



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Rediseño urbano vial de la Avenida Champagnat, distrito de
Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTORES:

García Cisneros, Félix Segundo (ORCID: 0000-0002-9690-6047)

Eulogio Chapilliquen, Junior (ORCID: 0000-0001-6469-6906)

ASESOR:

Mg. Medina Carbajal, Lucio (ORCID: 0000-0001-5207-4421)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

PIURA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A Nuestros padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A Nuestros Familiares por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente queremos dedicar esta tesis a todos mis docentes, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles, siempre los llevo en mi Mente.”

AGRADECIMIENTOS

“Nuestro profundo agradecimiento a todas las personas, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Mg. Medina Carbajal, Lucio, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.”

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO:.....	4
III. MÉTODO.....	11
3.1. Tipo y Diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos	12
3.7. Aspectos éticos.....	12
IV. RESULTADOS	13
V. DISCUSIÓN.....	18
VI. CONCLUSIONES.....	21
VII. RECOMENDACIONES	22
REFERENCIAS.....	23
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación vehicular de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022.....	14
Tabla 2. Índice Medio Diario y proyección del tránsito de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022.....	16

Índice de figuras

Figura 1. Planta topográfica de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana.....	13
Figura 2. Perfil longitudinal de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana	13
Figura 3. Patrón horario de tránsito vehicular de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana	15

RESUMEN

Este estudio tuvo como finalidad principal realizar el rediseño urbano vial para la Avenida Champagnat del distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022. Para ello, se planteó una metodología basada en un estudio de tipo aplicado y de diseño no experimental descriptivo, trabajando con una población y muestra consistente en la totalidad del tramo de la avenida Champagnat, entre la carretera Tambogrande hasta la avenida Santa Rosa. Se empleó como técnica de investigación el análisis documental, y los instrumentos utilizados fueron documentos escritos y digitales consistentes en el informe topográfico de la avenida, en el informe de tránsito y en los manuales y normativas de diseño peruanas. Entre los principales resultados se obtuvo una topografía plana de máxima pendiente hallada de 4.40% un IMDa actual de 4,615 veh/día y 5,725 veh/día proyectado al año 10 y un nuevo diseño vial de sección transversal con separador central de 6.00m de ancho, dos calzadas bidireccionales de 6.60m de ancho, estacionamiento paralelo de 2.40m de ancho, espacio de segregación de 0.80m, ciclovías de 1.50m y veredas de 1.20m de ancho mínimo. Se concluye que el nuevo diseño urbano es más funcional y está orientado a brindar una mejor distribución del espacio público, pensando en la seguridad de conductores, ciclistas y peatones.

Palabras Clave: Diseño urbano vial, infraestructura vial, ciclovías

ABSTRACT

The main purpose of this study was to carry out the urban road redesign for Avenida Champagnat in the district of Sullana, province of Sullana, department of Piura, 2022. For this purpose, a methodology based on an applied and descriptive non-experimental design study was proposed, working with a population and sample consisting of the entire section of Avenida Champagnat, between the Tambogrande road and Avenida Santa Rosa. Documentary analysis was used as a research technique, and the instruments used were written and digital documents consisting of the topographical report of the avenue, the traffic report and the Peruvian design manuals and regulations. Among the main results were a flat topography with a maximum slope of 4.40%, a current IMDa of 4,615 veh/day and 5,725 veh/day projected to year 10 and a new road design with a cross section of 6.00m wide central separator, two 6.60m wide bi-directional carriageways, 2.40m wide parallel parking, 0.80m wide segregation space, 1.50m wide cycle lanes and 1.20m wide minimum footpaths. It is concluded that the new urban design is more functional and is oriented to provide a better distribution of public space, thinking about the safety of drivers, cyclists and pedestrians.

Keywords: Urban road design, road infrastructure, bicycle lanes.

I. INTRODUCCIÓN

Las vías terrestres se han convertido en una medida y un símbolo esencial del desarrollo de las sociedades (Abdullah, Alyousifi, & Al Aswad, 2020). A nivel mundial existe una problemática generada en el ámbito de la vialidad urbana y que principalmente es causada por el crecimiento acelerado del parque automotor. Por otra parte, es preocupante las cifras mundiales en cuanto a muertes de personas por accidentes de tránsito, existiendo reportes indicando que anualmente 1,24 millones de personas mueren cada año, número que puede aumentar a medida que crece el parque automotor y que para el 2030 sería la quinta causa de muerte, volviéndolo un gran problema de salud pública (Welle, y otros, 2021). Estos problemas relacionados al tránsito han ido causando una serie de efectos adversos tales como el ruido, polución, tráfico y congestión; lo que ha provocado el interés de muchos profesionales en buscar soluciones. Las calles de las ciudades pueden ser mucho más seguras si se modifica el diseño de su espacio urbano. El diseño urbano de una ciudad es la configuración de la forma física que combina las prácticas de la arquitectura, la planificación y paisajismo, y por tanto debe abordar las cualidades funcionales y estéticas del entorno físico a distintas escalas, desde el paisaje urbano individual, el parque o la manzana hasta la comunidad, la ciudad o la región en general.

En la zona urbana del distrito de Sullana se encuentran varias vías colectoras, siendo algunas de las más importantes la avenida José de lama, la avenida Buenos Aires y la avenida Champagnat, siendo esta última la que ha motivado la realización de este estudio pues, actualmente existe un serio problema con su configuración o distribución urbana: existe poca actividad peatonal en todo su trayecto, hay reducción de la sección vial de esta avenida en zonas específicas causando embotellamientos y desorden vehicular, no existen zonas de parqueo adecuadas y en lugares estratégicos lo que hace los vehículos se estacionen en el carril de tránsito y por tanto dificulten una correcta transitabilidad vehicular, no se cuenta con una adecuada ciclovía pese a que en esta avenida se ha visto una gran circulación de bicicletas, lo que pone en riesgo

la integridad de los ciclistas que pueden ser accidentados al no contar con un carril especial para ellos, entre otros.

La poca funcionalidad de la avenida Champagnat del distrito de Sullana se debe principalmente a que su diseño está obsoleto, pues esta avenida cuenta con casi 20 años de haber sido diseñada y construida, por lo que muchas de las decisiones tomadas en su momento no corresponden a los estándares de diseño actual aplicados en cada una de las normas peruanas, por lo que este proyecto busca establecer una propuesta de rediseño urbano enfocado en resolver los problemas anteriormente descritos, con la propuesta de un nuevo diseño vial, funcional y moderno. Es por ello que se plantea como problema general: ¿Cómo será el rediseño urbano vial para la Avenida Champagnat, distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022? Y como problemas específicos se plantea: (a) ¿Cómo será la topografía de la avenida Champagnat, distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022?, (b) ¿Cómo será el conteo y clasificación vehicular de la avenida Champagnat, distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022?, y (c) ¿Cómo será el diseño urbano vial de la avenida Champagnat, distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022?

La importancia de la avenida Champagnat se centra en ser una vía que promueve la economía y desarrollo de la localidad puesto que se movilizan personas y mercancías, logrando una mejora en la calidad de vida pues existen una serie de negocios y viviendas a lo largo de su trayecto. Esta investigación tiene **justificación práctica** dado que resuelve un caso práctico, o sea da solución al problema planteado en el presente estudio, el mismo que planteará un diseño vial moderno, con el uso de ciclovías, de espacios adecuados, sobre todo un diseño más funcional para una avenida principal de la provincia de Sullana, como lo es la Avenida Champagnat, la cual fue construida hace más de 20 años y ha cumplido su tiempo de vida útil. También tiene **justificación metodológica** porque la propuesta de mejoramiento planteada en este estudio que resolverá todos estos problemas seguirá una metodología basada en diseños modernos aplicados mayormente en países desarrollados, dado que

actualmente la Av. Champagnat al presentar un diseño anticuado y poco funcional, por lo que puede ser empleada por profesionales de campo o futuros investigadores que quieran plantear soluciones modernas. Por último, tiene **justificación social** ya que se está brindando una alternativa que mejorará las condiciones de vida de los pobladores, mejorará el confort de los transeúntes y transportistas y sobre todo estará enfocada a modernizar el ornato de la provincia de Sullana, embelleciéndola a su vez.

El objetivo general de esta investigación es: Realizar el rediseño urbano vial para la Avenida Champagnat, Distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022, y como objetivos específicos se plantea: (a) Realizar la topografía de la avenida Champagnat, Distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022, (b) Realizar el conteo y clasificación vehicular de la avenida Champagnat, Distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022, y (c) Realizar el diseño urbano vial de la avenida Champagnat, Distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022.

Al ser de diseño no experimental y nivel descriptivo, la presente investigación no plantea hipótesis.

II. MARCO TEÓRICO:

Antecedentes internacionales

Entre los estudios de ingeniería realizados en el ámbito internacional se citan: Cruz y Guarneros (2021) en México realizó un estudio de ingeniería titulado “Propuesta de rediseño urbano enfocada a la seguridad vial en el entronque de la Av. 16 de Septiembre y el Boulevard Municipio Libre, Puebla” con la finalidad de presentar un nuevo diseño pensado para solucionar principalmente el espaciamiento público y mejorar las condiciones de tránsito y de seguridad vial, utilizando como principal referente la “Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana” de México. Entre los principales hallazgos evidenció que en la actualidad las vías presentan demasiados carriles, las banquetas presentan anchos mínimos, hay mucha ausencia de rampas, ni tampoco hay pases peatonales funcionales. Por otro lado, no se evidenció vegetación la cual es muy importante para darle belleza y naturalidad a la zona. Concluyeron que la propuesta planteada fue pensada dándole un enfoque más humanístico, lo que ofrece una redistribución del espacio público para mejorar la seguridad vial.

Hidalgo (2017) en Ecuador realizó un estudio de ingeniería titulado “Modelación y rediseño vial de la intersección Av. Isaac Albéniz y Av. Galo Plaza Lasso” con el objetivo principal de determinar las condiciones actuales en cuanto al tránsito con el diseño vial actual, y realizar una proyección de cómo sería el tráfico futuro con el rediseño futuro. Concluyó que la propuesta de rediseño vial es capaz de optimizar la funcionalidad de la intersección, haciéndola más llamativa y cómoda tanto para conductores como para peatones. Así mismo, denota mayor seguridad vial, presentando mejor distribución del espacio vial, nueva y adecuada señalización con anchos de calzadas y veredas adecuados.

Antecedentes Nacionales

Por otra parte, en el Perú se realizaron proyectos similares citándose a: Porras (2021) en Lambayeque realizó un estudio de ingeniería titulado “Diseño de infraestructura vial para mejorar el Nivel de Servicio Vehicular del tramo Centro Poblado de Gallito – Lambayeque, Lambayeque, 2020” con el objetivo principal de proponer el diseño de infraestructura vial consistente en el diseño

geométrico en planta, perfil y secciones transversales, así como el diseño estructural del paquete del pavimento de tipo flexible, proponer una señalización adecuada, para lo cual planteó un estudio cuantitativo de diseño no experimental - descriptivo, y empleando normatividad peruana como el Manual de Diseño Geométrico 2018.

Manrique (2019) en Lima realizó un estudio de ingeniería titulado “Propuesta de rediseño geométrico de la Av. Primavera desde la Av. San Luis hasta la Av. De Los Precusores implementando una ciclovia para mejorar el espacio vial” con la finalidad de proponer un nuevo diseño que incluya una ciclovia para lo cual planteó un estudio cuantitativo de diseño no experimental - descriptivo. Fue necesario aplicar encuestas para conocer la percepción de la población sobre la propuesta, también se recurrió a estudios de proyección del tráfico. La propuesta se elaboró en AutoCAD y Sketch-up, y se hizo un análisis comparativo para comprobar que la propuesta tendrá un mejor espaciamiento vial. Concluyeron que la propuesta de rediseño impactará positivamente.

Quispe y Soto W (2019) realizaron un estudio de ingeniería titulado “Rediseño vial y micro simulación de la avenida Eduardo de Habich entre las calles Michael Fort y Charles Sutton” con la finalidad de brindar una propuesta que permita mejorar las condiciones de circulación de peatones, ciclistas y automóviles en un tramo de la avenida Eduardo de Habich mediante la redistribución del espacio público para lo cual planteó un estudio cuantitativo de diseño no experimental - descriptivo. Entre las principales propuestas se puede mencionar la eliminación de carriles en la Av. Habich, la ampliación de medianas y veredas, la inclusión de ciclovías unidireccionales en ambos sentidos de la vía, el rediseño de las fases del semáforo, la ampliación de rampas y el desplazamiento de paraderos de transporte público. Concluyeron que es posible mejorar la distribución del espacio público para favorecer las condiciones de circulación de los peatones y ciclistas sin perjudicar significativamente el tráfico de vehículos.

Soto E (2017) realizó un estudio de ingeniería titulado “Rediseño vial de la avenida Mariano Cornejo entre la calle Santa Bárbara y el jirón Saturno” con el objetivo de realizar una propuesta de cambios sobre la vía ya existente a fin de aumentar la eficiencia y seguridad en la misma tanto para modos de transporte motorizados como no motorizados para lo cual planteó un estudio cuantitativo de diseño no experimental - descriptivo. Asimismo, el proyecto también busca incidir tanto en el fortalecimiento de la red de ciclovías existente como en el cambio de la selección modal de los viajeros zonales. Concluyó que este proyecto de rediseño se presentan las evaluaciones de Nivel de Servicio de las soluciones propuestas, planos de detalle y especificaciones de diseño para la solución optada.

Antecedentes locales

En el departamento de Piura se constató la existencia de un estudio de investigación, el cual se cita a continuación: Araujo y Burneo (2020) realizaron un estudio de ingeniería titulado “Modelación del tránsito y diseño geométrico de la Av. Andrés Avelino Cáceres – Sector Castilla, Piura” con el objetivo de desarrollar una modelación sobre el flujo vehicular de la Av. Andrés Avelino Cáceres- sector Castilla utilizando el software Synchro 8, con el fin de mejorar el nivel de servicio a partir del diseño geométrico y de los tiempos semafóricos en la ciudad de Piura. Concluyó que la propuesta de diseño vial disminuirá el tiempo de espera del viaje que realiza el conductor, mejorando los niveles de servicio y la distribución del espacio, sin perjudicar el recorte del límite de propiedad de las casas vecinas.

Bases teóricas y enfoques conceptuales

Rediseño y espacio público

Hablar de rediseño, es hablar de “volver a diseñar”, de volver a pensar las cosas, de nuevos planteamientos. Los espacios públicos desempeñan un papel importante en la vida social y económica de una ciudad. Es una manifestación de la esfera pública y es mantenida por los municipios encargados. El espacio público incluye calles, plazas, centros comerciales, estaciones de tren, cafeterías y parques. El espacio público incluye también algunos espacios cubiertos, por

ejemplo, instituciones cívicas o edificios religiosos. El espacio público es el lugar donde se desarrolla la vida social y aporta valor al área circundante y contribuye al sentido del lugar. El espacio público es también un lugar para la comunidad, la diversidad y la justicia, en el que la población marginada puede crear una tarjeta de visita y protestar contra la injusticia.

Las calles y las plazas forman parte del espacio público que desempeña una función importante dentro de la estructura urbana. Las calles y plazas de los barrios son importantes en el tejido urbano, ya que ofrecen comunicación, identidad y comunicación dentro y fuera de los barrios. Las calles y las plazas definen el carácter de una ciudad y tienen un impacto significativo en la vida cotidiana. Los conductores conducen en función del entorno, incluida la anchura y la curvatura de la carretera. Una mayor anchura, unas curvas más suaves y una mayor visibilidad conducen a una mayor velocidad, a colisiones de gran energía y a un mayor riesgo de lesiones. (Bliss & Breen, 2009)

Vía urbana

La Dirección General de Tránsito de España o por sus siglas DGT citado en (Onroad, s.f.) define una vía urbana como una vía pública dentro de poblado, es decir, dentro de una localidad como puede ser un pueblo o una ciudad. Se diferencian de las vías fuera de poblado porque tienen distintas normas, adaptadas a los peligros, seguridad y ordenanzas municipales.

Clasificación del sistema vial urbano

La norma GH.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú o por sus siglas RNE (2019) indica que el sistema vial se constituye de vías expresas, vías arteriales, vías colectoras y vías locales. Asimismo, el Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas (2005) según su funcionalidad lo clasifica de la misma manera, definiendo cada clase de la siguiente manera:

Vías expresas

Son aquellas vías que soportan un alto volumen de vehículos, cuentan carriles de alta velocidad (entre 80 a 100 km/hora) y de flujo ininterrumpido, ya

que su función es unir el sistema interurbano con el sistema vial urbano, y dirigir el tránsito de paso. Una característica particular es que en esta clase de vía no hay pasos o cruces a nivel, y no permite la circulación de vehículos menores como motos, bicicletas ni mucho menos permite la circulación de peatones.

Vías arteriales

Son aquellas vías que, a diferencia de las vías expresas, permiten un tráfico con velocidades fluidas (entre 50 a 80km/hora). En este tipo de vía se debe evitar interrupciones del tránsito salvo algunos casos especiales. Posee intersecciones a nivel e inclusive el tránsito de vehículos menores como motos y bicicletas.

Vías colectoras

Son aquellas vías que permite un tránsito de diferentes tipos de vehículos, y presenta velocidades de circulación moderadas (entre 30 a 50km/hora). En este tipo de vía se presentan varias interrupciones por cruces a nivel y permite el tránsito de vehículos menores como motos y bicicletas. Son las encargadas de prestar servicio a las propiedades colindantes y a establecimientos comerciales.

Vías locales

Son aquellas vías que permite un tránsito de diferentes tipos de vehículos, y presenta velocidades bajas (entre 20 a 40km/hora). En este tipo de vía el tránsito es eventual, bajo y la circulación peatonal como de bicicletas no se restringe. Son las encargadas de prestar servicio a las propiedades colindantes.

Ingeniería básica para el diseño geométrico

Guerrero (2020) menciona que, ante un proyecto vial, los estudios que principalmente se realizan son el estudio de suelos y el estudio de tránsito. Además, para proyectar el trazo o alineamiento horizontal, es necesario realizar el levantamiento o estudio de Topografía. El Manual de Carreteras Volumen N°2 Procedimientos de Estudios Viales de Chile (2018) define a estos estudios de la siguiente manera “Los estudios de Ingeniería Básica se inician normalmente por

la topografía y los reconocimientos geotécnicos, siendo necesario volver posteriormente a terreno, tantas veces como se requiera” (p.77).

Estudio de suelos

Es aquel estudio donde se conocen o caracteriza la clase de suelo por donde se proyectará la obra vial, para lo cual el procedimiento se centra en identificar el tipo de suelo mediante perfiles estratigráficos, que son obtenidos de pozos exploratorios o calicatas, y de las cuales se extraen muestras de suelos que son llevadas a laboratorios especializados para ser ensayadas. Algunos de estos ensayos son el Análisis Granulométrico, el Proctor Modificado, el CBR.

Estudio de tránsito

Es aquel estudio basado en el conteo vehicular de la vía; en la demanda vehicular para poder obtener parámetros que permitan ofrecer una solución vial en cuanto a espaciamiento y resistencia. Esto quiere decir que con el estudio de tránsito se puede conocer el Índice Medio Diario (IMDa), que tipo de vehículos son los que predominan en la zona de estudio, además que con esto se determina la capacidad vial que deberá tener el proyecto a un periodo de diseño determinado que generalmente es de 10 años.

Estudio de Topografía

Es aquel estudio que refleja las características tridimensionales de una superficie o terreno, esto quiere decir que transpone en un papel la planimetría como las distintas elevaciones, representándola gráficamente. Es representada en planos de curvas de nivel, de perfiles longitudinales y de secciones transversales para el caso de proyectos viales.

Seguridad vial

Welle, y otros (2021) establecen cuatro principios clave para garantizar seguridad, los cuales son: (1) el diseño urbano debe enfocarse en reducir el uso del automóvil, y así mismo se fomente alternativas con velocidades de circulación mucho más seguras. (2) El diseño urbano debe promover medidas de tránsito que permitan una circulación más segura, con velocidades no

excesivas y con cruces más seguros. (3) Inclusión de corredores principales. (4) Inclusión de una red de ciclovías. (5) Adecuados accesos a los espacios públicos y una infraestructura pensada para los peatones. (6) Los peatones deben acceder a las estaciones, paraderos de transporte, corredores de una manera mucho más segura.

El Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (2018), coincide en mencionar que los estudios que se deben realizar corresponden a: geodesia y topografía, hidrología, hidráulica y drenaje, geología y geotecnia, aspectos ambientales, estudio de seguridad vial, reconocimiento del terreno, proyección de restos arqueológicos, etcétera. Además, para poder definir la capacidad vial de la carretera es necesario conocer el Índice Medio Diario, el mismo que se obtiene del estudio de tráfico y de los conteos vehiculares.

Marco legal y normativo

En el Perú, se cuenta con manuales que regulan los diseños viales. La Dirección Regional de Caminos y Ferrocarriles DGCF (2006) brinda las pautas establecidas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (D.S. N° 034-2008-MTC) que se deben realizar para desarrollar un estudio definitivo o expediente técnico en gestión vial, siendo los manuales de diseño los que regirán y establecerán las normas y recomendaciones que deberá tener el diseño de una vía. Entre estos manuales se tienen: (a) Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (2018), el cual es el documento principal que contiene todos los procedimientos y técnicas que hay que utilizar cuando se realice el diseño de una infraestructura vial. (b) Manual de Diseño de Puentes (2016), contiene todas las normas que se deberá tener en cuenta para el diseño de puentes. (c) Manual para Estudios Geológicos (2013) contiene las normas relacionadas con los suelos y el comportamiento geológico. (d) Manual de Estudios Hidrológicos (2008) con las pautas relacionadas respecto a las lluvias y los sistemas de drenaje. (e) Manual de Ensayo de Materiales para Carreteras (2016) con todos los procedimientos normados para analizar los materiales que conformarán los terraplenes de la vía, (f) Manual para Señalización Vial (2013), con todos los dispositivos de control o señalización vertical y horizontal de tránsito.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: Aplicado, de acuerdo al CONCYTEC (2018).

Diseño de investigación: No experimental, descriptivo, transversal, de acuerdo a Carrasco (2005), este estudio es no experimental porque no existirá manipulación de variables, solo se describirán sus cualidades y particularidades dándole un sentido descriptivo al proyecto, y es transversal porque realiza la medición o toma de datos en un solo momento de tiempo.

3.2. Variables y operacionalización

Variable (cuantitativa): Rediseño urbano vial

Definición conceptual: Es la acción de proponer un nuevo diseño basado en criterios actuales, para reestructurar el espacio público y ofrecer mayor seguridad a transportistas, ciclistas y peatones.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Se compone de todo el tramo de la Av. Champagnat del distrito de Sullana, vía de tipo colectora de aproximadamente 2.0km.

Muestra: No probabilística y censal. Se trabajó con todo el tramo de la Av. Champagnat.

Criterios de inclusión y exclusión: No presenta por considerarse una muestra censal.

Unidad de análisis: Avenida Champagnat.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de investigación: Análisis documental.

Instrumentos de investigación: Fueron documentos escritos y digitales. Se empleó el informe topográfico, el informe de tráfico y los manuales y normas peruanas establecidas en el D.S. N° 034-2008-MTC y en el Reglamento Nacional de Edificaciones, además se empleó el documento del Instituto de la Construcción y Gerencia "Manual de diseño geométrico de vías urbanas - 2005".

3.5. Procedimientos

Los procedimientos seguidos fueron los siguientes: primero, se solicitó el permiso correspondiente a la Municipalidad Provincial de Sullana para poder realizar los trabajos de topografía y de conteo vehicular. Obtenido el permiso, se fijaron las fechas para la realización de cada trabajo de campo. La información obtenida en campo producto del levantamiento topográfico fue procesada en el software Civil3D 2020 para obtener las curvas de nivel y el levantamiento de la arquitectura existente y sobre ella se realizó el nuevo diseño vial, presentándose planos en los tres niveles: planta, perfil longitudinal y secciones transversales. Por otro lado, los datos obtenidos del estudio de tránsito permitieron obtener e IMDa que sirvió para conocer la demanda vehicular proyectada y el nivel de servicio en el cual se encuentra actualmente la avenida, y que capacidad vial se debe considerar para fijar los anchos de calzadas adecuados y los números de carriles adecuados.

3.6. Método de análisis de datos

Para el procesamiento de la información obtenida en campo, se recurrió al uso de softwares como el Civil 3D en su versión 2020 y el Excel 2019. El análisis de datos se realizó conforme a los procedimientos estandarizados para los trabajos de topografía y los trabajos de conteo vehicular.

3.7. Aspectos éticos

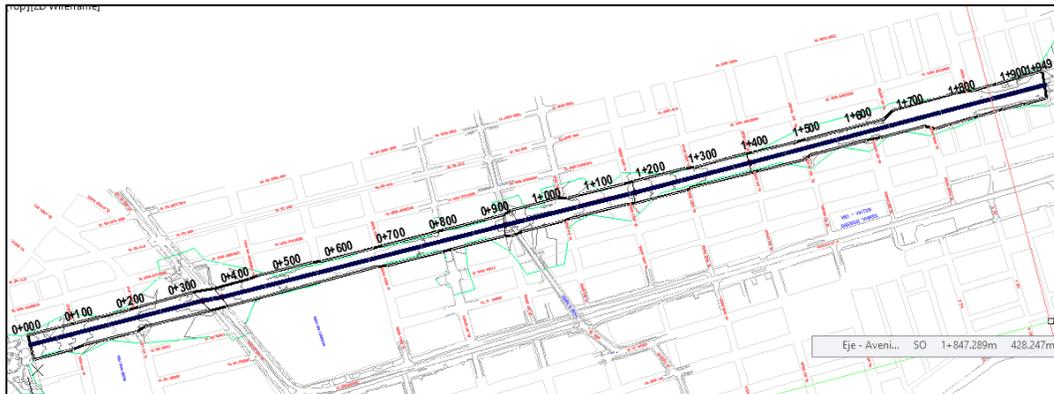
El respeto a todos los aspectos éticos contemplados en la investigación fue un principio que se ha cumplido a cabalidad para este tipo de trabajos. En primer lugar, el contenido de esta tesis es completamente propio, plasmado en la declaratoria de autenticidad de la autora y del asesor que se anexan al presente proyecto. Además, otro aspecto ético importante que se respetará es que cualquier información que sea tomada de libros, artículos, tesis o cualquier otro documento existente (Universidad Cesar Vallejo, 2017).

IV. RESULTADOS

Topografía de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022.

Figura 1. Planta topográfica de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana

Planta topográfica de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana

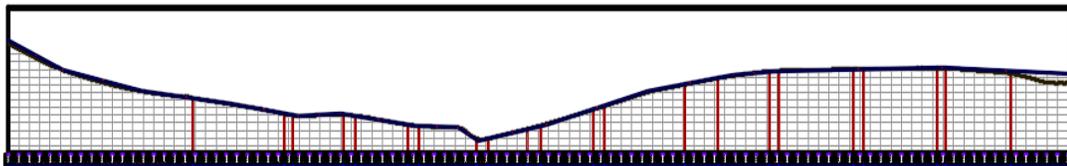


Fuente: Informe de Topografía

En la Figura 1 se puede observar la planta topográfica con el eje o alineamiento principal, las curvas de nivel generadas, 1 metro las curvas mayores y 0.20 las curvas menores. Esta información ha sido ploteada en planos de tamaño A1. La escala empleada en los planos es de 1:1000.

Figura 2. Perfil longitudinal de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana

Perfil longitudinal de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana



Fuente: Informe de Topografía

En la **Figura 2**, se puede observar en el perfil longitudinal 1H: 10V una superficie plana, pues presenta pendientes menores a 10% siendo la máxima de 4.40% que es en el cruce con el Canal Vía, por lo que el terreno es considerado plano.

Conteo y clasificación vehicular de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022.

Tabla 1. Clasificación vehicular de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022

Clasificación vehicular de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022

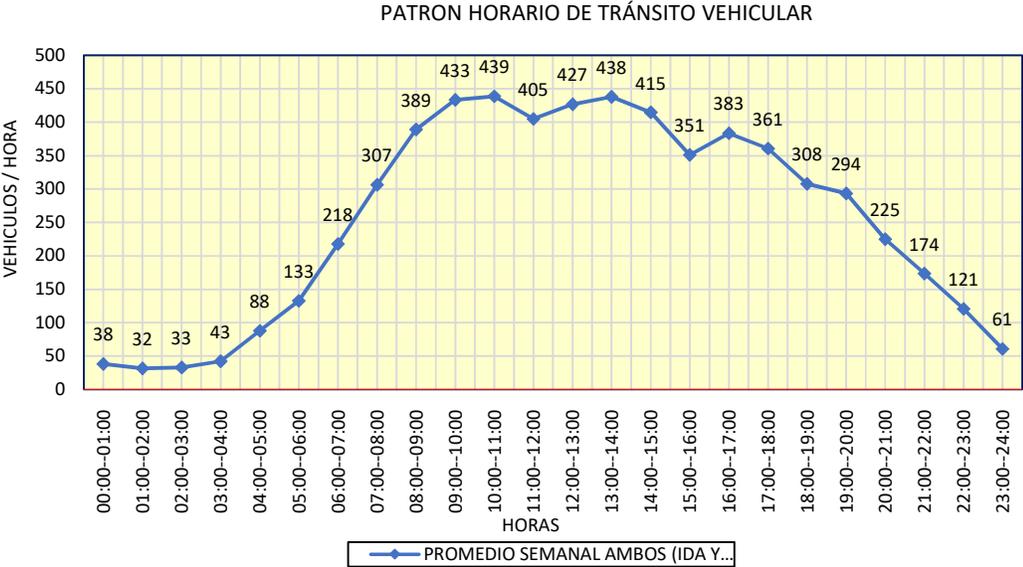
HORA	Moto	Autos	Station	CAMIONETAS	TOTAL	%
	Mototaxi		Wagon	Pick up		
00:00--01:00	19	13	1	5	38	0.63%
01:00--02:00	15	17	-	-	32	0.52%
02:00--03:00	11	21	-	1	33	0.54%
03:00--04:00	24	15	2	2	43	0.70%
04:00--05:00	39	32	4	12	88	1.44%
05:00--06:00	53	50	5	25	133	2.17%
06:00--07:00	103	68	18	28	218	3.56%
07:00--08:00	163	90	18	35	307	5.01%
08:00--09:00	201	126	29	33	389	6.37%
09:00--10:00	208	161	35	30	433	7.09%
10:00--11:00	199	176	30	33	439	7.18%
11:00--12:00	168	168	27	42	405	6.62%
12:00--13:00	175	171	35	46	427	6.98%
13:00--14:00	199	173	35	32	438	7.17%
14:00--15:00	206	152	27	29	415	6.78%
15:00--16:00	163	137	22	30	351	5.75%
16:00--17:00	179	147	18	39	383	6.27%
17:00--18:00	170	137	23	30	361	5.90%
18:00--19:00	137	117	25	30	308	5.03%
19:00--20:00	124	122	25	24	294	4.80%
20:00--21:00	88	92	26	19	225	3.68%
21:00--22:00	71	64	21	18	174	2.84%
22:00--23:00	48	43	22	8	121	1.98%
23:00--24:00	25	29	4	4	61	1.00%
TOTAL	2788	2,319	451	556	6,114	100.0%
%	45.60%	37.93%	7.38%	9.09%	100.0%	

Fuente: Informe de clasificación y conteo vehicular

La Tabla 1 expone los resultados del promedio de la semana de conteo vehicular, el mismo que sirvió para realizar la clasificación vehicular y poder obtener el Índice Medio Diario al presente año y la proyección al año 10. La mayoría de los vehículos que circulan en la Av. Champagnat del distrito de Sullana principalmente son las mototaxis y motos lineales con un porcentaje del 45.60%, seguido de autos con un 37.38%, camionetas *Station Wagon* con un 7.38%, de camionetas pick up con un 9.09%.

Figura 3. Patrón horario de tránsito vehicular de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana

Patrón horario de tránsito vehicular de la Avenida Champagnat, distrito de Sullana



Fuente: Informe de clasificación y conteo vehicular

La **Figura 3** muestra la curva del comportamiento horario promedio del tránsito vehicular que circula por la avenida Champagnat. Se observa que el tráfico pico se da entre las 9:00 a las 14:00 horas, con tráfico que va desde los 433 hasta los 439 vehículos por hora.

Tabla 2. Índice Medio Diario y proyección del tránsito de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022

Índice Medio Diario y proyección del tránsito de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022

TIPO DE VEHICULO	IMDA			
	AÑO 0 2022		AÑO 10 2032	
Motos equivalentes	1,003	21.7%	1,244	21.7%
Autos	2,505	54.3%	3,108	54.3%
Station Wagon	487	10.6%	604	10.6%
Pick up	620	13.4%	769	13.4%
Panel	-	0.0%	-	0.0%
Rural Combi	-	0.0%	-	0.0%
Micros	-	0.0%	-	0.0%
Bus 2 E	-	0.0%	-	0.0%
Bus >=3 E	-	0.0%	-	0.0%
Camión 2 E	-	0.0%	-	0.0%
Camión 3 E	-	0.0%	-	0.0%
Camión 4 E	-	0.0%	-	0.0%
Semi tryler 2S1/2S2	-	0.0%	-	0.0%
Semi tryler 2S3	-	0.0%	-	0.0%
Semi tryler 3S1/3S2	-	0.0%	-	0.0%
Semi tryler >=3S3	-	0.0%	-	0.0%
IMDA	4,615	100%	5,725	100%

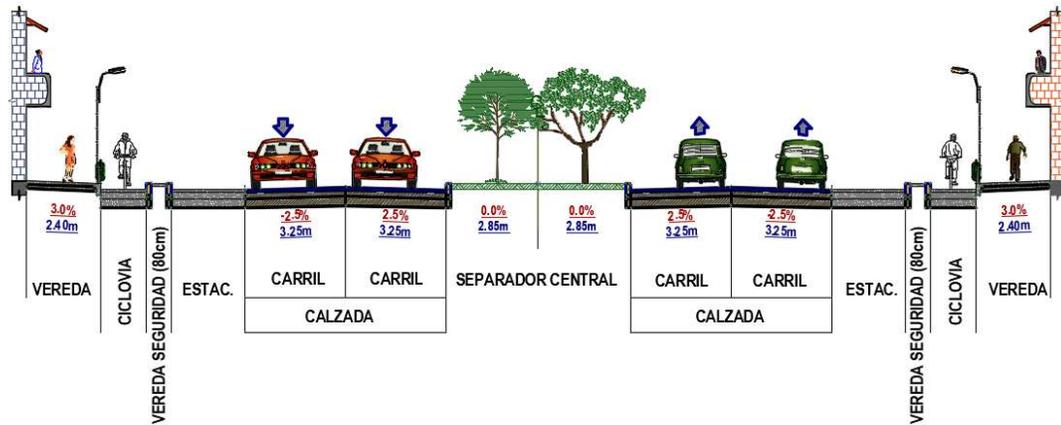
Fuente: Informe de clasificación y conteo vehicular

En la Tabla 2 en cuanto al Índice Medio Diario Anual IMDa, actualmente es de 4,615 veh/día, y la proyección al año 10 será de 5,725 veh/día, por lo que el diseño de la avenida deberá contemplar calzadas con secciones de vía que garanticen un buen dimensionamiento para el gran flujo vehicular.

Diseño urbano arquitectónico de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022.

Figura 4. Sección transversal proyectada para la Avenida Champagnat, distrito de Sullana

Sección transversal proyectada para la Avenida Champagnat, distrito de Sullana



Elaboración Propia

La **Figura 4** muestra la distribución ideal o diseño arquitectónico urbano de la Av. Champagnat (colectora), adaptándose a los lineamientos normativos de la actualidad. La sección de la vía se compone de un separador central de 6.00m de ancho, con calzadas en doble sentido de 6.60m de ancho divididos en 2 carriles de 3.30m de ancho, con bombeos de 2.5%. También se presenta un ancho de estacionamiento perpendicular de 2.40m en ambos extremos de la calzada, seguido de una vereda de seguridad o elemento de segregación de 0.80m, para continuar con una ciclovías de 1.50m y por último se tiene una vereda de ancho variable, siendo su valor mínimo de 1.20m

V. DISCUSIÓN

En el presente informe se ha planteado un nuevo diseño geométrico urbano vial para la avenida Champagnat del distrito de Sullana, de la provincia homónima del departamento de Piura, siendo este acorde a los lineamientos normativos nacionales actuales tales como las normas Diseño Geométrico de Carreteras 2018, al Reglamento Nacional de Edificaciones en sus normas GH.020 y CE.030. Además, se empleó el Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas del Instituto de la Construcción y Gerencia dado que no existe directamente un manual oficial orientado al diseño vial, lo que ha venido provocando que diferentes proyectistas empleen manuales extranjeros (Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas, 2005). Porras (2021) en su diseño vial urbano del tramo Centro Poblado de Gallito de también empleó el Manual de Diseño Geométrico 2018 para tal fin.

Para llegar al objetivo general de esta investigación, fue necesario como parte de la metodología de diseño, realizar estudios de ingeniería básica como Topografía y Estudios de Tráfico, al igual que el resto de investigadores. El levantamiento topográfico permitió poder plasmar las distintas elevaciones de la superficie por donde se proyecta la avenida Champagnat, así como los diferentes elementos viales o componentes del diseño urbano existentes, mismos que debido a su antigüedad no cumplían con las normativas actuales, lo que hacía que el diseño sea poco funcional y no esté orientado a la seguridad vial. Del mismo modo Cruz y Guarneros (2021) tuvieron que realizar el levantamiento topográfico y geométrico como parte de su propuesta de rediseño urbano enfocada a la seguridad vial en el entronque de la Av. 16 de septiembre y el Boulevard Municipio Libre, Puebla - Mexico, demostrando que en la realidad las vías presentaban demasiados carriles, las banquetas presentaban anchos mínimos, hay ausencia de rampas, ni tampoco hay pases peatonales funcionales. Inclusive no se evidenció vegetación.

Al igual que en esta investigación, los autores previamente citados le dieron a su diseño un enfoque más humanístico, lo que ofrece una redistribución del espacio público para mejorar la seguridad vial. Esto también se ve reflejado

en el estudio de Hidalgo (2017) quien enfocó su rediseño vial para la intersección Av. Isaac Albéniz y Av. Galo Plaza Lasso en Ecuador, dándole más importancia a brindar una mayor seguridad vial, presentando mejor distribución del espacio vial, nueva y adecuada señalización con anchos de calzadas y veredas adecuados. Por otro lado, el estudio de tráfico fue necesario para poder conocer el comportamiento y la composición actual del tránsito, siendo evidentemente que la mayoría de vehículos que transitan en la vía son las mototaxis y las motos lineales, además con este estudio se permitió conocer la demanda actual de tráfico y su proyección al año 10, estando su IMDa entre el rango de 4000 veh/día a 6000 veh/día y que según el manual de diseño geométrico de carreteras, la vía se clasificaría como carretera de primera clase. El año de proyección se ha escogido debido a la duración del pavimento, ya que se sabe que los pavimentos son estructuras con “tiempo de caducidad definido” de acuerdo a la curva del deterioro. Manrique (2019) en su propuesta de rediseño geométrico para la Av. Primavera de Lima, también implementó una red de ciclovías y recurrió a estudios de proyección del tráfico, resaltando que su propuesta de rediseño impactará positivamente.

El diseño vial propuesto en este estudio se enfoca a brindarle la importancia a los tres ejes equivalentes: transportistas, ciclistas y peatones; es por ello que involucra la implementación de una red de ciclovías a lo largo de todo el tramo, dándole un enfoque “verde” o eco amigable adaptándose a las tendencias actuales en construcción, las cuales se enfocan al cuidado ambiental y la preservación, tratando de dar el menor impacto ambiental. Otros investigadores como Quispe y Soto W (2019) quienes propusieron un nuevo diseño vial para la avenida Eduardo de Habich pensando en mejorar las condiciones de circulación de tanto peatones, ciclistas y automóviles. El mejoramiento u optimización del espacio vial involucró la ampliación de medianas y veredas, la inclusión de ciclovías unidireccionales en ambos sentidos de la vía, el rediseño de las fases del semáforo, la ampliación de rampas y el desplazamiento de paraderos de transporte público entre otros. Soto E (2017) en su estudio también buscó incidir tanto en el fortalecimiento de la red de

ciclovías existente como en el cambio de la selección modal de los viajeros zonales.

Por último, la avenida Champagnat de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas (2005) es una avenida de tipo colector; un dato muy importante para definir varios aspectos fundamentales y necesarios, como el número de carriles, la velocidad de operación, los anchos mínimos, curvas horizontales, curvas verticales, etcétera. La avenida Champagnat no presenta curvas horizontales en su trayecto por lo que la sección de la vía es uniforme y no hay sobre anchos, necesarios para compensar los giros vehiculares. La propuesta de diseño vial está enfocada a mejorar y dar mayor funcionalidad a la avenida, resaltando la circulación vehicular segura, con espacios de aparcamiento seguros, una ciclovías con ancho ideal y mayor seguridad peatonal, por lo que de ser tomada en consideración por parte de las autoridades para su ejecución se mejoraría notablemente la transitabilidad motorizada y no motorizada de la zona.

VI. CONCLUSIONES

1. Del estudio de topografía se concluye que el terreno donde se proyecta la avenida Champagnat es un terreno de superficie o topografía plana, sin cambios bruscos de nivel, siendo la máxima pendiente hallada de 4.40% que es en el cruce con el Canal Vía. El alineamiento horizontal no presenta curvas en su trayecto, mientras que el diseño de la rasante ha seguido las cotas de la superficie, habiendo curvas verticales de 60 m de radio. La sección transversal es variable, existiendo tramos que van desde los 40 metros hasta los 30 metros.
2. Del estudio de tránsito se concluye que el tráfico generado en la avenida Champagnat se compone principalmente de mototaxis y motos lineales, mismos que abarcan un 45.60% de la composición total, seguido de autos con un 37.38%, camionetas *Station Wagon* con un 7.38%, y de camionetas pick up con un 9.09%. Por otro lado, el IMDa actual es de 4,615 veh/día y la proyección del tráfico al año 10 será de un IMDa de 5,725 veh/día por lo que se tomó como decisión diseñar una vía de doble calzada bidireccional, ambas calzadas divididas en dos carriles de 3.30m, con separador central de 6.00m de ancho.
3. Del diseño urbano arquitectónico se concluyó que, de acuerdo a los resultados obtenidos de los estudios anteriores, el nuevo diseño vial involucra una sección transversal con separador central de 6.00m de ancho, dos calzadas bidireccionales de 6.60m de ancho con carriles de 3.30m de ancho existiendo en su totalidad 4 carriles, un espacio de estacionamiento ubicado a la derecha del sentido de flujo vehicular de 2.40m de ancho, seguido de un espacio de segregación de 0.80m el cual divide al espacio motorizado del espacio no motorizado, pues le continua un carril de 1.50m correspondiente a la ciclovías y posteriormente la vereda cuyo ancho mínimo es de 1.20m.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda incluir esta propuesta técnica en proyectos de inversión definitivos, ya que la propuesta ha sido planteada con mucho cuidado, considerando la normativa establecida.
2. Se recomienda a las autoridades municipales y competentes tomar en cuenta los resultados de esta investigación a modo de incluir estudios definitivos, ya que este estudio se enfoca en mejorar la transitabilidad vehicular, peatonal y de ciclistas, lo que también incentiva el uso de transporte “verde” ayudando así a disminuir la contaminación ambiental.
3. Se recomienda a los futuros investigadores plantear diseños geométricos urbanos empleando la metodología aplicada en este mismo estudio, ya que es la mejor manera de brindar una alternativa que cumple con normativa, es funcional y segura.

REFERENCIAS

- Abdullah, S., Alyousifi, S., & Al Aswad, H. (2020). Comparative study of using Flexible and Rigid Pavements for Roads: A Review Study. *Journal of University of Duhok*. Obtenido de <https://journal.uod.ac/index.php/uodjournal/article/view/926/663>
- Araujo, J., & Burneo, C. (2020). *Modelación del tránsito y diseño geométrico de la Av. Andrés Avelino Cáceres – Sector Castilla, Piura*. [Tesis de grado. Universidad de Piura]. Obtenido de <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4519>
- Bliss, T., & Breen, J. (2009). *Country Guidelines for the Conduct of Road Safety Management Capacity Reviews and the Specification of Lead Agency Reforms, Investment Strategies and Safe System Projects*. Washington, DC: World Bank. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/12706/703930ESW0P1030BGRSF0Guidelines0PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de la investigación científica* (1ra ed.). Editorial San Marcos.
- CONCYTEC. (2018). *Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del SINACYT*. Recuperado el 20 de setiembre de 2020, de <https://portal.concytec.gob.pe>
- Cruz, O., & Guarneros, J. (2021). *Propuesta de rediseño urbano enfocada a la seguridad vial en el entronque de la Av. 16 de Septiembre y el Blvd. Municipio Libre, Puebla*. [Tesis de grado, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12371/14952>
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2006). *Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Obtenido de <https://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2008). *Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2016). *Manual de Diseño de Puentes*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUAL%20DE%20PUENTES%20PDF.pdf
- Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. (2016). *Manual de ensayos de materiales para carreteras*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf
- Guerrero, C. (2020). *Análisis y diseño del pavimento flexible por medio del método de la AASHTO-93*. [Trabajo monográfico, Universidad Santo Tomás]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/30367>
- Hidalgo, R. (2017). *Modelación y rediseño vial de la intersección Av. Isaac Albéniz y Av. Galo Plaza Lasso*. [Tesis de grado, Universidad de las Fuerzas Armadas]. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/13490>
- Manrique, R. (2019). *Propuesta de rediseño geométrico de la Av. Primavera desde la Av. San Luis hasta la Av. De Los Precursores implementando una ciclovía para mejorar el espacio vial*. [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657937>
- Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas. (2005). Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia. Obtenido de [https://limacap.org/normatividad-2019/transportes/Manual%20VCHI%20\(2005\).pdf](https://limacap.org/normatividad-2019/transportes/Manual%20VCHI%20(2005).pdf)
- Ministerio de Obras Públicas . (2018). *Manual de carreteras: procedimientos de estudios viales*. Dirección de Vialidad, Gobierno de Chile. Obtenido de https://portal.ondac.com/601/articles-59867_doc_pdf.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Manual de Carreteras: Suelos geología, geotécnia y pavimentos*. Lima. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4515.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Manual de dispositivos de control del tránsito y automotor para calles y carreteras*. Gobierno del Perú.

- Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_3730.pdf
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2018). *Manual de diseño geométrico de carreteras*. Lima: Gobierno del Perú. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Onroad. (s.f.). *¿Qué es una vía urbana?* Recuperado el 10 de marzo de 2022, de Onroad: <https://www.onroad.to/teorico/clases-autoescuela/carretera/via/via-urbana>
- Porras, A. (2021). *Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio vehicular del tramo centro poblado de Gallito – Lambayeque, Lambayeque, 2020*. [Tesis de grado. Universidad Cesar Vallejo]. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56510>
- Quispe, D., & Soto, W. (2019). *Rediseño vial y microsimulación de la avenida Eduardo de Habich entre las calles Michael Fort y Charles Sutton*. [Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15366>
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2019). Lima, Peru: Instituto de la Construcción y Gerencia.
- Soto, E. (2017). *Rediseño vial de la avenida Mariano Cornejo entre la calle Santa Bárbara y el jirón Saturno*. [Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica del Perú]. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9683>
- Universidad Cesar Vallejo. (2017). *Código de ética en investigación*. Trujillo. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>
- Welle, B., Liu, Q., Li, W., Adiazola, C., King, R., Sarmiento, C., & Obelheiro, M. (01 de diciembre de 2021). *Ciudades más seguras mediante el diseño*. Obtenido de <https://publications.wri.org/citiessafer/es/>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
GENERAL: ¿Cómo será el rediseño urbano vial para la Avenida Champagnat, distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022?	GENERAL Realizar el rediseño urbano vial para la Avenida Champagnat, Distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022.	GENERAL La Presente investigación por ser de carácter no experimental y de nivel descriptivo no sugiere planteamiento de hipótesis	Rediseño Vial
ESPECÍFICOS ¿Cómo será la Topografía de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022?	ESPECÍFICOS Realizar la Topografía de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022	ESPECÍFICA No presenta	DIMENSIONES 1. Topografía
¿Cómo será el estudio de tráfico de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022?	Realizar el estudio de tráfico de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022		2. Estudio de tráfico
¿Cómo será el diseño urbano vial de la Avenida Champagnat de la provincia de Sullana, distrito Sullana, departamento Piura, 2022?	Realizar el diseño urbano vial de la avenida Champagnat, Distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura, 2022	No presenta	3. Diseño arquitectónico

ANEXO 2

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Rediseño urbano vial	Es la acción de proponer un nuevo diseño basado en criterios actuales, para reestructurar el espacio público y ofrecer mayor seguridad a transportistas, ciclistas y peatones.	Esta variable se dimensiona de acuerdo a los estudios de ingeniería básica para el procedimiento de rediseño.	Topografía	Planta y Perfil Longitudinal	Razón
			Estudio de tráfico	Conteo y clasificación vehicular Índice medio diario	
			Diseño urbano vial	Calzadas, carriles, separadores, estacionamientos, jardineras, ciclovías, veredas.	