

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



UPLA
UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

TESIS

**CAPACIDAD VIAL Y NIVEL DE SERVICIO EN EL
PUENTE LA BREÑA, HUANCAYO, JUNÍN**

**PARA OPTAR:
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Bach. AQUINO GALVAN JOSUE LUIS

Línea de Investigación Institucional:

Transportes y Urbanismo

Línea de Investigación de la Escuela Profesional:

Transportes

HUANCAYO – PERÚ
2023

ASESOR:

ING. ALCIDES LUIS FABIAN BRAÑEZ

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

DR. RUBÉN DARÍO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE

PhD. MOHAMED MEHDI HADI MOHAMED
JURADO

ING. CARLOS GERARDO FLORES ESPINOZA
JURADO

MG. YINA MILAGRO NINAHUANCA ZAVALA
JURADO

MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia por su apoyo incondicional en cada paso que di, durante mi formación profesional.

Bach. Aquino Galvan Josue Luis

AGRADECIMIENTO

Ing. Alcides Fabián Brañez, sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia en la asesoría del presente trabajo. Sus consejos fueron siempre útiles, gracias por sus orientaciones

A los docentes de la Universidad Peruana
Los Andes por las enseñanzas brindadas.

Bach. Aquino Galvan Josue Luis



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DEJA:

CONSTANCIA N° 0110

Que, el (la) bachiller. **AQUINO GALVAN JOSUE LUIS**, de la Escuela Profesional de **INGENIERIA CIVIL**, presentó la tesis denominada: **denominado: "CAPACIDAD VIAL Y NIVEL DE SERVICIO EN EL PUENTE LA BREÑA, HUANCAYO, JUNÍN"**; la misma que cuenta con **074 Páginas** y que ha sido ingresada por el **SOFTWARE – TURNITIN FEEDBACK STUDIO** obteniendo el **20 %** de similitud.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Huancayo 05 de abril del 2022



Dr. Santiago Zevallos Salinas
Director de la Unidad de Investigación

INTRODUCCION

El no controlar de manera periódica la capacidad vial es un problema que afecta a varios lugares dentro del país, la falta de una adecuada administración de las vías hace que este problema se presente y aumente día a día a vista de las autoridades que no hacen nada por dar una solución adecuada a este problema.

La necesidad de desplazarse de un lugar a otro se convirtió en una actividad muy necesaria en nuestro día a día, para satisfacer necesidades personales. La poca descentralización de instituciones como universidades, centros comerciales, centros de capacitación, oportunidades laborales entre otras hace necesario desplazarse a lugares que reúnan estas condiciones, para poder desarrollar personalmente dichas actividades: educación, empleo, esparcimiento, etc.

La provincia de Huancayo al ser capital de la región Junín es el lugar en donde muchas empresas e instituciones colocan sedes. Las personas al necesitar de estos servicios, bien se dirigen desde sus localidades hacia la Provincia de Huancayo para satisfacer estas necesidades, generando caos vehicular en las fronteras de la provincia de Huancayo, como es el caso de la zona de estudio sector Puente la Breña, en el presente trabajo se analizará cual es la capacidad vial y nivel de servicio actual, se dará a conocer la realidad actual en la que opera esta importante vía.

Bach: AQUINO GALVAN JOSUE LUIS

CONTENIDO

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación y sistematización del problema.....	13
1.3. Justificación.....	13
1.3.1. Social	13
1.3.2. Teórica	13
1.3.3. Metodológica	14
1.4. Delimitación del problema	14
1.4.1. Delimitación espacial.....	14
1.4.2. Delimitación temporal	14
1.4.3. Delimitación conceptual	14
1.5. Limitaciones	14
1.6. Objetivos.....	15
1.6.1. Objetivo General.....	15
1.6.2. Objetivo Específicos	15
CAPITULO II: MARCO TEORICO	15
2.1. Antecedentes.....	15
2.1.1. Antecedentes Nacionales	15
2.1.2. Antecedentes Internacionales:	17
2.2. Bases teóricas o científicas:	18
2.3. Marco conceptual	27
2.4. Hipótesis	28
2.4.1. Hipótesis General.....	28
2.4.2. Hipótesis específicas.....	28
2.4.3. Hipótesis nula.....	28
2.5. Variables.....	28
2.5.1. Definición conceptual de la variable	28
2.5.2. Definición operacional de la variable	29
CAPITULO III: METODOLOGÍA	30
3.1. Método de Investigación	30
3.2. Tipo de investigación.....	30

3.3. Nivel de investigación	30
3.4. Diseño de investigación.....	31
3.5. Población y muestra.....	31
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.7. Procesamiento de la información	32
3.8. Técnicas y análisis de datos.....	32
CAPITULO IV: RESULTADOS	33
4.1. Descripción de la zona de estudio	33
4.2. Estudios de campo	33
4.3. Cálculo de capacidad vial y nivel de servicio.....	43
CAPITULO V: DISCUSION DE RESULTADOS	53
CAPITULO VI CONCLUSIONES	55
CAPITULO VII RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Resumen de aforo vehicular obteniendo promedios por día	34
Tabla 2.	Resumen de aforo vehicular promedio día lunes.....	35
Tabla 3.	Resumen de aforo vehicular promedio día martes	36
Tabla 4.	Resumen de aforo vehicular promedio día miércoles	37
Tabla 5.	Resumen de aforo vehicular promedio día jueves.....	38
Tabla 6.	Resumen de aforo vehicular promedio día viernes	39
Tabla 7.	Resumen de aforo vehicular promedio día sábado.....	40
Tabla 8.	Resumen de aforo vehicular promedio día Domingo.....	41
Tabla 9.	Cálculo de velocidad de flujo	44
Tabla 10.	Cálculo de tasa de Flujo.....	44
Tabla 11.	Cálculo de Densidad	44
Tabla 12.	Velocidad a flujo Libre	45
Tabla 13.	Tasa de Flujo.....	45
Tabla 14.	Velocidad Media de Viaje	46
Tabla 15.	Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento.....	46
Tabla 16.	Datos para la estimación del nivel de Servicio	47
Tabla 17.	Resumen modificación de tráfico vehicular	48
Tabla 18.	Velocidad a flujo Libre	48
Tabla 19.	Tasa de flujo.....	48
Tabla 20.	Velocidad media de viaje.....	49
Tabla 21.	Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento.....	49
Tabla 22.	Datos para la estimación del Nivel de Servicio	49
Tabla 23.	Tiempos registrados de vehículos.....	51
Tabla 24.	Promedios	52

INDICE DE FIGURAS

Fig.1	Curvas velocidad-flujo y niveles de servicio en segmentos básicos de autopistas.....	20
Fig.2	Metodología para el análisis de carreteras de dos carriles	23
	Fuente: HCM 2000	23
Fig.3	Metodología para el análisis de carreteras de múltiples carriles	26
	Fuente: HCM 2000	26
Fig.4	Valores máximos por hora	42
Fig.5	Valores máximos en 15 minutos	42
Fig.6	Volumen hora Máxima demanda	43
Fig.7	Curva Velocidad Flujo	47
Fig.8	Reductor de velocidad.....	50
Fig.9	Zona de Estudio.....	60
Fig.10	Ubicación de aforo vehicular	60

RESUMEN

En el proyecto de investigación “Capacidad Vial y Nivel de Servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín” se analizó la realidad de este sector, ya que en horas determinadas se congestiona el tránsito vehicular y genera malestar a los usuarios, los resultados servirán para que nuestras autoridades tomen decisiones respecto a este problema, se analizarán dos variables capacidad vial y nivel de servicio, para la capacidad vial se abordará tres puntos muy importantes: Infraestructura vial, tránsito y control; se realizará una comparación de estas dimensiones, aplicadas a la realidad encontrada en el puente la Breña, analizaremos el estado actual mediante el aforo vehicular en campo y se obtendrá con estos datos el Nivel de Servicio actual.

Se planteó los siguientes objetivos: como objetivo general determinar la relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín. Y como objetivos específicos: Identificar la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín, determinar la relación del tránsito con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín, establecer la relación de los controles con en el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín

Para lograr los objetivos se utilizará el método científico, nivel correlacional ya que analizaremos la capacidad vial en el nivel de servicio encontrado en la observación y tendrá un diseño experimental.

Llegando a la conclusión: El nivel de servicio actual desde la perspectiva de: Infraestructura vial, tránsito y controles, de los resultados obtenidos, la infraestructura vial no abastece al tránsito que circula, en la actualidad el puente La Breña opera a un nivel de servicio D; el tránsito que circula tienen un alto grado de influencia ya que se ve un alarmante número de vehículos ligeros que transitan por el tramo en estudio, en cuanto al control de tránsito estudiado se recomienda retirar para poder agilizar el tránsito actual.

Palabras Claves: Nivel de Servicio, Capacidad vial, Velocidad, Volumen, Intensidad de Circulación, Densidad, Oferta de Transporte, Demanda de Transporte Congestión Vehicular.

BACH. AQUINO GALVÁN JOSUÉ LUIS

ABSTRACT

In the research project "Road Capacity and Level of Service on the Breña bridge, Huancayo, Junín" the reality of this sector was analyzed, since at certain times vehicular traffic is congested and generates discomfort to users, the results will serve For our authorities to make decisions regarding this problem, two variables road capacity and level of service will be analyzed, for road capacity three very important points will be addressed: road infrastructure, traffic and control; A comparison of these dimensions will be made, applied to the reality found on the Breña bridge, we will analyze the current state through the vehicle capacity in the field and the current Service Level will be obtained with these data.

The following objectives were established: as a general objective, to determine the relationship of road capacity with the level of service in the La Breña bridge, Huancayo, Junín. And as specific objectives: Identify the relationship of the road infrastructure with the level of service in the Breña Bridge, Huancayo, Junín, determine the relationship of traffic with the level of service in the Breña Bridge, Huancayo, Junín, establish the relationship of controls at the service level at Breña Bridge, Huancayo, Junín

To achieve the objectives, the scientific method will be used, correlational level since we will analyze the road capacity at the level of service found in the observation and will have an experimental design.

Reaching the conclusion: The current level of service from the perspective of: Road infrastructure, traffic and controls, from the results obtained, the road infrastructure does not supply the traffic that circulates, currently the Breña bridge operates at a service level D; The traffic that circulates has a high degree of influence since there is an alarming number of light vehicles that travel through the section under study, regarding the traffic control studied, it is recommended to remove it in order to expedite the current traffic.

Key Words: Service Level, Road Capacity, Speed, Volume, Traffic Intensity, Density, Transport Offer, Transport Demand Vehicle Congestion.

BACH. AQUINO GALVÁN JOSUÉ LUIS

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Planteamiento del problema

La congestión vehicular es la condición en que un flujo vehicular se ve saturado a razón del exceso de demanda de las vías, generando incrementos en los tiempos de viaje y tiempos de espera como consecuencia de múltiples factores sociales, culturales, económicos y políticos, en la actualidad se da en las principales ciudades del mundo según el portal TomTom Traffic Index: Moscú, Mumbai, Bogotá, Manila y Estambul tienen esta problemática a comparación de Ámsterdam, Seúl, Copenhague, Singapur y Zúrich; ciudades que presentan mejores disposiciones en transporte de acuerdo a la revista Stakeholders Sostenibilidad.

En Bogotá ya tienen años con el problema de tráfico, las causas que la ocasionan son: Alta densidad poblacional, la geografía porque no es una ciudad circular, sino vertical, influye la zona donde vive la mayoría de la gente y la zona donde trabaja la mayoría de la gente que tienen que trasladarse de manera permanente hacia ciertas zonas donde concentran la mayoría de actividades, esto sumado a la capacidad vial que presenta retrasos considerables en infraestructura para el número de vehículos que transitan en esta ciudad.

En nuestro país la ciudad del Cuzco ha crecido exponencialmente tanto en volumen de población como en los servicios que necesita. Uno de los servicios afectados por este crecimiento es el de movilidad, pues el crecimiento automotor que experimenta la ciudad de Cusco no fue planeado con anterioridad, el cual trae problemas en la calidad de vida del peatón, y aun mayor en el patrimonio histórico existente.

Así mismo la provincia de Huancayo según un informe presentado el año 2017 por la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Junín menciona que el tránsito en el puente La Breña ya superó la capacidad vial, puesto que la cantidad de vehículos es alta, y hace falta otra vía que conecte a nuestra ciudad y demás provincias por la margen derecha.

Por ello es fundamental la determinación de capacidad vial y el monitoreo constante del nivel de servicio en las vías, estos datos son necesarios para la mayoría de las decisiones en Ingeniería de Tránsito y planificación del transporte, para evitar problemas de tráfico vehicular, indicadores que no se tomaron en cuenta y ocasiono en un periodo determinado por tanto que las ciudades mencionadas lleguen a estar entre las más afectadas.

Dado el caso se realizó el estudio del estado actual de las condiciones en que vienen operando esta vía de comunicación fundamental para el ingreso a Huancayo para que se puedan tomar las acciones necesarias para poder mitigar esta problemática.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo Junín?

1.2.2. Problemas Específicos

¿Cuál es la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en el puente La Breña Huancayo, Junín?

¿De qué manera se relaciona el tránsito con el nivel de servicio en el puente La Breña Huancayo, Junín?

¿Hay una relación de los controles con el nivel de servicio en el puente La Breña Huancayo, Junín?

1.3. Justificación

1.3.1. Social

La capacidad vial de una vía se obtiene midiendo los siguientes factores: Flujo vehicular, velocidad y densidad y con esto determinamos el nivel de servicio actual, este procedimiento lo dejamos de lado en la actualidad solo nos enfocamos en el cálculo del volumen de tránsito y dejamos de lado el seguimiento de este factor y al no tener en cuenta este seguimiento tenemos problemas a futuro como la congestión vehicular.

1.3.2. Teórica

La influencia de la capacidad vial en el nivel de servicio nos enfocará en una descripción real del problema mediante la observación directa para ello se realizará aforos vehiculares y medición de tiempos de demora, con el análisis realizado describir de manera científica la problemática de este sector, este estudio será un aporte valioso para analizar de esta manera el mismo problema en otros lugares y darle un sustento científico.

1.3.3. Metodológica

El resultado obtenido de la presente investigación será un aporte valioso para la aplicación en diversos tramos de la provincia de Huancayo y demás ciudades de nuestro país.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Delimitación espacial

La presente investigación se realizará en el Puente la Breña, Huancayo, Junín.

1.4.2. Delimitación temporal

En el trabajo se describirá la situación actual en el puente la Breña observando dos factores Capacidad vial y Nivel de Servicio durante el mes de Julio del 2022. Al emplear esta metodología se verán resultados al finalizar la investigación, y se espera que el presente trabajo sea de un aporte para explicar científicamente esta problemática.

1.4.3. Delimitación conceptual

El presente estudio se enfocará en determinar la capacidad vial y el nivel del servicio ayudará a describir tal cual se da el problema en el puente Breña, pero con un sustento científico.

1.5. Limitaciones

Una de las grandes limitaciones fue el confinamiento a la población debido al COVID-19, y eso no permitía tener un aforo en situaciones normales, se tuvo que esperar que el gobierno finalice el estado de emergencia.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General

- Determinar la relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín.

1.6.2. Objetivo Específicos

- Identificar la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín.
- Determinar la relación del tránsito con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín
- Establecer la relación de los controles con en el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Nacionales

(Ayala, y otros, 2019) en la tesis **titulada:** “Determinación de la Capacidad Vial y nivel de Servicio, según Manual de Capacidad de Carreteras (HCM 2010) en la vía PE-3S Tramo Arco Tica Tica-Izcuchaca”, fijo como **objetivo:** Determinar la capacidad vial y el nivel de servicio en función a la velocidad media de recorrido (VRM) y porcentaje de seguimiento(PTS) basado en el Manual de Capacidad de Carreteras, aplicando una **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel correlacional y diseño no experimental, obtuvo el siguiente **resultado:** La vía en estudio opera a un Nivel C,E y D; finalmente, fija como **conclusiones:** El nivel de Servicio dela zona de estudio es C, E y D en los diversos tramos, y se realiza la propuesta de ejecutar carriles adicionales en los pequeños tramos de carretera con nivel de servicio bajo.

(Rojas, 2019) en la tesis titulada: “Análisis de la Capacidad Vial y nivel de Servicio de la Avenida Mario Urteaga, Tramo: Jr. Dos de mayo hasta el Ovalo El Inca; según la metodología HCM 2010, Cajamarca 2018, fijo como **objetivo:** Analizar la capacidad y niveles de servicio de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. Dos de mayo hasta el Óvalo El Inca; usando la **metodología** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** Las vías en estudio operan a

un nivel de servicio E y F, fija como **conclusiones:** El nivel de servicio obtenido fue E y F de acuerdo a HCM-2010 y estos corroboraron la hipótesis planteada.

(Romero, y otros, 2017) en la tesis de grado **titulada** “Evaluación de la capacidad vial y el nivel de servicio en la intersección de las avenidas: Av. Húsares de Junín, Av. Fátima-Los Ángeles”, fijo como **objetivo:** Realizar la Evaluación de la capacidad vial y el nivel de servicio en la intersección de las Avenidas: Av. Húsares de Junín, Av. Fátima - Los Ángeles, aplicando una **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** La vía en estudio opera a un Nivel F; finalmente, fija como **conclusiones** las avenidas Fátima, Húsares de Junín y Los Ángeles se encuentran operando a un nivel de servicio F.

(Alcantara, 2018) en la tesis de grado **titulado** “Análisis del nivel de Servicio y Capacidad vehicular de la Avenida San Martín de Porres, Ubicada entre la Avenida Atahualpa y la Avenida Argentina, aplicando la Metodología del HCM 2010”, fijo como **objetivo:** Determinar el nivel de servicio y la capacidad vehicular de la Avenida San Martín de Porres, ubicada entre la Av. Atahualpa y la Av. Argentina., aplicando una **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** Nivel de servicio E y F.

Finalmente, fija como **conclusiones** el tramo de la Av. San Martín entre Av. Atahualpa y Av. Argentina posee un nivel de servicio variable E y F, los vehículos con mayor volumen en la vía son taxis y trimotos siendo el (53.97%).

(Cruzado, 2020) en la tesis de grado **titulada:** “Niveles de Servicio por la influencia de las Instituciones Educativas Emblemáticas Santa Teresita y La Florida en las vías Adyacentes”, fijo como **objetivo:** Determinar, la influencia de las instituciones educativas emblemática Santa Teresita y La Florida, en los niveles de servicio de las vías adyacentes, aplicando la **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel correlacional y diseño no experimental, obtuvo el siguiente resultado: Nivel de servicio entre D y F.

Finalmente, fija como conclusiones se obtuvo el Nivel de servicio en época no escolar y escolar, en Av. Atahualpa F y F; E y F, Av. Mario Urteaga F y F y D y E, Jr. Antonio Guillermo Urrelo E y E y F y F; **concluye:** Que si hay influencia de las Instituciones educativas en el nivel de servicio de la vía.

2.1.2. Antecedentes Internacionales:

Ceballos y Poveda (2019) presentan la tesis de Grado **titulada:** “Evaluación del Tráfico Vehicular para conocer la capacidad y Nivel de Servicio de la Calle Esmeraldas en Intersección con la Av. 9 de octubre, en Guayaquil”, fijo como **objetivo:** Evaluar el tráfico vehicular para conocer la capacidad y nivel de servicio en la intersección conformada por la calle Esmeraldas y la Avenida Nueve de Octubre, aplicando la **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** Los flujos de demanda que extralimitan a la capacidad en que esta puede desempeñarse de manera confortable y segura para los usuarios de la vía, **Concluye que:** El estado de circulación de tránsito en la intersección es deficiente, en virtud de los flujos de demanda que extralimitan a la capacidad con la que puede desempeñarse de manera correcta y segura para los usuarios

Ulloa (2019) presentan la tesis de Grado **titulada:** “Análisis de Capacidad y Nivel de servicio de la Vía Balosa (Voluntad de Dios-El Eje Vial E25) metodología HCM 2000 - 2019”, tiene como **objetivo:** Determinar la capacidad y nivel de servicio de la vía Balosa desde el puente Voluntad de Dios hasta la intersección del eje vial (E25), aplicando la **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguiente **resultados:** La via en estudio opera a un nivel E,D y C; **concluye :** Al finalizar la investigación se tuvo como resultado un nivel de Servicio C, D y E, con una alta influencia de las condiciones de la vía.

López (2019) presentan la tesis **titulada:** “Diagnostico de Capacidad y Nivel de servicio de la Avenida Universitaria en la Ciudad de Jipijapa”, como **objetivo:** Determinar la capacidad y el nivel de servicio de la Avenida Universitaria en el tramo comprendido desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 1+446.7 de la ciudad de Jipijapa, **aplicando la metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** La vía en estudio opera a un nivel E,D y C; aplicando la

metodología: Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguiente **resultados:** La vía en estudio opera a un nivel F; **Concluye :** En la zona de estudio existen actividades de altos volúmenes vehiculares, especialmente en horas pico, presentando congestionamiento frecuentes, demoras intolerables y longitudes de colas excesivas.

Parrales (2016) presentan la tesis de Grado: **Análisis de la Capacidad y Nivel de servicio del Bypass de Babahoyo (Tramo entre la Calle Jaime Roldos y Juan José Flores)**, como **objetivo:** Analizar la capacidad y conocer el nivel de servicio del bypass del cantón Babahoyo en sus intersecciones semaforizadas con las calles Jaime Roldos y la calle Juan José Flores, aplicando la metodología HCM 2000, **aplicando la metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** La vía en estudio opera a un nivel D; aplicando la **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguiente **resultados:** La vía en estudio opera a un nivel F; **Concluye:** El Bypass de Babahoyo en sus dos intersecciones semaforizadas tienen un nivel de servicio F, siendo un flujo poco inestable y demora tolerable.

Pulido & Gomez (2018) presentan la tesis de Grado **titulada:** “Evaluación de la Capacidad y Nivel de la Glorieta Ubicada en la Calle 63 con Carrera 50 en Bogotá D.C.-Colombia por medio de métodos no convencionales”, como **objetivo:** Determinar la capacidad vehicular y nivel de servicio de la glorieta ubicada en la calle 63 con carrera 50 en Bogotá D.C. por medio de métodos no convencionales, **aplicando la metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguientes **resultados:** La vía en estudio opera a un nivel D; aplicando la **metodología:** Enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental, obtuvo los siguiente **resultados:** La vía en estudio opera a un nivel D; **Concluye que:** El nivel de servicio de la glorieta en estudio se encuentra en la parte inferior del rango establecido, según lo estipulado en el Manual de Capacidad INVIAS (1996).

2.2. Bases teóricas o científicas:

2.2.1. Capacidad Vial

(Cal y Mayor, y otros, 2007) Se define Capacidad Vial como la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle, de otra manera

es la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos (peatones) que de forma razonable pueden pasar por un punto, bajo condiciones prevalecientes como: Infraestructura Vial, del tránsito y de los dispositivos de control (p. 355).

2.2.2. Condiciones Prevalecientes

(Cal y Mayor, y otros, 2007)

a) Condiciones de infraestructura vial.

Son características físicas de la carretera o calle, el desarrollo de su entorno, las características geométricas y el tipo de terreno donde aloja la infraestructura vial (p. 356).

b) Condiciones del tránsito.

Se refiere a la distribución del tránsito en el tiempo y en el espacio; a su composición en tipos de vehículos como livianos, camiones, autobuses, y vehículos recreativos, a la distribución direccional en carreteras de dos carriles dos sentidos; y a la distribución por carril en carreteras de carriles múltiples (p. 356).

c) Condiciones de Controles

Hace referencia a los dispositivos para el control del tránsito, tales como los semáforos, las señales restrictivas y las velocidades límites (p. 356).

2.2.3. Niveles de Servicio carretera de dos carriles

(Garber, y otros, 2005) Expresa el comportamiento de una carretera para volumen de tránsito menores que la capacidad, se estudiara el tiempo que se ocupa en seguir a otro vehículo PTSOV y la velocidad promedio de viaje VPV, se clasifican en: A, B, C, D, E, F (p. 341).

(Cal y Mayor, y otros, 2007) Un segmento se caracteriza por tres medidas: densidad, velocidad media y relación volumen capacidad. En la fig. se muestra la relación entre velocidad, el flujo y densidad, como criterio para la determinación del Nivel de Servicio (p. 366).

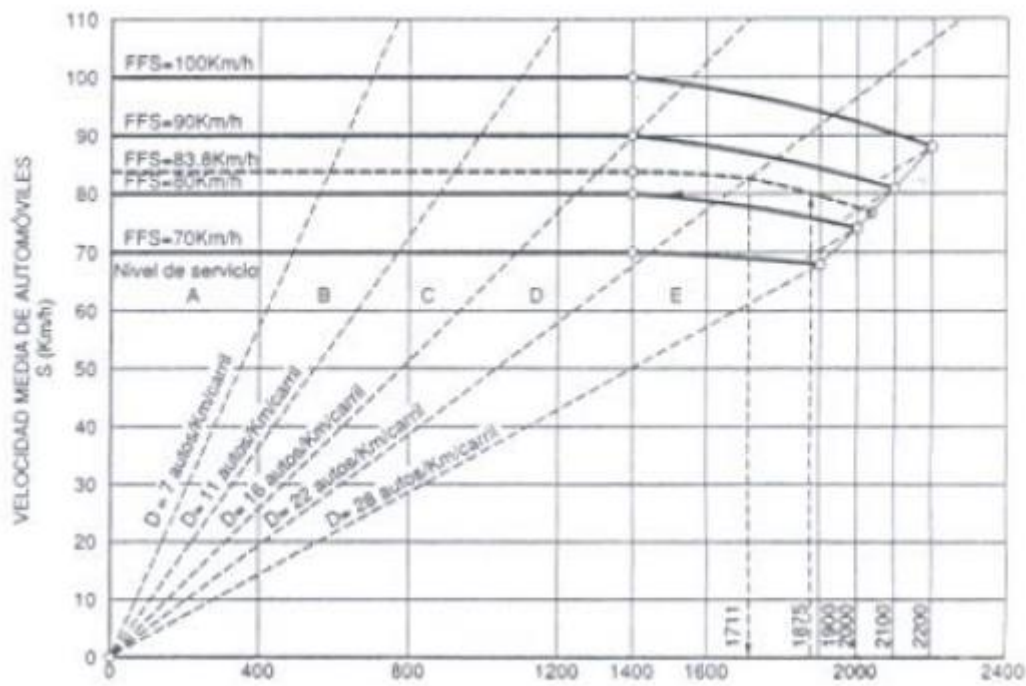


Fig.1 Curvas velocidad-flujo y niveles de servicio en segmentos básicos de autopistas

Fuente: (Cal y Mayor, y otros, 2007)

2.2.4. Cálculo del Nivel de servicio carretera dos carriles.

a) Determinación de la velocidad a flujo libre:

- Medición Directa en campo:

$$FFS = S_{FM} + 1.0125 \left(\frac{vf}{f_{HV}} \right) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

FFS = velocidad a flujo libre estimada (km/h)

S_{FM} = velocidad media de tránsito medida en campo (km/h)

vf = tasa de flujo observada durante el periodo cuando fueron obtenidos los datos de campo(vehículos/h)

f_{HV} = factor de ajuste pro presencia de vehículos pesados.

- Estimación Indirecta:

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

FFS = velocidad a flujo libre estimada (km/h)

BFFS = velocidad de flujo libre base (km/h)

f_{LS} = ajuste por ancho de carril y ancho de acotamiento.

f_A = ajuste por puntos de acceso.

b) Determinación de tasa de flujo:

$$v_p = \frac{V}{(FFS)(f_{HV})(f_G)} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

v_p = tasa de vehículos equivalentes en 15 minutos (vehículos livianos/h/ambos sentidos)

V = volumen horario de máxima demanda en ambos sentidos (vehículos mixtos/h)

f_{HV} = factor ajuste por presencia de vehículos pesados.

f_G = factor de ajuste por pendiente

$$f_{HV} = \frac{100}{100 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (\text{Ecuación 4})$$

Donde:

f_{HV} = factor ajuste por presencia de vehículos pesados.

P_T = porcentaje de vehículos pesados en la corriente vehicular (incluye autobuses)

P_R = porcentaje de vehículos recreativos en la corriente vehicular.

E_T = automóviles equivalentes a un vehículo pesado.

E_R = automóviles equivalentes a un vehículo recreativo.

c) Determinación de la velocidad de viaje:

$$ATS = FFS - 0.012(v_p) - f_{np} \quad (\text{Ecuación 5})$$

Donde:

ATS = velocidad media de viaje para ambas direcciones de viaje combinadas(km/h)

FFS = velocidad a flujo libre estimada por medición en campo o a partir de un valor establecido (km/h)

v_p = tasa de flujo equivalente en 15 minutos (vehículos livianos/h/ambos sentidos)

f_{np} = ajuste por porcentaje en zonas de no rebose.

d) Determinación del porcentaje de tiempo empleado en seguimiento

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np} \quad (\text{Ecuación 6})$$

Donde:

$PTSF$ = porcentaje de tiempo empleado en seguimiento (%)

$BPTSF$ = porcentaje base de tiempo empleado en seguimiento para ambas direcciones de viaje combinadas (%)

$f_{d/np}$ = ajuste por efecto combinado de la distribución direccional del tránsito y el porcentaje de zonas de no rebase (%)

El BPTSF se calcula así: $BPTSF = 100(1 - e^{-000879vp})$
(Ecuación 7)

e) Determinación del nivel de servicio:

(Cal y Mayor, y otros, 2007) El primer paso es comparar la tasa de flujo equivalente en vehículos livianos v_p , con la capacidad de 3200 vehículos livianos/h en ambos sentidos si es mayor que la capacidad, entonces la carretera opera en sobresaturación y el nivel es F.

Si es menor que su capacidad, se estima el nivel de servicio localizando los rangos de los porcentajes de tiempo empleado en el seguimiento y la velocidad de viaje (p.398).

f.) Metodología para el análisis de carreteras de dos carriles

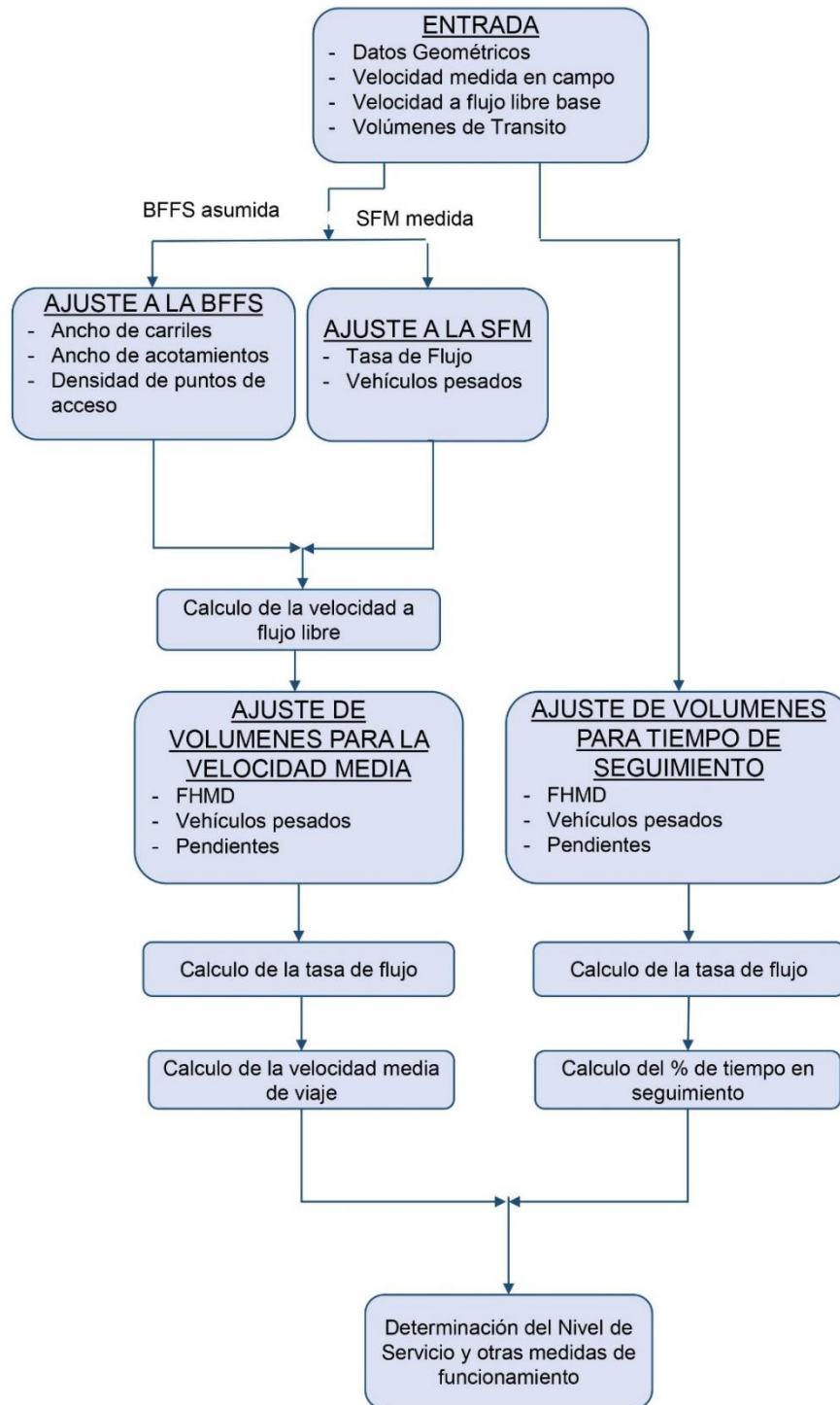


Fig.2 Metodología para el análisis de carreteras de dos carriles

Fuente: HCM 2000

2.2.5. Cálculo del Nivel de servicio carretera de carriles múltiples.

a) Determinación de la velocidad a flujo libre (FFS)

$$FFS = BFFS - fLW - fLC - fM - fA$$

Donde:

FFS = Velocidad a flujo libre estimada (km/h)

BFFS = Velocidad a flujo libre base, 100 km/h (Urbana y Rural)

fLW = Ajuste por ancho de carril

fLC = Ajuste por distancia libre lateral total

fM = Ajuste por tipo de faja separadora.

fA = Ajuste por puntos de acceso.

b) Calculo de la tasa de flujo (V_p)

Para el cálculo de la tasa de flujo se utilizará la siguiente formula:

$$V_p = \frac{V}{(FHMD)(N)(fHV)(fp)}$$

Donde:

v_p = Tasa de flujo equivalente en 15 minutos

V = Volumen horario por sentido

FHMD = Factor de la hora de máxima demanda

N = Número de Carriles por sentido

fHV = Factor ajuste por presencia de vehículos pesados

fp = Factor de ajuste por tipo de conductores

Además, se debe de calcular el ajuste por presencia de vehículos pesados, se calcula con la siguiente expresión:

$$fHV = \frac{100}{100 + PT(ET - 1) + PB(EB - 1) + PR(ER - 1)}$$

$$Vp = \frac{V}{(FHMD)(N)(fHV)(fp)}$$

Donde:

fHV = Factor ajuste por presencia de vehículos pesados

PT = Porcentaje de camiones en la corriente vehicular

PB = Porcentaje de autobuses en la corriente vehicular

PR = Porcentaje de vehículos recreativos en la corriente vehicular

ET = Automóviles equivalentes a un camión

EB = Automóviles equivalentes a un autobús

ER = Automóviles equivalentes a un vehículo recreativo

c) Determinación del nivel de servicio

Primeramente, obtendremos la densidad con la siguiente ecuación:

$$D = \frac{vp}{S}$$

Donde:

D = Densidad

vp = Tasa de flujo equivalente

S = velocidad media de los automóviles

Luego se calcula el nivel de servicio comparando la densidad calculada y la siguiente figura:

d) Metodología para el análisis de carreteras de múltiples carriles

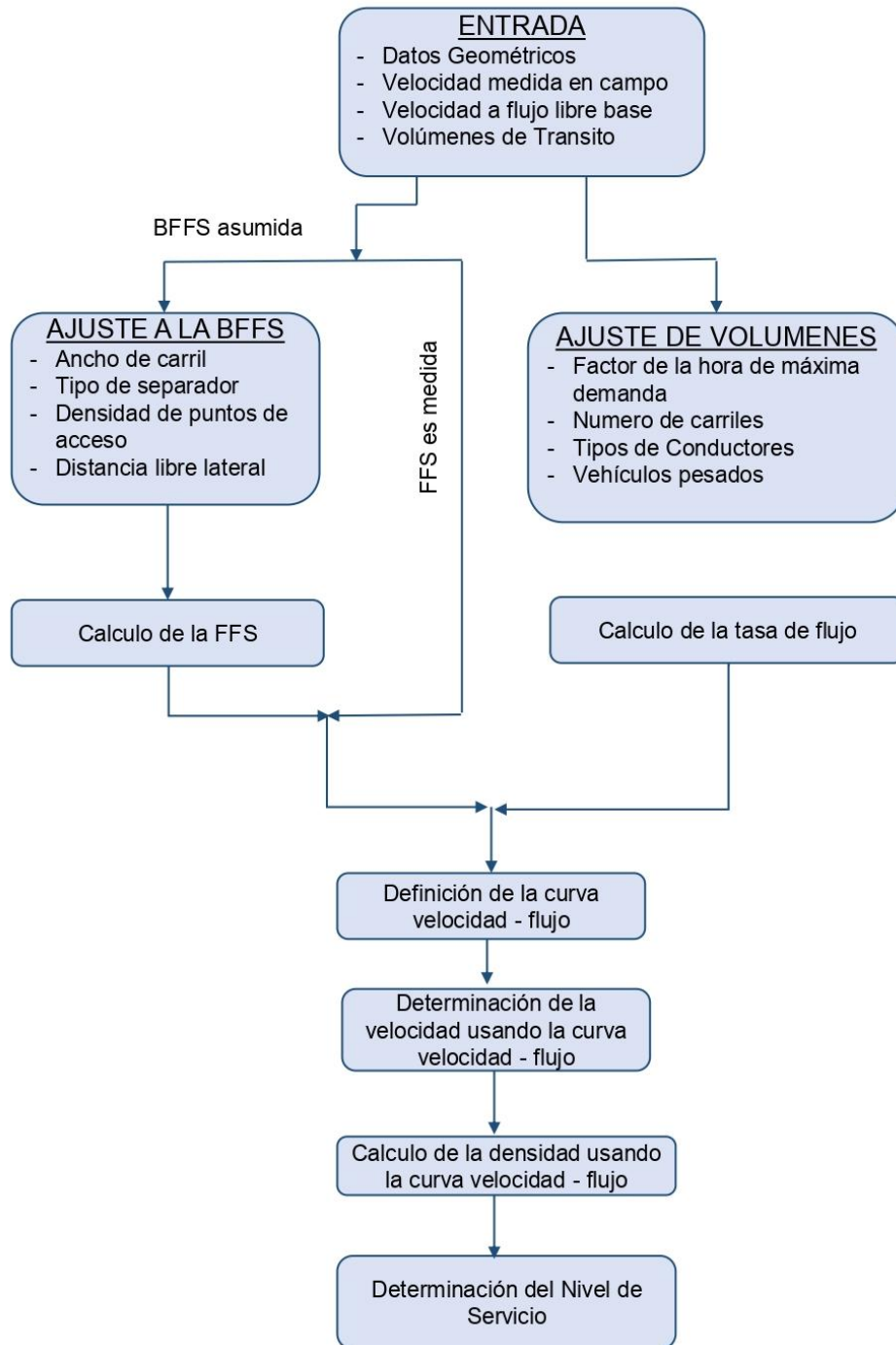


Fig.3 Metodología para el análisis de carreteras de múltiples carriles

Fuente: HCM 2000

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Densidad

Número de vehículos que ocupan una longitud específica. (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.283.

2.3.2. Espaciamiento promedio

Es el promedio de todos los espaciamientos simple entre todos los vehículos que circulan por una vialidad se expresa en metro por vehículo. (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.283.

2.3.4. Espaciamiento Simple

Distancia entre el paso de dos vehículos consecutivos expresada en metros y medido entre sus defensas. (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.283.

2.3.5. Intervalo promedio

Promedio de todos los intervalos simples, entre los diversos vehículos que circulan por una vialidad, se expresa (s/veh). (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.277.

2.3.6. Intervalo Simple:

Intervalo de tiempo entre el paso de dos vehículos consecutivos expresado en s y medidos entre dos puntos homólogos del par de vehículos. (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.277.

2.3.7. Tasa de Flujo

Frecuencia a la cual pasan los vehículos por un punto o sección transversal de un carril o calzada. (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.277.

2.3.8. Velocidad

Se conocerá la velocidad de punto, velocidad instantánea, media temporal, la velocidad media espacial, la velocidad de recorrido, la velocidad de marcha, la distancia recorrida y el tiempo de recorrido. (Cal y Mayor, y otros, 2007) p.282.

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

Existe una relación directa entre la capacidad vial y el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo Junín.

2.4.2. Hipótesis específicas

La infraestructura vial actual tiene una relación directa con el nivel de servicio del puente La Breña Huancayo, Junín.

El tránsito actual tiene una relación directa con el nivel de servicio del puente La Breña Huancayo, Junín.

Los controles tienen una relación directa con el nivel de servicio del puente La Breña Huancayo, Junín

2.4.3. Hipótesis nula

No existe ninguna relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín.

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual de la variable

Variable (X): Capacidad Vial:

Cal & mayor (2007) Es la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle (p.355).

Variable (Y): Nivel de Servicio:

Garber & Lester (2005) Expresa el comportamiento de una carretera para volúmenes de tránsito (p.341).

2.5.2. Definición operacional de la variable

Variable (X): Capacidad Vial

La capacidad vial se operacionaliza mediante sus dimensiones infraestructura vial, tránsito y controles que vienen a ser condiciones para evaluar la capacidad vial; a su vez cada una de las dimensiones en sus indicadores.

Variable (Y): Nivel de Servicio:

El Nivel de servicio se operacionaliza mediante sus dimensiones Nivel D, Nivel E y Nivel F que son los niveles más severos según (HCM, 2010); a su vez cada una de las dimensiones en sus indicadores.

2.5.3. Operacionalización de la variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA
VARIABLE 1: Capacidad Vial	Cal y Mayor & Cardenas (2007) Es la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle”	La variable Capacidad Vial se divide a su vez en tres dimensiones: Condiciones de la infraestructura vial, Condiciones del tránsito y Condiciones de los controles	D1: Condiciones de la infraestructura vial	I1:Características Físicas I2: Características Geométricas. I3: Desarrollo de su entorno	Ficha de recopilacion de informacion	De Razon
			D2: Condiciones del tránsito	I1: Tipos de vehiculos I2: Numero de Vehiculos 3:Distribuciones por carriles	Ficha de recopilacion de informacion	De Razon
			D3: Condiciones de los controles	I1: Señales restrictivas I2: Velocidades limites I3: Semaforos	Ficha de recopilacion de informacion.	De Razon
VARIABLE 2 Nivel de Servicio	Garber & Lester (2005) Expresa el comportamiento de una carretera para volúmenes de tránsito (p.341)	La variable Nivel de Servicio tiene tres dimensiones: Nivel D, Nivel E y Nivel F	D1: Nivel de servicio D D2: Nivel de servicio E D3: Nivel de servicio F	I1: Tiempo de seguimiento I2: Velocidad media de viaje I3: Velocidad a flujo libre	Ficha de recopilacion de informacion	De Razon

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de Investigación

Para Niño (2011) considera al Método científico como el conjunto de procedimientos racionales y sistemáticos encaminados a hallar una solución a un problema, y finalmente, verificar o demostrar la verdad de un conocimiento (p.26).

Esta investigación se inició con la observación directa de la problemática poniendo énfasis en la capacidad vial del Puente la Breña, en la actualidad se considera como un punto de alta congestión vehicular.

Según estas consideraciones para esta investigación se utilizó el método científico.

3.2. Tipo de investigación

Según (Lozada, 2014) La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

Según estas consideraciones para esta investigación es aplicada porque se analizó un problema de la sociedad con teoría ya existente.

3.3. Nivel de investigación

Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014) La investigación correlacional busca como es el comportamiento de una variable de acuerdo a la influencia de otra.

En el presente trabajo de investigación se estudió la incidencia de la capacidad vial en el nivel de servicio del sector Puente La Breña.

3.4. Diseño de investigación

(Muguiru, 2023) El diseño de la investigación experimental se usa para establecer una relación entre la causa y el efecto de una fenómeno. Es un diseño de investigación donde se ve el efecto causado por la variable independiente sobre la variable dependiente.

En la presente investigación se manipulo las variables: Condición de la infraestructura y condición del tránsito para poder ver como varían los resultados en otros escenarios en el puente la Breña, por lo tanto, es de diseño experimental.

3.5. Población y muestra

3.5.1. POBLACIÓN

Niño (2011) La población está constituida por una totalidad de unidades, vale decir, por todos aquellos elementos que pueden conformar el ámbito de una investigación. (p.55).

Nuestra población es la carretera central margen derecha entre Sicaya y el distrito de El tambo.

3.5.2. MUESTRA

Niño (2011) Una muestra es una porción representativa de una cantidad, por ejemplo, una unidad de todos los libros que se imprimen en una edición (p.55).

Nuestra muestra es un tramo del sector Puente La Breña.

3.5.3. MUESTREO

En este caso se hizo un muestreo por conveniencia ya que es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo dado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular debido a que el

fenómeno en estudio es un punto de alta congestión vehicular y es de interés público.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas

Cabezas, Andrade, & Torres (2018) La observación es uno de los ejercicios más inmediatos del ser humano, la cual permite acercarse al mundo cotidiano y conocerlo, orientarse en él, evitar los peligros y solventar sus necesidades. Es algo esencial para su vida (p.61).

Esta fue la principal técnica que se utilizó en el presente trabajo para lo cual me apoye en fichas de aforo vehicular, uso de equipos topográficos para el levantamiento de datos de la zona a estudiar.

3.6.2. Instrumentos

(Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014) Los instrumentos de medición deben de representar verdaderamente las variables de investigación (p.197).

Para el presente trabajo se usó fichas de aforo vehicular realizados en un periodo de un mes, uso de equipos topográficos para el levantamiento de datos de la zona a estudiar.

3.7. Procesamiento de la información

Después de haberse efectuado el levantamiento de los datos de campo con apoyo de los equipos topográficos, para determinar la capacidad vial, se realizó los aforos vehiculares en el plazo de un mes con estos datos se procedió a procesar la información para caracterizar las dimensiones, luego se evaluará la influencia de las características viales, tránsito y control en el nivel de servicio actual.

3.8. Técnicas y análisis de datos

Para el análisis de los datos, se usó para todo el procesamiento el programa Excel, generando cuadros y gráficos comparativos de los resultados de la caracterización de las variables para determinar la capacidad vial y el nivel de servicio.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Descripción de la zona de estudio

4.1.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en una sección vial cerca al puente la Breña, en el distrito de Pilcomayo, Provincia de Huancayo, Región Junín,

4.1.2. Características de la zona de estudio

El puente la Breña une el distrito de Pilcomayo con el distrito del Tambo además por este puente circula el tráfico de la Carretera Central margen Derecha cabe resaltar que es el único de este margen de la carretera central, desde el 2016 se viene presentando un problema es la alta congestión del tránsito vehicular en horas punta, esto debido a la concentración de las principales actividades (Trabajo, estudio, comercio, etc.) en la ciudad de Huancayo y los pobladores de las ciudades aledañas (Chupaca, Sicaya, Pilcomayo, Jauja, etc.) se trasladan hacia Huancayo a realizar sus actividades esenciales.

4.2. Estudios de campo

4.2.1. Topografía

Se realizó la toma de datos para lo cual se usó instrumentos que nos ayudaron a obtener las características de la zona de estudio:

- Nivel de Ingeniero
- Mira topográfica
- Wincha.

Con esos estudios se determinó las condiciones topográficas de la zona de estudio y las condiciones de control existentes en la vía.

4.2.2. Toma de datos en campo

Para obtener la capacidad vial y el nivel del servicio se realizó el aforo vehicular, se tomaron datos durante 1 mes.

Se empleó un formato de aforo vehicular de elaboración propia ver anexos, teniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Resumen de aforo vehicular obteniendo promedios por día

SENTIDO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM	TOTAL
E	13235	11967	14569	13862	15221	15871	15501	100226
S	13141	11875	14468	13755	15109	15762	15400	99510
AMBOS	26376	23842	29037	27617	30330	31633	30901	199736
%	13.21%	11.94%	14.54%	13.83%	15.19%	15.84%	15.47%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2. Resumen de aforo vehicular promedio día lunes

HORARIO		LUNES	HORARIO		LUNES
06:00	06:15	268	14:30	14:45	432
06:15	06:30	387	14:45	15:00	442
06:30	06:45	270	15:00	15:15	437
06:45	07:00	393	15:15	15:30	423
07:00	07:15	445	15:30	15:45	381
07:15	07:30	434	15:45	16:00	371
07:30	07:45	431	16:00	16:15	412
07:45	08:00	434	16:15	16:30	416
08:00	08:15	440	16:30	16:45	402
08:15	08:30	434	16:45	17:00	427
08:30	08:45	447	17:00	17:15	417
08:45	09:00	325	17:15	17:30	423
09:00	09:15	373	17:30	17:45	432
09:15	09:30	304	17:45	18:00	395
09:30	09:45	377	18:00	18:15	357
09:45	10:00	305	18:15	18:30	366
10:00	10:15	395	18:30	18:45	397
10:15	10:30	311	18:45	19:00	324
10:30	10:45	357	19:00	19:15	383
10:45	11:00	366	19:15	19:30	304
11:00	11:15	441	19:30	19:45	373
11:15	11:30	395	19:45	20:00	313
11:30	11:45	445	20:00	20:15	431
11:45	12:00	427	20:15	20:30	334
12:00	12:15	404	20:30	20:45	431
12:15	12:30	432	20:45	21:00	434
12:30	12:45	396	21:00	21:15	406
12:45	13:00	424	21:15	21:30	408
13:00	13:15	381	21:30	21:45	391
13:15	13:30	371	21:45	22:00	382
13:30	13:45	429	22:00	22:15	377
13:45	14:00	423	22:15	22:30	331
14:00	14:15	392	22:30	22:45	290
14:15	14:30	434	22:45	23:00	244

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Resumen de aforo vehicular promedio día martes

HORARIO		MARTES	HORARIO		MARTES
06:00	06:15	243	14:30	14:45	391
06:15	06:30	351	14:45	15:00	400
06:30	06:45	246	15:00	15:15	396
06:45	07:00	355	15:15	15:30	382
07:00	07:15	401	15:30	15:45	345
07:15	07:30	392	15:45	16:00	335
07:30	07:45	389	16:00	16:15	374
07:45	08:00	392	16:15	16:30	375
08:00	08:15	397	16:30	16:45	362
08:15	08:30	392	16:45	17:00	385
08:30	08:45	403	17:00	17:15	375
08:45	09:00	295	17:15	17:30	381
09:00	09:15	337	17:30	17:45	390
09:15	09:30	276	17:45	18:00	357
09:30	09:45	340	18:00	18:15	324
09:45	10:00	276	18:15	18:30	332
10:00	10:15	358	18:30	18:45	360
10:15	10:30	282	18:45	19:00	295
10:30	10:45	324	19:00	19:15	345
10:45	11:00	332	19:15	19:30	275
11:00	11:15	398	19:30	19:45	337
11:15	11:30	357	19:45	20:00	285
11:30	11:45	400	20:00	20:15	388
11:45	12:00	384	20:15	20:30	303
12:00	12:15	364	20:30	20:45	388
12:15	12:30	388	20:45	21:00	392
12:30	12:45	359	21:00	21:15	367
12:45	13:00	384	21:15	21:30	369
13:00	13:15	345	21:30	21:45	352
13:15	13:30	335	21:45	22:00	345
13:30	13:45	388	22:00	22:15	340
13:45	14:00	382	22:15	22:30	300
14:00	14:15	356	22:30	22:45	262
14:15	14:30	392	22:45	23:00	222

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4. Resumen de aforo vehicular promedio día miércoles

HORARIO		MIER	HORARIO		MIER
06:00	06:15	295	14:30	14:45	476
06:15	06:30	425	14:45	15:00	486
06:30	06:45	296	15:00	15:15	479
06:45	07:00	432	15:15	15:30	466
07:00	07:15	490	15:30	15:45	419
07:15	07:30	478	15:45	16:00	409
07:30	07:45	475	16:00	16:15	454
07:45	08:00	478	16:15	16:30	460
08:00	08:15	486	16:30	16:45	443
08:15	08:30	478	16:45	17:00	471
08:30	08:45	493	17:00	17:15	462
08:45	09:00	357	17:15	17:30	467
09:00	09:15	412	17:30	17:45	477
09:15	09:30	332	17:45	18:00	435
09:30	09:45	416	18:00	18:15	393
09:45	10:00	334	18:15	18:30	402
10:00	10:15	435	18:30	18:45	437
10:15	10:30	341	18:45	19:00	355
10:30	10:45	393	19:00	19:15	422
10:45	11:00	402	19:15	19:30	333
11:00	11:15	485	19:30	19:45	412
11:15	11:30	435	19:45	20:00	342
11:30	11:45	492	20:00	20:15	474
11:45	12:00	471	20:15	20:30	367
12:00	12:15	448	20:30	20:45	475
12:15	12:30	477	20:45	21:00	478
12:30	12:45	437	21:00	21:15	448
12:45	13:00	465	21:15	21:30	449
13:00	13:15	419	21:30	21:45	431
13:15	13:30	409	21:45	22:00	420
13:30	13:45	470	22:00	22:15	414
13:45	14:00	466	22:15	22:30	364
14:00	14:15	431	22:30	22:45	319
14:15	14:30	477	22:45	23:00	268

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5. Resumen de aforo vehicular promedio día jueves

HORARIO		JUEVES	HORARIO		JUEVES
06:00	06:15	280	14:30	14:45	452
06:15	06:30	405	14:45	15:00	466
06:30	06:45	282	15:00	15:15	458
06:45	07:00	411	15:15	15:30	445
07:00	07:15	465	15:30	15:45	400
07:15	07:30	456	15:45	16:00	388
07:30	07:45	450	16:00	16:15	433
07:45	08:00	456	16:15	16:30	435
08:00	08:15	459	16:30	16:45	421
08:15	08:30	456	16:45	17:00	445
08:30	08:45	467	17:00	17:15	436
08:45	09:00	340	17:15	17:30	443
09:00	09:15	389	17:30	17:45	453
09:15	09:30	317	17:45	18:00	412
09:30	09:45	395	18:00	18:15	374
09:45	10:00	319	18:15	18:30	385
10:00	10:15	415	18:30	18:45	417
10:15	10:30	325	18:45	19:00	338
10:30	10:45	374	19:00	19:15	401
10:45	11:00	385	19:15	19:30	317
11:00	11:15	464	19:30	19:45	389
11:15	11:30	412	19:45	20:00	328
11:30	11:45	465	20:00	20:15	450
11:45	12:00	448	20:15	20:30	349
12:00	12:15	423	20:30	20:45	451
12:15	12:30	452	20:45	21:00	456
12:30	12:45	416	21:00	21:15	424
12:45	13:00	446	21:15	21:30	428
13:00	13:15	400	21:30	21:45	408
13:15	13:30	388	21:45	22:00	400
13:30	13:45	451	22:00	22:15	393
13:45	14:00	445	22:15	22:30	345
14:00	14:15	411	22:30	22:45	301
14:15	14:30	455	22:45	23:00	254

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Resumen de aforo vehicular promedio día viernes

HORARIO		VIERNES	HORARIO		VIERNES
06:00	06:15	307	14:00	14:15	450
06:15	06:30	443	14:15	14:30	499
06:30	06:45	310	14:30	14:45	497
06:45	07:00	450	14:45	15:00	511
07:00	07:15	513	15:00	15:15	502
07:15	07:30	502	15:15	15:30	489
07:30	07:45	495	15:30	15:45	436
07:45	08:00	502	15:45	16:00	426
08:00	08:15	505	16:00	16:15	473
08:15	08:30	502	16:15	16:30	478
08:30	08:45	514	16:30	16:45	463
08:45	09:00	374	16:45	17:00	490
09:00	09:15	428	17:00	17:15	480
09:15	09:30	348	17:15	17:30	486
09:30	09:45	434	17:30	17:45	496
09:45	10:00	349	17:45	18:00	455
10:00	10:15	454	18:00	18:15	412
10:15	10:30	354	18:15	18:30	423
10:30	10:45	412	18:30	18:45	456
10:45	11:00	423	18:45	19:00	369
11:00	11:15	508	19:00	19:15	442
11:15	11:30	455	19:15	19:30	348
11:30	11:45	512	19:30	19:45	428
11:45	12:00	491	19:45	20:00	359
12:00	12:15	464	20:00	20:15	494
12:15	12:30	498	20:15	20:30	383
12:30	12:45	454	20:30	20:45	496
12:45	13:00	489	20:45	21:00	502
13:00	13:15	436	21:00	21:15	466
13:15	13:30	426	21:15	21:30	470
13:30	13:45	493	21:30	21:45	451
13:45	14:00	489	21:45	22:00	440

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Resumen de aforo vehicular promedio día sábado

HORARIO		SABADO	HORARIO		SABADO
06:00	06:15	321	14:00	14:15	471
06:15	06:30	463	14:15	14:30	521
06:30	06:45	324	14:30	14:45	518
06:45	07:00	470	14:45	15:00	530
07:00	07:15	534	15:00	15:15	526
07:15	07:30	520	15:15	15:30	507
07:30	07:45	517	15:30	15:45	457
07:45	08:00	520	15:45	16:00	445
08:00	08:15	528	16:00	16:15	494
08:15	08:30	520	16:15	16:30	499
08:30	08:45	535	16:30	16:45	482
08:45	09:00	390	16:45	17:00	512
09:00	09:15	448	17:00	17:15	499
09:15	09:30	365	17:15	17:30	508
09:30	09:45	453	17:30	17:45	516
09:45	10:00	365	17:45	18:00	476
10:00	10:15	473	18:00	18:15	429
10:15	10:30	374	18:15	18:30	438
10:30	10:45	429	18:30	18:45	476
10:45	11:00	438	18:45	19:00	388
11:00	11:15	528	19:00	19:15	461
11:15	11:30	476	19:15	19:30	365
11:30	11:45	534	19:30	19:45	448
11:45	12:00	513	19:45	20:00	376
12:00	12:15	484	20:00	20:15	519
12:15	12:30	518	20:15	20:30	399
12:30	12:45	474	20:30	20:45	518
12:45	13:00	509	20:45	21:00	0
13:00	13:15	457	21:00	21:15	486
13:15	13:30	445	21:15	21:30	489
13:30	13:45	514	21:30	21:45	469
13:45	14:00	507	21:45	22:00	459

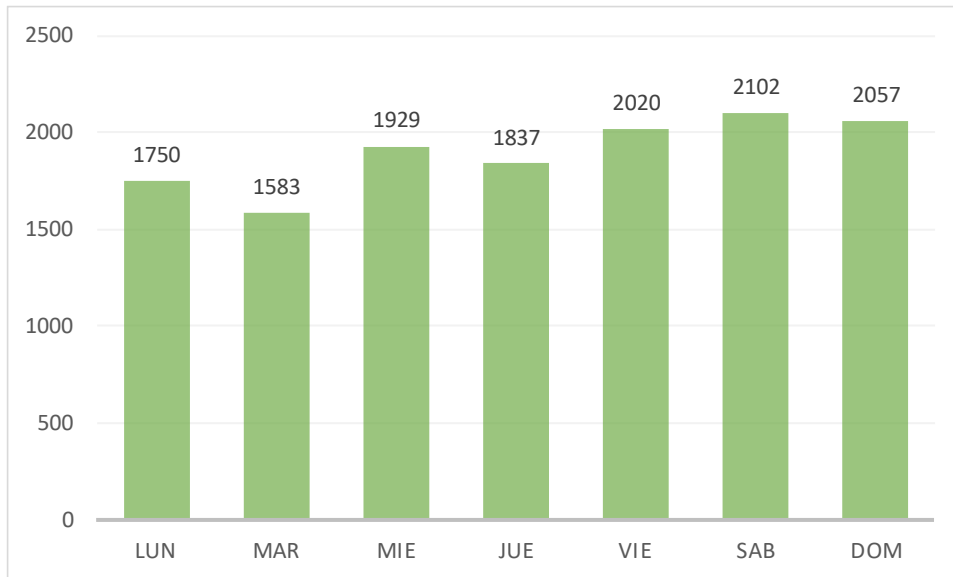
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8. Resumen de aforo vehicular promedio día Domingo

HORARIO		DOMINGO	HORARIO		DOMINGO
06:00	06:15	314	14:00	14:15	461
06:15	06:30	452	14:15	14:30	509
06:30	06:45	317	14:30	14:45	505
06:45	07:00	459	14:45	15:00	518
07:00	07:15	522	15:00	15:15	514
07:15	07:30	507	15:15	15:30	495
07:30	07:45	504	15:30	15:45	447
07:45	08:00	507	15:45	16:00	432
08:00	08:15	528	16:00	16:15	483
08:15	08:30	507	16:15	16:30	487
08:30	08:45	525	16:30	16:45	470
08:45	09:00	381	16:45	17:00	501
09:00	09:15	439	17:00	17:15	488
09:15	09:30	356	17:15	17:30	496
09:30	09:45	441	17:30	17:45	505
09:45	10:00	356	17:45	18:00	464
10:00	10:15	465	18:00	18:15	418
10:15	10:30	366	18:15	18:30	428
10:30	10:45	418	18:30	18:45	467
10:45	11:00	428	18:45	19:00	381
11:00	11:15	517	19:00	19:15	449
11:15	11:30	464	19:15	19:30	355
11:30	11:45	522	19:30	19:45	439
11:45	12:00	500	19:45	20:00	366
12:00	12:15	473	20:00	20:15	508
12:15	12:30	503	20:15	20:30	391
12:30	12:45	464	20:30	20:45	507
12:45	13:00	498	20:45	21:00	507
13:00	13:15	447	21:00	21:15	477
13:15	13:30	432	21:15	21:30	477
13:30	13:45	502	21:30	21:45	459
13:45	14:00	495	21:45	22:00	447

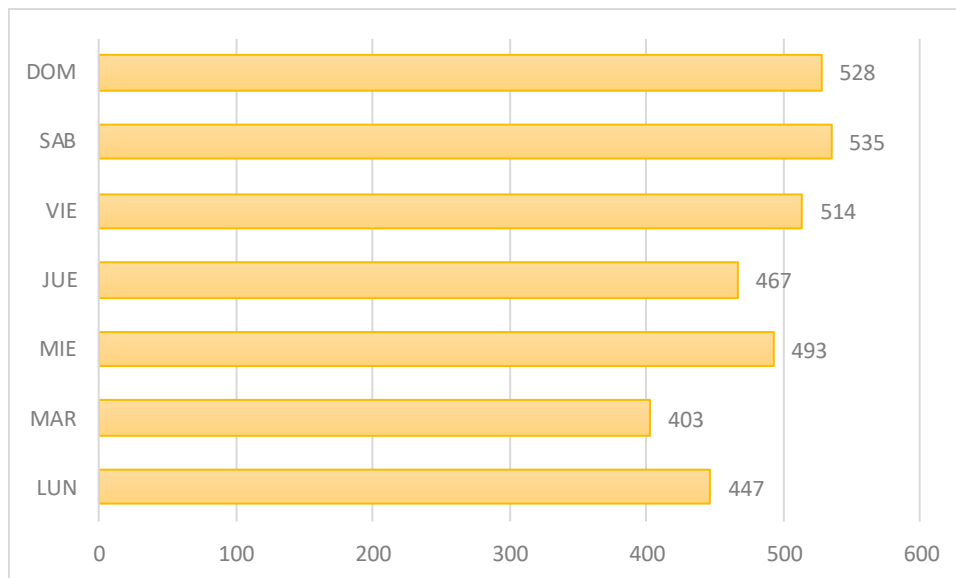
Fuente: Elaboración Propia

Fig.4 Valores máximos por hora



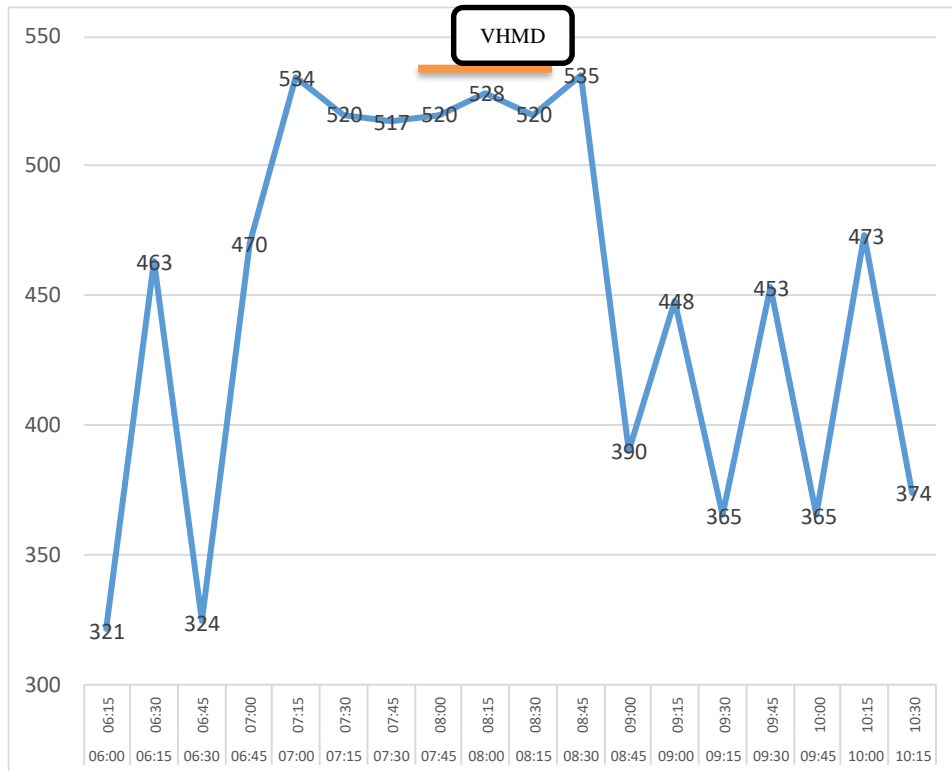
Fuente: Elaboración Propia

Fig.5 Valores máximos en 15 minutos



Fuente: Elaboración Propia

Fig.6 Volumen hora Máxima demanda



Fuente: Elaboración Propia

Con estos resultados obtendremos: Velocidad de Flujo libre, determinación de tasa de flujo, determinación de velocidad media de viaje, determinación del porcentaje de tiempo empleado en seguimiento y determinación del nivel de servicio.

4.3. Cálculo de capacidad vial y nivel de servicio.

Se hizo uso de la normativa del manual HCM 2010

4.3.1. Identificar la influencia de la infraestructura vial en el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín.

Con los datos obtenidos en la situación actual del Puente La Breña se calculó el nivel de servicio, pero con un cambio, se evaluó para una estructura de 4 carriles, pero con el tránsito vehicular actual para poder observar la influencia de la infraestructura vial a continuación se detallan los resultados:

a. Velocidad a flujo libre:

Se realizó el cálculo obteniendo lo siguientes resultados:

Tabla 9. Cálculo de velocidad de flujo

DATOS	CONCEPTO	UNIDADES	VALOR
FFS	Velocidad a flujo libre estimada	km/h	84.80
BFFS	Velocidad a flujo libre base	km/h	95
f_{lW}	Ajuste por ancho Carril		3.1
f_{lC}	Ajuste por distancia libre lateral total		1.5
f_M	Ajuste por tipo de faja separadora central		2.6
f_A	Ajuste por puntos de acceso		3

Fuente: Elaboración Propia

b. Tasa de Flujo:

Con la velocidad de flujo libre se obtuvo la tasa de flujo

Tabla 10. Cálculo de tasa de Flujo

DATOS	CONCEPTO	UNIDADES	VALOR
V	Volumen horario de maxima demanda en ambos sentidos	veh mix/as	2102
FHMD	Factor de la hora de maxima demanda		0.95
f_{HV}	Factor ajuste por presencia de vehiculos pesados		0.92
N	Numero de Carriles por sentido		2
f_p	Factor de ajuste por tipo de conductores		1
V_p	Tasa de flujo equivalente en 15 minutos	veh liv/h/as	1203

Fuente: Elaboración Propia

c. Nivel de Servicio

Tabla 11. Cálculo de Densidad

NIVEL DE SERVICIO	
V_p	1203
S	80.0
D	15

Fuente: Elaboración Propia

Con estos datos se obtuvo que si se haría la vía de 4 carriles operaría al nivel de servicio C según el HCM “Pertenece al rango de flujo Estable, pero marca el comienzo del dominio en que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las interacciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por la presencia de otros, y la libertad de maniobra comienza a ser restringida. El nivel de comodidad y conveniencia desciende notablemente

4.3.2. Determinar la influencia del tránsito en el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín.

a. Determinación de la velocidad del flujo libre:

Se usó el método de estimación indirecta de la siguiente manera:

Tabla 12. Velocidad a flujo Libre

DATOS	CONCEPTO	UNIDADES	VALOR
BFFS	Velocidad a flujo libre base	km/h	50
f _{ls}	Ajuste por ancho de carril y ancho de acotamientos		1.43
FA	Ajuste por puntos de acceso		0.8
FFS	Velocidad a flujo libre estimada	km/h	47.77

Fuente: Elaboración Propia

Obteniendo los siguientes resultados: La velocidad a flujo libre estimada es de 47.77 km/h

b. Determinación de la tasa de flujo

Tras realizar ajustes al volumen horario de demanda calculado de los datos de aforos vehiculares se calculó este valor de la siguiente manera:

Tabla 13. Tasa de Flujo

DATOS	CONCEPTO	UNIDADES	VALOR
V	Volumen horario de máxima demanda en ambos sentidos	veh mix/as	2103
FHMD	Factor de la hora de máxima demanda		0.92
f _{hv}	Factor ajuste por presencia de vehículos pesados		0.95
FG	Factor de ajuste por pendiente		1
V _p	Tasa de flujo equivalente en 15 minutos	veh liv/h/as	2172

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo como resultado que la tasa equivalente en 15 minutos es de 2172 vehículos.

c. Determinación de la velocidad de viaje

El cálculo de la velocidad de viaje se realizó partiendo de la velocidad a flujo libre, la tasa de flujo de demanda y un factor de corrección de zonas de no rebase.

Tabla 14. Velocidad Media de Viaje

DATOS	DEFINICION	UNIDADES	VALOR
FFS	Velocidad a flujo libre	km/h	47.77
v_p	Tasa de flujo equivalente en 15 minutos	veh liv/h/as	2405
f_{np}	Ajuste por porcentaje de zonas de no rebase		0.8
ATS	Velocidad media de viaje para ambas direcciones de viaje combin.	km/h	16.91

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo como resultado que la velocidad media de viaje para ambas direcciones de viaje combinadas es de 16.91 km/h.

d. Determinación del porcentaje de tiempo empleado en seguimiento

Se calculó este factor partiendo de la tasa de flujo de demanda, de la distribución direccional del tránsito y del porcentaje de zonas de no rebase de la forma siguiente:

Tabla 15. Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento

DATOS	DEFINICION	UNIDADES	VALOR
BPTSF	Porcentaje base de tiempo empleado en seguimiento para ambas direcciones de viaje combinadas	%	80.7
$f_{d/np}$	Ajuste por el efecto combinado de la distribución direccional del tránsito y el porcentaje de zonas de no rebase	%	2.2
PTSF	Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento	%	82.91

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo como resultado el 82.91 % de porcentaje de tiempo empleado en seguimiento

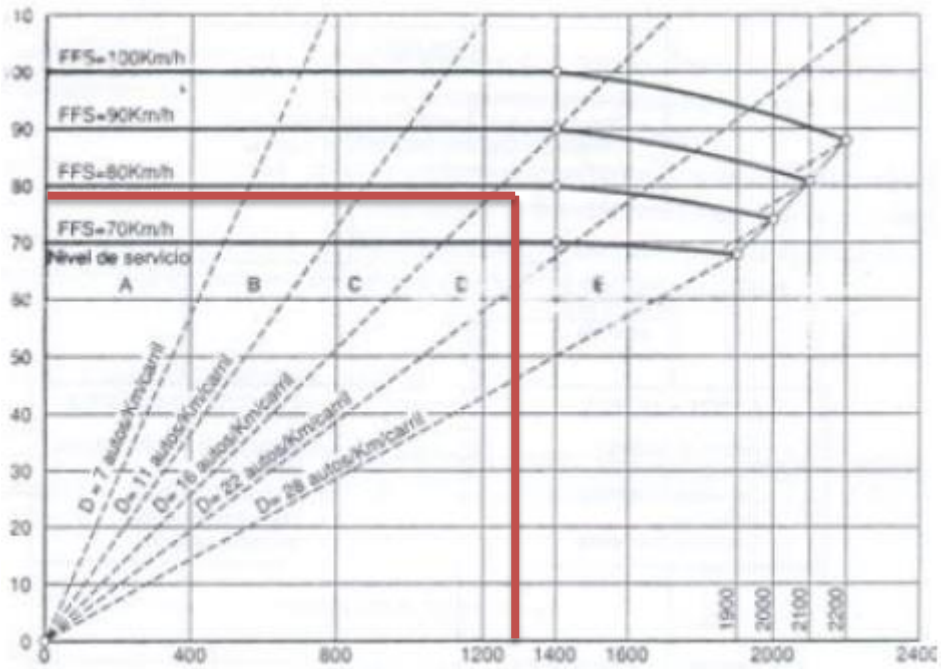
e. Nivel de Servicio

Tabla 16. Datos para la estimación del nivel de Servicio

NIVEL DE SERVICIO	
Vp	2405
Vp x 0.60	1443.0
PTSF	82.91

Fuente: Elaboración Propia

Fig.7 Curva Velocidad Flujo



Fuente: Ingeniería de Tránsito, R. cal y Cárdenas

Según los cálculos obtenidos de las condiciones actuales en el puente la Breña se tiene que opera a un nivel de Servicio D, el cual presenta un flujo de vehículos inestable. Ambos carriles contrarios inician a operar por separado a condiciones de volúmenes altos, a razón de que las maniobras de rebase se tornan complicada, esto debido a que la demanda por rebase es alta y la capacidad de rebase se acerca a cero.

f. Cálculo con cambios respecto a la distribución de Tránsito.

Para corroborar el grado de influencia respecto al tránsito actual en el puente la breña se realizó una conversión de vehículos ligeros a vehículos pesados obteniendo los siguientes datos (Ver anexo 4), con el siguiente resumen:

Tabla 17. Resumen modificación de tráfico vehicular

	AUTOS	BUSES	CAMIONES	TOTAL
Nº	960	128	117	1205
%	79.7	10.6	9.7	100

Fuente: Elaboración Propia

f.1) Estimación Indirecta de la velocidad a flujo libre:

Tabla 18. Velocidad a flujo Libre

DATOS	CONCEPTO	UNIDADES	VALOR
BFFS	Velocidad a flujo libre base	km/h	50
fls	Ajuste por ancho de carril y ancho de acotamientos		1.43
FA	Ajuste por puntos de acceso		0.8
FFS	Velocidad a flujo libre estimada	km/h	47.77

Fuente: Elaboración Propia

f.2) Determinación de la tasa de flujo:

Tabla 19. Tasa de flujo

DATOS	CONCEPTO	UNIDADES	VALOR
V	Volumen horario de máxima demanda en ambos sentidos	veh mix/as	1205
FHMD	Factor de la hora de máxima demanda		0.92
fhv	Factor ajuste por presencia de vehículos pesados		0.93
FG	Factor de ajuste por pendiente		1
Vp	Tasa de flujo equivalente en 15 minutos	veh liv/h/as	1408

Fuente: Elaboración Propia

f.3) Determinación de la velocidad de viaje

Tabla 20. Velocidad media de viaje

DATOS	DEFINICION	UNIDADES	VALOR
FFS	Velocidad a flujo libre	km/h	47.77
v_p	Tasa de flujo equivalente en 15 minutos	veh liv/h/as	1408
f_{np}	Ajuste por porcentaje de zonas de no rebase		0.8
ATS	Velocidad media de viaje para ambas direcciones de viaje combin.	km/h	29.37

Fuente: Elaboración Propia

f.4) Determinación del porcentaje de tiempo empleado en el seguimiento

Tabla 21. Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento

DATOS	DEFINICION	UNIDADES	VALOR
BPTSF	Porcentaje base de tiempo empleado en seguimiento para ambas direcciones de viaje combinadas	%	61.9
f_{d/np}	Ajuste por el efecto combinado de la distribución direccional del tránsito y el porcentaje de zonas de no rebase	%	2.2
PTSF	Porcentaje de tiempo empleado en seguimiento	%	64.05

Fuente: Elaboración Propia

f.5) Nivel de Servicio

Tabla 22. Datos para la estimación del Nivel de Servicio

NIVEL DE SERVICIO	
V_p	1408
V_p x 0.60	845.0
PTSF	64.05

Fuente: Elaboración Propia

Con el cambio en la distribución de vehículos este sector operaría a nivel de servicio C, Describe más incrementos en el flujo, lo que resulta en aumentos notables en la formación de grupos, tamaños y frecuencia de zonas de no rebase, disminuyendo significativamente la capacidad de rebase. A pesar de que el flujo vehicular es estable, es susceptible de congestionarse debido a los vehículos que realizan maniobras de vuelta a la circulación de vehículos lentos.

4.3.3. Establecer la influencia de los controles en el nivel de servicio en el puente la Breña, Huancayo, Junín

Para el cálculo de este Ítem se hizo un conteo de los controles en el tramo en estudio encontrando dos reductores de velocidad en el cual se estimó un promedio del tiempo en que los vehículos toman en pasar los reductores, a continuación, se presentan los resultados de tiempo obtenidos.

Fig.8 Reductor de velocidad



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Tiempos registrados de vehículos

N°	TIPO DE VEHICULO	TIEMPO(seg)
1	LIGERO	1.25
2	PESADO	4.5
3	LIGERO	1.22
4	LIGERO	0.69
5	LIGERO	0.88
6	LIGERO	0.2
7	LIGERO	1.13
8	LIGERO	1.09
9	LIGERO	1.21
10	PESADO	4.89
11	LIGERO	1.01
12	LIGERO	0.98
13	LIGERO	0.89
14	LIGERO	1.11
15	PESADO	5.4
16	LIGERO	3.21
17	LIGERO	2.22
18	LIGERO	2.9
19	PESADO	4.59
20	LIGERO	0.96
21	LIGERO	1.34
22	LIGERO	1.67
23	PESADO	4.58
24	LIGERO	1.73
25	LIGERO	1.97
26	PESADO	5.01
27	LIGERO	1.45
28	PESADO	4.98
29	LIGERO	1.33
30	LIGERO	2.06
31	LIGERO	3.15
32	LIGERO	2.87
33	PESADO	6.01
34	LIGERO	2.54
35	LIGERO	1.86
36	PESADO	6.15
37	LIGERO	1.08
38	LIGERO	1.29
39	LIGERO	1.42
40	LIGERO	1.31
41	LIGERO	3.49
42	LIGERO	2.06
43	LIGERO	2.79
44	PESADO	6.87
45	LIGERO	1.79
46	LIGERO	2.17
47	LIGERO	3.02
48	LIGERO	1.24
49	LIGERO	1.91
50	PESADO	2.28

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo los siguientes resultados:

Tabla 24. Promedios

PROMEDIO TOTAL	2.44
PROMEDIO LIGEROS	1.70
PROMEDIO PESADOS	5.02

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los datos obtenidos se puede obtener que en general tomando en consideración una velocidad promedio de 50 km/h, se recorrió un metro en 2.44 segundos si este reductor de velocidad no estaría presente se recorrería 33.89 m en ese tiempo.

CAPITULO V: DISCUSION DE RESULTADOS

5.1. Discusión 1

Se planteó como objetivo principal determinar la relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín, para lo cual se usó la metodóloga de HCM que según (Rojas, 2019) se adapta a nuestra realidad nacional, se evaluó el nivel de servicio actual desde la perspectiva de: Infraestructura vial, tránsito y controles, se obtuvo lo siguiente, la infraestructura vial no abastece al tránsito que circula en la actualidad por el puente La Breña.

El tránsito que circula tienen un alto grado relación con el nivel de servicio, debido a que se observa un alarmante número de vehículos ligeros que transitan por el tramo en estudio

En cuanto a los controles se sugiere evaluar la ubicación del Reductor de Velocidad ubicado en las coordenadas $12^{\circ}03'10.4''S$ $75^{\circ}14'32.9''W$ con la finalidad de agilizar el tránsito actual.

5.2. Discusión 2

En la presente investigación se realizó el análisis actual del funcionamiento de la vía el cual es de 3.60 metros de ancho y 2 carriles para el cual se obtuvo que el nivel de funcionamiento de la vía es E según el Manual HCM-2000 en el trabajo presentado por (Romero, y otros, 2017) obtuvo el nivel F ya que es un cruce con intersecciones, dicho nivel es considerado inaceptable por los conductores y se da cuando hay sobre saturación.

De la misma forma se realizó el cálculo asumiendo que a futuro esta vía sea de 4 carriles obteniendo el de servicio C según el HCM “Pertenece al rango de flujo Estable, pero marca el comienzo del dominio en que la operación de los usuarios individuales se ve afectada de forma significativa por las interacciones con los otros usuarios. La selección de velocidad se ve afectada por la presencia de otros, y la libertad de maniobra comienza a ser restringida. El nivel de comodidad y conveniencia desciende notablemente, si habría una mejora en el nivel de servicio, pero no es una solución.

5.3. Discusión 3

De acuerdo al aforo vehicular se tuvo los siguientes datos: el día de máxima afluencia vehicular es el día sábado a horas de 7:45 a.m. a 8:45 a.m. obteniendo un total de 2102 vehículos en ambos carriles siendo esta la hora pico donde se tiene la condición más desfavorable con acuerdo con la investigación de (Lopez, 2019) donde menciona en horas pico se presenta demoras intolerables, congestionamiento frecuente y colas excesivas.

5.4. Discusión 4

Se encontró un control, un reductor de velocidad para lo cual se realizó la medición de los tiempos de 50 vehículos tanto pesados y ligeros que pasan este control, teniendo el siguiente resultado se recorrió un metro en 2.44 segundos en promedio de los tiempos medidos, de acuerdo a los datos obtenidos se puede estimar que en general tomando en consideración una velocidad promedio de 50 km/h, si este reductor de velocidad no estaría presente se recorrería 33.89 metros extras en ese tiempo, y otorgaría una mayor fluidez en la circulación vehicular del puente La Breña Huancayo, Junín.

CAPITULO VI CONCLUSIONES

1. Se evaluó la relación en el nivel de servicio actual desde la perspectiva de: Infraestructura vial, tránsito y controles, teniendo los resultados presentados en el capítulo IV y se obtuvo las siguientes conclusiones, la infraestructura vial no abastece al tránsito que circula en la actualidad por el puente La Breña.

El tránsito que circula tienen un alto grado de relación ya que se ve un número elevado de vehículos ligeros que transitan por el tramo en estudio. En cuanto a los controles se debe evaluar la ubicación del reductor de velocidad ubicado en las coordenadas 12°03'10.4"S 75°14'32.9"W para poder agilizar el tránsito actual.

2. En la presente investigación se realizó el análisis de funcionamiento actual de la vía el cual es de 3.60 metros de ancho y 2 carriles para el cual se obtuvo que el nivel de funcionamiento de la vía es D según el Manual HCM-2000 menciona que actualmente la que presenta un flujo de vehículos inestable. Ambos carriles contrarios inician a operar por separado a condiciones de volúmenes altos, a razón de que las maniobras de rebase se tornan complicada, esto debido a que la demanda por rebase es alta y la capacidad de rebase se acerca a cero, si se realizara un aumento de 2 a 4 carriles se tendría una ligera mejoría en estas condiciones la zona en estudio operaría en un nivel C.
3. Se realizó el aforo vehicular teniendo los siguientes porcentajes en la hora de máxima afluencia es el día sábado de 7:45 a.m. a 8:45 a.m. obteniendo un total de 2102 vehículos en ambos carriles distribuidos de la siguiente manera: autos particulares 55.19%, camionetas (pick up, panel) 15.98%, camionetas rurales 16.41% vehículos pesados 9.71%.

De los datos obtenidos podemos ver que se tiene un alto porcentaje de vehículos ligeros, siendo el 90.29% del total siendo este un factor de alta incidencia para que el Puente Breña opere a un nivel de servicio actual D.

4. En la zona de estudio seleccionada para la capacidad vial y el nivel de servicio se encontró un control en este caso es un reductor de velocidad para lo cual se realizó la medición de los tiempos de 50 vehículos tanto pesados y ligeros que pasan este control, teniendo el siguiente resultado se recorrió un metro en 2.44 segundos en promedio de los tiempos tomados, de acuerdo a los datos obtenidos se puede estimar que en general tomando en consideración una velocidad promedio de 50 km/h, si este reductor de velocidad no estaría presente se recorrería 33.89 metros extras en ese tiempo, y otorgaría una mayor fluidez en la circulación vehicular del puente La Breña Huancayo, Junín.

CAPITULO VII RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar los aforos vehiculares en un mínimo de 8 horas consecutivos y clasificarlos mínimamente en vehículos ligeros y pesados con la finalidad de obtener resultados que nos permita obtener un resultado adecuado del tramo en estudio.
2. Se debe implementar otras vías para poder ingresar a la provincia de Huancayo pro este sector, ya que en la actualidad el nivel de servicio en el que opera el puente la Breña ya supero la capacidad vial y genera las siguientes consecuencias: Desperdicio de combustible, demoras de tiempos de viaje, incapacidad para calcular los tiempos de llegada, estrés en los conductores y pasajeros, etc.
3. El principal problema en esta vía es el elevado número de vehículos ligeros (camionetas rurales, autos colectivos) que prestan servicio público, las municipalidades deberían realizar estudios de tráfico previo a otorgar los permisos de circulación.
4. Para mitigar el tráfico vehicular actual es necesario señalar mejor la zona ya que se observa algunas actitudes en los conductores que agravan la situación actual, además el ministerio de transportes y comunicaciones y la policía nacional del Perú debería realizar jornadas de capacitación con el tema “Buenas prácticas de manejo dirigido a conductores.”
5. Se recomienda realizar un estudio y colocar paraderos autorizados para la carga y descarga de pasajeros desde el cruce de Pilcomayo y Sicaya hasta el puente la Breña esto ayudara a que la situación de tráfico actual disminuya.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcantara, María. 2018. Análisis del nivel de Servicio y Capacidad vehicular de la Avenida San Martín de Porres, Ubicada entre la Avenida Atahualpa y la Avenida Argentina, aplicando la Metodología del HCM 2010. Cajamarca : Universidad Nacional de Cajamarca, 2018.
- Ayala, Julio y Cuentas, Mario. 2019. Determinacion de la Capacidad Vial y Nivel de Servicio, segun el manual de capacidad de carreteras (HCM 2010) en la vía PE-3S tramo Arco Tica Tica-Izcuchaca. Cusco : Universidad Andina del Cusco, 2019.
- Cabezas, Edison, Andrade, Diego y Torres, Joahana. 2018. Introducción a la metodología de la Investigacion Cientifica. Ecuador : Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018.
- Cal y Mayor, Rafael y James, Cardenas. 2007. Ingenieria de Tránsito. Mexico : Alfaomega Grupo Editor,S.A. de C.V., 2007.
- Cevallos, Anauris y Poveda, Pedro. 2019. : Evaluación del Tráfico Vehicular para conocer la capacidad y Nivel de Servicio de la Calle Esmeraldas en Intersección con la Av. 9 de octubre, en Guayaquil. Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2019.
- Cruzado, Juan. 2020. Niveles de Servicio por la influencia de las Instituciones Educativas Emblemáticas Santa Teresita y La Florida en las vías Adyacentes. Cajamarca : Universidad Nacional de Cajamaraca, 2020.
- Garber, Nicholas y Lester, Hoel. 2005. Ingeniería de Tránsito y Carreteras. México : Thomson Editores, S.A. de C.V., 2005.
- Gil, Fiorella. 2018. Usuarios pierden hasta 12 años de su vida por congestión vehicular en Lima. Gestion. [En línea] Grupo El Comercio, 04 de Diciembre de 2018. [Citado el: 12 de Abril de 2020.] <https://gestion.pe/economia/usuarios-pierden-12-anos-vida-congestion-vehicular-lima-251738-noticia/?ref=gesr>.
- Grupo Banco mundial. 2020. Transporte. [En línea] 2020. [Citado el: 12 de Abril de 2020.] <https://www.bancomundial.org/es/topic/transport/overview>. HCM. 2010. Highway Capacity Manual. Washington D.C. : Transportation Research Board, 2010.
- Hernandez, Roberto, Fernandez, Carlos y Baptista, Pilar. 2014. Metodología de la Investigación. México : McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V., 2014.
- Lopez, José. 2019. Diagnostico de Capacidad y Nivel de servicio de la Avenida Universitaria en la Ciudad de Jipijapa. Manabí : Universidad Estatal del Sur de Manabí, 2019.
- Lozada, Jose. 2014. CienciAmérica. Ecuador : Universidad Tecnológica Indoamérica, 2014.
- Muguira, Andres. 2023. Andres Muguira. Questionpro. [En línea] 2023. [Citado el: 12 de Abril de 2023.] <https://www.questionpro.com/blog/es/dise-no-de-investigacion/#:~:text=Dise%C3%B1o%20de%20Investigaci%C3%B3n%20experimental%3A%20El,independiente%20sobre%20la%20variable%20dependiente>.

- Niño, Victor. 2011. Metodología de la Investigación Diseño y Ejecución. Bogota : Ediciones de la U, 2011.

- Pinales, Jefferson. 2016. Análisis de la Capacidad y Nivel de servicio del Bypass de Babahoyo(Tramo entre la Calle Jaime Roldos y Juan José Flores). Guayaquil : Universidad de Guayaquil, 2016.

- Pulido, Pedro y Gomez, Mary. 2018. Evaluación de la Capacidad y Nivel de la Glorieta Ubicada en la Calle 63 con Carrera 50 en Bogotá D.C.-Colombia por medio de métodos no convencionales. Bogotá : Universidad La Gran Colombia, 2018.

- Rojas, Ever. 2019. Análisis de la Capacidad y nivel de Servicio de la Avenida Mario Urteaga, Tramo:Jr. Dos de mayo hasta el Ovalo El Inca; según la metodología HCM 2010, Cajamarca 2018. Cajamarca : Universidad Privada del Norte, 2019.

- Romero, Funly y Villareal, Handy. 2017. Evaluación de la Capacidad Vial y el Nivel de Servicio en las Intersecciones de las Avenidas: Av. Husáres de Junín, Av. Fátima-Los Ángeles. Trujillo : Universidad Privada Antenor Orrego, 2017.

- Ulloa, Alvaro. 2019. Análisis de Capacidad y Nivel de servicio de la Vía Balosa (Voluntad de Dios-El Eje Vial E25) metodología HCM 2000, 2019. Machala : Universidad Tecnológica de Machala, 2019.

- Cornejo, Gabriela y Castañeda, Yesica. 2012. Análisis de la problemática del transporte público en el centro histórico de Cusco. Cusco : Universidad Andina del Cusco, 2012

ANEXOS

UBICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACION



Fig. 9 Zona de Estudio
Fuente: Google Maps



Fig.10 Ubicación de aforo vehicular
Fuente: Google Maps

ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “CAPACIDAD VIAL Y NIVEL DE SERVICIO EN EL PUENTE LA BREÑA, HUANCAYO, JUNÍN”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>GENERAL: - ¿Cuál es la relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo Junín?</p> <p>ESPECÍFICOS: ¿Cuál es la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en el puente La Breña Huancayo, Junín?</p> <p>- ¿De qué manera se relaciona el tránsito con el nivel de servicio en el puente La Breña Huancayo, Junín?</p> <p>- ¿Hay una relación de los controles con el nivel de servicio en el puente La Breña Huancayo, Junín?</p>	<p>GENERAL: Determinar la relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín.</p> <p>ESPECÍFICOS: - Identificar la relación de la infraestructura vial con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín. - Determinar la relación del tránsito con el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín - Establecer la relación de los controles con en el nivel de servicio en el Puente La Breña, Huancayo, Junín</p>	<p>GENERAL: H1: Existe una relación directa entre la capacidad vial y el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo Junín. H0: No existe ninguna relación de la capacidad vial con el nivel de servicio en el puente La Breña, Huancayo, Junín.</p> <p>ESPECÍFICOS: La infraestructura vial actual tiene una relación directa en el nivel de servicio del puente La Breña Huancayo, Junín. El tránsito actual tiene una relación directa en el nivel de servicio del puente La Breña Huancayo, Junín. Los controles tienen una relación directa con el nivel de servicio del puente La Breña Huancayo, Junín.</p>	<p>VARIABLE 1: Capacidad Vial</p> <p>VARIABLE 2 Nivel de Servicio</p>	<p>D1: Condiciones de la infraestructura vial D2: Condiciones del tránsito D3: Condiciones de los controles</p> <p>D1: Nivel C D2: Nivel D D3: Nivel E</p>	<p>I1: Características Físicas I2: Características Geométricas I3: Desarrollo de su entorno I1: Tipos de vehículos I2: Numero de Vehículos I3: Distribuciones por carriles</p> <p>I1: Señales restrictivas I2: Velocidad limite I3: Semáforos</p> <p>I1: Tiempo de seguimiento I2: Velocidad media de viaje I3: Velocidad de flujo libre</p>	<p>METODO Científico TIPO Aplicada NIVEL Correlacional DISEÑO Experimental POBLACIÓN Carretea Central Margen Derecha MUESTRA Sector Puente Breña MUESTREO Por Conveniencia TECNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS Fichas de recopilación de información..</p>

ANEXO 03 HOJAS DE AFORO VEHICULAR

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BREÑA - LUNES

TRAMO DE LA CARRETERA			1					ESTACION													
SENTIDO			E ←					CODIGO DE LA ESTACION													
UBICACION			S →					DIA Y FECHA													
DIA			Lunes																		
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06:00-06:15	E	70	4	28	2	15	2		6	1	1				3						132
	S	80	3	25	6	18	1		1	1					1						136
06:15-06:30	E	101	4	23	5	36	3		5	2	1				2						182
	S	136	3	19	7	32	2			4	1				1						205
06:30-06:45	E	70	4	28	2	14	2		5	2	2				4						131
	S	88	3	21	4	15	1			6					1						139
06:45-07:00	E	101	4	23	5	36	6		7	2	1				2						187
	S	136	3	19	7	32	3			4	1				1						206
07:00-07:15	E	106	6	33	4	31	5			10	8				3						206
	S	141	7	27	8	42	4			6	4				0						239
07:15-07:30	E	118	4	30	6	30	11			12	1				2						214
	S	124	8	31	3	37	5			5	7				0						220
07:30-07:45	E	101	4	29	5	29	7			5	9				2						191
	S	131	8	31	7	43	6			11	3				0						240
07:45-08:00	E	116	4	30	5	30	10			12	2				1						210
	S	124	8	31	3	36	5			5	6				1						219
08:00-08:15	E	119	5	22	9	40	8			8	7				1						219
	S	121	11	29	4	36	5			8	5				2						221
08:15-08:30	E	118	4	32	7	30	11			11	1				2						216
	S	124	8	31	3	33	6			6	7				0						218
08:30-08:45	E	122	5	34	6	37	4			9	3				0						220
	S	125	10	17	7	42	7			7	9				3						227
08:45-09:00	E	107	3	21	3	19	5			3	5										166
	S	90	2	18	2	32	6			4	4				1						159
09:00-09:15	E	103	5	29	5	33	6			7	3				0						191
	S	88	9	16	4	40	5			11	7				2						182
09:15-09:30	E	109	4	17	2	18	3			2	4										159
	S	89	1	14	2	28	4			3	2				2						145
09:30-9:45	E	91	7	18	4	35	5			8	4										172
	S	90	9	34	9	36	8			11	7				1						205
09:45-10:00	E	101	2	20	1	16	4			1	2										147
	S	88	2	18	2	33	7			4	3				1						158
10:00-10:15	E	92	5	33	5	29	3			12	4										183
	S	115	10	16	7	41	12			3	6				2						212
10:15-10:30	E	99	2	21	2	33	8			2	2										169
	S	89	3	16	3	15	3			4	6				3						142
10:30-10:45	E	100	12	29	5	29	3			10	4										192
	S	78	2	38	4	30	5			1	5				2						165
10:45-11:00	E	81	18	32	4	35	6			6	0				5						187
	S	71	20	34	4	31	2			11	4				2						179
11:00-11:15	E	111	32	21	6	33	4			12	0				1						220
	S	97	19	33	17	29	3			15	6				2						221
11:15-11:30	E	86	30	26	14	29	5			10	4				3						207
	S	88	22	24	8	28	5			6	4				3						188
11:30-11:45	E	113	9	21	5	37	7			11	6				0						209
	S	128	13	29	7	39	6			5	6				3						236
11:45-12:00	E	91	14	18	10	39	7			9	7				9						204
	S	115	18	30	8	34	2			7	3				6						223
12:00-12:15	E	97	7	28	6	38	5			11	5				9						206
	S	102	16	19	5	36	3			15	2				0						198
12:15-12:30	E	99	8	30	8	38	5		6	8	7				12						221
	S	104	19	31	9	37	2			6	1				2						211
12:30-12:45	E	82	8	36	12	34	5			12	5				4						198
	S	102	16	19	5	36	3			15	2				0						198
12:45-13:00	E	114	13	29	9	41	3			12	4				4						229
	S	92	19	17	11	32	6			3	5				10						195
13:00-13:15	E	93	11	24	9	29	3			11	2			1	0						183
	S	102	16	19	5	36	3			15	2				0						198
13:15-13:30	E	101	8	26	8	26	5		2	13	1				2						192
	S	81	11	25	13	37	3			9	0				0						179
13:30-13:45	E	117	20	31	10	32	7		2	2	13	3			9						246
	S	93	11	24	9	29	3			11	2			1	0						183
13:45-14:00	E	117	17	33	8	33	5		1	11	2				5						232
	S	97	19	22	8	30	1			10	4				0						191
14:00-14:15	E	82	8	36	12	34	5			12	5				4						198
	S	92	17	23	9	23	3			15	8				4						194
14:15-14:30	E	121	14	31	9	32	6			12	3				5						233
	S	98	24	26	7	28	3			10	2				3						201
14:30-14:45	E	123	12	38	7	31	11		5	1	8	2			1						239
	S	103	17	25	9	24	1			5	3				6						193
14:45-15:00	E	113	1	46	10	35	13		5	4	2				6						235
	S	91	17	29	11	33	4			11	10				1						207
15:00-15:15	E	99	18	33	7	29	2			7	4				4						203
	S	104	17	41	15	34	3		1	13	3				3						234
15:15-15:30	E	97	19	22	8	30	1			10	4				0						191
	S	117	17	33	8	33	5		1	11	2				5						232
15:30-15:45	E	102	16	19	5	36	3			15	2				0						198
	S	93	11	24	9	29	3			11	2			1	0						183
15:45-16:00	E	81	11	25	13	37	3			9	0				0						179
	S	101	8	26	8	26	5		2	13	1				2						192
16:00-16:15	E	102	16	19	5	41	3			15	2				0						203
	S	93	8	36	12	34	5			12	5				4						209
16:15-16:30	E	111	15	31	8	29	1			6	3				1						205
	S	102	5	29	5	33	6		6	8	6				11						211
16:30-16:45	E	102	16	19	5	36	4			14	3				0						199
	S	97	7	28	6	37	4			12	4				8						203
16:45-17:00	E	105	17	34	8	32	1			4	3				3						207
	S	101	7	29	7	41	5		6	9	6				9						220
17:00-17:15	E	101	16	25	5	37	4			18	3				2						211
	S	95	7	28	6	41	6			11	6				6						206
17:15-17:30	E	102	21	31	8	33	2			7	3				5						212
	S	98	15	19	10	39	6														

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BRENÁ - MARTES

TRAMO DE LA CARRETERA		1							ESTACION												
SENTIDO		← E			S →				CODIGO DE LA ESTACION												
UBICACION																			DIA Y FECHA		
DIA		Lunes																			
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER			
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06:00-06:15	E	63	4	25	2	14	2	0	5	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	120	
	S	72	3	23	5	16	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	123	
06:15-06:30	E	91	4	21	5	32	3	0	5	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	166	
	S	122	3	17	6	29	2	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	185	
06:30-06:45	E	63	4	25	2	13	2	0	5	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	120	
	S	79	3	19	4	14	1	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	126	
06:45-07:00	E	91	4	21	5	32	5	0	6	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	169	
	S	122	3	17	6	29	3	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	186	
07:00-07:15	E	95	5	30	4	28	5	0	0	9	7	0	0	0	3	0	0	0	0	186	
	S	127	6	24	7	38	4	0	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	215	
07:15-07:30	E	106	4	27	5	27	10	0	0	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0	193	
	S	112	7	28	3	33	5	0	0	5	5	0	0	0	1	0	0	0	0	199	
07:30-07:45	E	91	4	26	5	26	6	0	0	5	8	0	0	0	2	0	0	0	0	173	
	S	118	7	28	6	39	5	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	216	
07:45-08:00	E	104	4	27	5	28	9	0	0	12	3	0	0	0	2	0	0	0	0	194	
	S	112	7	30	3	32	6	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	197	
08:00-08:15	E	107	5	20	8	36	7	0	0	7	6	0	0	0	1	0	0	0	0	197	
	S	109	10	26	4	32	5	0	0	7	5	0	0	0	2	0	0	0	0	200	
08:15-08:30	E	106	4	27	5	27	10	0	0	11	1	0	0	0	2	0	0	0	0	193	
	S	112	7	28	3	33	5	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	199	
08:30-08:45	E	110	5	31	5	33	4	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	199	
	S	113	9	15	6	38	6	0	0	6	8	0	0	0	3	0	0	0	0	204	
08:45-09:00	E	96	3	19	3	17	5	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	151	
	S	81	2	16	2	29	5	0	0	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0	144	
09:00-09:15	E	93	5	26	5	30	5	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	173	
	S	79	8	14	4	36	5	0	0	10	6	0	0	0	2	0	0	0	0	164	
09:15-09:30	E	98	4	15	2	16	3	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	144	
	S	80	1	13	2	25	4	0	0	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	132	
09:30-9:45	E	82	6	16	4	32	5	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	156	
	S	81	8	31	8	32	7	0	0	10	6	0	0	0	1	0	0	0	0	184	
09:45-10:00	E	91	2	18	1	14	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	133	
	S	79	2	16	2	30	6	0	0	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	143	
10:00-10:15	E	83	5	30	5	26	3	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	167	
	S	104	9	14	6	37	11	0	0	3	5	0	0	0	2	0	0	0	0	191	
10:15-10:30	E	89	2	19	2	30	7	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	153	
	S	80	3	14	3	14	3	0	0	4	5	0	0	0	3	0	0	0	0	129	
10:30-10:45	E	90	11	26	5	26	3	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	174	
	S	70	2	34	4	27	5	0	0	1	5	0	0	0	2	0	0	0	0	150	
10:45-11:00	E	73	16	29	4	32	5	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	169	
	S	64	18	31	4	28	2	0	0	10	4	0	0	0	2	0	0	0	0	163	
11:00-11:15	E	100	29	19	5	30	4	0	0	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	199	
	S	87	17	30	15	26	3	0	0	14	5	0	0	0	2	0	0	0	0	199	
11:15-11:30	E	77	27	23	13	26	5	0	0	9	4	0	0	0	3	0	0	0	0	187	
	S	79	20	22	7	25	5	0	0	5	4	0	0	0	3	0	0	0	0	170	
11:30-11:45	E	102	8	19	5	33	6	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	188	
	S	115	12	26	6	35	5	0	0	5	5	0	0	0	3	0	0	0	0	212	
11:45-12:00	E	82	13	16	9	35	6	0	0	8	6	0	0	0	8	0	0	0	0	183	
	S	104	16	27	7	31	2	0	0	6	3	0	0	0	5	0	0	0	0	201	
12:00-12:15	E	87	6	25	5	34	5	0	0	10	5	0	0	0	8	0	0	0	0	185	
	S	92	14	17	5	32	3	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	179	
12:15-12:30	E	89	7	27	7	34	5	5	0	7	6	0	0	0	11	0	0	0	0	198	
	S	94	17	28	8	33	2	0	0	5	1	0	0	0	2	0	0	0	0	190	
12:30-12:45	E	74	7	32	11	31	5	0	0	11	5	0	0	0	4	0	0	0	0	180	
	S	92	14	17	5	32	3	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	179	
12:45-13:00	E	103	12	26	8	37	3	0	0	11	4	0	0	0	4	0	0	0	0	208	
	S	83	17	15	10	29	5	0	0	3	5	0	0	0	9	0	0	0	0	176	
13:00-13:15	E	84	10	22	8	26	3	0	0	10	2	0	0	1	0	0	0	0	0	166	
	S	92	14	17	5	32	3	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	179	
13:15-13:30	E	91	7	23	7	23	5	2	0	12	1	0	0	0	2	0	0	0	0	173	
	S	73	10	23	12	33	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	
13:30-13:45	E	105	18	28	9	29	6	2	2	12	3	0	0	0	8	0	0	0	0	222	
	S	84	10	22	8	26	3	0	0	10	2	0	0	1	0	0	0	0	0	166	
13:45-14:00	E	105	15	30	7	30	5	1	0	10	2	0	0	0	5	0	0	0	0	210	
	S	87	17	20	7	27	1	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
14:00-14:15	E	74	7	32	11	31	5	0	0	11	5	0	0	0	4	0	0	0	0	180	
	S	83	15	21	8	21	3	0	0	14	7	0	0	0	4	0	0	0	0	176	
14:15-14:30	E	109	13	28	8	29	5	0	0	11	3	0	0	0	5	0	0	0	0	211	
	S	88	22	23	6	25	3	0	0	9	2	0	0	0	3	0	0	0	0	181	
14:30-14:45	E	111	11	34	6	28	10	5	1	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	216	
	S	93	15	23	8	22	1	0	0	5	3	0	0	0	5	0	0	0	0	175	
14:45-15:00	E	102	1	41	9	32	12	5	0	4	2	0	0	0	5	0	0	0	0	213	
	S	82	15	26	10	30	4	0	0	10	9	0	0	0	1	0	0	0	0	187	
15:00-15:15	E	89	16	30	6	26	2	0	0	6	4	0	0	0	4	0	0	0	0	183	
	S	94	15	37	14	31	3	1	0	12	3	0	0	0	3	0	0	0	0	213	
15:15-15:30	E	87	17	20	7	27	1	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	172	
	S	105	15	30	7	30	5	1	0	10	2	0	0	0	5	0	0	0	0	210	
15:30-15:45	E	92	14	17	5	32	3	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	179	
	S	84	10	22	8	26	3	0	0	10	2	0	0	1	0	0	0	0	0	166	
15:45-16:00	E	73	10	23	12	33	3	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162	
	S	91	7	23	7	23	5	2	0	12	1	0	0	0	2	0	0	0	0	173	
16:00-16:15	E	92	14	17	5	32	3	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	184	
	S	84	7	32	11	31	5	0	0	11	5	0	0	0	4	0	0	0	0	190	
16:15-16:30	E	100	14	28	7	26	1	0	0	5	3	0	0	0	1	0	0	0	0	185	
	S	92	5	26	5	30	5	5	0	7	5	0	0	0	10	0	0	0	0	190	
16:30-16:45	E	92	14	17	5	32	4	0	0	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	180	
	S	87	6	25	5																

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BREÑA - MIERCOLES

TRAMO DE LA CARRETERA	1	ESTACION	
SENTIDO	E ← → S	CODIGO DE LA ESTACION	
UBICACION			
DIÁ	Lunes	DIA Y FECHA	

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER					
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
06:00-06:15	E	77	4	31	2	17	2	0	7	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	145
06:15-06:30	S	88	3	28	7	20	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	150
06:30-06:45	E	111	4	25	6	40	3	0	6	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	200
06:45-07:00	S	150	3	21	8	35	2	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	225
07:00-07:15	E	77	4	31	2	15	2	0	6	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	143
07:15-07:30	S	97	3	23	4	17	1	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	153
07:30-07:45	E	111	4	25	6	40	7	0	8	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	206
07:45-08:00	S	150	3	21	8	35	3	0	0	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	226
08:00-08:15	E	117	7	36	4	34	6	0	0	11	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	227
08:15-08:30	S	155	8	30	9	46	4	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263
08:30-08:45	E	130	4	33	7	33	12	0	0	13	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	235
08:45-09:00	S	136	9	34	3	39	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241
09:00-09:15	E	111	4	32	6	32	8	0	0	6	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	211
09:15-09:30	S	144	9	34	8	47	7	0	0	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264
09:30-09:45	E	130	4	33	7	33	12	0	0	13	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	235
09:45-10:00	S	136	9	34	3	41	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
10:00-10:15	E	130	6	24	10	44	9	0	0	9	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	241
10:15-10:30	S	128	12	32	4	40	6	0	0	9	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	239
10:30-10:45	E	130	4	33	7	33	12	0	0	13	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	235
10:45-11:00	S	136	9	34	3	41	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	243
11:00-11:15	E	134	6	37	7	41	4	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242
11:15-11:30	S	138	11	19	8	46	8	0	0	8	10	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	251
11:30-11:45	E	118	3	23	3	21	6	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	183
11:45-12:00	S	99	2	20	2	35	7	0	0	4	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	174
12:00-12:15	E	113	6	32	6	36	7	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211
12:15-12:30	S	97	10	18	4	44	6	0	0	12	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	201
12:30-12:45	E	120	4	19	2	20	3	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174
12:45-13:00	S	98	1	15	2	31	4	0	0	3	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	158
13:00-13:15	E	100	8	20	4	39	6	0	0	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
13:15-13:30	S	99	10	37	10	40	9	0	0	12	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	226
13:30-13:45	E	111	2	22	1	18	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161
13:45-14:00	S	97	2	20	2	36	8	0	0	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	173
14:00-14:15	E	101	6	36	6	32	3	0	0	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
14:15-14:30	S	127	11	18	8	45	13	0	0	3	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	234
14:30-14:45	E	109	2	23	2	36	9	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185
14:45-15:00	S	98	3	18	3	17	3	0	0	4	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	156
15:00-15:15	E	110	13	32	6	32	3	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211
15:15-15:30	S	86	2	42	4	33	6	0	0	1	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	182
15:30-15:45	E	89	20	35	4	39	7	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	207
15:45-16:00	S	78	22	37	4	34	2	0	0	12	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	195
16:00-16:15	E	122	35	23	7	36	4	0	0	13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	241
16:15-16:30	S	107	21	36	19	32	3	0	0	17	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	244
16:30-16:45	E	95	33	29	15	32	6	0	0	11	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	228
16:45-17:00	S	97	24	26	9	31	6	0	0	7	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	207
17:00-17:15	E	124	10	23	6	41	8	0	0	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231
17:15-17:30	S	141	14	32	8	43	7	0	0	6	7	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	261
17:30-17:45	E	100	15	20	11	43	8	0	0	10	8	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	225
17:45-18:00	S	127	20	33	9	37	2	0	0	8	3	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	246
18:00-18:15	E	107	8	31	7	42	6	0	0	12	6	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	229
18:15-18:30	S	112	18	21	6	40	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
18:30-18:45	E	109	9	33	9	42	6	7	0	9	8	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	245
18:45-19:00	S	114	21	34	10	41	2	0	0	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	232
19:00-19:15	E	90	9	40	13	37	6	0	0	13	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	218
19:15-19:30	S	112	18	21	6	40	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
19:30-19:45	E	125	14	32	10	45	3	0	0	13	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	250
19:45-20:00	S	101	21	19	12	35	7	0	0	3	6	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	215
20:00-20:15	E	102	12	26	10	32	3	0	0	12	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	200
20:15-20:30	S	112	18	21	6	40	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
20:30-20:45	E	111	9	29	9	29	6	2	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	212
20:45-21:00	S	89	12	28	14	41	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
21:00-21:15	E	129	22	34	11	35	8	2	2	14	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	270
21:15-21:30	S	102	12	26	10	32	3	0	0	12	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	200
21:30-21:45	E	129	19	36	9	36	6	1	0	12	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	256
21:45-22:00	S	107	21	34	9	33	1	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
22:00-22:15	E	129	19	36	9	36	6	1	0	12	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	256
22:15-22:30	S	112	18	21	6	40	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219
22:30-22:45	E	89	12	28	14	41	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
22:45-23:00	S	129	22	34	11	35	8	2	2	14	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	270
23:00-23:15	E	102	12	26	10	32	3	0	0	12	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	200
23:15-23:30	S	111	9	29	9	29	6	2	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	212
23:30-23:45	E	89	12	28	14	41	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
23:45-24:00	S	129	22	34	11	35	8	2															

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BREÑA - JUEVES

TRAMO DE LA CARRETERA: 1	ESTACION:
SENTIDO: E ← S →	CODIGO DE LA ESTACION:
UBICACION: 	DIA Y FECHA:

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi	2 E		>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3								
06:00-06:15	E	74	4	29	2	16	2	0	6	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138
TOTAL	E	6903	662	1806	410	2099	332	21	26	548	245	410	0	1	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13200
TOTAL	S	6895	686	1748	424	2114	291	16	1	549	253	410	0	2	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13124
PARCIAL:		13798	1348	3554	834	4213	623	37	27	1097	498	0	0	3	292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26324

ENCUESTADOR: _____ JEFE DE BRIGADA: _____ ING. RESPONS: _____ SUPERV. MTC: _____

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BREÑA - VIERNES

TRAMO DE LA CARRETERA				1							ESTACION									
SENTIDO				← E							S →				CODIGO DE LA ESTACION					
UBICACION											DIA Y FECHA									
DIA				Lunes																
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	
06:00-06:15	E	81	5	32	2	17	2	0	7	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	151
	S	92	3	29	7	21	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	156
06:15-06:30	E	116	5	26	6	41	3	0	6	2	1	0	0	0	2	0	0	0	208	
	S	156	3	22	8	37	2	0	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	235	
06:30-06:45	E	81	5	32	2	16	2	0	6	2	0	0	0	0	5	0	0	0	151	
	S	101	3	24	5	17	1	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	159	
06:45-07:00	E	116	5	26	6	41	7	0	8	2	1	0	0	0	2	0	0	0	214	
	S	156	3	22	8	37	3	0	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	236	
07:00-07:15	E	122	7	38	5	36	6	0	0	12	9	0	0	0	3	0	0	0	238	
	S	162	8	31	9	48	5	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	0	275	
07:15-07:30	E	137	5	35	7	35	13	0	0	14	2	0	0	0	2	0	0	0	250	
	S	143	9	36	3	43	6	0	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	253	
07:30-07:45	E	116	5	33	6	33	8	0	0	6	10	0	0	0	2	0	0	0	219	
	S	151	9	36	8	49	7	0	0	13	3	0	0	0	0	0	0	0	276	
07:45-08:00	E	136	5	35	7	35	13	0	0	14	2	0	0	0	2	0	0	0	249	
	S	142	9	36	3	43	6	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	251	
08:00-08:15	E	137	6	25	10	46	9	0	0	9	8	0	0	0	1	0	0	0	251	
	S	139	13	33	5	41	6	0	0	9	6	0	0	0	2	0	0	0	254	
08:15-08:30	E	136	5	35	7	35	13	0	0	14	3	0	0	0	2	0	0	0	250	
	S	143	9	36	3	43	6	0	0	6	5	0	0	0	0	0	0	0	251	
08:30-08:45	E	140	6	39	7	43	5	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0	253	
	S	144	12	20	8	48	8	0	0	8	10	0	0	0	3	0	0	0	261	
08:45-09:00	E	123	3	24	3	22	6	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	190	
	S	104	2	21	2	37	7	0	0	5	5	0	0	0	1	0	0	0	184	
09:00-09:15	E	118	6	33	6	38	7	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	219	
	S	101	10	18	5	46	6	0	0	13	8	0	0	0	2	0	0	0	209	
09:15-09:30	E	125	5	20	2	21	3	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	183	
	S	102	1	16	2	32	5	0	0	3	2	0	0	0	2	0	0	0	165	
09:30-9:45	E	105	8	21	5	40	6	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	199	
	S	104	10	39	10	41	9	0	0	13	8	0	0	0	1	0	0	0	235	
09:45-10:00	E	116	2	23	1	18	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	168	
	S	101	2	21	2	38	8	0	0	5	3	0	0	0	1	0	0	0	181	
10:00-10:15	E	106	6	38	6	33	3	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	0	211	
	S	132	12	18	8	47	14	0	0	3	7	0	0	0	2	0	0	0	243	
10:15-10:30	E	114	2	24	2	38	9	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	193	
	S	102	3	18	3	17	3	0	0	5	7	0	0	0	3	0	0	0	161	
10:30-10:45	E	115	14	33	6	33	3	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	221	
	S	90	2	44	5	35	6	0	0	1	6	0	0	0	2	0	0	0	191	
10:45-11:00	E	93	21	37	5	40	7	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	216	
	S	82	23	39	5	36	2	0	0	13	5	0	0	0	2	0	0	0	207	
11:00-11:15	E	128	37	24	7	38	5	0	0	14	0	0	0	0	1	0	0	0	254	
	S	112	22	38	20	33	3	0	0	17	7	0	0	0	2	0	0	0	254	
11:15-11:30	E	99	35	30	16	33	6	0	0	12	5	0	0	0	3	0	0	0	239	
	S	101	25	28	9	32	6	0	0	7	5	0	0	0	3	0	0	0	216	
11:30-11:45	E	130	10	24	6	43	8	0	0	13	7	0	0	0	0	0	0	0	241	
	S	147	15	33	8	45	7	0	0	6	7	0	0	0	3	0	0	0	271	
11:45-12:00	E	105	16	21	12	45	8	0	0	10	8	0	0	0	10	0	0	0	235	
	S	132	21	35	9	39	2	0	0	8	3	0	0	0	7	0	0	0	256	
12:00-12:15	E	112	8	32	7	44	6	0	0	13	6	0	0	0	10	0	0	0	238	
	S	117	18	22	6	41	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	226	
12:15-12:30	E	114	9	35	9	44	6	7	0	9	8	0	0	0	14	0	0	0	255	
	S	120	22	36	10	43	2	0	0	7	1	0	0	0	2	0	0	0	243	
12:30-12:45	E	94	9	41	14	39	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	228	
	S	117	18	22	6	41	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	226	
12:45-13:00	E	131	15	33	10	47	3	0	0	14	5	0	0	0	5	0	0	0	263	
	S	106	22	20	13	37	7	0	0	3	6	0	0	0	12	0	0	0	226	
13:00-13:15	E	107	13	28	10	33	3	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	210	
	S	117	18	22	6	41	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	226	
13:15-13:30	E	116	9	30	9	30	6	2	0	15	1	0	0	0	2	0	0	0	220	
	S	93	13	29	15	43	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	206	
13:30-13:45	E	135	23	36	12	37	8	2	2	15	3	0	0	0	10	0	0	0	283	
	S	107	13	28	10	33	3	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	210	
13:45-14:00	E	135	20	38	9	38	6	1	0	13	2	0	0	0	6	0	0	0	268	
	S	112	22	25	9	35	1	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	221	
14:00-14:15	E	94	9	41	14	39	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	228	
	S	106	20	26	10	26	3	0	0	17	9	0	0	0	5	0	0	0	222	
14:15-14:30	E	139	16	36	10	37	7	0	0	14	3	0	0	0	6	0	0	0	268	
	S	113	28	30	8	32	3	0	0	12	2	0	0	0	3	0	0	0	231	
14:30-14:45	E	141	14	44	8	36	13	6	1	9	2	0	0	0	1	0	0	0	275	
	S	118	20	29	10	28	1	0	0	6	3	0	0	0	7	0	0	0	222	
14:45-15:00	E	130	1	53	12	40	15	6	0	5	2	0	0	0	7	0	0	0	271	
	S	105	20	33	13	38	5	0	0	13	12	0	0	0	1	0	0	0	240	
15:00-15:15	E	114	21	38	8	33	2	0	0	8	5	0	0	0	5	0	0	0	234	
	S	120	20	47	17	39	3	1	0	15	3	0	0	0	3	0	0	0	268	
15:15-15:30	E	112	22	25	9	35	1	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	221	
	S	135	20	38	9	38	6	1	0	13	2	0	0	0	6	0	0	0	268	
15:30-15:45	E	117	18	22	6	41	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	226	
	S	107	13	28	10	33	3	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	210	
15:45-16:00	E	93	13	29	15	43	3	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	206	
	S	116	9	30	9	30	6	2	0	15	1	0	0	0	2	0	0	0	220	
16:00-16:15	E	117	18	22	6	47	3	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	0	232	
	S	107	9	41	14	39	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	241	
16:15-16:30	E	128	17	36	9	33	1	0	0	7	3	0	0	0	1	0	0	0	235	
	S	117	6	33	6	38	7	7	0	9	7	0	0	0	13	0	0	0	243	
16:30-16:45	E	117	18	22	6	41	5	0	0	16	3	0	0	0	0	0	0	0	228	
	S	112	8	32	7	43	5	0	0	14	5	0	0	0	9	0	0	0	235	
16:45-17:00	E	121	20	39	9	37	1	0	0	5	3	0	0	0	3	0	0	0		

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BREÑA - SABADO

TRAMO DE LA CARRETERA	1								
SENTIDO	E ←	S →							
UBICACIÓN									
DÍA	Lunes								

ESTACION		
CODIGO DE LA ESTACION		
DIA Y FECHA		

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER						
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
06:00-06:15	E	84	5	34	2	18	2	0	7	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	158
06:00-06:15	S	96	4	30	7	22	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	163
06:15-06:30	E	121	5	28	6	43	4	0	6	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	218
06:15-06:30	S	163	4	23	8	38	2	0	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	245
06:30-06:45	E	84	5	34	2	17	2	0	6	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	157
06:30-06:45	S	106	4	25	5	18	1	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	167
06:45-07:00	E	121	5	28	6	43	7	0	8	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	223
06:45-07:00	S	163	4	23	8	38	4	0	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	247
07:00-07:15	E	127	7	40	5	37	6	0	0	12	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	248
07:00-07:15	S	169	8	32	10	50	5	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286
07:15-07:30	E	142	6	36	7	36	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	257
07:15-07:30	S	149	11	37	4	44	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	265
07:30-07:45	E	121	5	35	6	35	8	0	0	6	11	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	229
07:30-07:45	S	157	10	37	8	52	7	0	0	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	288
07:45-08:00	E	142	5	36	7	36	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	256
07:45-08:00	S	149	10	37	4	44	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264
08:00-08:15	E	143	6	26	11	48	10	0	0	10	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	263
08:00-08:15	S	145	13	35	5	43	6	0	0	10	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	265
08:15-08:30	E	142	4	36	7	36	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	255
08:15-08:30	S	147	12	37	4	44	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264
08:30-08:45	E	146	6	41	7	44	5	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	264
08:30-08:45	S	150	12	20	8	50	8	0	0	8	11	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	271
08:45-09:00	E	128	4	25	4	23	6	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
08:45-09:00	S	108	2	22	2	38	7	0	0	5	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	190
09:00-09:15	E	124	6	35	6	40	7	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	230
09:00-09:15	S	106	11	19	5	48	6	0	0	13	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	218
09:15-09:30	E	131	5	20	2	22	4	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	191
09:15-09:30	S	107	1	17	2	34	5	0	0	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	174
09:30-9:45	E	109	8	22	5	42	6	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207
09:30-9:45	S	108	11	41	11	43	10	0	0	13	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	246
09:45-10:00	E	121	2	24	1	19	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
09:45-10:00	S	106	2	22	2	40	8	0	0	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	190
10:00-10:15	E	110	6	40	6	35	4	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220
10:00-10:15	S	138	12	19	8	49	14	0	0	4	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	253
10:15-10:30	E	119	2	25	2	40	10	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	202
10:15-10:30	S	107	4	19	4	18	4	0	0	5	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	172
10:30-10:45	E	120	14	35	6	35	4	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	231
10:30-10:45	S	94	2	46	5	36	6	0	0	1	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	198
10:45-11:00	E	97	22	38	5	42	7	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	224
10:45-11:00	S	85	24	41	5	37	2	0	0	13	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	214
11:00-11:15	E	133	38	25	7	40	5	0	0	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	263
11:00-11:15	S	116	23	40	20	35	4	0	0	18	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	265
11:15-11:30	E	103	36	31	17	35	6	0	0	12	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	249
11:15-11:30	S	106	26	29	10	34	6	0	0	7	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	227
11:30-11:45	E	136	11	25	6	44	8	0	0	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
11:30-11:45	S	154	16	35	8	47	7	0	0	6	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	284
11:45-12:00	E	109	17	22	12	47	8	0	0	11	8	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	245
11:45-12:00	S	138	22	36	10	41	2	0	0	8	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	268
12:00-12:15	E	116	8	34	7	46	6	0	0	13	6	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	247
12:00-12:15	S	122	19	23	6	43	4	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
12:15-12:30	E	119	10	36	10	46	6	7	0	10	8	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	266
12:15-12:30	S	125	23	37	11	44	2	0	0	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	252
12:30-12:45	E	98	10	43	14	41	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	237
12:30-12:45	S	122	19	23	6	43	4	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
12:45-13:00	E	137	16	35	11	49	4	0	0	14	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	276
12:45-13:00	S	110	23	20	13	38	7	0	0	4	6	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	233
13:00-13:15	E	112	13	29	11	35	4	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	220
13:00-13:15	S	122	19	23	6	43	4	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237
13:15-13:30	E	121	10	31	10	31	6	2	0	16	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	230
13:15-13:30	S	97	13	30	16	44	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215
13:30-13:45	E	140	24	37	12	38	8	2	2	16	4	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	294
13:30-13:45	S	112	13	29	11	35	4	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	220
13:45-14:00	E	140	20	40	10	40	6	1	0	13	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	278
13:45-14:00	S	116	23	26	10	36	1	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	229
14:00-14:15	E	98	10	43	14	41	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	237
14:00-14:15	S	110	20	28	11	28	4	0	0	18	10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	234
14:15-14:30	E	145	17	37	11	38	7	0	0	14	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	279
14:15-14:30	S	118	29	31	8	34	4	0	0	12	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	242
14:30-14:45	E	148	14	46	8	37	13	6	1	10	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	286

ESTUDIO DE TRAFICO - PTE BREÑA - DOMINGO

TRAMO DE LA CARRETERA	1
SENTIDO	E ← S →
UBICACION	

ESTACION	
CODIGO DE LA ESTACION	
DIA Y FECHA	

HORA	SENTI DO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER					
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
06:00-06:15	E	82	5	33	2	18	2	0	7	1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	155
06:15-06:30	E	118	5	27	6	42	4	0	6	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	159
06:30-06:45	E	159	4	22	8	37	2	0	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	213
06:45-07:00	E	82	5	33	2	16	2	0	6	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	239
06:45-07:00	S	103	4	25	5	18	1	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	153
06:45-07:00	S	103	4	25	5	18	1	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	164
07:00-07:15	E	118	5	27	6	42	7	0	8	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	218
07:00-07:15	S	159	4	22	8	37	4	0	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	241
07:15-07:30	E	124	7	39	5	36	6	0	0	12	9	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	242
07:15-07:30	S	165	8	32	9	49	5	0	0	7	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280
07:30-07:45	E	138	5	33	7	35	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	248
07:30-07:45	S	145	9	39	4	43	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260
07:45-08:00	E	118	5	34	6	34	8	0	0	6	11	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	224
07:45-08:00	S	153	9	36	8	50	7	0	0	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280
08:00-08:15	E	138	5	31	7	35	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	246
08:00-08:15	S	145	9	30	4	43	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	251
08:15-08:30	E	139	6	26	11	47	9	0	0	9	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	256
08:15-08:30	S	142	13	34	5	42	6	0	0	9	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	259
08:30-08:45	E	138	5	35	7	35	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	250
08:30-08:45	S	145	9	36	4	43	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	257
08:45-09:00	E	143	6	40	7	43	5	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259
08:45-09:00	S	146	12	20	8	49	8	0	0	8	11	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	266
09:00-09:15	E	125	4	25	4	22	6	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196
09:00-09:15	S	105	2	21	2	37	7	0	0	5	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	185
09:15-09:30	E	121	6	34	6	39	7	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225
09:15-09:30	S	103	11	19	5	47	6	0	0	13	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	214
09:30-09:45	E	128	5	20	2	21	4	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187
09:30-09:45	S	104	1	16	2	33	5	0	0	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	169
09:45-10:00	E	106	8	21	5	41	6	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201
09:45-10:00	S	105	11	40	11	42	9	0	0	13	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	240
10:00-10:15	E	118	2	23	1	19	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	171
10:00-10:15	S	103	2	21	2	39	8	0	0	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	185
10:15-10:30	E	108	6	39	6	34	4	0	0	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216
10:15-10:30	S	135	12	19	8	48	14	0	0	4	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	249
10:30-10:45	E	116	2	25	2	39	9	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
10:30-10:45	S	104	4	19	4	18	4	0	0	5	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	169
10:45-11:00	E	117	14	34	6	34	4	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226
10:45-11:00	S	91	2	44	5	35	6	0	0	1	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	192
11:00-11:15	E	95	21	37	5	41	7	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	219
11:00-11:15	S	83	23	40	5	36	2	0	0	13	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	209
11:15-11:30	E	130	37	25	7	39	5	0	0	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	258
11:15-11:30	S	113	22	39	20	34	4	0	0	18	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	259
11:30-11:45	E	101	35	30	16	34	6	0	0	12	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	243
11:30-11:45	S	103	26	28	9	33	6	0	0	7	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	221
11:45-12:00	E	132	11	25	6	43	8	0	0	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	245
11:45-12:00	S	150	15	34	8	46	7	0	0	6	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	277
12:00-12:15	E	106	16	21	12	46	8	0	0	11	8	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	239
12:00-12:15	S	135	21	35	9	40	2	0	0	8	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	261
12:15-12:30	E	113	8	33	7	44	6	0	0	13	6	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	241
12:15-12:30	S	119	19	22	6	42	4	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
12:30-12:45	E	116	9	35	9	44	6	7	0	9	8	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	257
12:30-12:45	S	122	22	36	11	43	2	0	0	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	246
12:45-13:00	E	96	9	42	14	40	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	232
12:45-13:00	S	119	19	22	6	42	4	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
13:00-13:15	E	133	15	34	11	48	4	0	0	14	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	269
13:00-13:15	S	108	22	20	13	37	7	0	0	4	6	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	229
13:15-13:30	E	109	13	28	11	34	4	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	215
13:15-13:30	S	119	19	22	6	42	4	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232
13:30-13:45	E	118	9	30	9	30	6	2	0	15	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	222
13:30-13:45	S	95	13	29	15	43	4	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	210
13:45-14:00	E	137	23	36	12	37	8	2	2	15	4	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	287
13:45-14:00	S	109	13	28	11	34	4	0	0	13	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	215
14:00-14:15	E	137	20	39	9	39	6	1	0	13	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	272
14:00-14:15	S	113	22	26	9	35	1	0	0	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	223
14:15-14:30	E	96	9	42	14	40	6	0	0	14	6	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	232
14:15-14:30	S	108	20	27	11	27	4	0	0	18	9	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	229
14:30-14:45	E	142	16	36	11	37	7	0	0	14	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	273
14:30-14:45	S	115	28	30	8	33	4	0	0	12	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	236
14:45-15:00	E	144	14	44	8	36	13	6	1	9	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	278
14:45-15:00	S	121	20	29	11	28	1	0	0	6	4	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	227
15:00-15:15	E	132	1	54	12	41	15	6	0	5	2	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	275
15:00-15:15	S	106	20	34																			

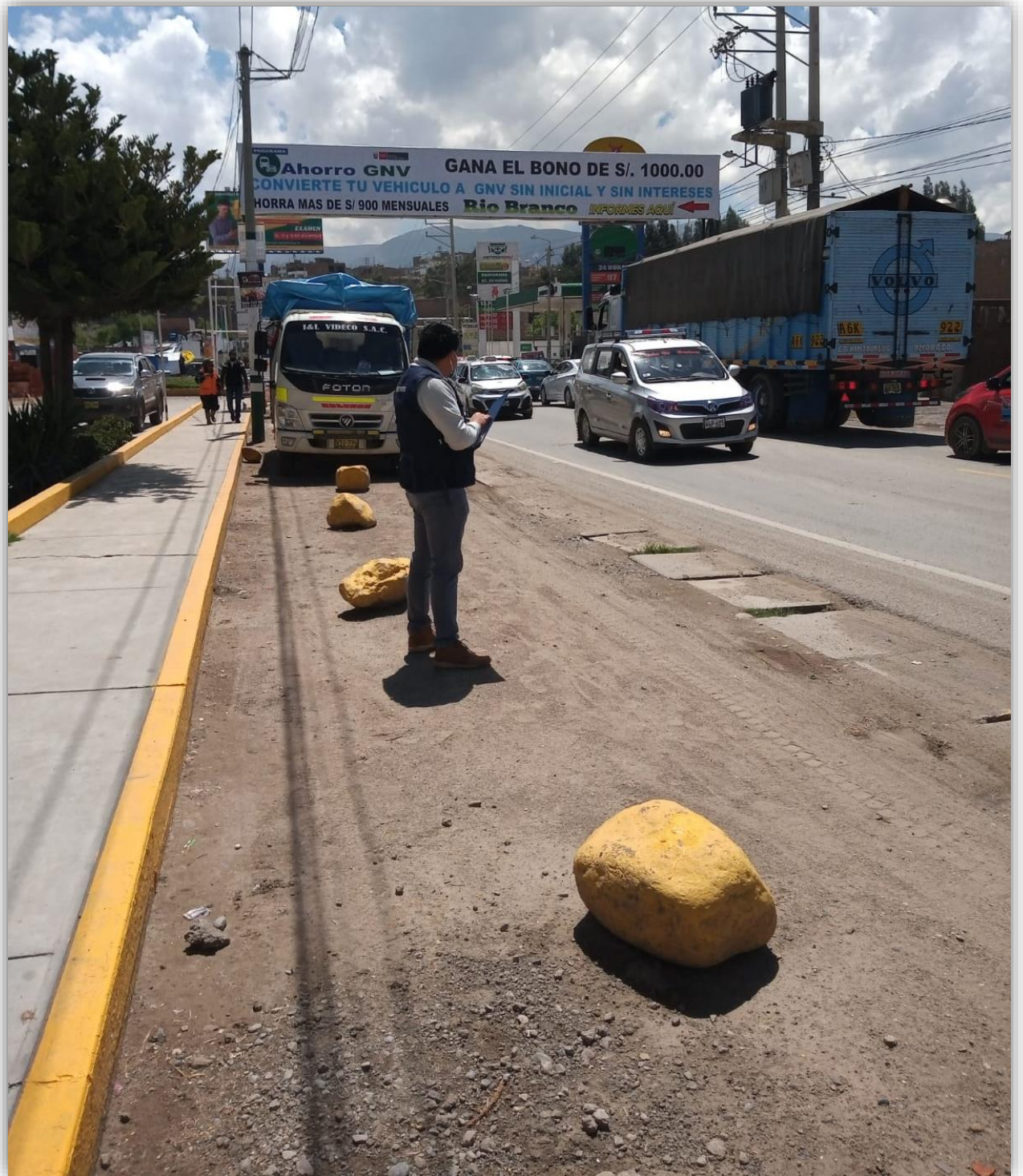
ANEXO 4 RESUMEN DE AFORO

AFORO CADA 15 MINUTOS								
HORARIO		LUN	MAR	MIER	JUE	VIE	SAB	DOM
06:00	06:15	268	243	295	280	307	321	314
06:15	06:30	387	351	425	405	443	463	452
06:30	06:45	270	246	296	282	310	324	317
06:45	07:00	393	355	432	411	450	470	459
07:00	07:15	445	401	490	464	513	534	522
07:15	07:30	434	392	476	456	503	522	508
07:30	07:45	431	389	475	452	495	517	504
07:45	08:00	429	391	478	456	500	520	497
08:00	08:15	440	397	480	458	505	528	528
08:15	08:30	434	392	478	456	501	519	507
08:30	08:45	447	403	493	467	514	535	525
08:45	09:00	325	295	357	340	374	390	381
09:00	09:15	373	337	412	389	428	448	439
09:15	09:30	304	276	332	317	348	365	356
09:30	09:45	377	340	416	395	434	453	441
09:45	10:00	305	276	334	319	349	365	356
10:00	10:15	395	358	435	415	454	473	465
10:15	10:30	311	282	341	325	354	374	366
10:30	10:45	357	324	393	374	412	429	418
10:45	11:00	366	332	402	385	423	438	428
11:00	11:15	441	398	485	464	508	528	517
11:15	11:30	395	357	435	412	455	476	464
11:30	11:45	445	400	492	465	512	534	522
11:45	12:00	427	384	471	448	491	513	500
12:00	12:15	404	364	448	423	464	484	473
12:15	12:30	432	388	477	452	498	518	503
12:30	12:45	396	359	437	416	454	474	464
12:45	13:00	424	384	465	446	489	509	498
13:00	13:15	381	345	419	400	436	457	447
13:15	13:30	371	335	409	388	426	445	432
13:30	13:45	429	388	470	451	493	514	502
13:45	14:00	423	382	466	445	489	507	495
14:00	14:15	392	356	431	411	450	471	461
14:15	14:30	434	392	477	455	499	521	509
14:30	14:45	432	391	476	452	497	518	505
14:45	15:00	442	400	486	466	511	530	518
15:00	15:15	437	396	479	458	502	526	514
15:15	15:30	423	382	466	445	489	507	495
15:30	15:45	381	345	419	400	436	457	447
15:45	16:00	371	335	409	388	426	445	432
16:00	16:15	412	374	454	433	473	494	483
16:15	16:30	416	375	460	435	478	499	487
16:30	16:45	402	362	443	421	463	482	470
16:45	17:00	427	385	471	445	490	512	501
17:00	17:15	417	375	462	436	480	499	488
17:15	17:30	423	381	467	443	486	508	496
17:30	17:45	432	390	477	453	496	516	505
17:45	18:00	395	357	435	412	455	476	464
18:00	18:15	357	324	393	374	412	429	418
18:15	18:30	366	332	402	385	423	438	428
18:30	18:45	397	360	437	417	456	476	467
18:45	19:00	324	295	355	338	369	388	381
19:00	19:15	383	345	422	401	442	461	449
19:15	19:30	304	275	333	317	348	365	355
19:30	19:45	373	337	412	389	428	448	439
19:45	20:00	313	285	342	328	359	376	366
20:00	20:15	431	388	474	450	494	519	508
20:15	20:30	334	303	367	349	383	399	391
20:30	20:45	431	388	475	451	496	518	507
20:45	21:00	434	392	478	456	502	0	507
21:00	21:15	406	367	448	424	466	486	477
21:15	21:30	408	369	449	428	470	489	477
21:30	21:45	391	352	431	408	451	469	459
21:45	22:00	382	345	420	400	440	459	447
TOTAL		25129	22717	27664	26324	28902	30148	29438
PORCENTAJE		13.20	11.94	14.54	13.83	15.19	15.84	15.47

ANEXO 5 MODIFICACION DE TRANSITO

	HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				
					PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	
DATOS DE CAMPO	06:45-07:00	E	121	5	28	6	43	7	0	8	2	1	0	0	0	2	0	223
		S	163	4	23	8	38	4	0	0	5	1	0	0	0	1	0	247
	07:00-07:15	E	127	7	40	5	37	6	0	0	12	10	0	0	0	4	0	248
		S	169	8	32	10	50	5	0	0	7	5	0	0	0	0	0	286
	07:15-07:30	E	142	5	36	7	36	13	0	0	14	1	0	0	0	2	0	256
		S	149	10	37	4	44	6	0	0	6	8	0	0	0	0	0	264
	07:30-07:45	E	121	5	35	6	35	8	0	0	6	11	0	0	0	2	0	229
		S	157	10	37	8	52	7	0	0	13	4	0	0	0	0	0	288
DATOS MODIFICADOS	06:45-07:00	E	61	5	28	6	18	7	3	8	2	1	0	0	0	2	0	141
		S	63	4	23	8	18	4	9	0	5	1	0	0	0	1	0	136
	07:00-07:15	E	47	7	20	5	22	6	9	0	12	10	0	0	0	4	0	142
		S	69	8	12	10	25	5	11	0	7	5	0	0	0	0	0	152
	07:15-07:30	E	62	5	16	7	21	13	7	0	14	1	0	0	0	2	0	148
		S	49	10	37	4	24	6	9	0	6	8	0	0	0	0	0	153
	07:30-07:45	E	61	5	35	6	20	8	6	0	6	11	0	0	0	2	0	160
		S	57	10	37	8	27	7	10	0	13	4	0	0	0	0	0	173

ANEXO 6 PANEL FOTOGRAFICO



AFORO VEHICULAR SENTIDO S



AFORO VEHICULAR SENTIDO E



VOLUMEN DE VEHICULOS EN EL AREA DE ESTUDIO



PRESENCIA DE REDUCTORES DE VELOCIDAD EN EL AREA DE ESTUDIO



SE OBSERVA EL ESTADO ACTUAL DE LA VIA EN ESTUDIO



LAS VIAS EMPIEZAN A OPERAR POR SEPARADO