



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Diseño de un Sistema de Semaforización con el Software
SYNCHRO 8 en la congestión vehicular en el puente la
Ensenada del Distrito de Puente Piedra, Lima - 2020”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Rojas Gonzales, Jesús Teodomiro (ORCID: 0000-0001-5488-3599)

ASESORA:

Mg. Lavado Enríquez, Juana Maribel (ORCID: 0000-0001-9852-4651)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mi padres Nel Y Teodocia,
por brindarme su apoyo, atención y amor incondicional
por estar presentes cada día de sus vidas,
con el fin de lograr mis objetivos
y no desfallecer en el intento

AGRADECIMIENTO

A mi asesora Mg. Maribel Lavado Enríquez
por estar contantemente aconsejando e
impulsando a no dejar mis sueños
y seguir avanzando peldaño a peldaño.

Índice de contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento.....	ii
Índice de contenidos.....	iii
Índice de tablas.....	iv
Índice de tablas y figuras.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variables y operacionalización	26
3.3. Población, muestra y muestreo.....	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.5. Procedimientos	29
3.6. Método de análisis de datos.....	30
3.7. Aspectos éticos.....	30
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN.....	46
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS.....	55
Matriz de Consistencia	
Validación de Instrumentos de Recolección de Datos	
Actas	
Conteo vehicular	
Resultados Turnitin	

Índice de tablas

Tabla N°01: Operacionalización de la variable independiente:.....	27
Tabla N°02: Operacionalización de la variable dependiente.....	27
Tabla N°03: Hora punta M-T-N.....	33
Tabla N°04: Movimientos de cada acceso.....	33
Tabla N°05: Resumen del conteo vehicular en Hp – Mañana.....	35
Tabla N°06: Flujo vehicular según uso Mañana	36
Tabla N°07: Resumen del conteo vehicular en Hp – Tarde	38
Tabla N°08: Flujo vehicular según uso Tarde	39
Tabla N°09: Resumen del conteo vehicular en Hp – Noche.....	40
Tabla N°10: Flujo vehicular según uso Noche.....	42

Índice de tablas y figuras

Figura N°1 Ejemplo de soporte de semáforo tipo poste.....	13
Figura N°2 Ejemplo de soporte de semáforo tipo ménsula.....	13
Figura N°3 Ejemplo de configuración de cabeza de semáforos.....	14
Figura N°4: Movimiento de tráfico vehicular y peatonal.....	15
Figura N°5: Tipos de movimiento de una intersección.....	21
Figura N°6: Puente la Ensenada Av. Cordialidad con Av. Mc Chillón.....	32
Figura N°7: Movimiento de cada acceso.....	34
Figura N°8: Flujo Vehicular en la Hp - Mañana.....	35
Figura N°9: Flujo Vehicular según uso en la Hp – Mañana.....	36
Figura N°10: Flujo Vehicular en la Hp - tarde.....	38
Figura N°11: Flujo Vehicular según uso en la Hp - tarde.....	39
Figura N°12: Flujo Vehicular en la Hp - Noche.....	40
Figura N°13: Flujo Vehicular según uso en la Hp - Noche.....	41
Figura N°14: Ingreso de datos a software Synchro Av. Cordialidad E-W.....	42
Figura N°15: Ingreso de datos a software Synchro Av. Mc, Chillón.....	43

RESUMEN

La siguiente tesis titulada “Diseño de un sistema Semaforización con el Software SYNCHRO 8 en la congestión vehicular en el puente la Ensenada del Distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, tuvo como objetivo principal es determinar la relación de la semaforización con la congestión vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020. La metodología es de tipo aplicada y de diseño no experimental teniendo como población al distrito de Puente Piedra y como muestra el Puente La Ensenada, donde se realizó es conteo vehicular con una ficha técnica normalizada, más adelante se procedió a realizar el análisis y calculo con los datos recolectados in situ, que se ingresaron al software Synchro 8.

Los resultados demostraron la relación existente entre la semaforización y la congestión vehicular en el puente la Ensenada, ya que los flujos vehiculares durante 3 días en hora punta no correspondían al diseño de la vía, sin semaforizar, ubicada en el puente la ensenada provocando congestión vehicular en el lugar.

Dentro de los cálculos que tuvieron relevancia fueron: La congestión vehicular y la semaforización con el software Synchro 8.0 que son las variables de estudio llegando a la conclusión de que la principal razón se genera congestión vehicular, es por falta de semaforización y la demanda de automóviles (transporte privado).

Palabras Clave: Congestión vehicular, Semaforización y software Synchro 8.0

ABSTRACT

The following thesis entitled "Design of a Traffic Light System with the SYNCHRO 8 Software in traffic congestion on the Ensenada bridge of the Puente Piedra District, Lima - 2020, had as its main objective is to determine the relationship of traffic lights with traffic congestion in the Ensenada bridge in the Puente Piedra district, Lima - 2020. The methodology is of an applied type and of a non-experimental design, having as a population the Puente Piedra district and as shown by the La Ensenada Bridge, where it was carried out is a vehicle count with a token standardized technique, later the analysis and calculation was carried out with the data collected in situ, which were entered into the Synchro 8 software.

The results demonstrated the relationship between traffic lights and traffic congestion on the Ensenada bridge, since the traffic flows during 3 days at rush hour did not correspond to the design of the road, without traffic lights, located on the Ensenada bridge causing traffic congestion. in the place.

Among the calculations that were relevant were: Traffic congestion and traffic lights with Synchro 8.0 software, which are the study variables, reaching the conclusion that the main reason for traffic congestion is due to lack of traffic lights and the demand for cars (private transport).Keywords: Traffic congestion, Traffic lights and Synchro software 8.0

Keywords: Traffic congestion, Traffic lights and Synchro software 8.0

I. INTRODUCCIÓN

Entre los diversos medios de transporte en el mundo, el terrestre se utiliza en mayor envergadura en el mundo, es así que en ciudades con tecnología muy avanzada, la creación autos, trenes, entre otros, ha crecido inmensamente, dichos medios se encargan de trasladar a personas a diferentes lugares de su entorno, por vías construidas, según lo requiera la población en dichas ciudades, es por ello que el transporte terrestre es importante y viable para la mayoría de países, pero si éstas no tienen un estudio acorde a su realidad, traerán consigo consecuencias perjudiciales para la población, entre ellas la congestión vehicular. La urbanización presenta un desafío cada vez mayor en las ciudades de América Latina y el Caribe (ALC) en su esfuerzo por satisfacer las necesidades del transporte de los residentes. La población urbana de la región ha crecido significativamente en las últimas décadas, de 41.3 por ciento de la población total en 1950 a casi un 80 por ciento de 2015. Para 2050, se estima que el 87.8 por ciento de personas de la región vivirán en zonas urbanas (Rivas, 2019, p.2).

En las ciudades grandes de Colombia, una de las principales dificultades que inquietan a la ciudad es la congestión vehicular que no es un asunto menor, ante a la condición confusa y desordenada de movilización de un lugar a otro en una capital se requiere mayor intervención y organización de la institución pública. Como ejemplo, en décadas pasadas en el estado hubo una predisposición que indicaba cómo ha crecido el uso de vehículo particular en el transporte público, lo que produce y revela el fenómeno de la congestión en los entornos urbanos (Vergara, Arias, Rodríguez, 2020. P, 3).

Las ciudades en América latina pertenecientes en la época de los ochenta y noventa, se dieron una serie de reformas estructurales, que se basaban fundamentalmente en la desregulación e inauguración de los mercados, lo que indicaba que nuestras economías estaban sumidas en un proceso de liberalización económica, debido a ello se originó en incremento de la oferta en el ámbito de transportes. Lamentablemente, esa incremento en el sector

transporte, para nuestro país en la capital (Lima) fue su mayoría de carácter informal. (Boyona, Márquez, 2015, p.4).

Asimismo, en Lima ciudad que está situada en Perú, este tipo de transporte terrestre empezó en el año 1921 con los tipos de trenes tranvía al pasar del tiempo las personas que migraban a la ciudad, iban aumentando y se crearon diversas rutas; en la década de los noventa los micros y microbuses no eran los transportes exclusivos en las ciudad de lima y distritos, ya que aparecieron las combis, acrecentado de esa forma las rutas. Actualmente con el sistema metropolitano juntamente con los corredores viales adjudicados en los distritos de que quedan Lima, así también unos de los sectores que emprendió una nueva época fue el transporte público, pero aun así no se redujeron los problemas con el tránsito en las calles de Lima.

La investigación se da en el distrito de Puente Piedra la cual se encuentra al norte del departamento de Lima así como en los últimos la cantidad de viviendas han aumentado grandemente, Así también como las muchas de las vías y formas de acceder al centro de la ciudad de Lima, debido a que están situadas la gran totalidad de empresas grandes y fábricas, y esto hace inevitable no ir hacia dicho lugar. Una de las vías secundarias al centro de lima es el Puente la Ensenada, el que a su vez cuenta con un carril de ida y otro de vuelta y no cuenta con semáforos. El acceso a Los Olivos es mediante la av. Cordialidad, siguiendo a la Av. Panamericana Norte. Debido a que la población ha ido creciendo exponencialmente, en las horas con mayor afluencia de carros dicho puente es la única vía para los vehículos como, las autos, los buses, los taxis, los colectivos, etcétera; logrando que en la avenida Mc Chillón y la av. Cordialidad, hayan largas colas de vehículos, las que a su vez incitan en sus pasajeros y conductores, al estrés, al cansancio, los accidentes y a las tardanzas a sus centros de trabajo; es más, los peatones no pueden cruzar el puente fluidamente. Por ello el problema general de la investigación es: ¿De qué manera se relaciona la semaforización con la congestión vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra en el año 2020?

La justificación teórica del proyecto de investigación tiene su importancia en lo teórico, porque nos brindara teorías relacionadas al tema. Asimismo, se contara con autores que investigación sobre la congestión vehicular y la semaforización con el uso del software Synchro 8.0, para después hacer la comparativa de resultados en las simulaciones de tráfico que se realicen.

De la misma manera la justificación metodológica de la investigación tiene la importancia metodológicamente porque en el proceso serán requeridos instrumentos, como las fichas de observación, las referencias bibliográficas, sistemas de procesamiento de datos cuantificados con la exactitud que se requiera, posteriormente la realización de cuadros y gráficos que señalen los resultados adquiridos.

Por otro lado, los instrumentos de contabilidad y recopilación de datos mediante encuestas están presentes en la investigación.

La justificación práctica de la investigación es muy relevante debido a que se pretende dar solución a un problema existente en la sociedad y es la intervención mediante la semaforización en una intersección con un software denominado Synchro 8.0, el cual simulara diversos tipos de tráfico para dar solución a la congestión vehicular presente en el puente la Ensenada.

En lo social, la investigación propone una solución a la intersección a intervenir, con la finalidad de mejorar el tránsito de los vehículos en los diferentes horarios y días de la semana, llámese hora punta y horas de baja intensidad vehicular.

Para finalizar, la intervención en un aspecto económico se realizara la compra del software juntamente con los documentos de escritorio que serán muy necesarios para recoger los datos y subirlos al sistema, además de la adquisición o alquiler de semáforos portátiles esperando que estén accesibles.

El objetivo general de la presente investigación es analizar la existencia y la relación que existe entre la semaforización y la congestión vehicular en el puente La Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020 y objetivos

específicos tenemos; Determinar la relación de la semaforización con las características geométricas en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, así mismo determinar la relación de la semaforización con las condiciones de tránsito vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, también se va determinar la relación de la semaforización con el simulador de tráfico en el puente La Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, de la misma forma se determinara la relación de la congestión vehicular con el flujo vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020 y por ultimo determinar la relación de la congestión vehicular con el tiempo en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra Lima - 2020.

La hipótesis general es: La semaforización se relaciona con la congestión vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, y como hipótesis específicas tenemos: La semaforización se relaciona con las características geométricas en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, así como, la semaforización se relaciona con las condiciones de tránsito vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020, también, la semaforización se relaciona con el simulador de tráfico en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra Lima – 2020, de la misma forma, la congestión vehicular se relaciona con el flujo vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020 y la congestión vehicular se relaciona con el tiempo en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima – 2020.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.

Antecedentes Internacionales:

Según Sigurdsson. (2018) “Detección y Seguimiento de Congestión en el Tráfico Vial con Análisis de Spark Streaming”. La investigación tiene como objetivo detectar y rastrear la congestión del tráfico en tiempo real, es de tipo aplicada y las herramientas de medición utilizadas fueron el uso de algoritmos de detección de las sobrecargas con Spark Streaming, logrando el procesamiento de datos en tiempo real de la congestión en el tráfico vial. El autor concluye que el método de detección de sobrecarga basado en algoritmo de componentes, conectados de transmisión y el algoritmo de detección, puede detectar la sobrecarga con una precisión de hasta 94%, para los componentes conectados de transmisión y hasta el 88% para el algoritmo de detección.

También tenemos a Campbell (2016) “Detección de semáforo mediante patrones de movimiento de vehículos”. Tesis para obtener el grado de Maestría, la investigación tiene como objetivo la detección complementaria basada en una fuente de información íntegramente nueva: los patrones de otros vehículos cercanos. La investigación es de tipo Aplicada y se usó como instrumento las obtenciones de datos en tiempo real de la simulación del movimiento de los vehículos. El autor concluye alegando que se presentan varios modelos de clasificación para inferir el estado del semáforo en función de estos patrones y que su rendimiento se evalúa sobre conjunto de datos de simulación y del mundo real lo que da como resultado una precisión de hasta un 97 % en cada conjunto.

Tenemos también como antecedente internacional a Pawel (2016), “Una comparación de un algoritmo genético recorrido, simulado, aplicado a un problema de control de semáforos: Un problema de optimización de la intersección del tráfico”. El autor tiene como objetivo estudiar cómo fluye el tráfico en las soluciones producidas por los algoritmos genéticos y un recorrido simulado cuando aumenta el tamaño de la congestión, la investigación es tipo

Aplicada y compara un algoritmo genético y un recorrido simulado cuando se aplica una variante del problema de control del semáforo, se trata de controlar las luces en una o más intersecciones de tráfico para optimizar el flujo del tráfico. El autor concluye de la investigación, que el recorrido simulado parece encontrar generalmente mejores soluciones que el algoritmo genético en espacios de búsqueda más pequeños y que el recorrido simulado y el algoritmo genético son comparables en espacios de búsqueda más grande.

Entre las tesis internacionales en castellano, tenemos a Piña J. y Zúñiga G. (2017), “Análisis comparativo del sistema tradicional de semaforización vs. Una propuesta de semaforización inteligente para la reducción del congestionamiento vehicular en la ciudad de Guayaquil”, el trabajo realizado tiene como finalidad establecer si habiendo ejecutado un sistema de semaforización inteligente sirve para brindar mejor facilidad de tráfico en los tramos en donde existe mayor congestión vehicular en Guayaquil. Es de tipo descriptivo explicativo y es no experimental, las herramientas utilizadas fueron: la recolección de datos y flujogramas como Aimsun. Los autores finiquitan alegando que el estudio comparativo que se instituyó para establecer si habiendo ejecutado un sistema inteligente contribuirá a una mejor fluidez del tráfico en los sectores que tienen mayor congestión vehicular en Guayaquil. Asimismo, determinaron que al ejecutar dicho sistema obtendrían impactos favorables respecto el tráfico vehicular disminuyendo los tiempos de espera, y así optimizando la circulación vial en las avenidas más congestionadas y también generando beneficios sociales y ambientales.

Luego Mendoza P. y Villacis C. (2014). “Análisis y solución al congestionamiento vehicular en horas pico utilizando una aplicación móvil con GPS”. La investigación tiene como objetivo establecer un aplicativo móvil para aparatos con un sistema operativo Android que nos permita optimar y beneficie el sistema de transporte terrestre, así también que ayude con la retribución vehicular basado en tipos de redes sociales, de esta manera se pueda transportar al lugar deseado con seguridad y de manera rápida y colaborativa. La investigación es de tipo descriptivo y se usó el método

deductivo, debido a que se desarrolló óptimas investigaciones para solucionar la problemática. Se realizó la técnica de recolección y obtención de datos a través de pequeños modelos del porcentaje en lo que respecta accidentes de tráfico y encuestas digitales sobre la aplicación instalada. Los amigos cercanos al territorio al cual se va ir, no da la oportunidad de haber una cantidad mínima de autos en las pistas, esto será una porción del resultado y solución a lo que se da en el Ecuador, también impulsar la unión y la contribución de las personas al sentirse seguras al trasladarse al lugar que deseen.

Además, Jurado M. Chávez. (2015), "Sistema de semaforización inteligente para el control de flujo vehicular mediante el procesamiento digital de imágenes". El objetivo de la investigación es esbozar un sistema de semaforización inteligente, con la finalidad de controlar la aglomeración vehicular en base a procesos digitales de imágenes. La autora concluye razonando que los porcentajes más resaltantes del tráfico no necesariamente corresponde a las "horas pico" debido a que existe una variación el cual depende del lugar y el día.

Entre las investigaciones nacionales consideramos a Abanto, J. (2017), en su tesis que lleva como título "Análisis de congestión vehicular y nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas de la Av. Universitaria". Tesis en obtención al Título Profesional de Ingeniería Civil en la Universidad César vallejo. La investigación es de tipo aplicada. El objetivo de la investigación es encontrar la relación que hay entre la congestión vehicular y los niveles de los servicios de las intersecciones semaforizadas en la av. Universitaria situada en un distrito denominado Comas al oeste de los Olivos. El estudio es de tipo experimental ya que se realizaron pruebas de prototipo para lograr saber si es efectiva en la detección adecuada de los vehículos y el tiempo que demora en responder el sistema para la recolección de evidencias, se consiguió información existente respecto a lo que acontece en la ciudad de Ambato, el que a su vez fue proporcionado por la UMT. Así mismo, se realizaron pruebas de prototipo simulando escenarios reales. La autora concluye razonando que

se pudo encontrar la correlación que existe en la congestión vehicular comparada con el servicio debido a que ambas variables tienen similitud con el tiempo de demora y es por esa razón que a medida que el tiempo aumenta, la congestión también aumentará.

VERA, E. y ZAPATA, J. (2017), "Propuesta para la solución vehicular en la avenida Javier Prado Este (Entre la avenida Molina y la calle los Tiamos". Tesis para obtener el Título Competitivo de Ingeniero Civil de la USMP, el objetivo de la investigación es señalar que una de las alternativas de solución sostenible para evitar el embotellamiento de los vehículos en las calles, es de tipo aplicada, de nivel explicativo, basado en cantidad y calidad, se usó la observación en forma directa, indirecta y descriptiva como técnica; dicha encuesta fue utilizada como instrumento, los ítems cerrados formaron parte de los cuestionarios. Finalmente argumenta el autor que las técnicas que optimizarán la fluidez del tránsito vehicular en la Av. Javier Prado son la conducción eficaz del automóvil, posesión estratégica del vehículo y su jerarquización, así mismo, la congestión vehicular se da debido a los factores de un gran porcentaje de ignorancia vial, existencia desmesurada de vehículos particulares que ocasionan un malísimo servicio del transporte público y a esto se suma la falta ausencia de policías de tránsito.

Arce, D. (2017), "Sistema Autónomo de Control de Tráfico Vehicular para Intersecciones de Avenidas, Tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería Mecatrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú". El objetivo de la investigación es bosquejar un sistema independiente de vigilancia del tráfico vehicular en las confluencias de avenidas con comunicación inalámbrica, para brindar información en los tiempos que sean reales a sistemas situados en las diferentes intersecciones contiguas. La investigación es descriptiva, se utilizó como herramienta el programa Google Maps, en el análisis de las vías más congestionadas. Finaliza el autor argumentando que los factores que originan el tráfico vehicular en las intersecciones según un estudio realizado son: vehículos estacionados en

lugares no autorizados, giros prohibidos en los carriles, inadecuada semaforización hacia el giro en avenidas y vehículos de la PUCP.

RIOS E. (2018), "Modelación Del Tránsito y propuesta de solución vial a la Av. Cáceres con Infracworks y Synchro 8". Tesis para obtener el Título de Ingeniería Civil. Dicha investigación tiene como fin efectuar un análisis de lo que acontece en la avenida Cáceres que indiquen las fallas y métodos en el sistema vial para así plantear soluciones a mediano y largo plazo desde un punto de vista técnico en el sistema vial, así se propone dar una salida en cuanto a los plazos en puntos económicos y en puntos técnicos mediante softwares que realiza diversas alternativas con INFRAWORKS Y SYNCHRO 8, con el uso de la metodología HCM 2010 y también aplicando la normativa MTC DG-2018. La investigación es tipo correlacional no experimental y se usó el método HCM para la sistematización de niveles de servicio. En base a los resultados que se van a obtener. El autor finaliza fundamentando que las imperfecciones técnicas que se dieron en las vías alternas, éstas no se deben a una acumulación de vehículos (Esto se puede eliminar o quitar y a la vez mejorarse si se quita lo que está mal) puesto que los resultados obtenidos no cumplen según lo que se quería encontrar en una o varias vías urbanas con intersecciones semaforizadas de con varios carriles, de la forma como se expuso en el estudio. Debido a ello se les hizo ofrecer la alternativa que se daría haciendo una comisión eficaz del tránsito 148 en las vías para no hacer muy caras las alternativas de solución.

RONDOÑO D. (2018) "Análisis vial en las intersecciones de la avenida Luzuriaga y san Martín con la avenida Raimondi- Huaraz aplicando el Software Synchro 8.0, para mejorar el flujo vehicular". La investigación tiene como objetivo realizar el estudio de las vías que cruzan en la avenida Luzuriaga y San Martín y la avenida Raimondi- Huaraz donde se usara el Software 8.0., dando así algo nuevo y mejora de los flujos en las cantidades vehiculares. Además, es de tipo descriptivo no experimental transversal, se utilizó algunos medios para tomarlos de recolección de datos estas fueron las Fichas textuales, Formatos que dan el Registro de tráfico e instrumentos de

campo. El autor concluye que luego de ver y constatar cómo se encuentran las intersecciones de la avenida Luzuriaga y san Martín y la avenida Raimondi, al realizarlo con el método HCM 2010 luego constatar en la simulación con el software Synchro 8.0. Se hayo en el estudio un nivel tipo C. lo que indica que hay 2 formas, la primera se da debido a una sincronía regular de los tipos de semáforos y la otra forma se dan en periodos propios largos.

ROMERO M. (2018) “Análisis del nivel de servicio vehicular y modelamiento en el software Synchro Traffic 8.0 del Jr. Silva Santisteban de la ciudad de Cajamarca”. La investigación tiene como objetivo realizar el análisis del nivel de servicio vehicular, siguiendo el procedimiento establecido por el HCM 2010 del Jr. Silva Santisteban en sus intersecciones semaforizadas y modelar el flujo de las intersecciones con el programa Synchro traffic. La investigación es de tipo cuantitativa, ya que se acopió datos de campo, es descriptivo debido a que se pudo visualizar anómalo a investigar mediante las intersecciones y además se usaron Fichas de conteo vehicular. El autor concluye de la siguiente manera: se estableció el grado de influencia de las intersecciones logrando un nivel de tipo C. al Jr. Silva Santisteban- Jr. Guillermo Urrelo, y Jr. Silva Santisteban- Jr. Romero y un nivel de servicio D. para el Jr. Silva Santisteban – Av. Independencia. La intersección Jr. Silva Santisteban- Jr. Guillermo Urrelo tiene un ancho del carril de 4.4 pendiente 1.8% y tiempo de semáforo 81 segundos de ciclo. La intersección del Jr. Silva Santisteban-Jr. Romero, tiene un ancho del carril 5.4 m. pendiente- 2.1 % y tiempo de semáforo 71 segundos de ciclo y la intersección Jr. Silva Santisteban- Av. Independencia, tiene un ancho de carril 4.2 m. pendiente 2.1% y tiempo de semáforo 96 segundos por ciclo. Los resultados obtenidos son básicos para la posterior colocación de los semáforos con el modelamiento en el software.

CARPIO L. OVIEDO A. REYNOSO S. Y TEJADA A. (2017) “Semaforización inteligente como alternativa de solución al problema de tránsito en la ciudad de Arequipa”. El estudio que se va realizar consistirá establecer la forma de uso en la semaforización inteligente y si es viable y también beneficioso para el tránsito en la localidad de Arequipa. La investigación es de enfoque mixto

tanto cuantitativa como cualitativa con la finalidad de obtener una imagen que nos permita visualizar la situación de manera más completa y clara. Las herramientas utilizadas son las siguientes: el simulador del tráfico que tiene como finalidad reducir las experiencias y situaciones que puedan ocurrir. El autor concluye alegando que el uso de la semaforización inteligente es factible, ya que en el estudio que se realizó, se consiguió 55% en la regla o también denominada control de regreso y un valor económico de S/.551.793 en el control social del 11% al año en una extensión de diez años, cabe mencionar que existe un plazo de inversión es de 2 años.

Osores V. (2016) "Evaluación del nivel de servicio por análisis de tráfico en la intersección semaforizada Mariscal Castilla-Julio Sumar El Tambo, 2015". Tesis para obtener el Título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad nacional del Centro del Perú. La investigación tiene como finalidad principal calificar la calidad de servicio por el estudio de tráfico en la intersección semaforizada Mariscal Castilla Julio Sumar que se encuentra ubicado en el distrito del Tambo 2015. EL estudio es de la forma correlacional, de tipo no experimental y tiene como herramienta la metodología denominada HCM 2000 y Synchro 8.0, a su vez estas basan en la Ingeniería del tráfico y se desarrollan obteniendo información de campo. El autor termina definiendo de que la técnica utilizada sirve de apoyo en el estudio del comportamiento de las intersecciones viales urbanas, Así mismo, agrega que se puede aplicar en Perú, especialmente en el departamento de Huancayo debido a que la existencia de vehículos de todos tipos, es enorme a comparación de otras ciudades.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Variable Independiente

Congestión Vehicular

Entre las teorías relacionadas con las variables del estudio hablaremos de la congestión vehicular, según Bull, A. (2003) comenta que generalmente se conoce como las circunstancias en las que existe bastante aglomeración de vehículos en movimiento y cada uno éstos están recorriendo su trayecto

lentamente e intermitentemente una determinada vía. Las consecuencias principales en la acumulación de vehículos, es el roce de los mismos en la cantidad de flujos en tipos de tránsito, la congestión intercepta y entorpece el camino y la circulación del tránsito vehicular (p 110). De lo anterior se deduce que al hallarse un sinnúmero de carros transitando en diferentes sentidos en una vía determinada ocasionará el recorrido lento de los mismos, esto se va conocer como congestión vehicular en un lugar específico, además según Falcocchio (2015) menciona que los viajeros reclaman y se quejan de la congestión del tráfico porque se prolonga su tiempo de viaje, restándole su tiempo que pueden dedicar a otras actividades. Costos de camiones. Servicio de tránsito de buses y choferes necesarios para privilegiar el servicio. La congestión aumenta los costos comerciales, las emisiones de contaminantes atmosféricos y el consumo de combustible (P3).

2.2.2 Variable Dependiente

Semaforización

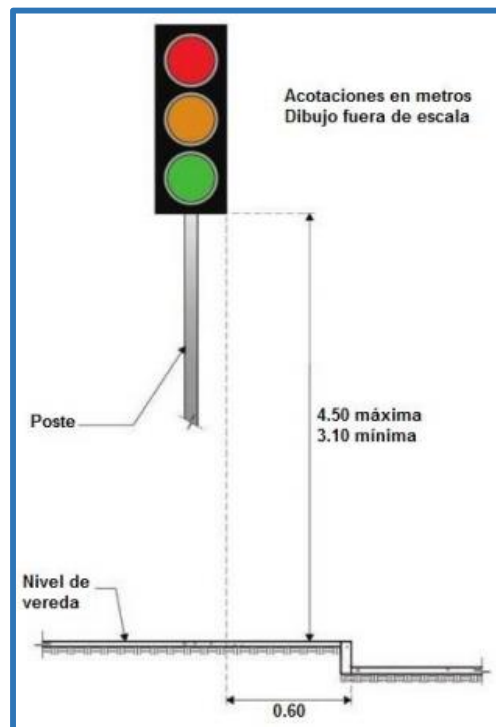
Entre los conceptos más importantes, el semáforo que según SUTRAN (2009) alega lo siguiente, es un aparato eléctrico que tiene como finalidad regular el tránsito de los carros y las personas, esto se refleja mediante los colores de las cuales se diferencian con el color verde, rojo y amarillo; Cada color indica parar, moderación y libre de tránsito respectivamente. Así mismo respecto el objetivo de regulación se subdividen de la siguiente manera: semáforos con el objetivo de controlar el tránsito vehicular, semáforos especiales y por último semáforos para pasos peatonales.

Elementos que componen un semáforo: Un semáforo consta de dos partes (soporte y cabeza), cuyo desarrollo es el siguiente:

Soporte: Es la estructura que sujeta la cabeza del semáforo de la forma que le permita a algunos ajustes angulares, verticales y horizontales.

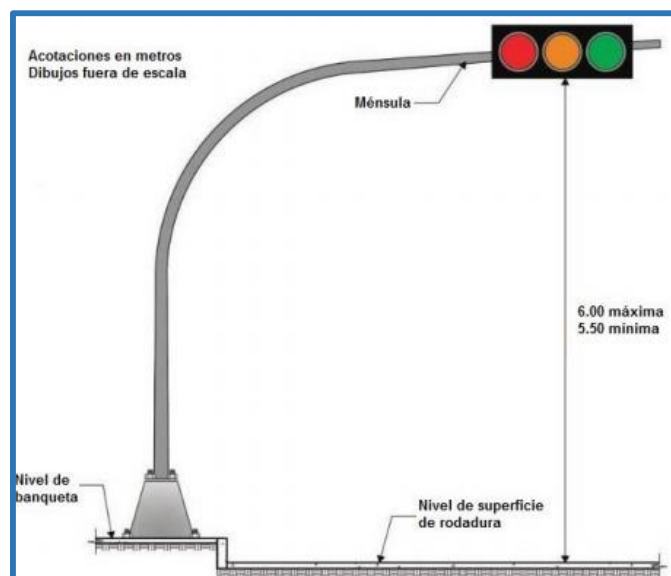
Por su ubicación en la intersección, al lado o dentro de la vía el soporte está compuesto por postes, ménsulas cortas, ménsulas largas sujetas a postes laterales, pórticos, cables de suspensión y postes y pedestales en islas.

Figura N°1 Ejemplo de soporte de semáforo tipo poste



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

Figura N°2 Ejemplo de soporte de semáforo tipo ménsula



Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

Cabeza: Es la armadura que contiene las partes visibles del semáforo. Cada cabeza contiene un número determinado de caras orientadas en diferentes direcciones.

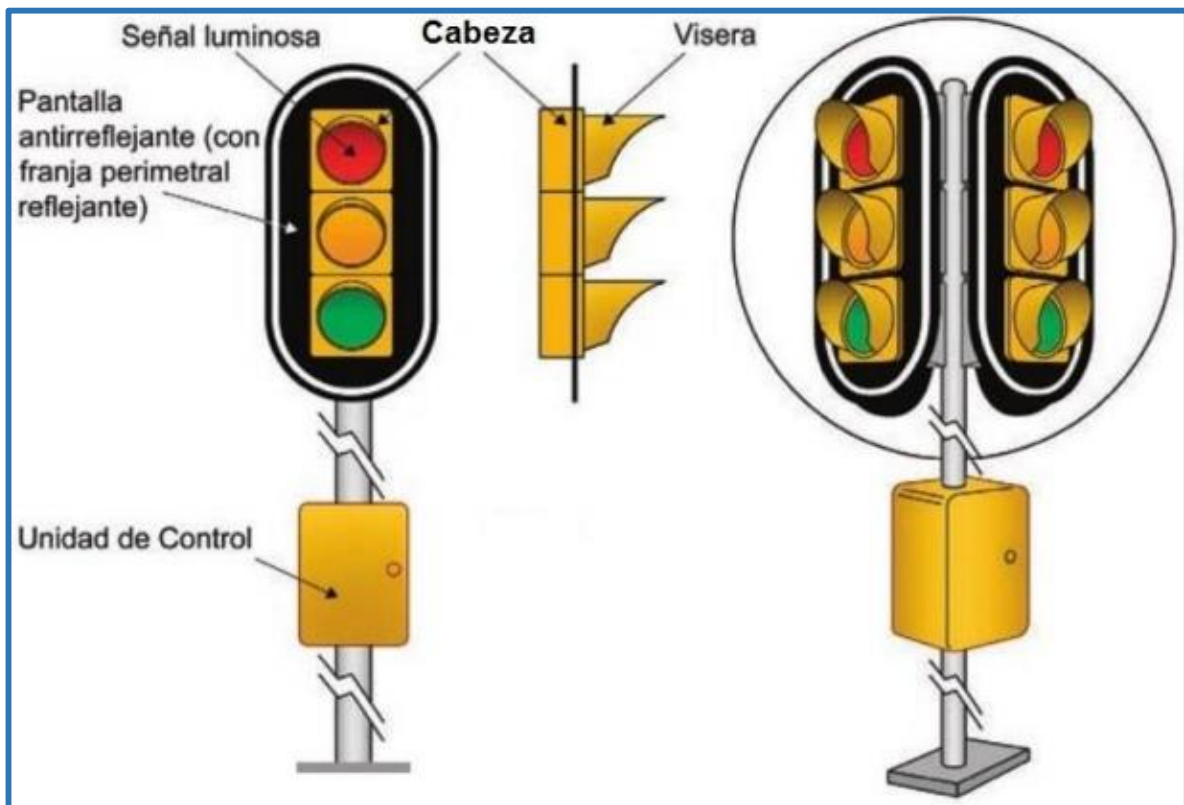


Figura N°3 Ejemplo de configuración de cabeza de semáforos

Fuente: Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras (Ministerio de Transportes y Comunicaciones)

2.3. Enfoques Conceptuales

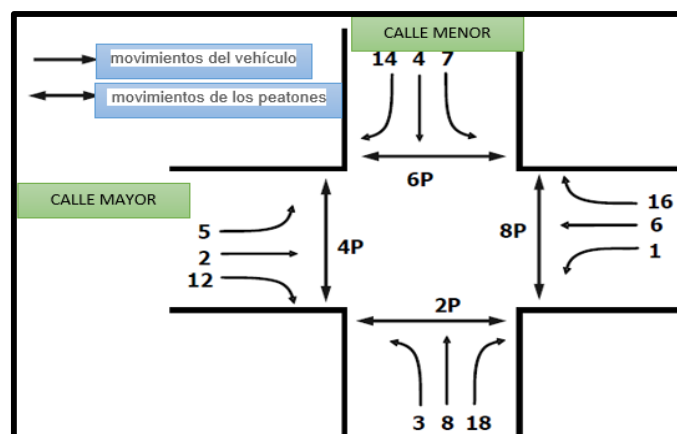
El flujo vehicular es un concepto que se utilizará en el transcurso de la investigación y según SANCHEZ (2011), nos indica lo siguiente: A través del estudio de elementos del flujo vehicular se logrará descifrar los tipos de tránsito y el procedimiento de éste; Cabe mencionar que esas son los requisitos indispensables para el planeamiento, los proyectos, la ejecución de carreteras, calles y entre otras obras más suplementarias que a su vez son incluidas en el sistema de transporte. (p. 11).

Además, otro concepto importante es la intersección a nivel que según (MTC) 2013 nos comenta: Las intersecciones a nivel son compendios de discontinuidad, esto debido a que presentan circunstancias críticas que requieren tratamientos específicos, esto se tuvo en cuenta que las estrategias de divergencia, tendencia o cruzamiento no son habituales de la mayoría de los tránsitos. Debido a ello esa razón que en los cruces de las vías deberían existir los adecuados escenarios posibles en visibilidad, protección y contenido. (p.238).

La capacidad vehicular, según Alonso Rodríguez (2005), simboliza al mayor número de carros que logran transitar en un determinado punto, en un tiempo concreto, y se encontrará sujeto a escenarios superiores de la vía o carretera, el movimiento y los ambientes de control. (p. 103).

La tendencia y la numeración de la fase son los grupos con una forma de muchas formas vehículos de cualquier o tipo incluso con peatones en un determinado tipo de cruce de vías en 4 piernas, dicho de esa forma. De los cuales 3 corrientes de tráfico vehicular y 1 corriente de tráfico peatonal, éstos están presentes para cada vía. Al mejorar el conflicto a cada corriente se le designa un número único y también la mezcla de letras. (L) letra, (P) expresa un movimiento peatonal, no interviene para el análisis del nivel de servicio, (Highway Capacity Manual HCM. 2010).

Figura N°4 Movimiento de tráfico vehicular y peatonal



Fuente: Highway Capacity Manual HCM, 2010

El radio de giro según: HERRAÉS. F., MORENO. A. (2019) El radio de giro de un vehículo es un tipo de medición que se refiere a la capacidad que tiene un vehículo específico a momento de girar. A medida que es más corto el radio de giro del carro se expresa que este posee mayor capacidad para operar...El radio de giro mínimo de los vehículos que en principio van utilizar un determinado vial es una medida que se deberá tener presente en todo momento a la hora de escribir los proyectos. (p. 56).

El volumen y la tasa de flujo:

Quiere decir a la cantidad de carros los cuales se encuentran circulando en una parte de la vía o sección desviada, por un carril para tomar los datos en un momento dado y se representa así:

$$Q = \frac{N}{T}$$

Donde:

Q = Carros de cualquier tipo que recorren por unidad de tiempo (vehículos/periodo).

N = Número o cantidad de carros que pasan.

T = Período, esto se da en unidades de tiempo.

La tasa de flujo, se refiere al itinerario que equivale cuantos carros van en dirección determinada, parte de un carril, durante un lapso dado, menor que una hora, usualmente 15 minutos.

Los volúmenes de tránsito promedio diario: (TPD)

El volumen de tránsito promedio diario (TPD) es una medida de tránsito que corresponde a la cantidad total de vehículos que transitan en el espacio dado en un lapso determinado. El proceso debe realizarse en días exactos; también debe comprender desde uno a 365 días y se dan por la cantidad de días y la fase que se está estudiando, estos Volúmenes por lo general se expresan y se dan de la siguiente manera: Formula:

Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)

$$TPDA = \frac{TA}{365}$$

Tránsito Promedio Diario Mensual (TPDM)

$$TPDM = \frac{TA}{30}$$

Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS)

$$TPDA = \frac{TA}{7}$$

Volúmenes de tránsito horario:

Dependerán del tiempo seleccionado como se muestra a continuación:

Transito Horario Máximo Anual: (THMA)

Se da como el máximo volumen horario ya que ingresa por un lugar dado o sección transversal de una carretera en el periodo de un año; es decir, 1 de 8760 horas para registrar dichos datos que son los volúmenes máximos anuales.

Transito Horario de diseño: (THD) o volumen horario de proyecto:

Este THD serviría para establecer las características geométricas en cuanto a secciones verticales y transversales de la vía.

Volumen Horario de Máxima Demanda: (VHMD)

Se da como la mayor cantidad de carros circulando por un elemento desviado de una carretera en una hora; esta personificada en el tiempo de máxima demanda lo cual se realiza en todo el día.

En la investigación se tomarán los 3 horarios en hora punta.

Factor Horario de Máxima Demanda: (FHMD)

Se enfoca de la forma con magnitud del tráfico en el horario más alto de vehículos deduciendo la valoración del aforo y también algunas medidas, que

quieren decir el lapso más fuerte. Consecuentemente el viajero debe estar consiente que transitar en hora punta, así mismo. Cabe mencionar que el volumen de transito se aprecia en la mañana y en la noche.

El estudio de los niveles de los servicios dará la tasa máxima de flujo de los vehículos que acontecen en los momentos más altos de horario y suceden generalmente de superior o igual a una hora. Además frecuentemente se usa una rapidez mayor de flujo de quince minutos.

Las cantidades de vehículos se enuncian habitualmente con el volumen de tránsito de vehículos por una hora, mas no en quince minutos. Y exístete una analogía entre el caudal máximo de quince minutos y el volumen horario, la cual está determinada por el factor más conocido como hora pico (PHF) y se da de la siguiente forma:

$$FHMD = \frac{VHMD}{4 * q_{15 \text{ máx}}}$$

En donde:

VHMD = Volumen horario de máxima demanda

q_{15 máx.} = Volumen máximo durante quince minutos de flujo (veh / 15 minutos)

Capacidad y Nivel de Servicio:

La capacidad de una vía, se entiende al número de carros que ingresan por una parte de la vía, todo ellos está representado en un tiempo determinado, Al momento de establecer los niveles de servicio y el calidad de congestión donde se puede originar, al cotejar los acumulaciones actuales de los vehículos y su respectiva proyección.

El nivel de servicio, describe el atributo de servicio que se le otorga a una carretera y que es para las personas. Esto se determina fundamentalmente en diferentes formas: La primera es la velocidad media de recorrido de un vehículo o vehículos y la relación denominada volumen capacidad. A medida

que hay mucha velocidad el nivel de servicio también es bastante y a mayor existencia de relación volumen - capacidad, insignificante al servicio.

Los niveles de servicio, tienen distintas formas que sea dan y se usa la letra A hasta la F; Cuando se elige A está por encima de todos los niveles y F el menor o el más inestable, dándose en carreteras existentes o proyectos.

Para la semaforización se utilizan los siguientes tipos, en manera de descripción las características de semaforización:

Ciclo: Se refiere a algún período completo o también a las indicaciones que transmite un semáforo.

Duración del ciclo: Significa el lapso en segundos y es ahí que lo requiere el semáforo, se representa con el símbolo C.

Fase: Se refiere a la porción del periodo que se establece en cualquier composición de movimientos de tránsito, con la condición de solo pasar a la vez durante los intervalos establecidos.

Intervalo: Significa la fase de tiempo y se dará para que todas las predicciones semafóricas continúan siendo invariables.

Tiempo de Cambio: Los intervalos rojo más el amarillo, las cuales se encuentran entre las fases que permiten despejar la intersección; esto sucede antes de que se produzcan movimientos inapropiados de tránsito. Se demuestra de la siguiente forma, la simbología y su medida son segundos.

Tiempo de Verde: En un período dado, en el lapso de la indicación “verde”, se expresa mediante la simbología o expresión siguiente: Gi (esto se denomina periodo i) y se da mediante los segundos.

Tiempo Perdido: Considerado como lapso en donde el encuentro no se halla usada en ninguna dirección de acceso; este tipo de ciclos suceden mediante una fase de canje (mediante el que las vía cruzadas se deponen) y al inicio de cada fase, es allí donde los vehículos delanteros de la cola se retrasan a la hora de arrancar.

Tiempo de verde efectivo: Es el lapso de cierta fase que ciertamente se utiliza para aquellos movimientos que están permitidos, usualmente se considera “ciclo verde” adicional al momento canjeado, restando la fase olvidada para los momentos que están situados en segundos.

Proporción de verde: Es efectivo a comparación de la duración del ciclo, el cual se indica con la simbología G_i/C (periodo denominado i).

Rojo efectivo: Se refiere al lapso en donde no es permitido el avance, los tipos de circulación o circulaciones, movimientos que significa la cantidad medida en tiempo del ciclo disminuyéndole el lapso verde, cabe mencionar que el tiempo verde es funciona mejor en una fase específica, el que a su vez es indicado en segundos.

Tipos de movimiento:

Se da de la siguiente forma con la intersección que se encuentra reglada por semáforos, el hecho de asignar le tiempo verde no siempre es la única influencia relevante en su capacidad; debería tenerse en cuenta aquellos accesos de los giros de la sucesión de periodos. Así mismo, consideramos a 4 formas de movimientos diferentes: de giro protegido, de paso, de giro permitido, y por último de giro sin posesión.

De paso: Es donde el carro se mantiene por un solo rumbo en donde se encontraba previamente haber cruzado una vía. Así mismo entre los muchos de movimientos, aquel tiene mínima exigencia por el sistema.

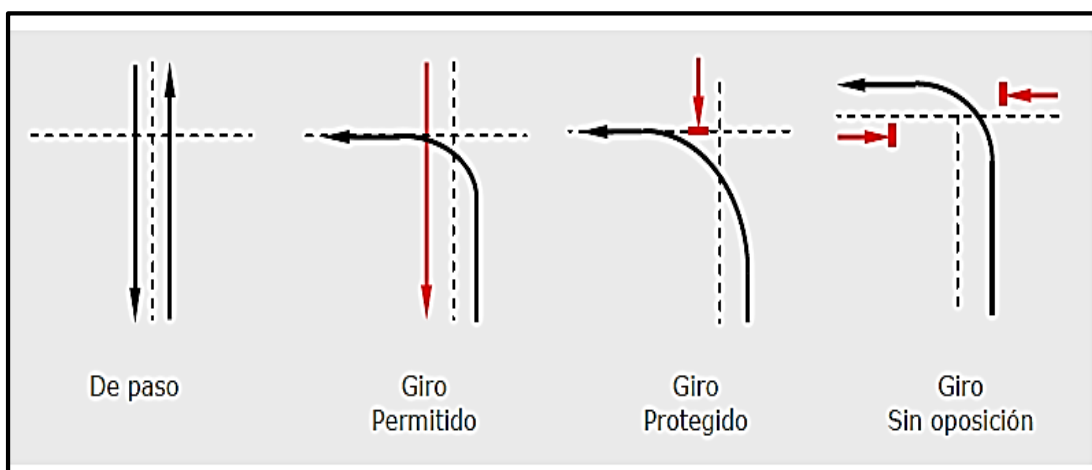
Giro permitido: El carro debería atravesar correctamente una corriente peatonal en sentido contrario. Por ejemplo; al realizar un giro hacia la izquierda el cual se realice en el mismo momento cuando el

movimiento de flujos vehiculares se encuentra por otro sentido, esto permitirá los siguientes. Así mismo, al realizar un movimiento de giro a la derecha al mismo tiempo cuando las personas tengan que cruzar, se dará de la misma forma. Estos flujos demandarán más cantidad en el color verde definido por el tiempo que dure.

Giro protegido: Es el giro protegido, no se refleja obstáculo de los vehículos o peatones en el momento de darse o efectuar la treta, en supuesto momento que se gire a la izquierda efectuados por un instante de privilegio en los mismos, por otro lado los giros a la derecha estarán anulados impidiendo que las personas crucen en el periodo.

Giro sin oposición: Es diferente al tema anterior; este tipo de movimiento no requiere medida en el momento dado, porque la disposición en las avenidas, no permite generar problemas e interferencias para con el flujo de paso. Esto se efectúa en aquellas calles que cuentan con sentido único o intersecciones en T, funcionan separadas divididas en dos para cada dirección. (Bañon Blázquez Luis & Beivá García José F., 2000).

Figura N°5 Tipos de movimiento de una intersección



Fuente: Manual de carreteras Volumen II Construcción y mantenimiento

Aforo de volumen:

Aforos manuales: Sirven para registrar a los vehículos mediante trazos plasmados en un papel o también con contadores manuales. Ello nos posibilita obtener datos que no se pueden obtener mediante otros procesos, tales como: ordenar a los vehículos por número, tipo o también las personas dentro. AL realizar dichos cálculos podrían separarse en intervalos de 30 minutos y también en 15 minutos, cuando el tránsito es muy congestionado. Para realizar los cálculos es necesario utilizar hojas de campo.

Generalmente se utiliza para contabilizar volúmenes de giro y también clasificados.

La permanencia de la capacidad varía con la disposición del aforo. Ciertos aforos catalogados podrían durar hasta 24 horas.

El uso de herramientas varía, por ejemplo: folios de papel para marcar el vehículo, también se dan con contadores electrónicos y es de manera manual.

En el lapso de tráfico excesivo, se debe contar por lo menos con algunas personas lo que puede constatar las capacidades. Está presente la idoneidad y eficacia de las capacidades dependen de la forma, cantidad y demuestre la calidad de las personas que laboran, de las instrucciones, supervisión, supremacía de características a ser encontradas por los usuarios.

Contadores mecánicos: Mediante estas herramientas que efectúan el reconocimiento vehicular, evitando con ello la demanda de personal constantemente.

Este tipo de instrumentos se apoyan en los principios de la célula fotoeléctrica, utilizando planchas especializadas o también puede ser realizarse con unos detectores hidráulicos o magnéticos.

Sirviendo la modalidad, cuando se recaba los conteos serán portátiles como inmóviles. Los que son sueltos su uso es para realizar cálculos parciales durante lapsos limitados, mientras que los fijos se utilizan en los recuentos consecutivos en determinados lugares.

Programa synchro 8.0:

El programa Synchro 8.0 es un software utilizado por la universidad Traffic ware (TU) se está especializando en la industria del tránsito. Este programa admite la modelación, la optimización, la gestión y también la simulación de la semaforización en intersecciones, arterias viales a un nivel macroscópico a través de animaciones.

Se puede juntar en el programa las características del carril como ancho y pendiente, tiempos del semáforo y los volúmenes de vehículos por flujo de carril. Para así lograr una correcta simulación de las intersecciones.

2.3.1 Definiciones de términos:

Avenida: Vía amplia de dos carriles y sujetas con calzadas apartadas mediante la berma que se ubica en el centro.

Aforo: Aforo es el proceso de calcular el número de vehículos y peatones que cruzan determinado trecho de una carretera, etc. en un determinado tiempo.

Calle: Se considera como camino público en el lugar urbanizado, ésta cuenta con entrada y final, las cuales están destinadas a ser transitadas por peatones y vehículos.

Calzada: Es la vía central, de manera que es exclusivo para los flujos vehiculares que se integran a la sección.

Capacidad vial: Se refiere a la máxima cantidad de carros en dirección que pasan por un lugar determinado en un lapso puntual, bajo condiciones de tránsito establecidos. Esto asumiendo que no existe incidencia de tránsito dentro del punto en estudio.

Conductor: Se refiere a al individuo que tiene a su poder las dirección y el movimiento del vehículo, generalmente se le denomina chofer.

Congestionamiento: Tiempo en el que los vehículos dejan de circular, debido al embotellamiento, en donde se visualiza que la velocidad y el volumen marcan cero.

Flujo libre: Condiciones óptimas, éstas se obtienen cuando tanto el volumen como la densidad son bajas, mientras que la velocidad vehicular es superior.

Periodo pico: Lapso en que el tránsito llega al nivel más alto, Cabe mencionar que la duración a veces demora hasta una hora, generalmente en estos casos le denominan “hora pico”.

Nivel de servicio: (LOS) Es una denominación que representa al rango operativo sobre un tipo personal en una determinada carretera.

Tránsito: Se refiere al flujo vehicular en la vía pública.

TPDA: Tránsito Promedio Diario Anual. La cantidad de carros que se encuentran transitando en cierto punto de la carretera en un determinado tiempo, generalmente superior a un día y es menor o igual a un año, esto fraccionado ante el número de días que comprenda el momento dado conocido como fase.

Vehículo: Aparato que tiene la finalidad de transportar personas o también carga, inducido por su propio motor.

Velocidad: La velocidad es el movimiento, en el trayecto dado mediante módulo de tiempo, usualmente conocido por kilómetro entre hora (km/h).

Velocidad de recorrido: Refiere cuando la medida de tránsito que se basa por la expectación de período recorrido e todo tipo de vehículos que recorren un tramo de la vía en una distancia determinada.

Velocidad promedio de viaje: Esta situación que se da en el tránsito se basa en la identificación de período en una longitud determinada en la vía. Así mismo, esta se calcula de la siguiente manera: El fragmento separado que se tiene que por el promedio de recorrido en los vehículos, los cuales se dirigen y el trayecto sumándole tiempo de las demoras en las diferentes estaciones.

Velocidad espacial: Definido expresado como la rapidez promedio en los carros, que llenan una sección determinada de la vía que está dado en determinados momentos.

III METODOLOGIA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

“El estudio es de tipo aplicado tiene como finalidad conocer para realizar, para actuar, transformar, mantener o reformar cierto semblante del entorno. Rebusca el uso inmediato de la situación fortuita, anteriormente se dé el progreso de suposiciones.” (Ander, 2011, p.43)

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, pues se origina a consecuencia de una problemática dada en un determinado momento, el cual inquieta a nuestra sociedad y es necesario obtener sus características para lograr solucionarlo.

3.1.2. Diseño de Investigación:

“Esta investigación se desarrolla sin manipular deliberadamente las variables. Se observa los hechos tal y cual se presentan en su entorno habitual, para luego poder estudiarlos. Cabe resaltar que el estudio realizado es de tipo no experimental y que no es dable designar sin tener algo fijo a los involucrados. La existencia de los escenarios o incitaciones son nulos, y no se encuentran presentes en las variables de estudio.” (Gómez, 2006, p.102).

La investigación es de tipo no experimental y correlacional. Se determina de la forma no experimental debido a que no existe manipulación algunas entre las variables de estudio (no serán manipuladas).

“La presente investigación busca como fin analizar la analogía existente por más de una o dos dictámenes, condiciones o variables que se encuentran en un ámbito en común”. (Hernández, Fernández, Baptista, 2003, p.121).

Para finalizar, la investigación es correlacional, porque las variables estudiadas se relacionan mutuamente.

3.2 Variables y Operacionalización

3.2.1 Variables

Nos manifiesta Rojas, (2002), “Es definida como una particularidad, propiedad o cualidad la cual está presente en los sujetos, ligados o corporaciones... debido a la forma de interpretar una suposiciones o analogía las variables, las cuales se clasifican en independientes, dependientes o intervinientes.” (p 182).

Variable Independiente: Semaforización

Variable Dependiente: Congestión vehicular

3.2.2 Operacionalización de las Variables

Rojas (2002), nos dice en un párrafo, mencionando lo que acontece respecto la operacionalización:

“Operacionalizar se entiende por desplegar las variables a indicadores los cuales son visiones concretas de los fenómenos. Estos se muestran en métodos de variables para su consecuente manejo empírico. Por Ejemplo, el fenómeno reunión de la riqueza se considera una variable”. (p.92).

Tabla N°01: *Operacionalización* de la variable independiente: Semaforización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Semaforización	La semaforización es uno de los sistemas que permiten organizar la movilidad. Ofrece beneficios a conductores de carros y motocicletas, a ciclistas ya peatones- El sistema está orientado a mejorar el tráfico, la accesibilidad a ciertas zonas y, principalmente brindar seguridad.	La semaforización es un método eficiente para regular el tráfico vehicular, en zonas con mayor afluencia de los mismos.	Características Geométricas	Número de carriles Radio de giro Ancho de sección transversal	Ordinal
			Condiciones de tránsito vehicular	Porcentaje de vehículos parados. Taza de flujo vehicular	
			Simulador de trafico	Software Synchro 8	

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°02: *Operacionalización* de la variable dependiente: Congestión vehicular

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Congestión Vehicular	Según Revista de la Cepal 76 (2002) menciona que: Habitualmente se entiende como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente. La causa fundamental de la congestión es la fricción entre los vehículos en el flujo de tránsito	La congestión vehicular afecta a un tramo determinado de una carretera o intersección provocando un desorden en el tránsito.	Flujo vehicular	Volumen del tránsito Velocidad del vehículo	Ordinal
			Tiempo	Hora punta Vehículos parados	

Fuente: Elaboración propia

3.3 Población muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1 Población

Manifiesta Guadalupe (2007): “Las particularidades y la holgura de la población en el presente investigación será de la manera que los investigadores dependerán de sus objetivos que quieran incluir en su investigación de la misma forma los medios de acceso a las formas que lo complementan de igual manera la existencia de los recursos con las que se dispone para darse las labores encomendadas”. (p.8).

Debido a ello el presente estudio la población se encuentra ubicada y dada de la forma que sea el puente La Ensenada en la jurisdicción de Puente Piedra.

3.3.2 Muestra

Indica Guadalupe (2007): “Con una definición exacta y concisa, definida de la siguiente manera siendo una parte de la población en estudio, seleccionada en el sentido que en ella se muestren las características que se distinguen a la población de la cual fue obtenida”. (p.9).

Los vehículos que transitan por el puente La ensenada denominado de la forma (Puente La ensenada), lugar definido para realizarse la investigación conjuntamente se medirá el comportamiento de los carros que circulen por dicho puente que se encuentra inmerso en el distrito de Puente Piedra.

3.3.3 Muestreo

Así como lo menciona, Guadalupe (2007): “Es secundario debido a que el que realiza el estudio tiene que conformarse con los compendios de su población y estos se encuentren a su disposición. Así que será la forma única y también criterio que se va usar en la recolección de su muestra”. (p.23).

Lo que se usó para la recolección fue la denominada técnica de incidental, puesto que son muestras seleccionadas y están a mi disposición por la cercanía del lugar.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

3.4.1 Técnicas de Recolección de Datos

Los métodos de recaudación de datos, Yuni, Urbano, (2006), indica en uno de sus artículos que:

Los instrumentos de recaudación de datos son módulos que posibilitan al que realiza el estudio tendrá que admirar todo lo acontecido empíricamente, puesto que son aparatos creados para conseguir datos de la realidad. (p.33).

La investigación que se realizó uso las siguientes técnicas de recolección de datos:

a. Fuentes primarias

La observación, una de las principales formas para la obtención de datos, se logró determinar la problemática del estudio y de la misma forma se encuentran los objetivos planteados y las posibles hipótesis afirmativas y negativas habiendo finalizado el proyecto.

b. Fuentes secundarias

El uso de las revistas científicas y libros tanto físicos como electrónicos teniendo como fin hallar semejanza con el objetivo que se da al inicio y el principal del estudio.

El acceso a investigaciones o estudios pasados de ingeniería que estén ligados a los estudios que se van a realizar y recolocando la información necesaria con menciones a todos los autores.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006): “Es un medio que requiere el que realiza la investigación recabando información que tengas consciencia con las variables que se tienen [...] Todo tipo de medición en la que involucre la obtención de tendrán que ser especificados con las exigencias principales tales como: confiabilidad y validez.”(p.346).

En la investigación se decidió elaborar un medio como pruebas seguidas para la obtención que concuerden con el objetivo de investigación:

Se hizo la simulación con el software (synchro 8.0)

Se procedieron a elaborar fichas de conteo vehicular que estén normadas por el MTC.

El movimiento libre de los vehículos se dio con fichas de anotación.

3.4.4 Validez de la Investigación

Según Hurtado, Toro (2007):"La validez es indispensable además de ser una obligación fundamental en todo estudio, aquello significa que lo que se diseñe va permitir constatar la relación existente que tratamos analizar", es decir, los resultados estarán acorde a las preguntas enunciadas y no con algo distinto. (p. 98)

El estudio realizado estará ligada al su juicio de expertos conocedores de la rama y especialidad, de esa forma la valides para el instrumento será aceptada.

3.4.3 Confiabilidad de la Investigación

El estudio está dado con fichas y apuntes de todo tipo cual fue elaborado netamente por el investigador, la confiabilidad se realizará por medio de la aprobación de uno a más profesionales de la carrera de Ingeniería Civil, especialistas en la rama y conocedores del software que va intervenir durante el estudio, además de este último ser un software que es confiable por sus antecedentes en otras investigaciones y eso se toma como respaldo para las futuras investigaciones.

3.5 Procedimientos:

Se inició con el conteo vehicular desde dos puntos vitales entre la intersección de las avenidas Cordialidad y Mc Chillón respectivamente, usando las fichas normalizadas de conteo manual se contabilizaron todo tipo de vehículos que circularon en dicho lugar durante 3 días por 10 horas de Este a Oeste considerando las horas punta en la mañana tarde y noche, luego de haber obtenido los datos se ingresaran los datos conseguidos al software Synchro 8.0 para efectuar una simulación de tráfico, el cual indico

las relaciones existentes entre la semaforización obtenida, como propuesta, y como actuaron mediante los flujos vehiculares que se presentaron en los días de conteo, además de encontrar un nivel de servicio para la intersección.

3.6 Método de Análisis de Datos

Se utilizara la recopilación de movimientos libres que tienen los vehículos en la determinada vía y la cantidad de vehículos en dichos carriles.

La información recopilada se utilizara para una simulación en la intersección a estudiar para determinar el nivel de servicio.

3.7 Aspectos Éticos

Declaro que:

La tesis es de mi autoría y que teniendo en cuenta la norma vigente y el “Código de Ética de Investigación” Vicerrectorado de investigación y en el Reglamento de Grados y Títulos por la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, no habido plagio por parte del autor.

Los datos que se presentan son veraces, no son copiados ni falsificados, por lo que los resultados son un aporte para investigaciones futuras.

Asumiré toda responsabilidad de hallarse falsedad o copia en los datos que presentare en dicho proyecto y me someteré a las normas establecidas, por la Universidad Cesar Vallejo.

IV RESULTADOS

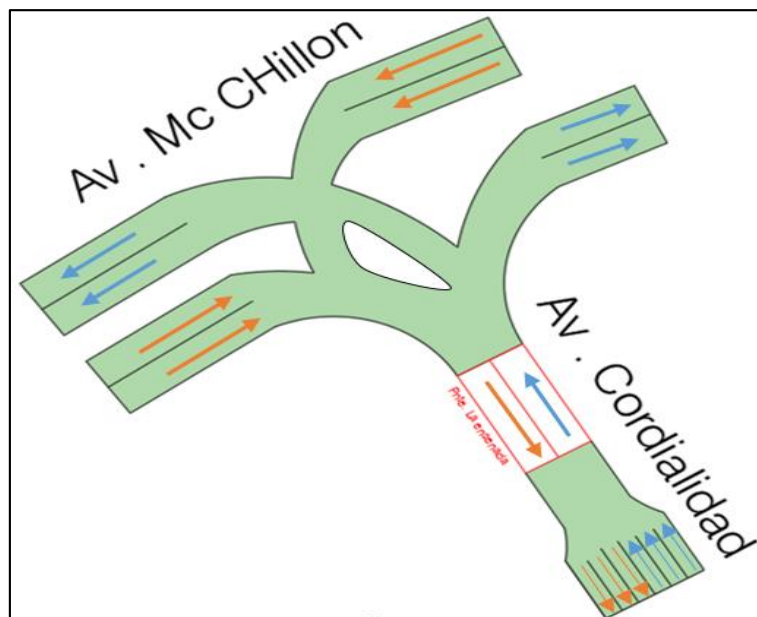
4.1 RESULTADOS OBTENIDOS

El estudio que se investigó, se eligió realizar un análisis del tráfico preciso, de esta manera se obtendrán los información como es el volumen, el horario de máxima demanda de tráfico, además de hallar el factor de hora punta, que es fundamental, también el porcentaje de vehículos pesados, además de otras informaciones que son necesarios para hallar un buen análisis de la congestión vehicular suscitada en el puente la Ensenada.

4.1.1 Descripción de Carriles:

La intersección que se encuentra ubicada en la Av. Cordialidad (Figura N°3) de E - W cuenta con 6 carriles 3 de ida y 3 de vuelta cada uno son de 3 metros de ancho, los carriles con dirección al puente la ensenada son 3 y desembocan a 1 carril de 3 metros. En sentido S – N y de N – S se encuentra la avenida Mc. Chillón cuenta con 4 carriles de 3 metros cada uno, 2 de ida y 2 de vuelta de S – N y 2 de ida y 2 de vuelta de N – S, que juntos con dirección al puente la ensenada serian 4 carriles + 1 carril que se suma a la urbanización jardines de Chillón, en la entrada que desembocan en 1 carril de 3 metros.

FIGURA N°6 Puente la Ensenada Av. Cordialidad con Av. Mc Chillón



Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Trafico:

Los aforos y cálculos encontrados se realizaron en varios días laborales y también no laborales (VIERNES. SABADO DOMINGO), dados en octubre de 2020, se realizó el conteo en 10 horas, a través del conteos manuales.

Existen datos de estudio de tráfico y aforo los cuales muestran información primordial para el estudio de tráfico, a continuación se presenta la Tabla N°03, en este cuadro se muestran los horarios con mayor afluencia de carros, llamado también hora fija, esto significa que es la hora en donde existe mayor incidencia y hay incremento de vehículos en el puente la ensenada.

Tabla N° 3: Hora punta M-T-N

HORA PUNTA	INTERSECCION
MAÑANA	9:00 – 10:00 am
TARDE	13:00 – 14:00 am
NOCHE	18:30 – 17:30 am

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el resumen del conteo vehicular a través de movimientos, los accesos están diferenciados y para mejor entendimiento se adjunta Tabla N° 4, los números que se visualizan corresponden al movimiento que es ejercido por cada vehículo están expresados en números según se indica 11 derecha, 12 de frente y 13 izquierda al igual que en el sentido contrario 23 derecha, 21 de frente y 22 izquierda.

Tabla N°4 Movimientos de cada acceso

ACCESO	DIREC	DERECHA	FRENTE	IZQUIERDA
AV. CORDIALIDAD	E – W	23	21	22
AV. MC. CHILLON	S – N	11	12	13

Fuente: Elaboración propia

La siguiente figura se relata los movimientos de cada acceso, como se explicó en la tabla N°4.

Figura N° 7 Movimiento de cada acceso



Fuente: Elaboración propia

Luego se presentan las tablas de resumen de la hora punta en la mañana con las cantidades totales de automóviles en todos los movimientos posibles con dirección al puente la Ensenada y de esta manera indican el porcentaje en base al tipo de vehículo.

Tabla N°5 Resumen Conteo Vehicular Hora Punta Mañana

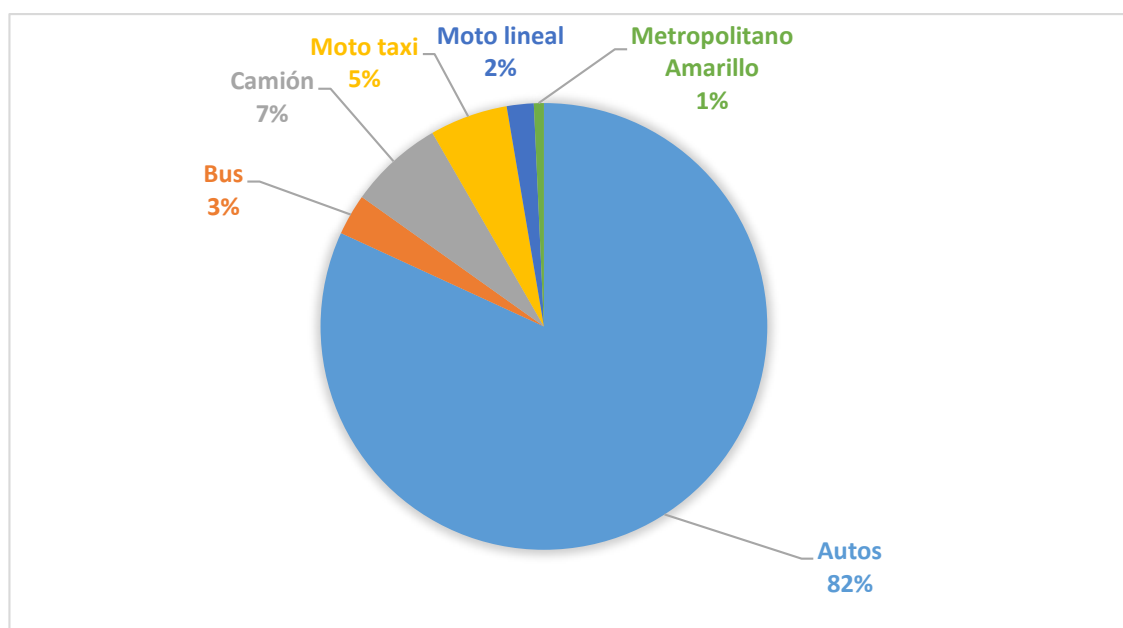
TIPO DE VEHICULO	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
Autos	5086	81 %	4638	81 %	4875	79 %
Bus	185	3 %	190	3 %	201	3 %
Camión	425	7 %	419	7 %	546	9 %
Moto taxi	351	5 %	327	6 %	337	6 %
Moto lineal	121	2 %	99	2 %	138	2 %
Metropolitano Amarillo	45	1 %	46	1 %	56	1 %

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 5 se aprecia el resumen del conteo vehicular en HP- Mañana, de acuerdo a los tipos de vehículos, los que a su vez tienen como resultado Autos con 5086 unidades; los buses con 185 unidades; camión rural/combi con 425 unidades; moto taxi con 351 unidades; moto lineal con 121 unidades; y por último el metropolitano alimentador color amarillo de 12 metros con 45 unidades.

Para tener una mejor visión de cada tipo de vehículo se establecerá un 100% total y la distribución se presenta mediante un gráfico tipo torta del flujo vehicular en la hora con mayor aglomeración de carros en la mañana.

Figura N° 8 Flujo Vehicular en la Hora Punta – Mañana



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la Figura N° 8 el porcentaje más alto es de autos, es decir el 82 % de la totalidad de los vehículos que circulan en dirección al puente la ensenada o también llamado transporte privado, por otro lado los buses con 3 %, las motos lineales con 2%. Además de otros más que son mencionado en el gráfico.

EN la tabla N° 6 que se presenta a continuación apreciamos la forma de acuerdo a los tipos de transporte y dados por un porcentaje de incidencia donde se encuentran los vehículos.

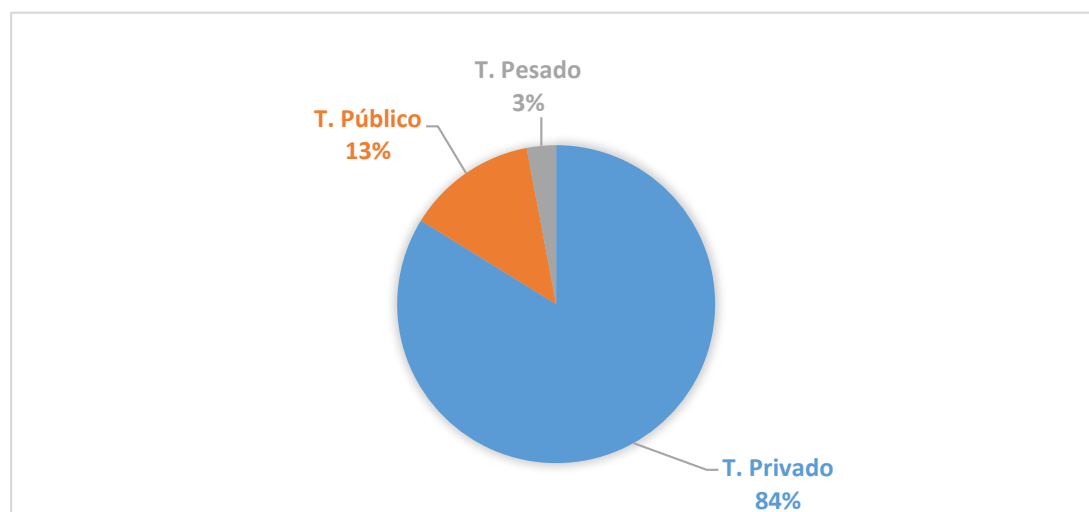
Tabla N° 6 Flujo vehicular según uso Mañana

	MAÑANA		TARDE		NOCHE	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
T. PRIVADO	5207	84 %	4737	83 %	5013	82 %
T. PUBLICO	821	13 %	792	14 %	939	15%
T. PESADO	185	3 %	190	3 %	201	3 %
		100		100		100

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N°6 la información que se aprecia es la siguiente, sobre la cantidad de vehículos que cruzan el puente la ensenada, con el trasporte privado nos indica un total de 5207. Unidades, lo que sobrepasa notablemente al transporte público con 821 unidades y por último el transporte pesado cuenta con 185 unidades de la incidencia de vehículos que cruzan el puente la ensenada

Figura N° 9 Flujo Vehicular según uso Hora Punta - Mañana



Fuente: Elaboración propia

De La figura N° 9 se infiere que el transporte privado es aquel que usa con mayor frecuencia y cantidad superior, comparada al transporte público, ya que el porcentaje es de 84% a lo que el transporte público tiene un porcentaje de 13 % y el transporte pesado un porcentaje de 3 % de la influencia del tipo de uso de aquellos carros que cruzan el puente la ensenada.

Tabla N°7 Resumen del conteo vehicular en Hora Punta – Tarde

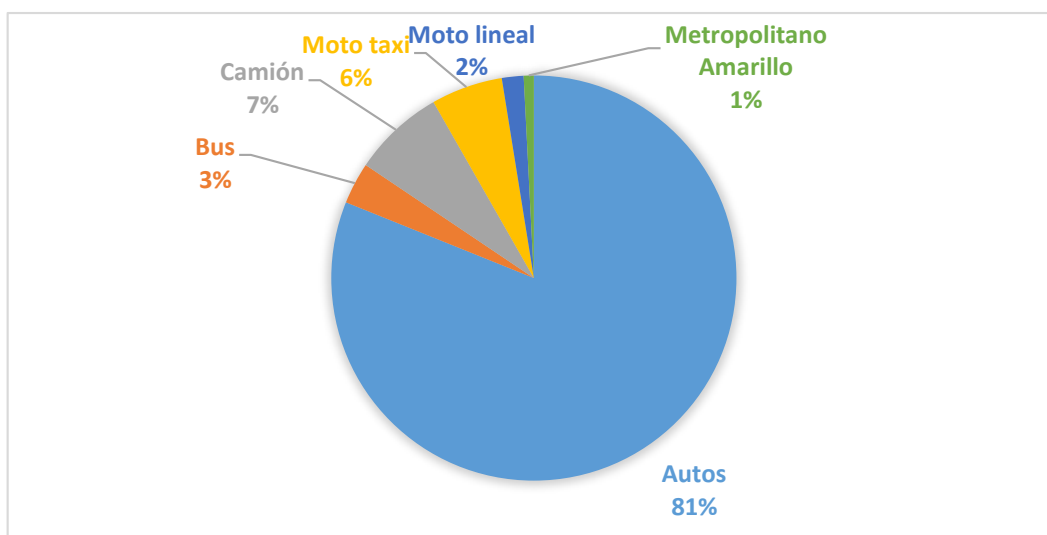
TIPO DE VEHICULO	TOTAL	%
Autos	4638	81 %
Bus	190	3 %
Camión	419	7 %
Moto taxi	327	6 %
Moto lineal	99	2 %
Metropolitano Amarillo	46	1 %

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°7 se realiza un resumen respecto del conteo de los vehículos en HP- Tarde, por tipo de vehículo, en donde tenemos como resultado Autos con 4638 unidades; buses con 190 unidades; camión rural o combi con 419 unidades; moto taxi con 327 unidades; moto lineal con 99 unidades; y por último el metropolitano alimentador color amarillo de 12 metros con 46 unidades.

Para una mejor apreciación de los tipos de vehículo se dará un porcentaje de 100% al conteo total y a la distribución mediante el grafico de torta el flujo vehicular en la Hora en el que hay mayor afluencia de carros en horario de la tarde.

Figura N° 10 Flujo Vehicular Hora Punta – Tarde



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura N°10, una vez más el porcentaje de los automóviles es el mayor con un total de 81% de los vehículos que ingresan y cruzan el puente la ensenada, son automóviles de transporte privado.

En la tabla N°8 que se presenta a continuación apreciamos la forma de acuerdo a los tipos de transporte y dados por un porcentaje de incidencia donde se encuentran los vehículos.

Tabla N°8: Movilidad según el uso Hora Punta-Tarde

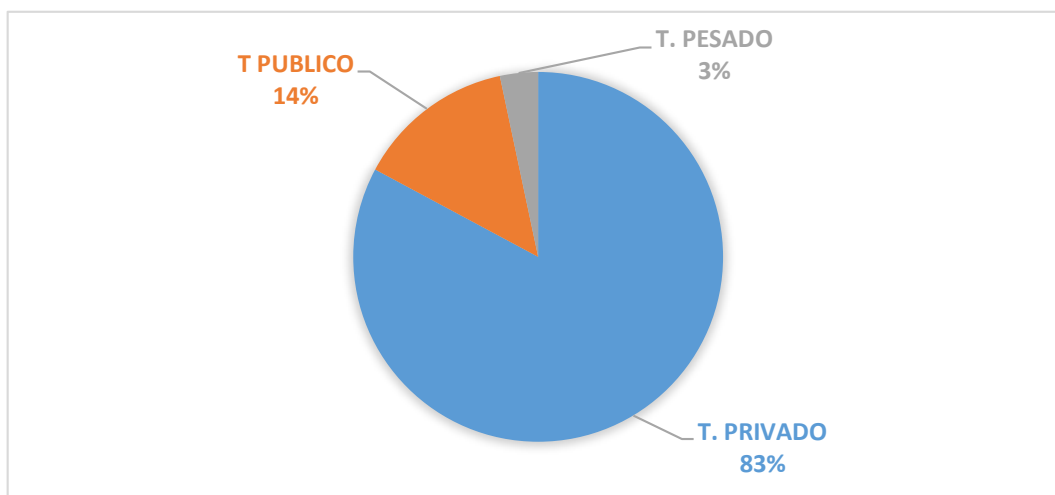
	TOTAL	%
T. PRIVADO	4737	83 %
T. PUBLICO	792	14 %
T. PESADO	190	3 %
		100.00 %

Fuente: Elaboración propia

Se infiere de la tabla N° 8 la información siguiente sobre la cantidad de vehículos que cruzan por el puente la ensenada, el transporte que está encabezando la lista es el transporte privado con 4737 unidades,

manteniendo una distancia considerable a comparación del transporte público con 792 y por último el los vehículos de transporte pesado con 190 de la incidencia de la modalidad de uso que se dan para los vehículos de este tipo que cruzan el puente la ensenada.

Figura N°11 Flujo vehicular según uso Hora Punta- Tarde



Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 11 se puede deducir que hay una inmensa diferencia y que el transporte privado también es mayor y da un uso superior en el puente la ensenada por lo que su porcentaje sigue siendo superior al del transporte público y pesado con un 83 %, por lo que le sigue el transporte público con 14% y el transporte pesado con 3 % de la incidencia del tipo de modalidad de uso para vehículos que se encuentran transitando por dicho puente.

Tabla N°9 Resumen del conteo vehicular en Hora Punta – Noche

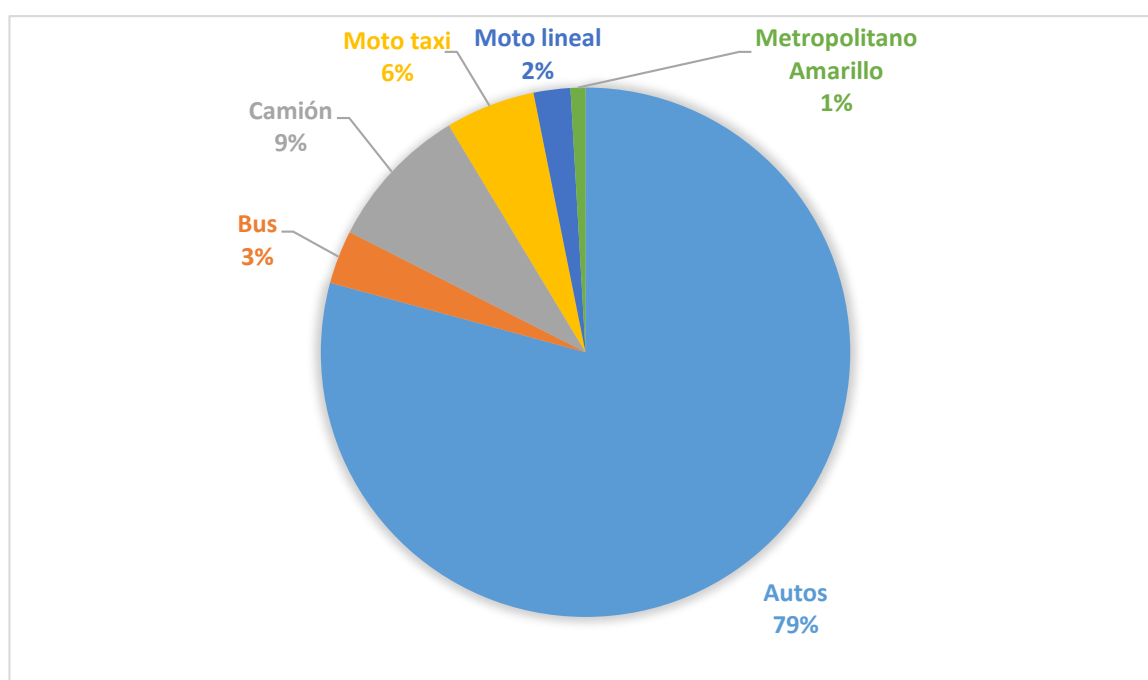
TIPO DE VEHICULO	TOTAL	%
Autos	4875	79 %
Bus	201	3 %
Camión	546	9 %
Moto taxi	337	6 %
Moto lineal	138	2 %
Metropolitano Amarillo	56	1 %

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°9 se realiza un resumen del conteo de los vehículos en HP - Noche por tipo de vehículo, los que a su vez tienen como resultado Autos con 4875 unidades; los buses con 201 unidades; camión rural/combi con 546 unidades; mototaxi con 337 unidades; moto lineal con 138 unidades; por último el metropolitano alimentador color amarillo de 12 metros con 56 unidades.

Para una mejor apreciación de los tipos de vehículo se dará un porcentaje de 100% al conteo total y a la distribución mediante el gráfico de torta el flujo vehicular en la Hora Punta en horario de la noche.

Figura N°12 Flujo vehicular Hora Punta - Noche



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la figura N°12, una vez más el porcentaje de los automóviles es el mayor con un total de 79%, de los vehículos que ingresan y cruzan el puente la ensenada, son automóviles de transporte privado, además tenemos a los buses con 9 %; moto lineal con 2 %; entre otros que se aprecian en dicho gráfico.

En la tabla N°10 que se presenta a continuación apreciamos la forma de acuerdo a los tipos de transporte y dados por un porcentaje de incidencia donde se encuentran los vehículos.

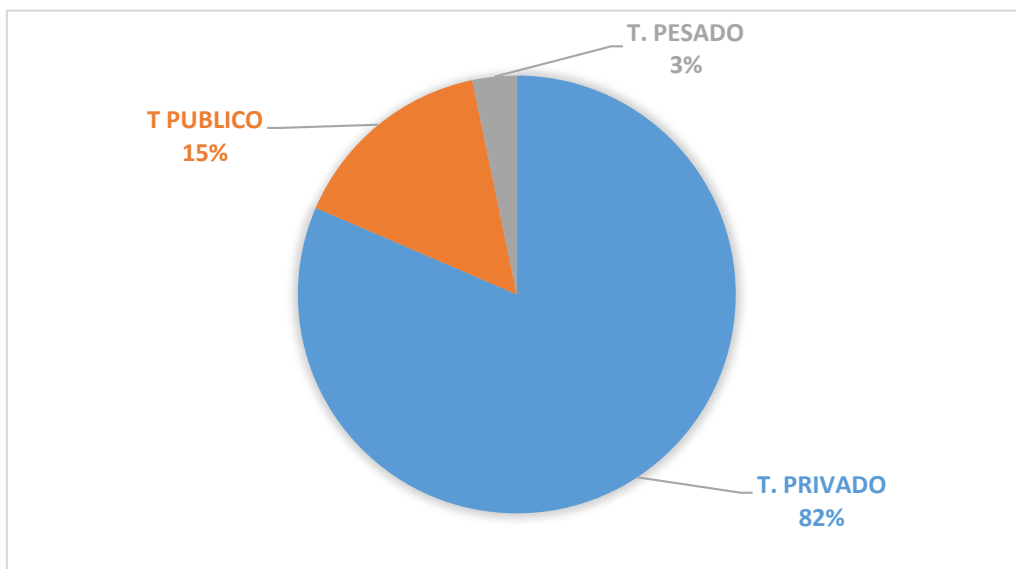
Tabla N°10: Movilidad según el uso Hora Punta-Noche

	TOTAL	%
T. PRIVADO	5013	82 %
T. PUBLICO	939	15%
T. PESADO	201	3 %
		100.00 %

Fuente: Elaboración propia

Se infiere de la tabla N° 10 la información siguiente sobre la cantidad de vehículos que cruzan por el puente la ensenada, el transporte que está encabezando la lista una vez más es el transporte privado con 5013 unidades, manteniendo una distancia considerable a comparación del transporte público con 939 vehículos de ese tipo y por último el transporte pesado con 201 vehículos de ese tipo que tienen incidencia de acuerdo al uso para los vehículos que cruzan el puente la ensenada.

Figura N°13 Flujo vehicular según uso Hora Punta- Noche



Fuente: Elaboración propia

De la figura N° 13 Podemos deducir que el transporte privado en horarios nocturno también hace el mayor uso del puente la ensenada por lo que su porcentaje sigue siendo superior al del transporte público y pesado con un 82 %, por lo que le sigue el transporte público con un 15 % y el transporte pesado con 3% de la incidencia de este tipo de uso para vehículos que transitan por dicho puente.

4.1.3 Ingreso de datos en el programa Synchro 8.0

Se procedió a ingresar los tipos de las vías como el grupo de carriles y también los volúmenes de tráfico, ancho de calzada, entre otros.

Para la Av. Cordialidad con dirección de E-W se muestra la siguiente imagen:

Figura N°14: Ingreso de datos a software Synchro Av. Cordialidad E-W



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 14 se presenta la vista de la Av. Cordialidad E-W.

El programa presenta una opción de visualización muy didáctica mostrando el número de vehículos de acuerdo a los giros y direcciones que fueron modelados, Los giros a la izquierda y derecha provenientes

De la cual luego de realizar la simulación de tráfico se constató el desorden generado vehicular debido a la falta de semaforización, los tiempos de espera no se pueden controlar y es por ello que en la realidad se necesitaría un policía de tránsito para regular el orden en el ingreso por el Oeste y por el Este hacia el puente La Ensenada.

En la simulación se demostró que las características geométricas de la vía no se adecuaban ni permitían la transitabilidad de los vehículos, Los movimientos que realizaban los vehículos provenientes de la Vía Mc. Chillon, como giros no permitidos hacia el puente la Ensenada generaba desorden, debido a ello no se estableció un sistema de semaforización por la falta de carriles en el sentido de Este a Oeste. Quiere decir que las características geométricas no tienen relación con la semaforización que se establecía en dicho lugar.

Además Luego de verificar en el lugar in situ la presencia de vehículos parados esperando pasajeros en los horarios de la mañana para realizar colectivos, de Oeste a Este, lo que generaba congestión para los vehículos que llegaban a cruzar el Puente la ensenada, en la simulación se agregó un 50% de vehículos y se disminuyó el número de carriles para simular lo que acontecía en la realidad, realizada la acción el Software marcaba error por falta de carriles. En ese sentido el tránsito vehicular no tenía relación con la semaforización con dichos antecedentes ya que no era posible la simulación.

Figura N°15: Ingreso de datos a software Synchro Av. Mc CHillon S-N



Fuente: Elaboración propia

El programa synchro 8.0 nos da una opción de visualización muy espontanea mostrando el número de vehículos en base a los giros y direcciones que fueron modelados, en la figura N° 15 se muestra la vista de la Av. Mc Chillon S-N.

Luego de haber realizado el segundo modelamiento ingresando datos altos y bajos de hora punta y horarios normales se intentó establecer una semaforización en el software de Sur a Norte, teniendo como resultado la misma incidencia de Oeste a Este en la Av. Cordialidad, por los vehículos parados los giros inapropiados de los vehículos, provocando que no se establezcan las direcciones requeridas para un buen modelamiento, esto quiere decir que el software no tiene relación con la semaforización que se quiere colocar en los cruces de las avenidas pero generara un desorden igual o empeora la realidad.

Por otro lado el flujo vehicular, máximo encontrado, es el que genera mayor congestión en las avenidas Cordialidad y Mc. Chillón, aun así cuando los flujos vehiculares disminuyen lo que sería en un día domingo o en horas de la tarde, siempre un giro no permitido por falta de señalización ocasionara un desorden para los vehículos que quieran utilizar el puente de la Ensenada.

Por último los tiempos tomados para el conteo de vehículos se tomaron en 8 horas de divididos en 15 minutos por hora lo que permitió conocer los horarios de Hora Punta más altos en el transcurso del día, siendo la mañana y noche los horarios de mayor afluencia vehicular en las avenidas Cordialidad y Mc. Chillón, se entiende que en esos horarios el aumento de la congestión vehicular es inmensa al punto de generar colas de vehículos de 4 cuadras por la avenida cordialidad y 4 cuadras en la Av. Mc CHillon. Es así que el tiempo en hora punta es directamente proporcional a la congestión la congestión vehicular en las avenidas mencionadas.

V. DISCUSIÓN

Esta investigación se situó en las avenidas Cordialidad y Mc. Chillón en el distrito de Puente Piedra al límite del distrito de Los Olivos, se entiende que ambas avenidas son conocidas dentro del rango de arterias secundarias que conectan a una principal es por ellos que conectan a la Av. Principal Panamericana Norte, por otra parte éstas infraestructuras viales siendo una avenida que no están visibles sus controles de tránsito por lo que no existen semáforos de tiempo fijado, Esto llevo a la conclusión que funcionan desordenadamente debido a que las vías están sobresaturadas en los tiempos denominados hora punta, superando la capacidad de dichas avenidas.

Según JURADO M. La autora concluye razonando que el porcentaje más elevado del tráfico no responde a las horas pico, esto debido a que varía de acuerdo a si es del día y también al lugar, a lo que la investigación realizada nos permitió conocer que el porcentaje más alto de tráfico se da en horas punta debido a la afluencia vehicular privada ya que en estos tiempos el uso de vehículos públicos disminuyo considerablemente por la PANDEMIA COVID-19.

Según VERA, E. y ZAPATA las técnicas necesarias para dar solución al problema de la congestión vial en la avenida Javier Prado son el uso eficiente del automóvil, en comparación al estudio realizado por el autor, la investigación demostró que para dar solución al problema del congestionamiento vehicular los giros o las maniobras que realizan los conductores no ayudan a mejorar el tráfico, sino es necesario la implementación de semáforos en la Av. Cordialidad antes de cruzar el puente de la Ensenada.

RIOS, E. concluyo afirmando las fallas técnicas en las intersecciones no se deben a un exceso de vehículos ya que los volúmenes calculados están por debajo de lo requerido para una vía urbana con intersecciones

semaforizadas de 2 carriles, de la investigación realizada la vía cordialidad contiene 3 carriles que terminan en 1 carril generándose un pico de botella por lo que la vía urbana necesita la implementación de más carriles en el cruce del puente La Ensenada, además que los flujos calculados son excesivos en los horarios de hora punta en la mañana y en la noche.

Se determinó que los factores que influyen sobre la congestión son los giros y maniobras no permitidas por los vehículos, siendo los camiones y buses largos los principales responsables, seguido de los automóviles livianos, que hacen uso de colectivos y se estacionan en los paraderos generando desorden para los demás vehículos. Entre los días en total que se realizó el conteo juntamente con el estudio de tráfico se observó la existencia que excedía el 50% se determinó que era ocupado por la cantidad de flujo vehicular liviano.

Una forma de contribuir a los distritos de Puente Piedra y Los Olivos que sufren diariamente con los atascos, impedimentos, congestiones entre otros conceptos que se pueden mencionar, es realizar esta investigación y determinar cuáles son las posibles soluciones para que la congestión disminuya y exista un mejor ordenamiento vehicular, disminución de contaminación ambiental, disminución de accidentes, aumento y mejoramiento de calidad de vida.

VI. CONCLUSIONES

Se logró identificar la relación existente entre la semaforización con la congestión vehicular, ya que mientras exista semaforización un punto dado de una intersección la congestión vehicular disminuirá, por lo que mientras no haya semaforización alguna la congestión vehicular aumentará.

Mediante los análisis desarrollados en la investigación, se determinó que existe sobresaturación en los accesos, debido que las características geométricas de las avenidas no concuerdan con una semaforización alternativa que se quiere dar, por ello los vehículos crean desorden al no tener las señales de giros permitidos o no en dicho lugar.

Según los análisis y la metodología empleada en la investigación se determinó que las condiciones de tránsito vehicular, como el excesivo uso de vehículos de transporte privado, y el mal ordenamiento de paraderos, permitirá con ayuda de la semaforización mejorar el tránsito en dicho sector.

Con la simulación de tráfico realizada con el software synchro 8.0 donde se integraron las alternativas de semaforización, ésta brinda un mejor ordenamiento vehicular puesto que los tiempos de espera disminuyen al haber semáforos, pero los vehículos aún tienen el problema del cuello de botella en horas punta debido a la cantidad de carriles que disminuyen para cruzar el puente de la Ensenada.

Se determinó que la congestión vehicular es directamente proporcional con el flujo vehicular, debido a que si esta última está en crecimiento, la congestión vehicular en el puente la ensenada tiende a crecer considerablemente y más en horas punta.

Se determinó que los tiempos de conteo realizados en una hora entre 15 minutos, en el horario de la mañana, tarde y noche, tienen una variación constante entre aumento y disminuciones no controladas de flujos vehiculares y esto lleva a que se cree congestión incluso fuera de la hora punta en el día, tarde y noche.

VII. RECOMENDACIONES

Es de vital importancia capacitar al personal para que realicen un correcto conteo vehicular, debido a que se requiere en todo estudio tener datos muy precisos para el estudio de tráfico, en el caso de no poder realizarse mediante personas que realicen el conteo manual, también se puede realizar con cámaras filmadoras desde una ubicación que se aprecie el área de estudio.

Para realizar dicho estudio se recomienda la realización de uno o varios levantamientos topográficos, con ello la obtención de las medidas exactas las intersecciones y accesos de las vías, puesto que son avenidas con demasiada circulación de vehículos es imposible detener la circulación y para hacer una medición manualmente, también se podrán ubicar de una forma conveniente los dispositivos como semáforos o los que se usen para el estudio.

Se recomienda que para el buen funcionamiento de los accesos hacia el puente la ensenada, se debe colocar semáforos para un reordenamiento vehicular, debido a que con el crecimiento de la población tanto en el distrito de Puente Piedra y Los Olivos, los vehículos particulares van en aumento de manera que la población creció en la zona del norte de lima en los últimos 10 años.

Se recomienda la creación de un puente paralelo al puente la Ensenada debido a que la cantidad de carriles que contiene dicho puente es menor a los carriles de ingreso en las avenidas adyacentes, por ello la creación de dos carriles más ayudaría a mejorar el ordenamiento y los flujos se vehicular se compensarían disminuyendo la congestión. Además que permitiría una mejor visualización y funcionamiento de los flujos vehiculares cuando se ingresen al software.

REFERENCIAS

ABANTO, J (2017). *Análisis de congestión vehicular y nivel de servicio de las intersecciones semaforizadas de la Av. Universitaria- Comas -2017*. Tesis para obtener el Título de Ingeniera Civil, Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

ALONSO, L., RODRIGUEZ, G., (2006). *Carreteras*, Yucatán, México: Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán.

ARCE, D (2017). *Sistema Autónomo de Control de Tráfico Vehicular para Intersecciones de Avenidas*. Tesis para optar el grado de Magister en Ingeniería Mecatrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

AGUDELO, J. (2009) *Diseño Computarizado de Carreteras*,(1era Edición), Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.

ANDER, E., (2011). *Aprender a investigar Nociones Básicas para la investigación social*, (1era edición), Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

BAÑON, L., BEVIA, J. (2000) *Manual de carreteras. Volumen II Construcción y Mantenimiento*. España.

BURVALL. B, (2015), *Una comparación de un algoritmo genético recorrido simulado aplicado a un problema de control de semáforos: Un problema de optimización de la intersección del tráfico*. Tesis para obtener el grado de Bachiller, SCHOOL OF COMPUTER SCIENCE, ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, Sweden, Suecia.

BULL, A. (2003). *Congestión de tránsito, El problema y como enfrentarlo*, revista de la CEPAL, Santiago de Chile, CH.

CÁRDENAS J. (2013) *Diseño geométrico de carreteras*. 2 edición. Bogotá. Colombia.

CAMPBELL, J. (2016), *Detección del semáforo mediante patrones de movimiento de vehículos*, tesis para obtener grado de maestría, Universidad del Estado de Arizona, EE.UU.

CHÁVEZ, V. (2005). *Manual de diseño geométrico de vías urbanas*.

CARPIO, L., OVIEDO, A., REYNOSO, S. y TEJADA, A. (2017). *Semaforización inteligente como alternativa de solución al problema del tránsito en la ciudad de Arequipa*. Tesis para obtener el grado magister en administración de la Universidad ESAN. Lima, Peru.

CEGARRA, J., (2011). *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*, Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos S.A.

COMPARA: *7 preguntas sobre el impuesto de semaforización*. [En línea]. Bogotá: Johana Restrepo (septiembre, 2020). Disponible en:

<https://www.comparaonline.com.co/blog/autos/seguro-todo-riesgo/impuesto-de-semaforizacion-que-es/>

GOMEZ, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la investigación científica*, Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

GUZMAN, J (2015). Rediseño del ovalo naranjal. Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil de la Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

HCM (Highway Capacity Manual) 2010. Transportation Research Board. U.S.A. Washington DC.

HERRAÉS, F., MORENO, A. (2019). *Ingeniería de vías agroforestales DISEÑO, CÁLCULO, CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS*, Santiago de Compostela, España: Ediciones Mundi - Prensa

HERNADEZ, R., FERNADEZ, C, BAPTISTA, P. (2003). *Metodología de la investigación (3era edición)*, México DF, México: Editorial Ultra.

HURTADO, I. TORO, J. (2007). *Paradigmas y métodos de la investigación en tiempos de cambio*, Caracas, Venezuela: Editorial CEC, SA.

JURADO, M., CHAVEZ, C. (2015) *Sistema de semaforización inteligente para el control de flujo vehicular mediante el Procesamiento Digital de Imágenes*. Trabajo presentado para la obtención del Título de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones. Ambato Ecuador.

LLANES A. JM, (2014). Estimación del flujo de saturación en intersecciones semaforizadas seleccionadas de La ciudad de México. Tesis Ingeniería Civil. Universidad Nacional Autónoma de México.

MENDOZA, P. Y VILLACIS, C. (2014) *Análisis y Solución al congestionamiento vehicular en horas pico utilizando una aplicación móvil con GPS*. Tesis para obtener Título de Ingeniero de Sistemas con mención en Telemática. Guayaquil, Ecuador.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y COMUNICACIONES (2013) *Manual de Carreteras Diseño geométrico*, Lima: Perú

MONTOYA, G. (2005) *Ingeniería de tránsito*. Facultad De Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima: Perú.

MORENO, G., (2007). *Introducción a la Metodología de la Investigación Educativa II*, Guadalajara, México: Editorial Progreso.

MOZO, J., (2011). *Análisis de Nivel de Servicio y Capacidad de Segmentos Básicos de Autopistas, Segmentos Trenzados y Rampas de acuerdo al Manual de Capacidad de Carreteras HCM2000 aplicando MathCad*. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México.

MORALES, H. (2006) *Ingeniería Vial I Para estudiantes de grado de ingeniería civil*, Instituto Tecnológico de Santo Domingo, Santo Domingo.

OSORES, V (2016). *Evaluación del Nivel de Servicio por Análisis de Trafico en la Intersección Semaforizada Mariscal Castilla – Julio Sumar El Tambo, 2015*, Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.

PAWEL, H (2015). *Una comparación de un algoritmo genético y un recorrido simulado aplicado a un problema de control de semáforos: Un problema de la optimización de la intersección del tráfico*. Real instituto de Tecnología, Estocolmo, Suecia.

PINA, J. y ZUÑIGA, G. (2017) *Análisis Comparativo Del Sistema Tradicional de Semaforización vs Una Propuesta de Semaforización Inteligente, Para La Reducción Del Congestionamiento Vehicular, En La Ciudad De Guayaquil*. Tesis para obtener el Título de Ingeniería en Sistemas Administrativos Computacionales. Guayaquil, Ecuador.

RIOS, E. (2018) *Modelación del Tránsito y Propuesta de Solución Vial a la Av. Cáceres con Infracore y Synchro 8*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil de la Universidad de Piura. Piura, Peru.

ROJAS, R., (2002). *Investigación Social Teoría y Praxis*, Mexico DF, Mexico: Plaza y Valdes.

ROMERO, M (2018) *Análisis del Nivel de Servicio Vehicular y Modelamiento en el Software Synchro Traffic 8.0 del Jr. Silva Santisteban de la Ciudad de Cajamarca*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil. De la Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

RONDOÑO, D. (2018) *Análisis Vial En Las Intersecciones de la Av. Luzuriaga y San Martín con la Av. Raymondí*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil. Universidad Nacional Antunes de Mayolo. Huaraz, Peru.

FALCOCCHIO, J y LEVINSON, H (2015) *Road Traffic Congestion: A Concise Guide* New York, USA.

SIGURDSSON, T (2018) *Detección y seguimiento de congestión en el tráfico vial con análisis de Spark Streaming*. Tesis para grado de maestría Universidad de Upsala, Suecia.

SUTRAN (2009). *Normas Legales*, Transportes y Comunicaciones, El Peruano, Lima: Perú

Trafficware, Ltd. 2011. Synchro Studio 8.0. Estados Unidos.

YUNI, J.URBANO, C., (2006). *Técnicas para Investigar Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación (volumen 2)*, Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

Semaforización de Intersecciones como Medida de Seguridad Vial (2015). INGENIUM Facultad de Ingeniería: Universidad Católica Sede Sapientae, Lima, Perú.

Disponible en:

<http://camp.ucss.edu.pe/ingenium/index.php/civil/113-semaforizacion>

VERA, E., ZAPATA, J. (2017) *Propuesta para la solución de la Congestión Vehicular en la avenida Javier Prado Este (Entre la avenida la molina y la calle los Tiamos)*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad de san Martín de Porres, Lima, Perú.

ANEXOS:

Anexo N°1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
GENERAL	GENERAL	GENERAL	SEMAFORIZACIÓN	Características Geométricas	Número de carriles Radio de giro Ancho de sección transversal	1. Diseño de alternativa de semaforización 2. Conteo de volumen vehicular en carriles 3. Simulación con synchro 8
¿De qué manera se relaciona la semaforización con la congestión vehicular en el puente la Ensenada en el distrito de Puente Piedra, Lima - 2020?	Determinar la relación de la semaforización con la congestión vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	La semaforización se relaciona con la congestión vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.				
ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO		Condiciones de Transitabilidad	Porcentaje de vehículos parados. Taza de flujo vehicular	
¿De qué manera se relaciona la semaforización con las características geométricas en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020?	Determinar la relación de la semaforización con las características geométricas en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	La semaforización se relaciona con las características geométricas en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.				
¿De qué manera se relaciona la semaforización con las condiciones de tránsito vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020?	Determinar la relación de la semaforización con las condiciones de tránsito vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	La semaforización se relaciona con las condiciones de tránsito vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.		Simulador de trafico	Software Synchro 8	
¿De qué manera se relaciona la semaforización con el simulador de tráfico en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020?	Determinar la relación de la semaforización con el simulador de tráfico en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	La semaforización se relaciona con el simulador de tráfico en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.				
¿De qué manera se relaciona la Congestión Vehicular con el Flujo vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020?	Determinar la relación de la congestión vehicular con el Flujo vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	La congestión vehicular se relaciona con el Flujo vehicular en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	CONGESTIÓN VEHICULAR	Flujo Vehicular	Volumen de transito Velocidad del vehículo	1. Conteo de los vehículos durante el trafico 2. Control del tiempo en hora punta
¿De qué manera se relaciona la congestión vehicular con el tiempo en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020?	Determinar la relación de la Congestión Vehicular con el tiempo en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.	La congestión vehicular se relaciona con el tiempo en el puente la Ensenada del distrito de Puente Piedra, Lima - 2020.		Tiempo	Hora punta Vehículos parados	

Anexo 2: Validación de Instrumentos de recolección de datos:

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

I DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres : Mg. Juana Maribel Lavado Enríquez
Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
Especialidad : Ingeniería civil
Instrumento de evaluación : Conteo vehicular y software Synchro 8.0
Autor del Instrumento : Jesús Teodomiro Rojas Gonzales

II ASPECTOS DE VALIDACION:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems de instrumentos permiten recoger la información objetiva sobre la variable ; CONGESTION VEHICULAR, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico tecnológico, innovación y legal inherente a la variable CONGESTION VEHICULAR.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar. Describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable CONGESTION VEHICULAR					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La relación de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						47

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo un puntaje menor al anterior se considera el instrumento no valido ni aplicable:

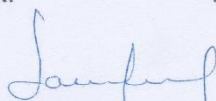
III INFORME DE APLICABILIDAD:

El instrumento es válido y puede ser aplicado en la investigación

PROMEDIO DE VALORACION:

Moyobamba 10 de noviembre de 2020

47


 J. Maribel Lavado Enríquez
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 85930

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

I DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres : Mg. Javier Hilbert Tamara Gonzales
Institución donde labora : Municipalidad Provincial de Sihuas
Especialidad : Ingeniería civil
Instrumento de evaluación : Conteo vehicular y software Synchro 8.0
Autor del Instrumento : Jesús Teodomiro Rojas Gonzales

II ASPECTOS DE VALIDACION:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems de instrumentos permiten recoger la información objetiva sobre la variable ; CONGESTION VEHICULAR, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico tecnológico, innovación y legal inherente a la variable CONGESTION VEHICULAR.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores				X	X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar. Describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable CONGESTION VEHICULAR					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La relación de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo un puntaje menor al anterior se considera el instrumento no valido ni aplicable:

III INFORME DE APLICABILIDAD:

El instrumento es válido y puede ser aplicado en la investigación

PROMEDIO DE VALORACION:

Sihuas, 12 de noviembre de 2020

48

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Arequipa-Huaraz

JAVIER HILBERT TAMARA GONZALES
 Ingeniero Civil
 CIP 42 116547

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

I DATOS GENERALES:

Apellidos y Nombres : DELGADO CONTRERAS GENARO ALFREDO JESUS
 Institución donde labora : MSC CONSULTOR INDEPENDIENTE
 Especialidad : Ingeniería civil
 Instrumento de evaluación : Conteo vehicular y software Synchro 8.0
 Autor del Instrumento : Jesús Teodomiro Rojas Gonzales

II ASPECTOS DE VALIDACION:

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems de instrumentos permiten recoger la información objetiva sobre la variable ; CONGESTION VEHICULAR, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico tecnológico, innovación y legal inherente a la variable CONGESTION VEHICULAR.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento permitirá analizar. Describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable CONGESTION VEHICULAR					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La relación de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						

Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo un puntaje menor al anterior se considera el instrumento no valido ni aplicable:

III INFORME DE APLICABILIDAD:

El instrumento es válido y puede ser aplicado en la investigación

PROMEDIO DE VALORACION:

45

J. Delgado
 Msc. GENARO DELGADO
 CIP: 20782

Lima, 11 de noviembre de 2020

Anexo 5: Conteos Vehicular:

FLUJOS VEHICULARES

INTERSECCION: AV. MC CHILLON S-N

FECHA: 23/10/2020

ENCUESTADOR: JESUS TEODOMIRO ROJAS GONZALES

HORA INICIO: 8:00 a.m.

HORA FINAL: 8:00 p.m.

HORA (15 MIN)	AUTOS			BUS			CAMION			MOTOTAXI			MOTO LINEAL			METROPOLITANO			Total x 1/4 de hora	SUMA HORARIA
	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13		
8:00 - 8:15	123	74	5	2	5		10	9	13	5	4	13	1			2			240	
8:15 - 8:30	118	69		4	2		7	7		5	3		1	1		2			219	
8:30 - 8:45	114	58	5	3	4		6	8		6	5		2		2	3			216	
8:45 - 9:00	121	70	6	4	2		9	4		3	7	1			1	3			231	906
9:00 - 9:15	115	69	4	5	2		10	15		5	5	2	2	3		2			239	
9:15 - 9:30	124	81	2	5	6		12	10		4	6	2			3	2			257	
9:30 - 9:45	129	79	3	5	8		9	7		5	4	3	1	2	3	2			260	
9:45 - 10:00	110	72	3	4	5		11	8		5	5	1	2		1	2			229	985
10:00 - 10:15	116	66	2	4	5		8	7		3	5					2			218	
10:15 - 10:30	114	67		4	2		9	6		4	3	3	3		2	1			218	
10:30 - 10:45	100	52		5	8		7	5		4	3					1			185	
10:45 - 11:00	105	72		3	4		8	6		5	5	2	1			1			212	833
11:00 - 11:15	92	66		2	2		8	5		3	3					1			185	
11:15 - 11:30	102	68		5	6		8	9		2	5		3		1	1			210	
11:30 - 11:45	97	49	4	5	4		7	5		3	4	3		3		3			187	
11:45 - 12:00	93	57	3	5	4		6	4		3	3	1				1			180	762
12:00 - 12:15	101	69	3	3	5		8	3		4	5	1	1		2	1			206	
12:15 - 12:30	100	68		5	4		7	2		5	4			3		1			199	
12:30 - 12:45	112	74		5	6		8	6		5	5				3	2			226	
12:45 - 13:00	106	81		4	2		12	7		4	3	3				2			224	855
13:00 - 13:15	119	71	4	5	5		15	8		5	6	1	4			2			245	
13:15 - 13:30	131	85	2	6	5		12	10		7	2	1	2	2	2	2			269	
13:30 - 13:45	125	75	5	3	6		18	8		4	6	3		2	4	2			261	
13:45 - 14:00	107	61	2	6	8		11	9		4	7	2	2		3	2			224	999
14:00 - 14:15	105	65	2	5	6		10	7		4	5	4	1			2			216	
14:15 - 14:30	97	74		4	6		5	9		3	5					3			206	
14:30 - 14:45	89	75		3	5		8	7		7	4					1			199	
14:45 - 15:00	84	70	1	5	4		7	7		5	5	2		1	2	1			194	815
15:00 - 15:15	87	69		5	5		5	7		5	3			1		1			188	
15:15 - 15:30	86	59		4	3		8	5		3	6		2	1		1			178	
15:30 - 15:45	94	67		4	4		8	6		6	7	2				3			201	
15:45 - 16:00	90	67		4	8		5	6		4	4				2	1			191	758
16:00 - 16:15	84	71	2	3	5		5	8		8	3	3		2		1			195	
16:15 - 16:30	81	65		5	7		7	8		5	5		3			1			187	
16:30 - 16:45	87	63		5	4		8	8		7	5	2			1	1			191	
16:45 - 17:00	92	60	3	3	5		6	5		3	3			1		1			182	755
17:00 - 17:15	90	72		4	4		6	10		7	4		2			1			200	
17:15 - 17:30	94	68		4	6		7	5		5	5					1			195	
17:30 - 17:45	100	62	4	5	4		8	5		4	5	1	3			1			202	
17:45 - 18:00	98	59	2	5	7		6	7		5	4		1	2		2			198	
18:00 - 18:15	114	67	1	2	5		10	5		7	4				2	2			219	
18:15 - 18:30	111	70		3	6		13	8		7	5	2			2	2			229	1243
18:30 - 18:45	119	75	3	3	7		11	10		5	7	3	1	1	3	2			250	
18:45 - 19:00	129	78	3	6	6		13	9		7	7	2	4	4	2	2			272	
19:00 - 19:15	125	62	4	3	4		14	11		8	5	5	2		1	3			247	
19:15 - 19:30	130	68	2	2	5		17	10		8	8	4	4	2	2	2			264	1033
19:30 - 19:45	125	71	1	3	4		14	18		6	9	2	1		2	2			258	
19:45 - 20:00	110	69		4	5		19	12		9	5				2	2			237	495
H.P.A.M.	478	301	12	19	21	0	42	40	0	19	20	8	5	5	7	8	0	0	10439	985
H.P.P.M	482	292	13	20	24	0	56	35	0	20	21	7	8	4	9	8	0	0	999	
H.P.P.M	503	283	12	14	22	0	55	40	0	28	27	14	11	7	8	9	0	0	1033	
	791	787		40	44		36	82	91	95	47	48	69	17	21	26	8	8	9	
	1939	1835		85	92		91	172	184	209	137	130	147	39	35	43	18	17	19	
	5086	4638	4875	185	190	201	425	419	546	351	327	337	121	99	138	45	46	56		

FLUJOS VEHICULARES

INTERSECCION: AV. COORDIALIDAD E-W

FECHA: 23/10/2020

ENCUESTADOR: JESUS TEODOMIRO ROJAS GONZALES

HORA INICIO: 8:00 a.m.

HORA FINAL: 8:00 p.m.

HORA (15 MIN)	AUTOS			BUS			CAMION			MOTOTAXI			MOTO LINEAL			METROPOLITANO			Total x 1/4 de hora	SUMA HORARIA
	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22		
8:00 - 8:15	139	65	82	4	3	2	8	5	5	5	5	5	4			2	2		331	
8:15 - 8:30	132	54	87	3	4	4	9	9	2	8	6	3	2	4	1	2			330	
8:30 - 8:45	129	50	64	4	4	4	7	6	4	7	8	4	3	2	1	3			300	
8:45 - 9:00	135	62	75	4	5	2	10	8	3	9	7	4	3	3	2	3			335	
9:00 - 9:15	136	62	82	2	3	4	6	7	4	11	9	4	1	2	2	2			335	
9:15 - 9:30	140	56	90	4	5	4	12	11	5	7	8	6	4	3	2	3			360	
9:30 - 9:45	143	65	87	5	3	5	9	9	5	12	10	3	2		1	2			361	
9:45 - 10:00	148	60	79	3	4	3	10	8	4	8	8	4	2	2	3	3			349	
10:00 - 10:15	135	58	75	3	4		8	7	4	7	7	3			2				313	
10:15 - 10:30	142	68	65	5	4	4	8	6	5	8	9	3	4		2	1			334	
10:30 - 10:45	130	66	72	4	3	4	5	5	3	6	8	4		2	3	1			316	
10:45 - 11:00	127	54	58	4	5		5	7	2	7	8	2	2		1	1			283	
11:00 - 11:15	140	63	54	4	3	5	4	5	3	5	6	5	1		1				299	
11:15 - 11:30	125	54	61	4	4		7	4	3	6	5	3		1	1				279	
11:30 - 11:45	119	67	64	3	3	3	5	6	5	7	7	2			3				294	
11:45 - 12:00	126	45	68	5	5	3	8	4	2	8	5	4	2	2	1	1			289	
12:00 - 12:15	132	52	52	3	4		4	5	3	7	7	3			1				273	
12:15 - 12:30	142	41	60	4	3	3	4	7	3	7	8	4	3	2	2	4			293	
12:30 - 12:45	129	43	49	5	4	5	6	6	5	8	6	4			2				272	
12:45 - 13:00	154	54	55	5	4		8	6	4	9	7	3		2	2				313	
13:00 - 13:15	146	68	67	5	5	4	8	8	5	10	9	5	2		1	2			345	
13:15 - 13:30	157	59	52	4	3	3	9	10	6	8	8	4	1	2	3				329	
13:30 - 13:45	163	45	54	5	4	5	7	9	7	9	7	5	2	3	2				327	
13:45 - 14:00	141	54	42	5	3	2	11	9	4	7	5	5			3	2			293	
14:00 - 14:15	150	43	67	6	5	5	10	8	5	8	6	5			2				320	
14:15 - 14:30	132	48	64	4	2		6	5	5	9	6	6	2	2	3				294	
14:30 - 14:45	136	49	52	3	4	4	7	7	5	6	8	5			2	1			289	
14:45 - 15:00	134	56	45	2	4		7	7	6	5	7	8			2				283	
15:00 - 15:15	140	45	53	3	4	4	6	8	4	8	4	5	1	1	2	1			289	
15:15 - 15:30	136	45	55	4	2	4	7	6	6	7	4	4		3	3				286	
15:30 - 15:45	135	42	48	2	4		7	7	5	6	7	6	2		3				274	
15:45 - 16:00	142	43	45	3	3	4	7	5	4	6	4	5	2	1	2	1			277	
16:00 - 16:15	132	54	49	2	4	3	4	6	5	6	6	7	1		1				280	
16:15 - 16:30	135	56	52	3	4	5	7	5	4	7	5	5			1				289	
16:30 - 16:45	132	45	57	3	2	4	6	5	6	6	7	5	1	2	3	1			285	
16:45 - 17:00	136	55	62	3	4	3	10	7	4	5	5	6		2	1				303	
17:00 - 17:15	129	43	45	2	3	4	5	7	5	5	4	4	2		1				259	
17:15 - 17:30	124	47	44	2	4	6	7	6	3	4	6	4			2	2			261	
17:30 - 17:45	142	42	52	3	3	5	4	5	6	4	7	4	2	2	1				282	
17:45 - 18:00	136	44	63	1	4	5	4	5	4	6	8	4	3		2	2			291	
18:00 - 18:15	145	58	55	2	2	5	7	7	4	7	5	5		1	2				303	
18:15 - 18:30	149	50	60	4	4	6	9	8	7	6	7	4			3				317	
18:30 - 18:45	162	62	54	3	5	6	12	11	6	8	8	5	4		2	2			348	
18:45 - 19:00	170	60	58	5	5	5	11	7	12	7	5	6		2	2	2			355	
19:00 - 19:15	175	54	65	4	4	7	10	12	10	8	6	5	3	1	3				367	
19:15 - 19:30	184	63	50	2	4	7	8	8	7	8	7	5	2	3	3				361	
19:30 - 19:45	180	65	51	3	4	5	6	10	6	7	8	5	1		3	2			356	
19:45 - 20:00	175	58	63	2	4	7	8	9	5	6	5	5		2	2				351	
H.P.A.M.	567	243	338	14	15	16	37	35	18	38	35	17	9	7	6	10	0	0	14873	1405
H.P.P.M.	607	226	215	19	15	14	35	36	22	34	29	19	5	5	4	9	0	0		1294
H.P.P.M.	691	239	227	14	16	25	41	38	35	31	26	21	9	6	2	10	0	0		1431
	1148	1048	1157	45	48	55	90	93	114	90	82	78	22	14	17	10	0	0		707

FLUJOS VEHICULARES

INTERSECCIC AV. MC CHILLON S-N

FECHA: 24/10/2020

ENCUESTAD: JESUSTEODOMIRO ROJAS GONZALES

HORA INICIO: 8:00 a.m.

HORA FINAL: 8:00 p.m.

ORA (15 MIN)	AUTOS			BUS			CAMION			MOTOTAXI			MOTO LINEAL			METROPOLITANO			Total x 1/4 de hora	SUMA HORARIA
	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13		
8:00 - 8:15	113	60	4	1	12	13	5	4	13	4	4	13	1	1	13	1	1	13	200	
8:15 - 8:30	115	64	4	2	2	13	5	4	13	5	4	1	1	1	13	2	2	13	211	
8:30 - 8:45	100	58	5	4	4	13	6	5	13	4	3	1	1	1	13	2	3	13	196	
8:45 - 9:00	95	70	4	3	1	13	5	4	13	3	5	1	1	1	13	1	3	13	195	802
9:00 - 9:15	96	59	4	4	2	13	9	10	13	4	5	2	2	1	13	3	2	13	203	
9:15 - 9:30	112	75	1	2	4	13	10	8	13	4	4	1	3	2	13	2	2	13	230	
9:30 - 9:45	99	70	2	3	4	13	9	6	13	4	5	2	3	2	13	3	2	13	214	
9:45 - 10:00	110	64	3	4	3	13	8	7	13	5	5	1	2	2	13	2	2	13	218	865
10:00 - 10:15	90	66		3	3	13	8	7	13	3	5				13	2		13	187	
10:15 - 10:30	111	51		2	2	13	9	4	13	3	4	1	3		13	2	1	13	193	
10:30 - 10:45	90	50	2	2	2	13	7	5	13	4	2			2	13	2		13	168	
10:45 - 11:00	100	65		3	4	13	5	4	13	5	1	2	1	2	13	2	3	13	195	743
11:00 - 11:15	92	59	1	2	4	13	6	3	13	2	2	3		4	13	1		13	179	
11:15 - 11:30	95	60		5	2	13	5	5	13	1	3		3		13	1		13	181	
11:30 - 11:45	85	44	2	5	3	13	7	4	13	3	2			3	13	3		13	161	
11:45 - 12:00	93	55		2	2	13	6	4	13	3	3	2		2	13	2		13	176	697
12:00 - 12:15	106	59	3	3	2	13	5	2	13	4	5	1	1	1	13	2	1	13	194	
12:15 - 12:30	94	63	3	2	3	13	6	2	13	4	2		1	3	13	2		13	185	
12:30 - 12:45	84	65		3	2	13	7	6	13	5	3	2			13	3		13	182	
12:45 - 13:00	85	70	1	3	2	13	4	7	13	3	3		3		13	2		13	183	744
13:00 - 13:15	111	60	3	5	5	13	9	7	13	5	6	1	3	1	13	2		13	218	
13:15 - 13:30	98	67	2	4	2	13	7	8	13	6	2	1	2	2	13	2		13	205	
13:30 - 13:45	93	64	3	2	4	13	8	7	13	5	6		3		13	2		13	199	
13:45 - 14:00	107	55	1	2	2	13	8	6	13	3	7	2	2	2	13	3		13	203	825
14:00 - 14:15	105	59	2	2	3	13	9	7	13	4	5	2	1	3	13	2		13	204	
14:15 - 14:30	87	59		2	6	13	5	8	13	3	5				13	3		13	181	
14:30 - 14:45	89	62		3	5	13	4	7	13	6	4		2		13	1		13	183	
14:45 - 15:00	84	66	1	2	4	13	4	5	13	4	5	2		1	13	2		13	181	749
15:00 - 15:15	78	68		2	4	13	5	5	13	5	3	2		1	13	1		13	175	
15:15 - 15:30	86	59		4	4	13	5	5	13	3	4	2	2		13	1		13	176	
15:30 - 15:45	84	60		3	4	13	5	5	13	4	4				13	2		13	171	
15:45 - 16:00	90	67		4	3	13	4	6	13	4	4			3	13	2		13	188	710
16:00 - 16:15	84	59	1	2	4	13	5	8	13	4	3	2		2	13	2		13	176	
16:15 - 16:30	79	65		4	2	13	5	7	13	5	4		3		13	1		13	175	
16:30 - 16:45	87	63	2	2	4	13	8	7	13	7	5	3			13	1		13	190	
16:45 - 17:00	92	54		1	5	13	6	5	13	3	3		2	1	13	1		13	173	714
17:00 - 17:15	79	70		4	4	13	5	5	13	5	4	1	2		13	1		13	178	
17:15 - 17:30	70	65	4	3	4	13	7	4	13	3	5				13	1		13	170	
17:30 - 17:45	85	62		2	4	13	4	5	13	3	3			1	13	2		13	172	
17:45 - 18:00	82	50	2	4	4	13	6	6	13	4	4		1	2	13	2		13	165	
18:00 - 18:15	87	57	1	5	5	13	8	5	13	5	3		2	3	13	2		13	180	
18:15 - 18:30	90	65		1	3	13	9	8	13	6	4	2			13	2		13	196	1061
18:30 - 18:45	92	60	3	2	4	13	9	7	13	5	7	2	2	2	13	2		13	201	
18:45 - 19:00	96	74	2	4	4	13	10	7	13	7	6	2	3	3	13	3		13	223	
19:00 - 19:15	94	58	3	2	3	13	10	8	13	5	5	4	3	3	13	2		13	203	
19:15 - 19:30	100	60	3	1	5	13	17	10	13	5	6	2	2	2	13	1		13	217	844
19:30 - 19:45	100	61	1	2	4	13	16	15	13	4	8	2	1	1	13	2		13	220	
19:45 - 20:00	90	58	1	2	4	13	15	12	13	5	4		3	2	13	2		13	201	421
H.P.A.M.	417	268	10	13	13	0	36	31	0	17	19	6	10	7	10	8	0	0	9175	865
H.P.P.M.	409	246	9	13	13	0	32	28	0	19	21	4	10	5	7	9	0	0	825	
H.P.P.M.	382	252	11	9	16	0	46	32	0	22	24	10	10	8	12	0	0	0	844	
	695	664	645	26	26	25	67	60	78	42	44	56	27	22	28	8	9	12		
	1641	1465	1540	62	60	59	139	122	179	121	108	116	46	36	50	17	19	23		

FLUJOS VEHICULARES

INTERSECCION AV. COORDIALIDAD E-W

FECHA: 24/10/2020

ENCUESTADO: JESUSTEODOMIRO ROJAS GONZALES

HORA INICIO: 8:00 a.m.

HORA FINAL: 8:00 p.m.

ORA (15 MIN)	AUTOS			BUS			CAMION			MOTOTAXI			MOTO LINEAL			METROPOLITANO			Total x 1/4 de hora	SUMA HORARIA
	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22		
8:00 - 8:15	112	50	58	3	3	2	7	5	4	5	5	4	1	2	2	3			266	
8:15 - 8:30	95	48	50	3	4	3	6	8	1	6	5	5	2	2	1	3			242	
8:30 - 8:45	94	50	52	2	3	4	7	5	4	4	5	3	2	1	3			239		
8:45 - 9:00	111	61	53	3	4	3	9	6	3	5	6	4	3	2	3			276	1023	
9:00 - 9:15	115	54	74	3	2	3	5	4	3	8	9	6	4	3	2			292		
9:15 - 9:30	99	55	69	2	5	4	8	8	5	7	5	7	4	3	2			283		
9:30 - 9:45	119	62	76	3	3	3	9	7	5	8	9	5	2	1	2			314		
9:45 - 10:00	98	60	65	3	2	3	6	8	4	5	7	3	2	3	3			272	1161	
10:00 - 10:15	94	58	65	3	2		8	7	4	7	7	3	1		2			261		
10:15 - 10:30	100	68	54	5	4	4	6	5	6	8	9	3		2	2			278		
10:30 - 10:45	96	66	62	2	3	4	4	3	2	6	8	4	2		1			265		
10:45 - 11:00	97	54	52	4	5		4			7	8	2	2	3	1			240	1044	
11:00 - 11:15	94	60	50	2	3	5	4	3	2	5	6	5		2	1			242		
11:15 - 11:30	103	53	57	3	4		5	4	2	6	5	3	2		1			245		
11:30 - 11:45	99	55	60	3	3	3	3	1	2	7	7	2		1	1			247		
11:45 - 12:00	94	40	63	2	5	3	4	4		8	5	4	3		2			238	972	
12:00 - 12:15	89	38	51	3	4		4	5	3	7	7	3		2	1			217		
12:15 - 12:30	96	38	59	4	3	3	4	7	2	7	8	4	3		1			239		
12:30 - 12:45	93	41	49	2	4	5	2	6		8	6	4		2	1			223		
12:45 - 13:00	84	55	55	3	4		8	5	4	9	7	3		2	2			241	920	
13:00 - 13:15	105	58	60	5	3	2	5	8	5	7	6	5	2	3	1			277		
13:15 - 13:30	90	49	57	3	2	3	5	2	4	7	5	3		2	3			235		
13:30 - 13:45	95	42	45	2	3	3	7	5	6	6	5	4	3		2			230		
13:45 - 14:00	101	50	49	3	3	2	6	5	4	7	5	4		1	3			243	985	
14:00 - 14:15	114	35	58	4	3	4	6	8	5	5	5	5	2		2			256		
14:15 - 14:30	112	47	60	4	2		6	5	5	7	6	4		3	3			264		
14:30 - 14:45	114	42	50	2	3	4	4	4	4	6	7	5	1		2			249		
14:45 - 15:00	100	51	45	2	4	2	4	4		4	5	6			2			232	998	
15:00 - 15:15	99	38	53	3	4	4	4	5	3	6	3	4	1		2			229		
15:15 - 15:30	93	45	54	4	2	4	5	5	4	4	4	3		3	3			233		
15:30 - 15:45	94	42	48		4		4	3	3	5	4	4	2		3			216		
15:45 - 16:00	89	39	43	3		4	5	5	4	4	4	3	2	1	3			210	891	
16:00 - 16:15	95	54	41	2	4	3	4	5	3	3	4	3	2		1			224		
16:15 - 16:30	88	56	52	2	4	5	4	5	4	4	5	5		2	2			238		
16:30 - 16:45	87	41	54			4	4	5	3	5	4	5	1		1			216		
16:45 - 17:00	97	48	59	3	4	3	5	3	4	5	3	6		2	1			243	921	
17:00 - 17:15	88	43	45	2	3	4	3	2	5	4	5	4	4		1			213		
17:15 - 17:30	98	40	42	2	4	2	3	4	3	3	5	3			2			213		
17:30 - 17:45	100	40	52		3	3	4	5	5	4	5	4	2		2			231		
17:45 - 18:00	89	38	60	3	4		3	5	4	5	6	3	3		2			224		
18:00 - 18:15	110	45	55		2		4	4	4	5	5	5	1		2			244		
18:15 - 18:30	115	50	49	4		6	5	6	5	4	4	4		1	3			261	1386	
18:30 - 18:45	111	52	45		4	4	8	8	6	5	5	4		3	3			258		
18:45 - 19:00	119	60	50	3	3	4	7	9	11	7	4	4	2	3	2			288		
19:00 - 19:15	110	54	63	4	3		12	10	8	4	6	5	3	2	3			289		
19:15 - 19:30	124	56	51	2	4	3	8	7	7	5	7	4	3	2	3			288	1123	
19:30 - 19:45	113	58	54	3	3		10	11	9	5	6	4	1	2	3			284		
19:45 - 20:00	116	45	52			4	7	7	5	5	4	5	4	2	1			259	543	
H.P AM.	431	231	284	11	12	13	28	27	17	28	30	21	10	6	3	9	0	0	11967	1161
H.P P.M	391	199	211	13	11	10	23	20	19	26	20	18	5	6	3	10	0	0	985	
H.P P.M	464	222	209	9	14	11	35	34	32	21	22	17	8	7	7	11	0	0	1123	
	946	801	895	36	34	34	72	62	101	79	64	60	19	14	22	9	10	11		

FLUJOS VEHICULARES

INTERSECCIC AV. MC CHILLON S-N

FECHA: 25/10/2020

ENCUESTAD: JESUSTEODOMIRO ROJAS GONZALES

HORA INICIO 8:00 a.m.

HORA FINAL: 8:00 p.m.

ORA (15 MIN)	AUTOS			BUS			CAMION			MOTOTAXI			MOTO LINEAL			METROPOLITANO			Total x 1/4 de hora	SUMA HORARIA	
	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13	11	12	13			
8:00 - 8:15	85	52		2	2		3	3		4	4					1			157		
8:15 - 8:30	91	58	4	1	2		5	4		2	3			2		1			173		
8:30 - 8:45	84	54		3	2		5	5		4		2		2		2			163		
8:45 - 9:00	89	60	3	4	2		5	4		2	4	1		3		1			178	671	
9:00 - 9:15	91	59	3	2	3		8	8		4		3		4	1	3			190		
9:15 - 9:30	90	72	4	1	3		5	10		4	3	2		2	2	2			200		
9:30 - 9:45	83	76	1	4	2		10	6		2	4	2		2		1			191		
9:45 - 10:00	80	69	4	2	2		8	8		5	3			3		2			187	768	
10:00 - 10:15	75	66		2	2		7	5		2	2				4				166		
10:15 - 10:30	82	51	2	2	2		6	4		3	4	1		3		2			163		
10:30 - 10:45	84	50		2			7	5		4	2				2				157		
10:45 - 11:00	90	65		2			5	4		2	1	2		1		2			176	662	
11:00 - 11:15	87	59	3	1			4	4		2	2	3			2				168		
11:15 - 11:30	88	60		2	2		5	5		2	3			3		1			172		
11:30 - 11:45	92	44		1	3		4	4		3				2	3				157		
11:45 - 12:00	89	55			2		5	3		3	3	2		1	2	2			168	665	
12:00 - 12:15	101	59	3	3			5	1		4				2	2	2			183		
12:15 - 12:30	87	63	2	2	2		4	2		2	2	1		1		2			170		
12:30 - 12:45	84	65		2	2		7	6		2	2	2			2	2			177		
12:45 - 13:00	85	70	4	3			4	4		3	2			3		1			179	709	
13:00 - 13:15	92	58	2	4	2		6	5		3	4	1			2				181		
13:15 - 13:30	94	54		2	2		5	7		3	2	3		2		2			174		
13:30 - 13:45	100	59	3	2	3		8	7		2	6	3		2	4	2			199		
13:45 - 14:00	86	61	4	1	2		7	6		1	2	2		2		1			175	729	
14:00 - 14:15	84	54		2	3		7	5		4	2	2			2				166		
14:15 - 14:30	79	59	5	2	2		5	7		3	3			2		2			170		
14:30 - 14:45	74	53	1	3	2		4	4		2				2		1			146		
14:45 - 15:00	70	60	2		4		4	5		2	2				2	2			156	638	
15:00 - 15:15	72	54	2	2			5	5				2				1			143		
15:15 - 15:30	75	57		1	3		5	6		3	2	2		2					157		
15:30 - 15:45	82	55					4	5			4								151		
15:45 - 16:00	73	65			2		4	6		2	4				1	3			161	612	
16:00 - 16:15	69	54					4	4		1		2		2	2				139		
16:15 - 16:30	65	58		2			5	7			4								142		
16:30 - 16:45	72	58					5	4		2	2	3		2		1			150		
16:45 - 17:00	63	67		1			6	5		3	3			2	1				152	583	
17:00 - 17:15	66	64	2	2	3		4	5		3	4	1							155		
17:15 - 17:30	70	59		3	4		4	4		2					1	1			149		
17:30 - 17:45	64	56					4	5		3	3	2		2		2			141		
17:45 - 18:00	65	47		4	4		6	4			4			1		1			138		
18:00 - 18:15	66	55	4	4	4		4	5		5	3	2			2				156		
18:15 - 18:30	72	60	2	4	4		7	6			2			2		2			161	900	
18:30 - 18:45	79	69	4	3	2		8	6		2	2	1		2		2			182		
18:45 - 19:00	75	66	5	4	2		11	8		1	2	2		1	2	3			185		
19:00 - 19:15	82	55	2	4	5		9	6		2	4			2	2	4			179		
19:15 - 19:30	84	62		3	3		11	11		3		2		2	2	1			186	732	
19:30 - 19:45	91	57	4	2	4		12	10			3	2		1	1	3			191		
19:45 - 20:00	79	48	2	4	4		9	8		2	1			1	2	3			163	354	
H.P AM.	344	276	12	9	10	0	31	32	0	15	10	7	7	7	3	7	5	0	0	8023	768
H.P P.M	372	232	9	7	9	0	26	25	0	9	14	6	6	6	6	2	6	0	0	729	
H.P P.M	320	252	11	14	12	0	39	31	0	8	8	5	7	6	10	9	0	0	0	732	
	632	613	583	19	16	26	63	51	70	32	29	21	17	14	23	5	6	9			
	1506	1338	1380	38	38	51	114	113	158	93	89	74	36	28	45	10	10	14			

FLUJOS VEHICULARES

INTERSECCION AV. COORDIALIDAD E-W

FECHA: 25/10/2020

ENCUESTADO: JESUSTEODOMIRO ROJAS GONZALES

HORA INICIO: 8:00 a.m.

HORA FINAL: 8:00 p.m.

ORA (15 MIN)	AUTOS			BUS			CAMION			MOTOTAXI			MOTO LINEAL			METROPOLITANO			Total x 1/4 de hora	SUMA HORARIA
	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22	23	21	22		
8:00 - 8:15	85	62	52	2	3	2	7	5	4	4	5	4	1	2	2	2	1	1	241	
8:15 - 8:30	94	64	49		3	3	5	5	1	6	5	5	2	2	1	1		246		
8:30 - 8:45	83	69	63	2			7	5	4	4	5	3	2	1	1		249			
8:45 - 9:00	92	58	52	3	3	3	5	6	3	5	6	4	3	2	2	1		246		
9:00 - 9:15	90	64	71	2	3		4	4	3	4	6	6	4	3	2		263			
9:15 - 9:30	87	68	64		2		6	5	3	5	7	6	4	3	1		261			
9:30 - 9:45	80	72	72	2	1	3	5	4	3	4	4	5	2	1	1		259			
9:45 - 10:00	81	59	66	1	2	3	4	7	3	5	6	3	2	2	3	1		246		
10:00 - 10:15	79	57	60	3	2	1	4	7	4	5	5	3	1		1		232			
10:15 - 10:30	75	66	52	2		3	6	5	6	5	4	2	2	2	1		231			
10:30 - 10:45	80	52	58	3	2	1	4	3	2	5	5	1	2	2	1		221			
10:45 - 11:00	76	54	49	2			3		2	2	8	2	2	3	1	1	203			
11:00 - 11:15	74	60	49		3	2	4	3	2	5	6	5		2	1		216			
11:15 - 11:30	82	55	51	2	1	2	3	2	3	3	5	3	2	1	1		213			
11:30 - 11:45	87	49	54	2	2	3	3	1	2	4	3		1		1		212			
11:45 - 12:00	84	40	61	2		1	3	5		6	5	4	3	2	2	1	217			
12:00 - 12:15	89	42	53	3	3		4	5	2	5	7	3		2	1		219			
12:15 - 12:30	91	39	61	2	3	3	2	3	2	7	7	4	3	2	1	2	230			
12:30 - 12:45	86	43	45	2	2	2	2	6		5	6	4		2			205			
12:45 - 13:00	84	57	40	3	4		8	5	4	6	7	3	2		1		224			
13:00 - 13:15	79	49	49	2	3	2	5	8	5	6	7	5	2	3	1	1	227			
13:15 - 13:30	82	57	44	3	3		5	2	4	6	5	3		2	1		217			
13:30 - 13:45	87	56	38		1	1	7	5	6	5	4	6	3	2	1		222			
13:45 - 14:00	90	54	40	2	3	2	6	5	4	4	5	4		1	1		221			
14:00 - 14:15	87	52	39	1		2	6	8	5	5	5	5	2		1		218			
14:15 - 14:30	85	47	51	2	2		6	5	5	4	6	4		3	1		221			
14:30 - 14:45	79	47	38		3	4	4	4	4	3	3	5	1		2	1	198			
14:45 - 15:00	76	51	35	2	4	2	3	4		4	2	6			1		190			
15:00 - 15:15	70	49	48	3	4	4	4	5	3	3	4	4	1	2	2	1	203			
15:15 - 15:30	69	52	50	4		4	5	5	4	2		2	3		1		201			
15:30 - 15:45	69	48	37		2		3	3	3	1	2	4	2		1		175			
15:45 - 16:00	72	48	45	1			5	5	4	4	4	2	2	1	3	3	197			
16:00 - 16:15	78	54	47		1	2	4	3	3	2	2	4	2		1		198			
16:15 - 16:30	64	56	41	2			3	5	2	2	5	2		2	2		186			
16:30 - 16:45	63	53	39				4	5	3	5	2	5	1	2	1		183			
16:45 - 17:00	67	60	51				2	4		2		2		2	1		189			
17:00 - 17:15	68	58	38	1	1	3	3	2	5	2	4	4	4		1		190			
17:15 - 17:30	58	54	34	2			3	4	3	3	3			2	2		168			
17:30 - 17:45	69	52	52		3	3	3	5	5	4		4	2	2	2		206			
17:45 - 18:00	72	43	60	3			3	5	4	3	6	3	3	2	2		209			
18:00 - 18:15	85	48	57		2		4	4	3	5	4	5	1	2	2		222			
18:15 - 18:30	88	50	58	2	4	2	5	2	5	4	4	4	2	1	1	3	233			
18:30 - 18:45	81	49	60	1		2	6	7	6	3	5	4	3	3	1		228			
18:45 - 19:00	79	58	67	2	2	2	7	9	8	4	4	5	2	3	2		254			
19:00 - 19:15	75	51	72	3	1	2	9	8	8	5	4	5	3	2	1		251			
19:15 - 19:30	64	60	81	2	4	4	7	7	6	5	5	4	3	2	2	1	257			
19:30 - 19:45	62	63	72	3	3		5	8	7	4	3	4	1	2	3	2	242			
19:45 - 20:00	57	52	70	1	2	4	4	6	5	5	4	3	4	2	1	2	222			
H.P.A.M.	338	263	273	5	8	6	19	20	12	18	23	20	10	6	3	5	0	10562		
H.P.P.M	338	216	171	7	10	5	23	20	19	21	21	18	5	6	3	4	0	887		
H.P.P.M	299	218	280	8	7	10	29	31	28	17	18	18	8	7	7	5	0	990		
	874	725	797	19	22	25	51	62	88	61	60	53	19	14	22	5	4	5		