora de salida de omnibuses de 8 a 9 de la noche

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR

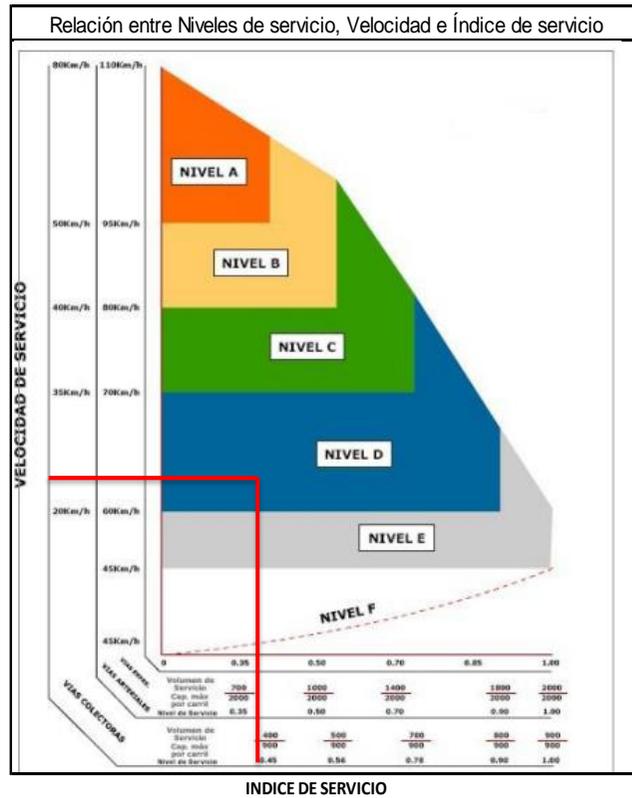


Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : REY TOURS E.I.R.L. Jirón 28 de julio Nº 1201 - 1215

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																										Sub total			
06:00 - 06:15	10	7	4	8	6	5	4	3	1							1			1		27	36	20	16	149				
06:15 - 06:30	10	5	6	7	7	5	7	6	1			1					1	1	1		29	24	39	19	169				
06:30 - 06:45	12	6	7	14	12	2	3	1	2			1							1		33	23	32	22	171				
06:45 - 07:00	12	4	11	8	16	2	6	3	2			1				1	1	2	1		37	37	29	18	191	680			
Llegada																													
07:00 - 07:15	13	6	10	12	13	2	4	5	3	2		1				1					25	24	33	38	192				
07:15 - 07:30	10	10	11	14	5	6	5	1								2	1	1	1		27	23	27	36	180				
07:30 - 07:45	12	11	9	15	13	2	1	1	2		1	1				1		1		1	17	19	23	22	152				
07:45 - 08:00	6	9	19	12	8	1	3	2	1		1	1				2	2	2	2		15	10	36	31	161	685	VHMD		
Velocidad (Km/hr)	20	20	25	30	20	22	25	20	26	26	21	30				22	27	30	29	25	22	26	22	21	24.2	Vel.prom.			
Sub total/mov.	41	36	49	53	39	11	13	9	6	2	2	3	0	0	0	6	3	4	1	1	84	76	119	127					
Totales mov.	173	129	184	199																									
Total/tipo veh.	179				72				13				6				9				406								
Salida																													
20:00 - 20:15	25	7	8	8	9	1	3	2	2	1		1					1	1			2	23	20	23	29	166			
20:15 - 20:30	21	8	7	10	2	3	2		1		1	2				1	2		1		15	19	25	26	146				
20:30 - 20:45	14	10	5	8	9	2		1								1					1	20	19	31	31	152			
20:45 - 21:00	20	7	10	9	6		1	1				2		1			1	1	1		17	25	20	17	139	603			
Velocidad (Km/hr)																													
Salida																													
21:00 - 21:15	12	8	2	4	9	1	2	2	1							2		2			2	25	26	35	16	149			
21:15 - 21:30	15	2	3	8	5	2	5	4	1		1	1				1	2				10	14	33	11	118				
21:30 - 21:45	10	7	5	10	7	3	1	1	2		1					3			2	1	14	21	12	32	132				
21:45 - 22:00	15	2	7	5	9	3	3	1	1								1				13	12	9	8	89	488			
Velocidad (Km/hr)																													

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 685 Vh/hr Velocidad = 24.2 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 1.00 Ancho de calle 7.80 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = $\text{Volumen/Capacidad} = 0.34$ Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de llegada de los omnibuses de 7 a 8 de la mañana

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz González-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR

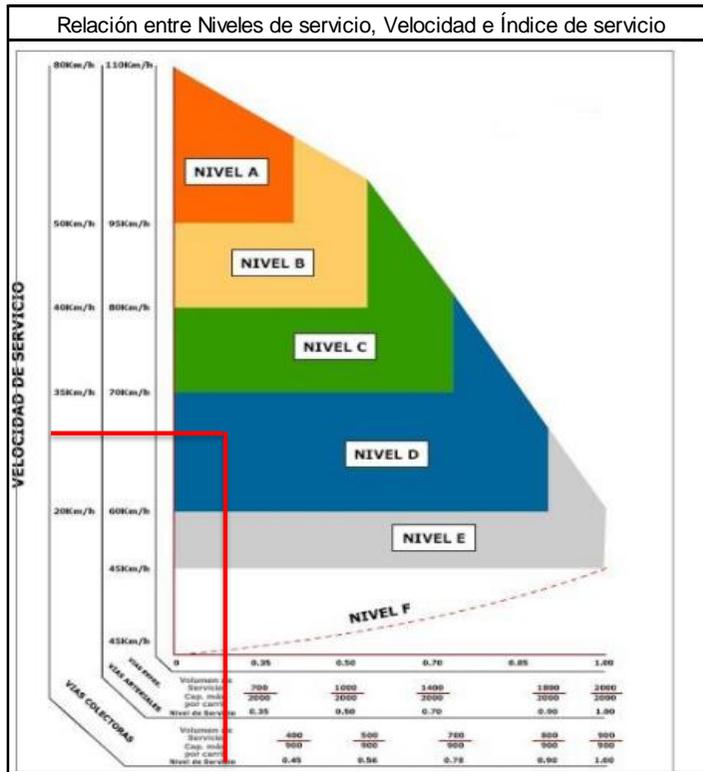


Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : AGENCIA CRUCERO Entre el jirón Huallayco y el jirón Ayancocha

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	6	5	4	3	4	5	6	3	1							1		1	1		12	12	9	9	82				
06:15 - 06:30	9	5	5	9	6	4	4	6	1		3	2		1		1		2	1		12	12	12	11	106				
06:30 - 06:45	6	6	6	5	5	3	4	1	2							2	2		1		17	13	6	6	85				
06:45 - 07:00	6	4	9	7	12	2	6	3	2			1				2	1	1	1		10	7	13	13	100	373			
Llegada																									Sub total				
07:00 - 07:15	10	7	8	8	5	1	3	2	2	1		1					1	1		2	11	13	20	9	105				
07:15 - 07:30	11	6	6	5	2	2	1		3		2	1				1	1		1		13	12	8	16	91				
07:30 - 07:45	12	5	5	5	5	2	1	1						1		1				1	6	12	21	12	90				
07:45 - 08:00	10	7	5	4	6		1	1									1	1	1		19	20	19	16	111	397			
Salida																									Sub total				
20:00 - 20:15	13	6	10	6	6	2	4	5	4	2		2				2					8	12	15	12	109				
20:15 - 20:30	11	6	7	7	5	7	5	1				1				3	1	1	1		9	13	7	16	101				
20:30 - 20:45	11	6	9	5	5	2	1	1	1		2	1				1		1		1	7	12	12	12	90				
20:45 - 21:00	11	11	11	5	8	1	3	2	1		1					1	2	2			10	11	16	11	107	407	VHMD		
Velocidad (Km/hr)	30	32	31	30	29	33	35	28	28	29	34	34				35	25	32	31	27	26	27	23	28	29.9	Vel.prom.			
Sub total/mov.	46	29	37	23	24	12	13	9	6	2	3	4	0	0	0	7	3	4	1	1	34	48	50	51					
Totales mov.	113	95	104	95																									
Total/tipo veh.	135				58				15				7				9				183								
Salida																									Sub total				
21:00 - 21:15	6	8	2	4	9	1	2	2	1			1			2			1		3	12	15	7	6	82				
21:15 - 21:30	5	2	3	4	5	2	7	4	1		2					1	1	1			9	7	6	8	68				
21:30 - 21:45	4	7	3	4	2	3	1	1	2			1				3			2	1	8	11	11	2	66				
21:45 - 22:00	1	2	1	1	2	3	1	1	1								1				2	9	2		27	243			

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 407 Vh/hr Velocidad = 29.9 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 1.00 Ancho de calle 7.00 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.20 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de la salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

T-7



Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO Jirón Hermilio Valdizan N° 232 – 248 – 252

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL					
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22		
Llegada																									Sub total					
06:00 - 06:15	3	3	3	5	8	4	3	4	1			1				1				1			1		8	4	2	2	53	
06:15 - 06:30	9	4	5	4	6	4	5	3			1		1				1			1			1		6	6	3	2	62	
06:30 - 06:45	9	6	5	5	5	6	4	2	1			1				2			1				1		6	5	7	11	76	
06:45 - 07:00	3	2	5	4	5		2	1	1		1	1				1			2	2	1				3	4	5	11	54	245
Llegada																														
07:00 - 07:15	9	5	5	6	6	1	2	3	2			1				2	1		2	7	9	5	6		72					
07:15 - 07:30	9	5	7	5	3	2	2		1	1	2	2	1			1			1	5	8	8	9		73					
07:30 - 07:45	12	7	4	4	6	2	3									1				1	9	7	7	2	65					
07:45 - 08:00	9	2	7	7	3	1		2			1	2		2		1	1	1	1	9	12	10	17		87	297				
Salida																														
20:00 - 20:15	5	6	5	5	7	3	1	4	2			2				1				12	10	10	12		85					
20:15 - 20:30	5	5	5	6	8	5	3	2	1	1		1			2	3	1	1	1	17	8	10	10		95					
20:30 - 20:45	6	8	3	7	8	4	1	1	1		1	2				1		1		16	10	9	9		89					
20:45 - 21:00	5	6	6	11	7	2	3	3	1		1	1				2	2	2		10	9	19	13		103	372	VHMD			
Velocidad (Km/hr)	36	36	38	35	36	35	35	37	36	36	35	36	36	40	36	35	35	37	39	38	37	36	35	35	36.3	Vel.prom.				
Sub total/mov.	21	25	19	29	30	14	8	10	5	1	2	6	0	0	2	7	3	4	1	1	55	37	48	44						
Totales mov.	114	81	80	97																										
Total/tipo veh.	94				62				14				9				9				184									
Salida																														
21:00 - 21:15	3	5	1	2	1		2	1	1			1	2				2	2		2	7	3	6	4	45					
21:15 - 21:30	4	2	3		1	3		1	1		1	2		1		2						3	6	3	33					
21:30 - 21:45		3	1	1	2	2	2	1	2										3	1	5	4	11	2	40					
21:45 - 22:00	4	2	4	1		2	1	1	1			1				2		1		8	3	1	1		33	151				

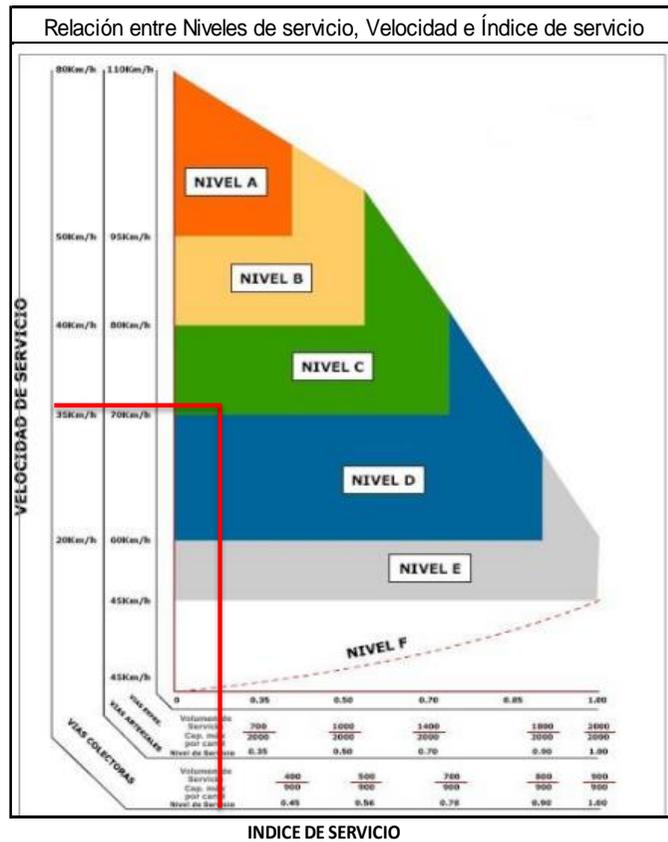
$$\text{FHMD} = 0.90$$

$$\text{TPDA} = 2,325$$

$$K = 0.16$$

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 372 Vh/hr Velocidad = 36.3 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección 1.00 Ancho de calle 10.80 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = Volúmen/Capacidad = 0.19 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel C en la zona de color verde a la hora de la salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche, con la precisión de que el punto de intersección esta cerca a la frontera con el nivel D

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



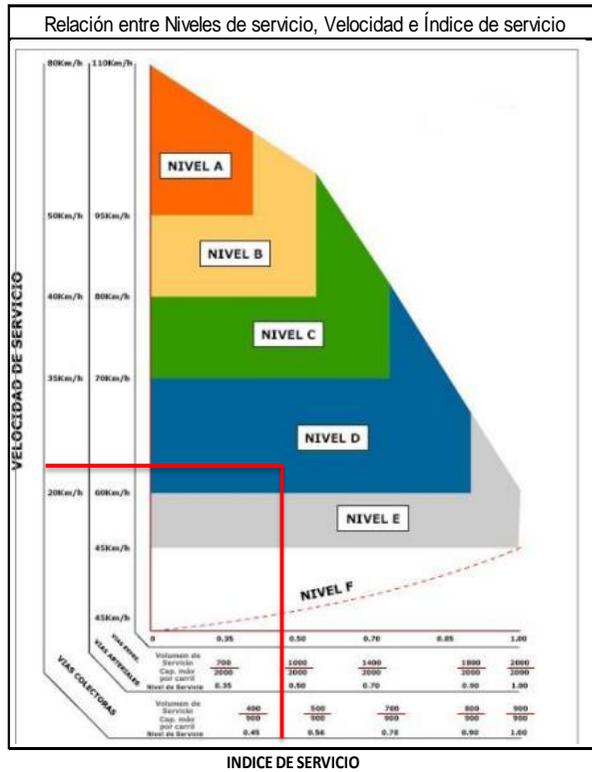
Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : AGENCIA TURISMO REAL Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL					
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22		
Llegada																														
																									Sub total					
06:00 - 06:15	30	10	4	7	13	4	3	3	1								1		1	1					20	13	30	20	161	
06:15 - 06:30	20	4	5	10	5	5	5	5	1		1	2					1	2	2						22	12	24	19	145	
06:30 - 06:45	20	10	5	13	11	3	2	2				1					1	1		2					20	13	24	22	150	
06:45 - 07:00	21	3	10	7	15	1	5	1				1					1	1		1					16	14	25	18	140	596
Llegada																														
07:00 - 07:15	25	7	8	8	9	1	3	2	2	1		1					1	1			2	23	30	23	59	206				
07:15 - 07:30	21	8	7	10	2	3	2		1		1	2					1			1			30	23	53	26	191			
07:30 - 07:45	26	10	5	8	9	2		1									1	1		1	1	19	29	61	31	205				
07:45 - 08:00	22	7	10	9	6		1	1				2		1				1	1			17	35	60	17	190	792			
Salida																														
20:00 - 20:15	38	12	10	12	13	2	4	5	3	2		1			1								33	24	23	38	221			
20:15 - 20:30	36	12	11	14	5	6	5	1									1	1	1				44	26	25	30	218			
20:30 - 20:45	35	19	10	11	11	2	1	1	2		1	1			2			1			1		36	29	33	31	227			
20:45 - 21:00	32	10	10	12	15	1	3	2	1		1	1			2		2	2	2				38	30	36	29	227			
Velocidad (Km/hr)	23	25	20	25	28	27	27	22	25	26	16	29			12		20	30	21	26	22	22	25	22	21	23.4	893	VHMD		
Sub total/mov.	141	53	41	49	44	11	13	9	6	2	2	3	0	0	5	0	3	4	1	1	151	109	117	128						
Totales mov.	345	179	179	190																										
Total/tipo veh.	284				77				13				5				9				505									
Salida																														
21:00 - 21:15	11	8	2	4	9	1	2	2	1						2		2		2		2	12	26	21	16	121				
21:15 - 21:30	16	2	3	8	5	2	5	4	1		1				1	2						15	34	18	11	129				
21:30 - 21:45	15	7	5	10	7	3	1	1	2			1			3				2	1		12	31	12	32	145				
21:45 - 22:00	15	2	7	5	9	3	3	1	1								1					14	27	12	10	110	505			

FHMD = **0.25**
 TPDA = **5,581**
 K = **0.16**

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 893 Vh/hr Velocidad = 23.4 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 0.94 Ancho de calle 6.80 m
 Capacidad = 1,880 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.48 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



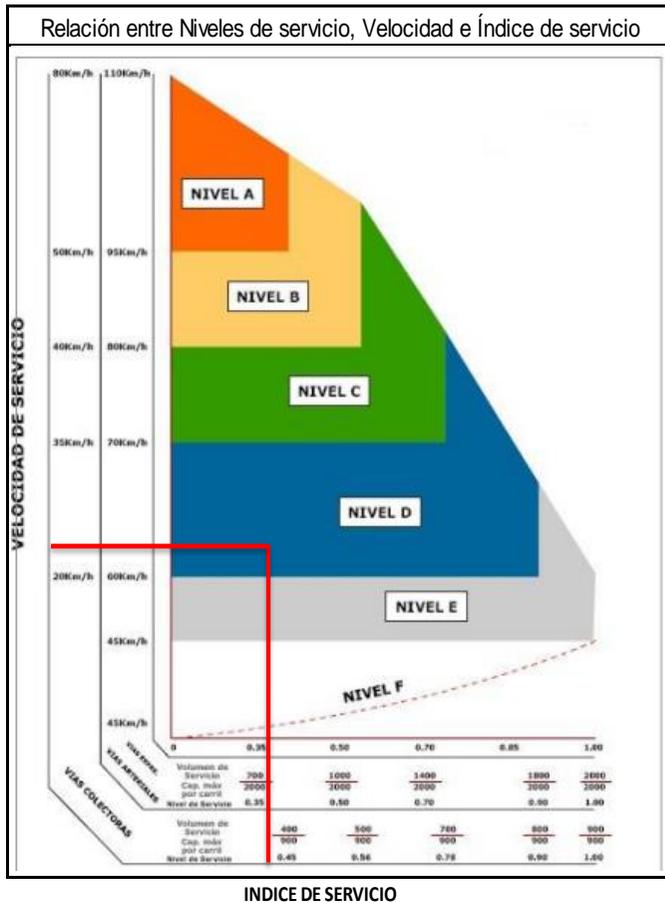
Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : BAHIA CONTINENTAL Jirón Hermilio Valdizan 718

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	25	3	4	5	6	2	7	3	2	1	1	1				1	2					22	12	16	23	136			
06:15 - 06:30	22	3	5	6	6	7	6	3		1	1	2				2	2		1			23	12	23	18	143			
06:30 - 06:45	20	5	8	8	9	6	3	5		1		1				1	1		1		33	15	27	18	163				
06:45 - 07:00	25	3	6	6	7	5	3	5	5								2	2		1		36	19	26	15	166			
Llegada																									Sub total				
07:00 - 07:15	26	4	5	6	7	3	5	4			1					1					19	16	30	26	153				
07:15 - 07:30	21	4	6	7	8	6	5	4	2	1						1	1	2		1	18	24	29	19	159				
07:30 - 07:45	21	4	7	5	7	5	4		1		1	1				1				1	17	23	32	19	149				
07:45 - 08:00	26	3	7	3	8	4	4	2	1							2	1	2	1		17	27	29	18	155				
Salida																									Sub total				
20:00 - 20:15	33	6	5	6	10	2	8	4	2	1						1	2				42	22	17	33	194				
20:15 - 20:30	30	6	6	7	10	8	6	2	1	1	1				2	2		1		2	43	15	33	18	194				
20:30 - 20:45	28	10	9	9	12	10	2	2	1		1	1			1	1		1		1	53	20	37	21	220				
20:45 - 21:00	35	5	10	9	10	6	4	2			2	1					2	2		1	54	21	36	16	216				
Velocidad (Km/hr)	25	21	21	25	21	22	22	24	25	25	18	27				22	27	22	28	22	27	21	22	21	23	23.2			
Sub total/mov.	126	27	30	31	42	26	20	10	4	2	4	2	0	0	3	4	4	4	0	4	192	78	123	88					
Totales mov.	368	137	180	139																									
Total/tipo veh.	214				98				12				7				12				481								
Salida																									Sub total				
21:00 - 21:15	31	4	2	3	5	1	2	1	1								1	1		1	26	13	31	16	139				
21:15 - 21:30	30	1	4	7	5	2	2	3	1		2					1		2		2	12	31	28	11	144				
21:30 - 21:45	31	3	5	5	5	2	2	2	2			2				2			1	2	30	26	29	12	161				
21:45 - 22:00	26	2	6	4	8	4	3	2	1								1				21	27	27	9	141				

824 VHMD
 Vel.prom.
 FHMD = 0.94
 TPDA = 5,150
 K = 0.16

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 824 Vh/hr Velocidad = 23.2 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección 0.97 Ancho de calle 6.90 m
 Capacidad = 1,940 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.42 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR

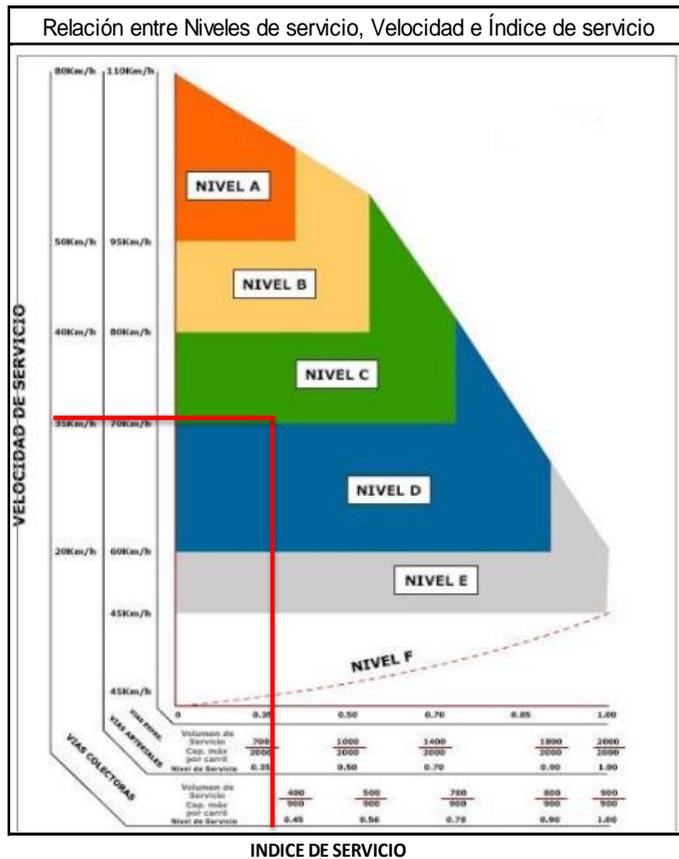


Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : LEÓN HUÁNUCO Malecón Daniel Alomía Robles N° 821

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																										Sub total			
06:00 - 06:15	15	12			13	2			1	2			1												24	14			84
06:15 - 06:30	21	12			5	6			2					1			1	1							27	13			89
06:30 - 06:45	27	19			13	2			2	2				2				1							27	19			114
06:45 - 07:00	31	10			8	1			1				1				2	2							21	15			92
Llegada																										379	VHMD		
K = 0.16																													
07:00 - 07:15	16	21			12	5			1					2											36	36			129
07:15 - 07:30	23	15			7	5			1				1				1	1							38	44			136
07:30 - 07:45	29	21			12	2			2					1											39	43			149
07:45 - 08:00	32	34			16	2			2				1				1	2							41	37			168
Salida																										582			
20:00 - 20:15	25	12			13	2			2	2															84	44			184
20:15 - 20:30	31	12			5	6			2	1				1			1	1							67	33			160
20:30 - 20:45	27	9			13	2			2									1							67	39			160
20:45 - 21:00	21	5			8	1			1								2	2							37	45			122
Velocidad (Km/hr)	35	37	34	37	38	35	36	34	36	38	35		34	35			35	34							37	34	33	35	35.4
Sub total/mov.	104	38	0	0	39	11	0	0	7	3	0	0	0	1	0	0	3	4	0	0					255	161	0	0	
Totales mov.	408	218	0	0																									
Total/tipo veh.	142				50				10				1				7				416								
Salida																										626	VHMD		
K = 0.16																													
21:00 - 21:15	22	8			9	1			1						2		2								43	26			114
21:15 - 21:30	15	12			5	2			1					1	1	2									32	21			92
21:30 - 21:45	15	17			7	3			2					2	3										24	25			98
21:45 - 22:00	12	12			9	3			1								1								27	25			90
Velocidad (Km/hr)																													
Salida																										394			
K = 0.16																													
FHMD = 0.85																													
TPDA = 3,913																													

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 626 Vh/hr Velocidad = 35.4 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección 0.84 Ancho de calle 6.30 m
 Capacidad = 1,680 Vh/hr

Índice de servicio = $\text{Volumen/Capacidad} = 0.37$ Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel C en la zona de color verde a la hora de la salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche, con la precisión de que el punto de intersección esta cerca a la frontera con el nivel D

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR

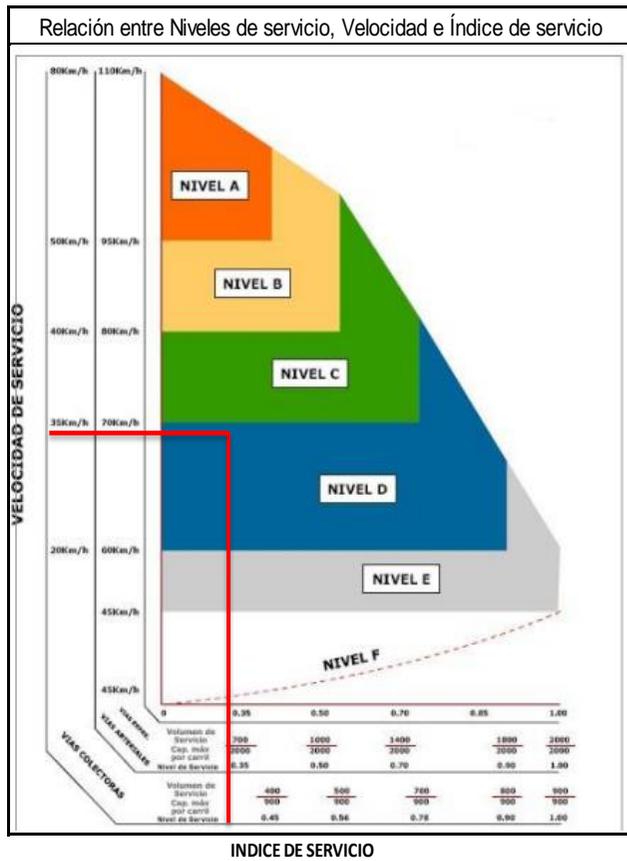


Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS Jirón 2 de Mayo 275-277

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	27	5	4	4	3	1	3	3	1							2				1					35	16	19	24	148
06:15 - 06:30	26	4	4	12	5	2	4	2	2		1				1		1	1	1						50	12	23	33	183
06:30 - 06:45	21	6	3	7	3	2	2	1			1	1				2		2	1						45	13	25	34	169
06:45 - 07:00	21	3	7	8	5	1	1	1	2			1				1	1	2							39	15	19	18	145
Llegada																									645				
07:00 - 07:15	30	6	5	5	4	2	4	5	3	1					1	1									40	18	21	26	172
07:15 - 07:30	29	6	5	6	3	3	5	1		1		2						1	1	1					57	14	25	36	196
07:30 - 07:45	24	8	4	7	3	2	1	1	2		1	1				1		1		1				1	56	15	27	37	192
07:45 - 08:00	34	4	7	6	4	1	3	2	1			1				1	2	2							66	17	21	21	193
Velocidad (Km/hr)	38	37	36	35	28	32	33	35	36	26	33	35			35	34	34	36	32	36	37	36	32	32	34.0	Vel.prom.	753	VHMD	
Sub total/mov.	117	24	21	24	14	8	13	9	6	2	1	4	0	0	1	3	3	4	1	1	219	64	94	120					
Totales mov.	359	102	131	161																									
Total/tipo veh.	186				44				13				4				9				497								
Salida																													
20:00 - 20:15	29	5	4	8	1	2			1	1		1					1	1			2	39	15	19	59	188			
20:15 - 20:30	27	5	5	9	1	2	2	1	2		1	1				1	1			1		20	12	20	26	137			
20:30 - 20:45	21	7	3	3	2		1	1								1					1	43	13	21	31	148			
20:45 - 21:00	31	3	6	7	1	1			1			2		1			1	1	1			44	15	20	17	152			
Salida																									625				
21:00 - 21:15	21	3	3	4		2	3	2	2								2	1			1	29	22	15	12	122			
21:15 - 21:30	12	2	5	8	1		4	3		1		1		1		2				1		17	21	15	11	105			
21:30 - 21:45	6	7	1	5	2	1			1			1		1		1					2	9	8	9	9	63			
21:45 - 22:00	6	2	4	5		1	2	1	1								1		1			7	5	4	2	42			
Velocidad (Km/hr)																													

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 753 Vh/hr Velocidad = 34.0 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección: 1.00 Ancho de calle 11.20 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.38 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de llegada de los omnibuses de 7 a 8 de la mañana, con la precisión que la intersección se encuentra cerca al nivel C

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EXPRESOS CARHUAMAYO Esquina del jirón Huallayco y el jirón Ayancocha

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL

Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	Sub total		
Llegada																											
06:00 - 06:15	4	6	5	7	7	7	2	3	4		1		2			2	1		1				12	6	7	3	73
06:15 - 06:30	5	5	3	4	6	6	6	4	2	1	2	1							1	1		1	11	9	6	2	69
06:30 - 06:45	4	4	3	6	3	5	2				1				2				1	1		1	12	9	12	9	75
06:45 - 07:00	4	5	5	7	7	1		2	1	1		1							2	2		13	12	6	9	78	295

Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	Sub total			
Llegada																												
07:00 - 07:15	3	5	4	8	9	1		5	1	1		1				1					1			9	5	6	62	
07:15 - 07:30	4	7	5	6	5	3	8	3		1						1	1	1	1	1	1			12	7	5	74	
07:30 - 07:45	2	6	3	5	4	4	4	4	1	2		2								1			12	18	10	22	96	
07:45 - 08:00	6	8	4	2	6	1	3	1	2		1					1	1	1	2	1			17	21	15	18	110	342

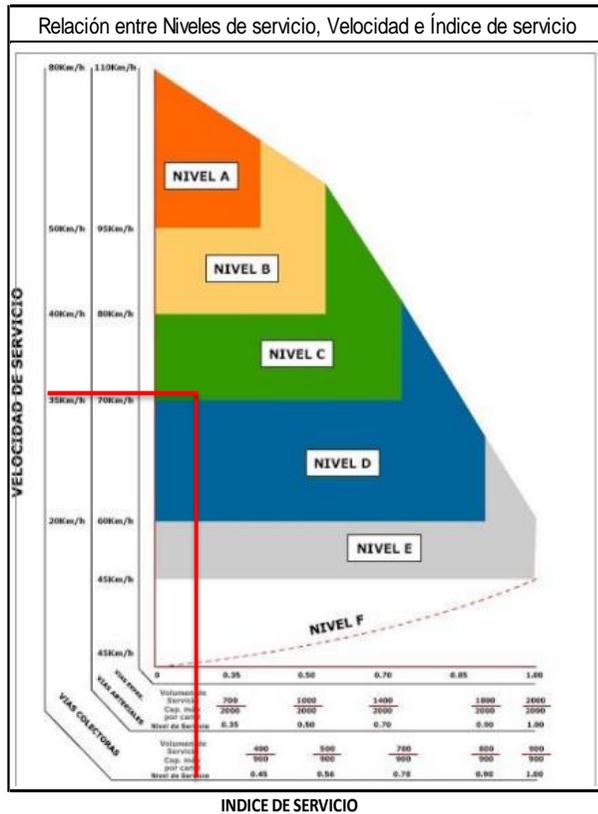
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	Sub total
Salida																									
20:00 - 20:15	5	5	4	7	10	2	4	2		3						2				1	10	6	7	3	71
20:15 - 20:30	5	8	6	7	6	3	9	3	1		2	1			2		2	1	2		7	8	5	3	81
20:30 - 20:45	3	5	4	6	5	5	5	1	1		2	1				1		1	2		3	19	9	21	94
20:45 - 21:00	5	7	5	3	7	8	3	2	3			2			1	2	1	1			12	24	17	20	123
Velocidad (Km/hr)	39	35	36	35	35	36	36	37	33	35	34	35			33	35	35	32	36	36	37	36	37	37	35.5
Sub total/mov.	18	25	19	23	28	18	21	8	5	3	4	4	0	0	3	5	3	3	4	1	32	57	38	47	
Totales mov.	86	106	89	88																					
Total/tipo veh.	85				75				16				8				11				174				

Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	Sub total	
Salida																										
21:00 - 21:15	3	2	2	2	1	1	1	2	4		1								2		2	12	12	11	6	64
21:15 - 21:30	3	2	3	4	3	1	4	3		1		1			1	1	2					6	7	7	5	54
21:30 - 21:45	3	1		2	5	2	2		3	1					1				2	1	7	6	9	6	51	
21:45 - 22:00		1	1	5	2	2	1	1	2						1		1				6	7	3	6	39	208

VHMD = **369**
 Vel.prom. = **35.5**
 FHMD = **0.75**
 TPDA = **2,306**
 K = **0.16**

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 369 Vh/hr Velocidad = 35.5 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección 1.00 Ancho de calle 7.00 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = $\text{Volumen/Capacidad} = 0.18$ Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel C en la zona de color plomo verde a la hora de salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche, con la precisión que la intersección está cerca al nivel D

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



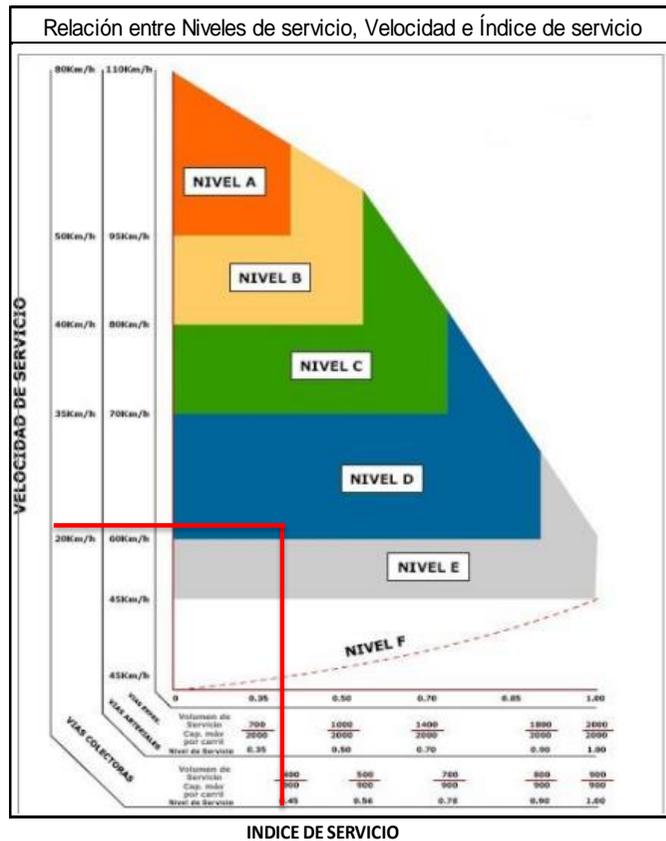
Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C. Jirón Aguilar N° 667

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	12	6	5	6	12	1	2	3	3	2	1		2			1					12	24	23	18	133				
06:15 - 06:30	11	12	6	7	3	3	2	1				1		1			1	1	1		13	23	27	17	130				
06:30 - 06:45	12	12	4	7	6	2	1	1	2		2				1	1			1		1	15	23	23	126				
06:45 - 07:00	15	5	10	6	4	1	2	1	1		1						2	2			11	20	26	31	138				
Llegada																									527				
07:00 - 07:15	23	16	4	8	13	2	3	3	1						1				1		23	26	35	26	185				
07:15 - 07:30	22	13	7	12	7	5	6	2	1			1			2	1	1	1	1		26	24	34	19	184				
07:30 - 07:45	23	14	5	14	7	2	2	1	3			1			2				1		27	23	32	42	199				
07:45 - 08:00	26	15	12	9	5	1	3	2	3			1			1	1	2	1			31	27	29	18	187				
Salida																									755				
20:00 - 20:15	30	12	10	12	13	2	4	5	3	2		1			1						34	25	33	27	214				
20:15 - 20:30	31	13	11	14	5	6	5	1							2	1	1	1			33	23	23	26	196				
20:30 - 20:45	32	19	9	15	13	2	1	1	2		1	1			1			1					34	29	31	22	215		
20:45 - 21:00	31	10	19	12	8	1	3	2	1		1	1			2	2	2				32	25	32	21	205				
Velocidad (Km/hr)	25	20	18	25	18	22	21	17	26	26	15	30			25	20	30	21	26	17	16	12	21	21.5	Vel.prom.				
Sub total/mov.	124	54	49	53	39	11	13	9	6	2	2	3	0	0	0	6	3	4	1	1	133	102	119	96					
Totales mov.	305	173	184	168																									
Total/tipo veh.	280				72				13				6				9				450								
Salida																									830				
21:00 - 21:15	11	8	2	4	3	1	2	2	1						2		2		2		2	20	6	21	6				
21:15 - 21:30	10	2	3	8	5	2	5	4	1		1	1			1	2					20	14	13	11	103				
21:30 - 21:45	9	7	5	4	7	3	1	1	2			1			3				2	1	22	11	12	12	103				
21:45 - 22:00	9	2	7	5	9	3	3	1	1						1						18	12	13	10	94				
																									393				

FHMD = **0.97**
 TPDA = **5,188**
 K = **0.16**

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 830 Vh/hr Velocidad = 21.5 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección 0.94 Ancho de calle 6.80 m
 Capacidad = 1,880 Vh/hr

Índice de servicio = Volúmen/Capacidad = 0.44 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche, con la precisión que la intersección está cerca al nivel E

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



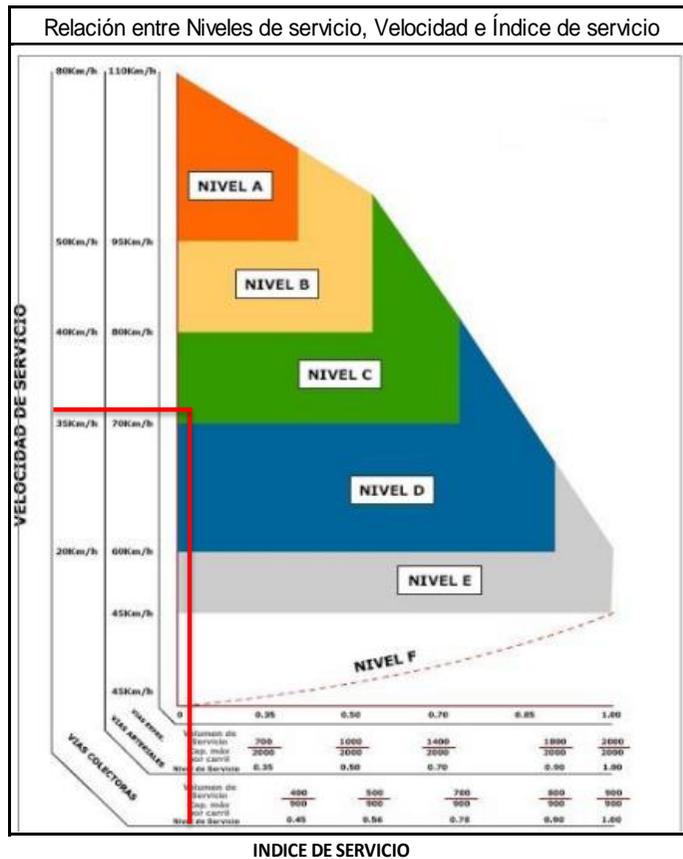
Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L Jirón Hermilio Valdizán N° 235

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL							
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22				
Llegada																									Sub total							
06:00 - 06:15	3	3	3	5	8	4	3	4	1			1				1				1				1	8	4	2	2	53			
06:15 - 06:30	9	4	5	4	6	4	5	3			1		1			1				1				1	6	6	3	2	62			
06:30 - 06:45	9	6	5	5	5	6	4	2	1			1				2				1					6	5	7	11	76			
06:45 - 07:00	3	2	5	4	5		2	1	1		1	1				1				2	2	2	1		3	4	5	11	54			
Llegada																									245							
07:00 - 07:15	9	5	5	6	6	1	2	3	2			1					2	1			2	1		2	7	9	5	6	72			
07:15 - 07:30	9	5	7	5	3	2	2		1	1	2	2	1			1				1					5	8	8	9	73			
07:30 - 07:45	12	7	4	4	6	2	3									1								1	9	7	7	2	65			
07:45 - 08:00	9	2	7	7	3	1		2			1	2			2		1	1	1	1					9	12	10	17	87			
Salida																									297							
20:00 - 20:15	5	6	5	5	7	3	1	4	2			2				1									12	10	10	12	85			
20:15 - 20:30	5	5	5	6	8	5	3	2	1	1		1			2	3	1	1	1						17	8	10	10	95			
20:30 - 20:45	6	8	3	7	8	4	1	1	1		1	2				1				1				1	16	10	9	9	89			
20:45 - 21:00	5	6	6	11	7	2	3	3	1		1	1				2	2	2	2						10	9	19	13	103			
Velocidad (Km/hr)	36	36	38	35	36	35	35	37	36	36	35	36	36	34	36	35	35	37	39	38	37	36	35	35	36.0	Vel.prom.						
Sub total/mov.	21	25	19	29	30	14	8	10	5	1	2	6	0	0	2	7	3	4	1	1	1	55	37	48	44							
Totales mov.	114	81	80	97																												
Total/tipo veh.	94				62				14				9				9				184											
Salida																																
21:00 - 21:15	3	5	1	2	1		2	1	1			1	2				2	2			2	7	3	6	4	4	4	45				
21:15 - 21:30	4	2	3		1	3		1	1		1	2		1		2								3	6	3	3	33				
21:30 - 21:45		3	1	1	2	2	2	1	2										3	1	5	4	11	2	2	2	2	40				
21:45 - 22:00	4	2	4	1		2	1	1	1			1					2		1		8	3	1	1	3	3	3	33				
																									151							

VHMD = 372
 Vel.prom. = 36.0
 FHMD = 0.90
 TPDA = 2,325
 K = 0.16

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 372 Vh/hr Velocidad = 36.0 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección: 1.00 Ancho de calle 10.80 m
 Capacidad = 2,000 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.19 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel C en la zona de color verde a la hora de la salida de los omnibuses de 8 a 9 de la noche, con la precisión de que el punto de intersección esta cerca a la frontera con el nivel D

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

AFORO VEHICULAR



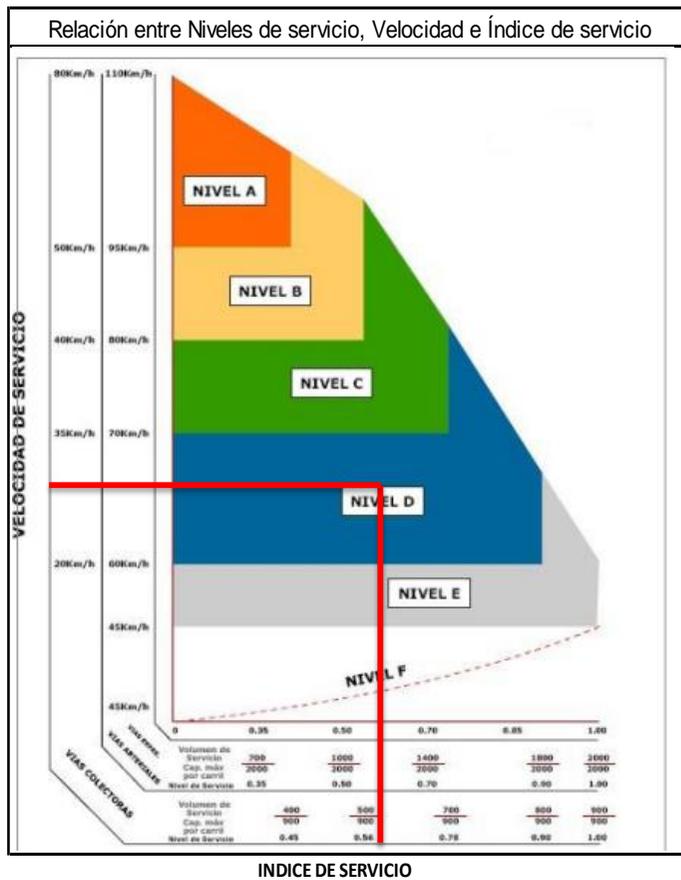
Tesis : ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023
 Fecha : Agosto 2023
 Tesista : Apac Ayra, Estefanía Nathaly
 Terminal : EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A. Jirón Mayro N° 570

Tipo Vehículo	Autos				Camioneta				Van				Bus				Camión				Trimoto				TOTAL				
Horario/flujo	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	11	12	21	22	
Llegada																									Sub total				
06:00 - 06:15	27	5	4	8	6	5	3	3	1							1				1					32	36	27	23	182
06:15 - 06:30	25	4	5	9	7	3	5	3	2		1	2			1		1	1	1	1					35	44	26	18	193
06:30 - 06:45	25	10	6	11	7	2	3	1	1		1					2				1					33	43	31	40	217
06:45 - 07:00	26	4	9	9	8	2	6	3	2			1				1	1	2	1						38	37	30	17	197
Llegada																									789				
07:00 - 07:15	32	6	5	5	6	2	2	3	2											1	45	44	23	28	204				
07:15 - 07:30	30	6	6	8	3	3	5	1	1		1	1			1			2			57	33	27	26	211				
07:30 - 07:45	28	9	4	8	6	1	2	1	2	1	2	1			1			2		1	67	39	33	22	230				
07:45 - 08:00	35	5	9	7	7	1	2	1	1			1				2					43	45	36	21	216				
Velocidad (Km/hr)	30	30	32	35	28	26	30	27	26	26	25	30			30	25	20	30		26	27	26	22	21	27.2	Vel.prom.			
Sub total/mov.	125	26	24	28	22	7	11	6	6	1	3	3	0	0	1	1	2	4	0	2	212	161	119	97					
Totales mov.	367	199	158	137																									
Total/tipo veh.	203				46				13				2				8				589								
Salida																													
07:00 - 07:15	27	5	4	8	6	5	3	3	1						1				1		32	36	27	23	182				
07:15 - 07:30	25	4	5	9	7	3	5	3	2		1	2			1		1	1	1	1	35	44	26	18	193				
07:30 - 07:45	25	10	6	11	7	2	3	1	1		1					2			1		33	43	31	40	217				
07:45 - 08:00	26	4	9	9	8	2	6	3	2			1			1	1	2	1			38	37	30	17	197				
Salida																									789				
21:00 - 21:15	20	6	3	5	4	1	2	2	1		1	2			3		1			4	18	16	21	16	126				
21:15 - 21:30	21	3	3	7	4	1	4	5	2						1		1			1	17	14	18	11	113				
21:30 - 21:45	20	4	4	8	6	3	1	1	1		1								1	2	15	11	12	32	122				
21:45 - 22:00	18	2	6	5	9	3	3	2	1						2	1					16	17	19	10	114				
																									475				

861 VHMD
 27.2 Vel.prom.
 FHMD = 0.94
 TPDA = 5,381
 K = 0.16

Cálculo del nivel de servicio; Volumen = 861 Vh/hr Velocidad = 27.2 Km/hr Capacidad = 2,000 Vh/hr (Factor de corrección) 0.76 Ancho de calle 5.00 m
 Capacidad = 1,520 Vh/hr

Índice de servicio = Volumen/Capacidad = 0.57 Con los valores del Índice de servicio y Velocidad se entra al siguiente gráfico para hallar el Nivel de servicio;



De este gráfico se observa que el nivel de servicio se ubica en el nivel D en la zona de color azul a la hora de llegada de los omnibuses de 7 a 8 de la mañana

Nota: Gráfico extraído del libro de Antonio Valdéz Gonzáles-Roldán (1982)

TESIS: ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023					
INVESTIGADORA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY			FECHA: AGOSTO 2023		
TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO					
N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	FOTO	Ancho de calle	Distancia a Esquina
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	✓	9.70	7.80
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	✓	5.25	16.00
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536	✓	5.25	16.00
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el Jirón Tarapacá	✓	7.10	31.00
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de Julio N° 1201 - 1215	✓	7.80	3.10
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	✓	7.00	25.50
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizan N° 232 - 248 - 252	✓	10.80	31.50
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 - 578 - 580	✓	6.80	19.50
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizan 718	✓	6.90	22.90
10	LEÓN HUÁNUCO	Jirón Daniel Alomia Robles N° 821	✓	6.30	23.10
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	✓	11.20	29.20
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	✓	7.00	25.50
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667	✓	6.80	43.70
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235	✓	10.80	45.40
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	✓	5.00	6.50

ANEXO 6

VALORES DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE (PPM DE CO₂)

TESIS: ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023	
INVESTIGADORA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY	FECHA: AGOSTO 2023
CO2 EN LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO	

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	CO2 (llegadas)		CO2 (salidas)	
			Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	505	450	1275	830
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	635	550	1360	520
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536				
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el Jirón Tarapacá	1085	630	950	460
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215	1235	830	1610	475
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha				
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizan N° 232 – 248 – 252				
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 – 578 – 580	735	365	840	505
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizan 718	950	468	1480	735
10	LEÓN HUÁNUCO	Jirón Daniel Alomia Robles N° 821				
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	835	352	1275	635
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	1105	780	840	425
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667	820	520	835	419
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235				
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	985	750	1360	445

ANEXO 6.1

ESTUDIO SOBRE VALORES DE LA CONTAMINACIÓN SONORA DB

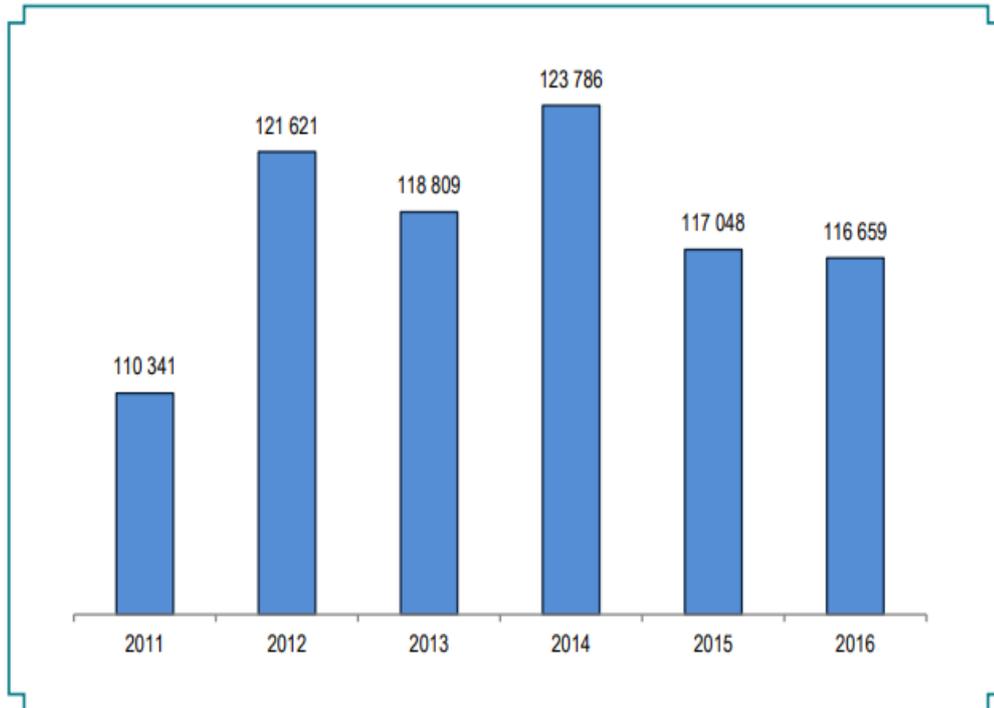
TESIS: ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRÁNSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO 2023	
INVESTIGADORA: APAC AYRA, ESTEFANIA NATHALY	FECHA: AGOSTO 2023
DECIBELES DE SONIDO EN LAS VÍAS ALEDAÑAS A LOS TERMINALES TERRESTRES OPERANDO EN LA CIUDAD DE HUÁNUCO	

N°	TITULAR Y/O OPERADOR	DIRECCIÓN / UBICACIÓN	db (Decibeles / llegadas)		db (Decibeles / salidas)	
			Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
1	EMPRESA DE TRANSPORTES LA PERLA DEL ORIENTE S.A.	Jirón Crespo N° 800	52	86	56	80
2	EXPRESOS J Y F	Jirón Tarapacá N° 598	72	89	84	89
3	ESTRELLA POLAR S.A.C.	Jirón Tarapacá N° 536	15	81	73	89
4	G Y M INTERNACIONAL	Jirón 28 de Julio N° 535 - esquina con el Jirón Tarapacá	75	89	6	89
5	REY TOURS E.I.R.L.	Jirón 28 de julio N° 1201 - 1215	6	68	51	82
6	AGENCIA CRUCERO	Entre el jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	15	81	47	83
7	EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO NACIONAL CERRO DE PASCO	Jirón Hermilio Valdizan N° 232 - 248 - 252	52	83	6	89
8	AGENCIA TURISMO REAL	Jirón 28 de Julio N° 576 - 578 - 580	50	86	48	80
9	BAHIA CONTINENTAL	Jirón Hermilio Valdizan 718	62	84	84	89
10	LEÓN HUÁNUCO	Jirón Daniel Alomia Robles N° 821	15	67	74	89
11	EMPRESA DE TRANSPORTES BRIZAS	Jirón 2 de mayo 275-277	6	68	64	83
12	EXPRESOS CARHUAMAYO	Entre el Jirón Huallayco y el Jirón Ayancocha	15	70	55	85
13	EMPRESA DE TRANSPORTE GUADALUPE TOURS S.A.C.	Jirón Aguilar N° 667	63	82	64	83
14	EMPRESA DE TRANSPORTES BRISAS DEL ORIENTE E.I.R.L.	Jirón Hermilio Valdizán N° 235	6	61	80	88
15	EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO ARMONIA S.A.	Jirón Mayro N° 570	56	86	32	81

ANEXO 7

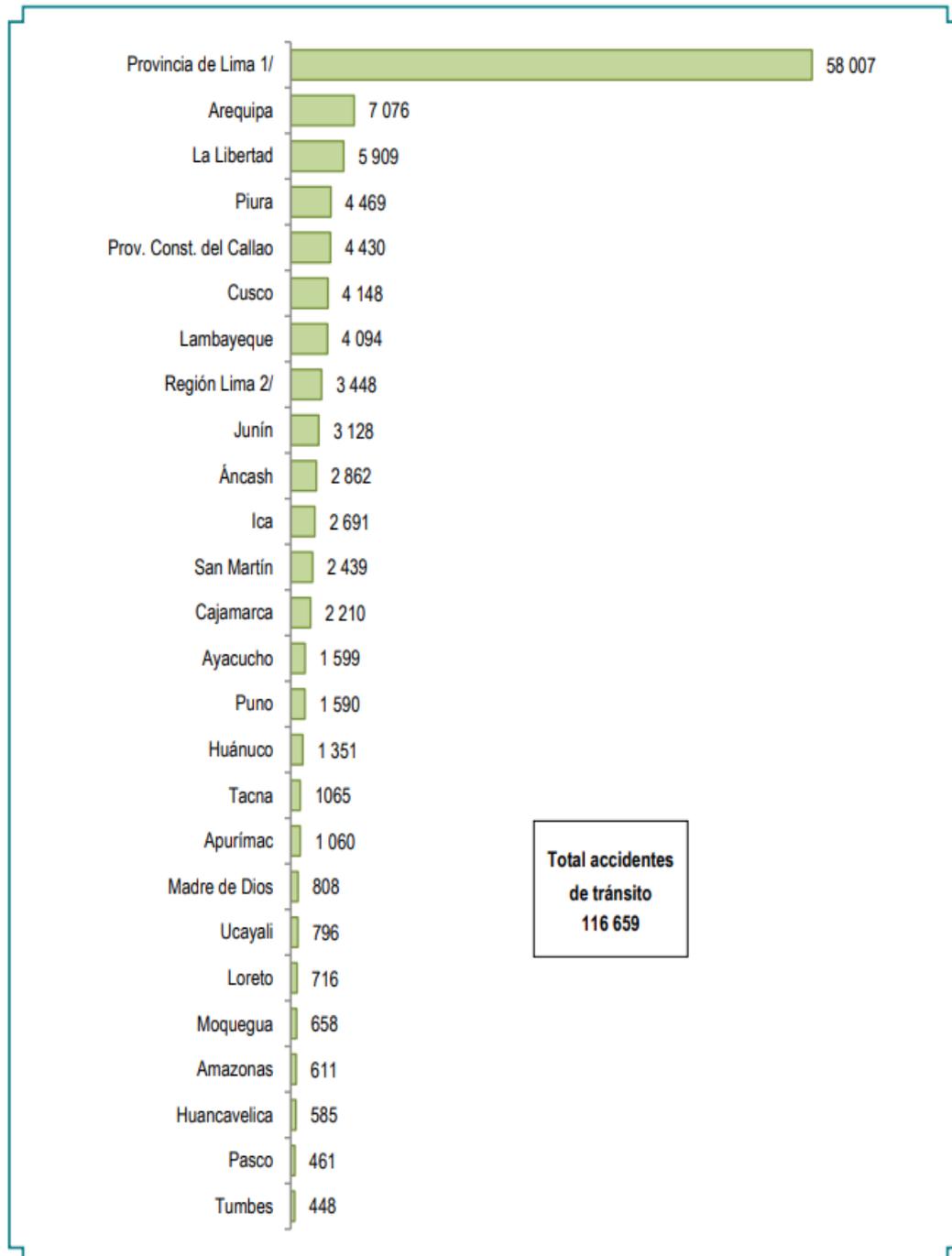
ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Accidentes de tránsito 2011-2019



Nota: Imagen de Datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

Accidentes de tránsito según Departamento

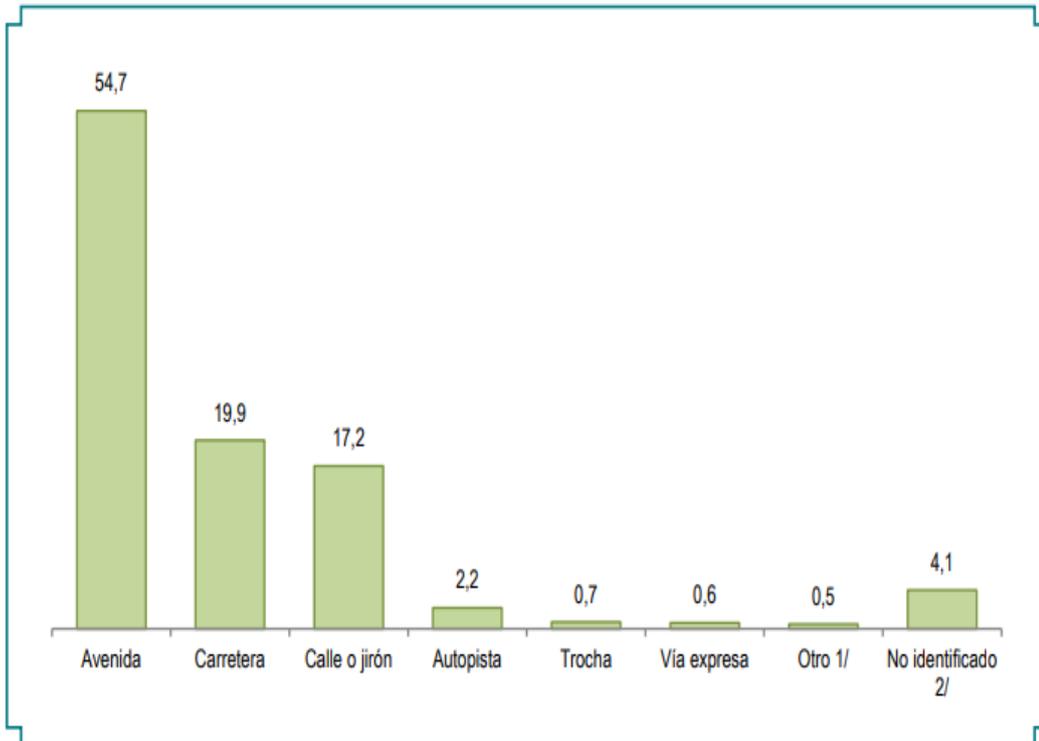


1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.

2/ Se refiere a la región Lima que comprende las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

Accidentes de tránsito, por lugar de ocurrencia



1/ Comprende pasaje y prolongación.

2/ Se refiere a la información no identificada en las fuentes de información policial (Libro de ocurrencias y SIDPOL).

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

Número de accidentes de tránsito por tipo de la vía de ocurrencia, según departamento, 2016

Departamento	Total de accidentes de tránsito	Autopista		Carretera		Vía expresa		Avenida		Calle o jirón		Trocha		Otro ^{3/}		No identificado ^{4/}	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Nacional	116 659	2 571	2,2	23 231	19,9	754	0,6	63 844	54,7	20 067	17,2	841	0,7	586	0,5	4 765	4,1
Amazonas	611	4	0,7	320	52,4	-	-	87	14,3	165	27,0	-	-	4	0,7	30	5,0
Áncash	2 862	2	0,1	1 082	37,8	-	-	1 144	40,0	539	18,8	8	0,3	20	0,7	67	2,3
Apurímac	1 060	-	-	376	35,5	1	0,1	344	32,5	144	13,6	79	7,4	9	0,8	107	10,1
Arequipa	7 076	8	0,1	1 593	22,5	216	3,1	3 234	45,7	1 486	21,0	46	0,7	26	0,4	468	6,6
Ayacucho	1 599	1	0,1	709	44,3	12	0,7	278	17,4	432	27,0	27	1,7	1	0,1	140	8,7
Cajamarca	2 210	1	0,0	797	36,1	1	0,0	657	29,7	640	28,9	68	3,1	1	0,0	45	2,0
Prov. Const. del Callao	4 430	7	0,2	17	0,4	2	0,1	3 691	83,3	570	12,9	-	-	31	0,7	112	2,5
Cusco	4 148	29	0,7	1 158	27,9	38	0,9	1 541	37,1	820	19,8	143	3,4	37	0,9	382	9,2
Huancavelica	585	-	-	402	68,7	1	0,2	61	10,4	48	8,3	28	4,8	8	1,4	36	6,2
Huánuco	1 351	-	-	839	62,1	-	-	193	14,3	245	18,2	8	0,6	3	0,2	62	4,6
Ica	2 691	3	0,1	1 118	41,6	2	0,1	920	34,2	431	16,0	46	1,7	8	0,3	163	6,1
Junín	3 128	1	0,0	1 492	47,7	6	0,2	973	31,1	511	16,3	8	0,2	16	0,5	122	3,9
La Libertad	5 909	1118	18,9	1 006	17,0	7	0,1	2 622	44,4	920	15,6	6	0,1	32	0,5	198	3,4
Lambayeque	4 094	-	-	1 109	27,1	4	0,1	2 232	54,5	580	14,2	57	1,4	4	0,1	108	2,6
Provincia de Lima 1/	58 007	1236	2,1	4 577	7,9	434	0,8	40 368	69,7	9 095	15,7	25	0,0	310	0,5	1 962	3,4
Región Lima 2/	3 448	148	4,2	1 934	54,3	3	0,1	803	22,5	376	10,6	17	0,5	41	1,2	127	3,6
Loreto	716	-	-	79	11,0	-	-	151	21,1	479	66,8	-	-	2	0,3	5	0,7
Madre de Dios	808	-	-	316	39,2	-	-	393	48,6	80	9,9	-	-	3	0,4	15	1,9
Moquegua	658	-	-	186	28,3	1	0,2	265	40,2	112	17,0	11	1,7	1	0,2	82	12,4
Pasco	461	1	0,2	235	51,0	1	0,2	85	18,4	48	10,4	1	0,2	1	0,2	89	19,3
Piura	4 469	9	0,2	1 267	28,4	-	-	2 218	49,6	724	16,2	72	1,6	22	0,5	156	3,5
Puno	1 590	-	-	787	49,5	-	-	335	21,1	281	17,7	145	9,1	1	0,1	41	2,6
San Martín	2 439	3	0,1	1 115	45,7	21	0,8	204	8,4	952	39,0	15	0,6	3	0,1	126	5,2
Tacna	1 065	1	0,1	188	17,6	-	-	661	62,1	149	14,0	29	2,7	-	-	37	3,5
Tumbes	448	-	-	215	48,0	2	0,4	176	39,2	50	11,2	1	0,2	1	0,2	3	0,7
Ucayali	796	-	-	314	39,5	1	0,1	208	26,1	189	23,7	2	0,3	-	-	81	10,2

1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.

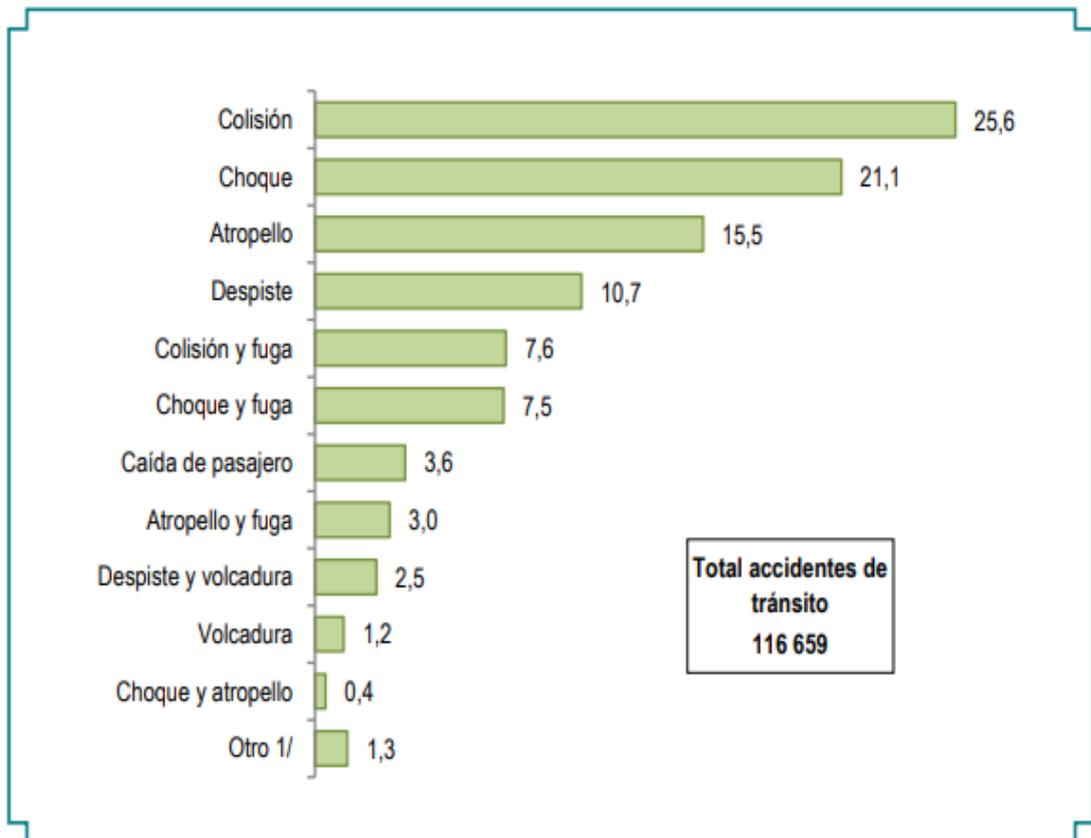
2/ Se refiere a la región Lima que comprende las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huachiriri, Huaura, Oyón y Yauyos.

3/ Comprende: Ovalo, pasaje, circuito de playa.

4/ Se refiere a información no identificada en las fuentes de información policial de la comisaría (Libro de Ocurrencia y el SIDPOL).

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

Tipo de accidente de tránsito, 2016



1/ Comprende despiste y choque, choque y volcadura, colisión y volcadura.

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

Tipo de accidente de tránsito según Departamento,2016

Departamento	Total de accidentes de tránsito	Atropello		Atropello y fuga		Caída de pasajero		Colisión		Colisión y fuga		Choque		Choque y atropello		Choque y fuga		Despiste		Despiste y volcadura		Volcadura		Otro ^{3/}	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Nacional	116 659	18 123	15,5	3 479	3,0	4 210	3,6	29 914	25,6	8 915	7,6	24 581	21,1	486	0,4	8 804	7,5	12 444	10,7	2 861	2,5	1 336	1,1	1 505	1,3
Amazonas	611	58	9,5	23	3,8	1	0,2	180	29,4	34	5,5	94	15,3	2	0,3	18	3,0	132	21,6	35	5,8	19	3,1	16	2,6
Áncash	2 862	445	15,5	115	4,0	36	1,2	616	21,5	174	6,1	697	24,4	13	0,5	212	7,4	308	10,8	148	5,2	32	1,1	66	2,3
Apurímac	1 060	184	17,4	38	3,6	16	1,5	204	19,3	27	2,6	252	23,8	2	0,2	57	5,4	140	13,2	98	9,3	26	2,5	13	1,2
Arequipa	7 076	953	13,5	149	2,1	213	3,0	2 111	29,8	332	4,7	1 768	25,0	34	0,5	396	5,6	741	10,5	284	4,0	72	1,0	22	0,3
Ayacucho	1 599	125	7,8	69	4,3	29	1,8	172	10,7	371	23,2	221	13,8	4	0,2	204	12,7	229	14,3	118	7,4	30	1,9	27	1,7
Cajamarca	2 210	321	14,5	72	3,3	12	0,5	708	32,0	90	4,1	291	13,2	18	0,8	175	7,9	341	15,5	127	5,7	42	1,9	13	0,6
Prov. Const. del Callao	4 430	750	16,9	115	2,6	168	3,8	1 290	29,1	392	8,9	839	19,0	30	0,7	296	6,7	383	8,7	9	0,2	27	0,6	131	3,0
Cusco	4 148	977	23,5	69	1,7	103	2,5	697	16,8	84	2,0	1 162	28,0	20	0,5	251	6,1	466	11,2	232	5,6	67	1,6	21	0,5
Huancavelica	585	60	10,3	23	3,9	6	1,0	98	16,7	28	4,9	123	21,1	-	-	20	3,4	103	17,6	92	15,7	12	2,0	21	3,5
Huánuco	1 351	239	17,7	58	4,3	20	1,5	124	9,1	30	2,2	414	30,6	2	0,1	132	9,7	248	18,3	51	3,8	25	1,8	9	0,7
Ica	2 691	351	13,0	59	2,2	16	0,6	971	36,1	161	6,0	476	17,7	7	0,3	224	8,3	260	9,7	80	3,0	44	1,7	42	1,6
Junín	3 128	674	21,5	129	4,1	91	2,9	837	26,8	219	7,0	343	11,0	16	0,5	143	4,6	422	13,5	205	6,5	47	1,5	2	0,1
La Libertad	5 909	991	16,8	124	2,1	185	3,1	846	14,3	213	3,6	1 719	29,1	23	0,4	527	8,9	752	12,7	134	2,3	30	0,5	367	6,2
Lambayeque	4 094	724	17,7	165	4,0	113	2,8	1 617	39,5	388	9,5	258	6,3	4	0,1	204	5,0	491	12,0	99	2,4	22	0,5	9	0,2
Provincia de Lima 1/	58 007	9 273	16,0	1 628	2,8	2 922	5,0	15 319	26,4	5 256	9,1	12 580	21,7	260	0,4	4 944	8,5	4 296	7,4	432	0,7	605	1,0	491	0,8
Región Lima 2/	3 448	353	10,2	146	4,2	39	1,1	884	25,6	190	5,5	748	21,7	3	0,1	213	6,2	480	13,9	259	7,5	100	2,9	33	1,0
Loreto	716	70	9,7	18	2,5	4	0,6	246	34,3	84	11,8	64	8,9	5	0,6	44	6,2	170	23,8	8	1,1	2	0,3	2	0,2
Madre de Dios	808	74	9,2	10	1,3	8	1,0	387	48,0	66	8,2	57	7,0	-	-	1	0,1	150	18,6	52	6,5	2	0,2	-	-
Moquegua	658	111	16,8	13	2,0	13	2,0	191	29,0	19	2,9	131	19,9	3	0,4	39	5,9	71	10,8	58	8,8	6	0,9	4	0,6
Pasco	461	58	12,6	6	1,3	-	-	59	12,8	9	2,0	140	30,4	-	-	30	6,5	93	20,2	41	8,9	17	3,7	8	1,7
Piura	4 469	490	11,0	174	3,9	119	2,7	906	20,3	426	9,5	871	19,5	13	0,3	387	8,7	774	17,3	84	1,9	30	0,7	196	4,4
Puno	1 590	307	19,3	136	8,5	15	1,0	413	26,0	113	7,1	167	10,5	16	1,0	57	3,6	207	13,0	114	7,1	42	2,6	3	0,2
San Martín	2 439	282	11,5	71	2,9	45	1,9	338	13,8	69	2,8	713	29,2	6	0,2	77	3,2	769	31,5	38	1,6	27	1,1	4	0,2
Tacna	1 065	132	12,4	35	3,3	21	1,9	502	47,1	61	5,7	94	8,8	1	0,1	33	3,1	139	13,1	40	3,7	5	0,5	2	0,2
Tumbes	448	46	10,3	8	1,7	11	2,5	61	13,6	10	2,2	176	39,3	1	0,2	44	9,8	84	18,8	5	1,1	1	0,2	1	0,2
Ucayali	796	76	9,5	28	3,5	4	0,5	139	17,5	66	8,3	183	22,9	4	0,5	77	9,6	194	24,4	20	2,5	5	0,6	1	0,2

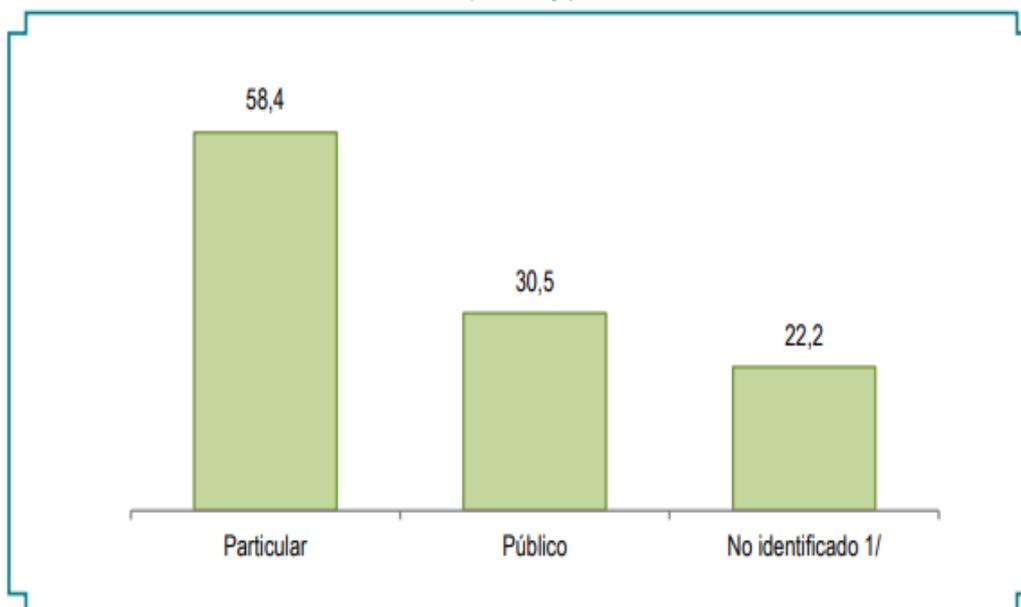
1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.

2/ Comprende las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Hurochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

3/ Comprende: Despiste y choque, choque y volcadura, colisión y volcadura.

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

Accidentes por tipo de transporte involucrado



1/ Se refiere a la información no identificada en las fuentes de información policial (Libro de ocurrencias y SIDPOL).

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2016

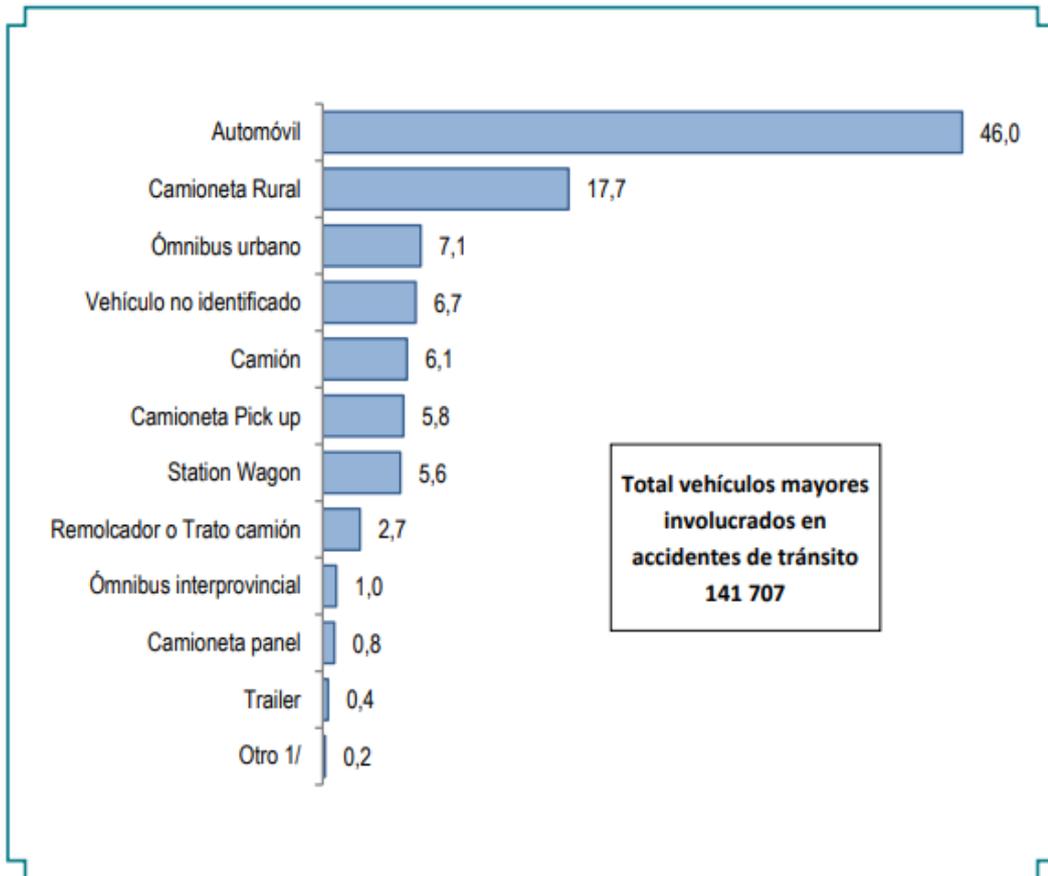
Accidentes de tránsito por tipo de transporte involucrado, según departamento, 2016

Departamento	Total de accidentes de tránsito	Público		Particular		No identificado ^{3/}	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Nacional	116 659	35 577	30,5	68 139	58,4	25 878	22,2
Amazonas	611	140	22,9	283	46,3	249	40,8
Áncash	2 862	795	27,8	1 982	69,2	383	13,4
Apurímac	1 060	212	20,0	433	40,8	439	41,4
Arequipa	7 076	1 674	23,7	3 411	48,2	2 507	35,4
Ayacucho	1 599	396	24,8	1 125	70,4	281	17,6
Cajamarca	2 210	721	32,6	1 758	79,6	72	3,2
Prov. Const. del Callao	4 430	958	21,6	3 743	84,5	233	5,3
Cusco	4 148	812	19,6	3 100	74,7	518	12,5
Huancavelica	585	65	11,0	344	58,7	189	32,3
Huánuco	1 351	219	16,2	993	73,5	189	14,0
Ica	2 691	949	35,3	1 998	74,3	307	11,4
Junín	3 128	909	29,1	1 228	39,2	1 193	38,1
La Libertad	5 909	2 030	34,4	3 874	65,6	867	14,7
Lambayeque	4 094	1 467	35,8	2 977	72,7	132	3,2
Provincia de Lima 1/	58 007	18 854	32,5	31 042	53,5	14 577	25,1
Región Lima 2/	3 448	1 453	42,1	1 974	57,3	565	16,4
Loreto	716	210	29,3	589	82,3	27	3,7
Madre de Dios	808	158	19,5	670	83,0	83	10,2
Moquegua	658	102	15,5	99	15,0	465	70,7
Pasco	461	63	13,7	51	11,1	349	75,7
Piura	4 469	1 777	39,8	2 652	59,3	714	16,0
Puno	1 590	473	29,7	1 222	76,9	92	5,8
San Martín	2 439	521	21,4	1 806	74,1	354	14,5
Tacna	1 065	336	31,5	461	43,3	331	31,1
Tumbes	448	257	57,3	307	68,5	11	2,5
Ucayali	796	26	3,3	16	2,1	753	94,6

1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.

2/ Se refiere a la región Lima que incluyen las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochirí, Huaura, Oyón y Yauyos.

3/ Se Refiere a información no identificada en las fuentes de información policial de la comisaría (Libro de Ocurrencia y el SIDPOL).



1/ Comprende tractor, cargador frontal y retroexcavadora.

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarias 2012-2016

Vehículos mayores involucrados en accidentes de tránsito, según departamento, 2016

Departamento	Total	Automóvil		Station Wagon		Camioneta Pick up		Camioneta Rural		Camioneta Panel		Ómnibus Urbano		Ómnibus Inter-provincial		Camión		Remolcador o Tracto Camión		Trailer		Vehículo no identificado		Otro ^{3/}	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
		141 707	65 191	46,0	7 926	5,6	8 233	5,8	25 058	17,7	1 203	0,8	9 996	7,1	1 392	1,0	8 595	6,1	3 808	2,7	564	0,4	9 493	6,7	249
Amazonas	424	94 22,1	47 11,1	70 16,5	85 20,0	3 0,7	9 2,1	5 1,2	56 13,3	25 6,0	3 0,7	27 6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Áncash	3 397	1 633 48,1	186 5,5	482 14,2	311 9,2	81 2,4	25 0,7	88 2,6	219 6,4	124 3,7	28 0,8	218 6,4	4 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apurímac	1 209	312 25,9	146 12,0	128 10,6	255 21,1	18 1,5	21 1,8	23 1,9	139 11,5	55 4,5	13 1,1	89 7,4	9 0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arequipa	9 848	5 007 50,8	215 2,2	732 7,4	1 357 13,8	61 0,6	499 5,1	95 1,0	522 5,3	474 4,8	42 0,4	813 8,3	30 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	2 021	719 35,6	134 6,6	369 18,2	296 14,6	13 0,6	48 2,4	32 1,6	157 7,8	63 3,1	7 0,4	205 10,1	9 0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cajamarca	2 013	498 24,8	108 5,4	289 14,4	515 25,6	3 0,1	37 1,8	44 2,2	242 12,0	63 3,1	11 0,5	193 9,6	8 0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prov. Const. del Callao	6 008	3 104 51,7	261 4,3	126 2,1	917 15,3	54 0,9	355 5,9	-	-	339 5,6	509 8,5	52 0,9	286 4,8	5 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cusco	4 840	2 072 42,8	304 6,3	481 9,9	764 15,8	50 1,0	412 8,5	134 2,8	399 8,2	68 1,4	16 0,3	126 2,6	13 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huancavelica	673	279 41,4	17 2,5	129 19,1	37 5,4	6 0,8	-	-	23 3,4	70 10,4	22 3,2	73 10,8	8 1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huánuco	1 184	637 53,8	9 0,7	76 6,4	149 12,5	1 0,1	15 1,2	24 2,1	118 10,0	40 3,3	8 0,7	106 9,0	1 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ica	3 136	1 607 51,3	103 3,3	226 7,2	472 15,0	25 0,8	45 1,4	78 2,5	193 6,1	159 5,1	51 1,6	169 5,4	7 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Junín	3 359	1 260 37,5	199 5,9	253 7,5	731 21,8	15 0,5	32 0,9	112 3,3	310 9,2	86 2,6	25 0,8	328 9,8	8 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Libertad	6 199	3 121 50,3	373 6,0	533 8,6	707 11,4	131 2,1	278 4,5	96 1,5	407 6,6	137 2,2	37 0,6	375 6,1	2 0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	3 508	1 871 53,3	78 2,2	359 10,2	626 17,8	6 0,2	29 0,8	48 1,4	191 5,4	66 1,9	20 0,6	206 5,9	7 0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Provincia de Lima 1/	80 084	38 397 47,9	4 735 5,9	2 373 3,0	15 606 19,5	642 0,8	7 758 9,7	238 0,3	3 952 4,9	1 286 1,6	84 0,1	4 947 6,2	67 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Región Lima 2/	3 926	1 155 29,4	283 7,2	430 11,0	549 14,0	39 1,0	119 3,0	166 4,2	398 10,1	425 10,8	55 1,4	294 7,5	14 0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loreto	168	44 26,3	4 2,1	20 12,0	38 22,5	-	-	-	-	30 17,9	-	29 17,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	316	164 52,0	12 3,7	45 14,3	27 8,7	-	-	-	-	28 9,0	1 0,4	14 4,4	4 1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	819	189 23,0	100 12,3	62 7,5	132 16,1	-	-	-	-	45 5,5	3 0,4	237 29,0	11 1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	519	125 24,1	9 1,7	80 15,4	25 4,8	7 1,3	10 1,9	5 1,0	64 12,3	16 3,1	6 1,2	170 32,8	2 0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piura	3 352	1 228 36,6	199 5,9	488 14,6	536 16,0	15 0,5	122 3,6	88 2,6	300 9,0	74 2,2	40 1,2	243 7,2	19 0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puno	1 680	400 23,8	81 4,8	131 7,8	612 36,4	19 1,1	28 1,6	55 3,3	151 9,0	72 4,3	26 1,5	91 5,4	14 0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Martín	882	345 39,1	23 2,6	187 21,2	69 7,9	3 0,3	5 0,5	15 1,7	108 12,2	36 4,0	10 1,2	78 8,9	3 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	1 414	609 43,1	292 20,6	98 7,0	129 9,1	9 0,6	104 7,4	5 0,4	50 3,5	11 0,8	1 0,1	101 7,2	4 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	296	161 54,6	9 3,0	28 9,5	30 10,1	-	-	-	-	20 6,8	7 2,4	33 11,3	1 0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucayali	434	160 36,8	-	-	36 8,4	84 19,2	1 0,2	18 4,1	2 0,5	89 20,4	3 0,6	4 1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.

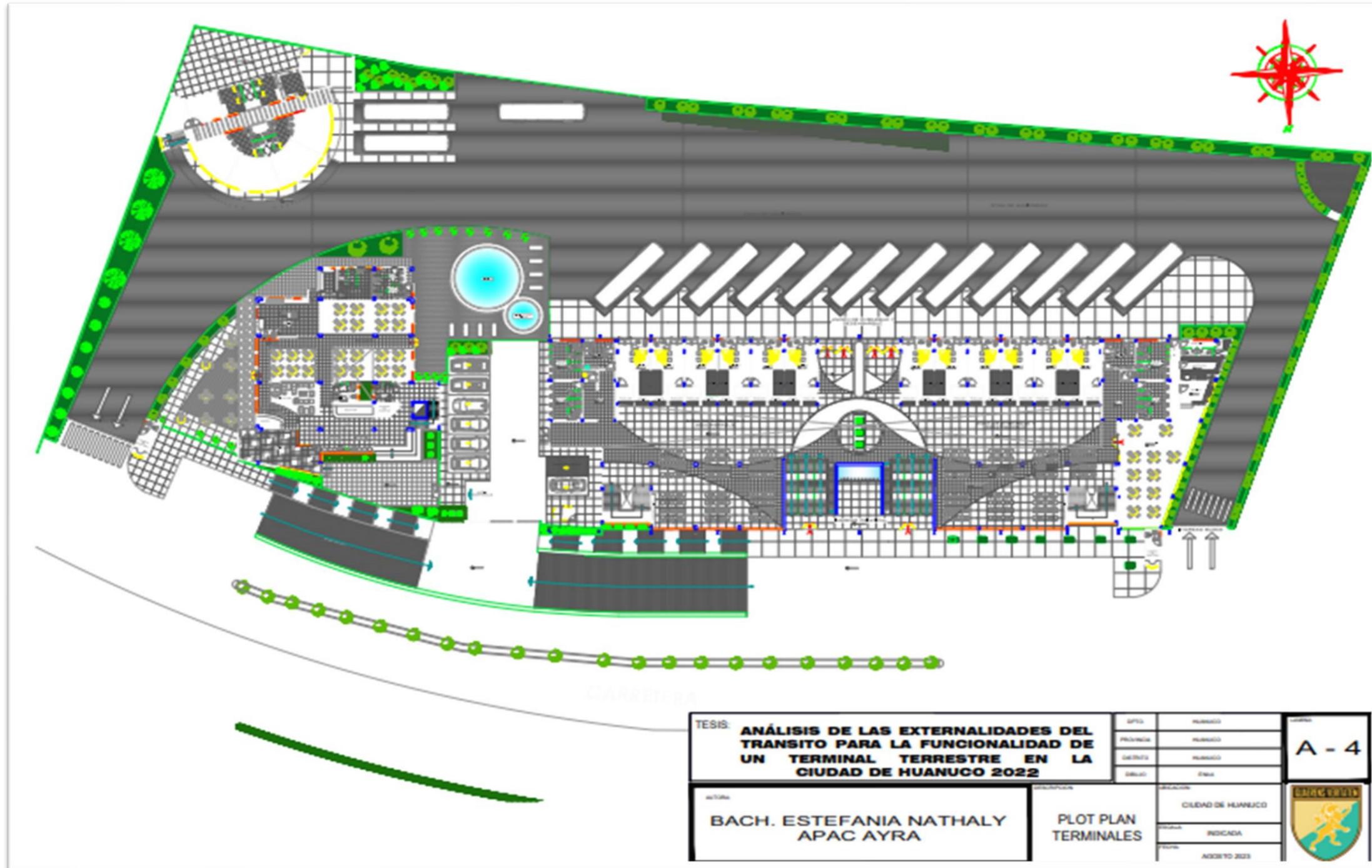
2/ Se refiere a la región Lima que comprende las provincias de Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

3/ Comprende: Vehículo mayor, volquete, máquina excavadora, tractor, cargador frontal, entre otros.

Nota: Imagen de datos referenciales extraídos del informe del Instituto Nacional de Estadística e Información. Censo Nacional de Comisarías 2012-2

ANEXO 8

PLOT PLAN DEL TERMINAL TERRESTRE



ANEXO 9

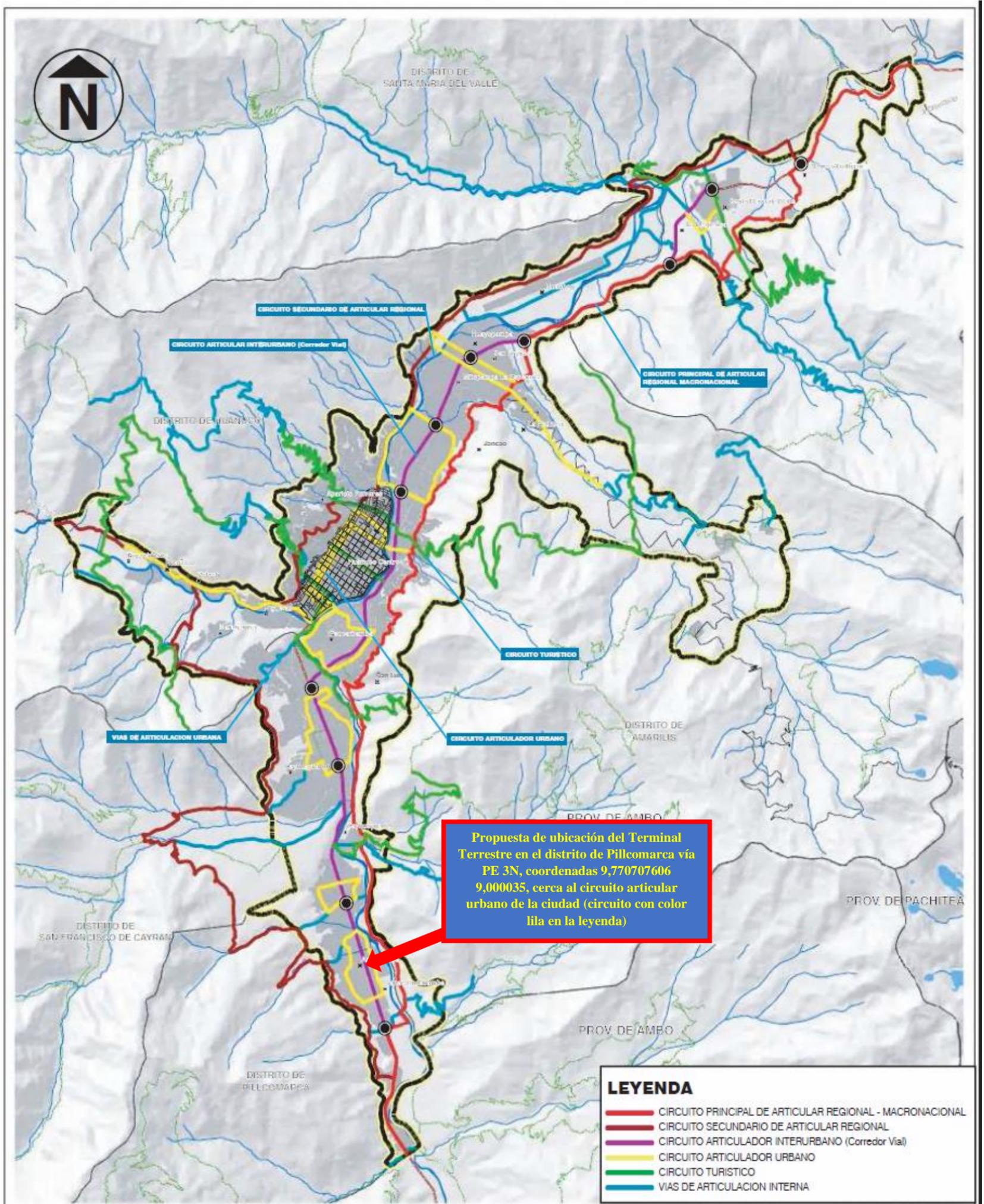
UBICACIÓN PROPUESTA DEL TERMINAL TERRESTRE



TESIS: ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRANSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2022	DPTO.	HUANUCO	LAMINA: A - 5
	PROVINCIA	HUANUCO	
	DISTRITO	HUANUCO	
	DIBUJO	ENAA	
AUTORA: BACH. ESTEFANIA NATHALY APAC AYRA	DESCRIPCION: ELEVACION	UBICACION:	CIUDAD DE HUANUCO
		ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	AGOSTO 2023

ANEXO 10

PROPUESTA DE UBICACIÓN DEL TERMINAL TERRESTRE DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO



TESIS: **ANÁLISIS DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRANSITO PARA LA FUNCIONALIDAD DE UN TERMINAL TERRESTRE EN LA CIUDAD DE HUANUCO 2022**

AUTORA:
BACH. ESTEFANIA NATHALY APAC AYRA

DESCRIPCION:
CIRCUITOS VIALES

DFTO.	HUANUCO
PROVINCIA	HUANUCO
DISTRITO	HUANUCO
DIBUJO	ENAA
UBICACION:	CIUDAD DE HUANUCO
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	AGOSTO 2023

LAMINA:
A - 3