



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis estructural y vida útil del Puente Villena del
distrito de Miraflores, 2019**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Civil

AUTORES:

Astorga Navarro, Roberto Carlos (ORCID: 0000-0001-5085-1135)

Panayfo Cruz, Adriana Teresa (ORCID: 0000-0001-5671-6815)

ASESOR:

Mg. Pérez Rojas, Even Deyser (ORCID: 00-0002-5855-1767)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

CALLAO – PERÚ

2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
ÍNDICE DE CONTENIDOS	ii
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN	7
II. METODOLOGÍA.....	30
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	44
IV. CONCLUSIONES.....	57
V. RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	66

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Operacionalización de variables: Análisis estructural y Vida útil.</i>	33
Tabla 2: <i>Número de ingenieros que fueron parte de la muestra de estudio, según la Municipalidad de Miraflores a la que pertenecen.</i>	36
Tabla 3: <i>Juicio de Expertos</i>	41
Tabla 4: <i>Nivel de confiabilidad</i>	42
Tabla 5: <i>Resultados del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable Análisis Estructural.</i>	42
Tabla 6: <i>Resultados del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable Vida Útil.</i>	42
Tabla 7: <i>Niveles de Correlación de Pearson</i>	43
Tabla 8: <i>Tabla de Frecuencia de la Variable 1 (Análisis estructural)</i>	44
Tabla 9: <i>Tabla de Frecuencia de la Variable 2 (Vida Útil)</i>	45
Tabla 10: <i>Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Material Utilizado)</i>	46
Tabla 11: <i>Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (El congestionamiento)</i>	47
Tabla 12: <i>Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Manual de puentes)</i>	48
Tabla 13: <i>Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Ensayos de resistencia)</i>	49
Tabla 14: <i>Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Tipología puentes en arcos)</i> . 50	
Tabla 15: <i>Prueba de hipótesis general</i>	52
Tabla 16: <i>Prueba de hipótesis específica 1</i>	52
Tabla 17: <i>Prueba de hipótesis específica 2</i>	53
Tabla 18: <i>Prueba de hipótesis específica 3</i>	54

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo de la Variable 1 (Análisis estructural).	12
Figura 2. Diagrama de flujo de la Variable 2 (Vida Útil).	13
Figura 3. El puente Villena original data de 1967. Así probaron su resistencia. ...	23
Figura 4. El puente Villena y su Mellizo Villena Rey 2016.	28
Figura 5. Esquema del diseño de investigación correlacional.	34
Figura 6. Análisis estructural	44
Figura 7. Vida útil	45
Figura 8. Material Utilizado.	46
Figura 9. El congestionamiento	47
Figura 10. Manual de puentes.	48
Figura 11. Ensayos de resistencia	49
Figura 12. Tipología puentes en arcos	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la relación entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, así como una propuesta de construir con ese tipo de estructura los puentes en un futuro dado, ya que en su método constructivo no se usó el Nacional, sino que lo trajeron de Alemania usando el método de voladizos sucesivos, que implementan un mejor uso de material resistentes para un manejo de congestamiento normal.

En la actualidad vemos puentes desplomándose debido a un mal estudio climático y estructural, el mal uso de materiales y a una mala inversión respecto a las construcciones, al ver su expediente técnico con la realidad proyectada no coinciden con lo propuesto e indicado en el expediente, por ello es debido seguir un seguimiento adecuado para las construcciones que se den en un futuro.

Entre los resultados obtenidos, según la correlación de Pearson es de -0.271, representando este resultado como correlación prácticamente nula negativa, con una significancia estadística de $p=0,147$ ($p > 0,05$). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis del investigador.

Palabras clave: Análisis estructural, materiales, vida útil, estudios, inversión.

ABSTRACT

The main objective of this research work was to determine the relationship between the structural analysis and the useful life of the Villena bridge in the district of Miraflores, as well as a proposal to build bridges in this future in a given future, since in its constructive method was not used the National, but they brought it from Germany using the method of successive cantilevers, which implement a better use of resistant material for a normal congestion handling.

At present, we see bridges collapsing due to a bad climatic and structural study, the misuse of materials and a bad investment with respect to the constructions, when seeing their technical file with the projected reality they do not coincide with the proposed and indicated in the file, this is due to follow a suitable follow-up for the constructions that occur in the future.

Among the results obtained, according to the Pearson correlation is -0.271, this result represents a practically null negative correlation, with a statistical significance of $p = 0.147$ ($p > 0.05$). Therefore, the null hypothesis is accepted and the researcher's hypothesis is rejected.

Keywords: Structural analysis, materials, lifespan, studies, investment.

I. INTRODUCCIÓN

Aporte para el contexto social en la que provee la presente investigación, es el estudio previo al diseño de la estructura, el cual a su vez comprende: métodos, materiales, equipos, herramientas, entre otros instrumentos empleados en su elaboración que proporciona seguridad a la población. También, gracias a la información obtenida se podrá dar a conocer los resultados que comprueben si el análisis estructural está relacionado a la vida útil (durabilidad) de la estructura que se tomó en el proyecto de investigación, El puente “Villena”. **Realidad Problemática** en los últimos años el diseño estructural que se realiza y se ha ido implementado e innovando en la construcción de puentes, ha dado grandes frutos, ello debido a los aportes e investigaciones que se van realizando con el fin de tener mejores estructuras sismorresistente que brinden seguridad y den una mejor calidad de vida, tanto a la población transeúnte como a los habitantes cercanos a la obra. Actualmente el análisis estructural de los puentes demuestra que tanto se puede llegar a prolongarse la durabilidad de dicha estructura, por medio de diversos métodos constructivos, materiales, pruebas, reglamentos establecidos y enfocados en los distintos tipos de puentes, sin embargo, no en todos los sectores de Lima se elaboran de la misma forma, dado a la mala inversión y al mal manejo de esta. Por su parte Según Estrada (2016) nos instruye, “El análisis estructural es una etapa de suma importancia y cuidado en la ejecución de un proyecto de construcción, pero es preciso recordar que todas las etapas necesarias para crear una estructura son importantes” (p. 9). En síntesis, el análisis estructural se entiende como el estudio de mejoramiento que nos proporciona la información necesaria debido al avance eficiente que se nos da en las investigaciones y es gracias a sus etapas que se puede brindar una ejecución excelente y una mejor calidad de diseño sismorresistente. Estrada (2016) nos informa, “[...] se trata de conjuntos de comportamientos resistente para el soporte de una estructura, [...]. Su finalidad es soportar cargas establecidas en su diseño y los movimientos sísmico, para ello se elabora un buen estudio” (p. 8). Esta cita nos indica los componentes específicos que se deben de emplear y tener en cuenta durante el diseño de un análisis estructural, así como también la distribución de fuerzas durante su periodo de ejecución.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA. Problema General: La durabilidad de una estructura es uno de los aspectos más preocupantes en Lima, dado a que nos encontramos en un silencio sísmico, el cual lleva ya más de 12 años. Es por ello, que en los estudios que se han realizado se ha ido innovando los métodos constructivos, incluso algunos de ellos extraídos de otros países, tales como el método de los voladizos sucesivos que se aplicó en el puente Villena, sin embargo, este tipo de métodos no se genera con frecuencia dado a la falta de investigación e información. Por lo cual se formuló la siguiente pregunta: **¿Qué relación existe entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019?**

Problemas específicos: **1.** ¿Cuál es la relación existente entre la vida útil y el tipo del material empleado in situ con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019? **2.** ¿Cuál es la relación existente entre la vida útil y los tipos de vehículos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019? **3.** ¿Cuál es la relación existente entre la vida útil y la magnificación de los momentos en arcos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019?

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. La investigación concluye, con importancia de medidas que permite tener nuevos conocimientos acerca de la relación que existe entre el análisis estructural y la vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores 2019, dado que, este método aplicado en la estructura puede ser ejecutado para las futuras construcciones de puentes.

Justificación de conveniencia. Según Hernández, Fernández y Baptista (1991), se entiende por justificación de conveniencia a la siguiente cuestión: “¿para qué sirve?, referida a la investigación”. (p. 6).

La presente investigación sirve para dar a conocer los aportes necesarios para la estructuración y elaboración de un puente empleando el método internacional de Voladizos Sucesivos, el cual comprende a su vez la implementación de materiales y maquinarias excéntricas e importantes.

La importancia de dicha investigación recae en la información y sustento del método empleado en el proyecto dado.

Justificación de relevancia social. Según Hernández, Fernández y Baptista (1991), se entiende por justificación de relevancia social a la siguiente cuestión: “¿qué alcance social tiene?, referida a la investigación”. (p. 6).

Al proveer información sobre el método empleado en la estructura, se toma en consideración el diseño sismorresistente, el cual brinda una estructura con un sustento más seguro y eficiente para la población que transita durante el día a día. Otro punto muy importante que brinda la investigación, es especificar más a fondo la Vida útil (durabilidad) que ha demostrado tener la estructura en el paso de los años.

Justificación de eficiencia. Según Sotello (2013), se entiende por justificación de eficiencia a la siguiente cuestión: “¿De qué manera hace uso de los medios disponibles la investigación?”. (p. 3).

En dicha investigación nos explica que un puente puede ser eficiente cuando su diseño cumpla con una resistencia mayor a lo planteada, en eso abarca tanto los materiales como los estudios del tránsito, como el seguimiento de los manuales especificados. Los resultados obtenidos en el programa SPSS nos dio una viabilidad que el instrumento tomado resulto bueno, por ende, los resultados basada en las preguntas dadas y corregidas, están casi excelente en dicho proyecto de investigación con un valor de 0.802 de alfa de cronbach.

Justificación teórica. Según Hernández, Fernández y Baptista (1991), se entiende por justificación teórica a las siguientes cuestiones: “¿Se podrán generar resultados a principios o conocimientos más amplios?, ¿Los resultados obtenidos con forme a la información servirán en el desarrollo del proyecto?”. (p. 6).

Desde el punto de vista teórico, se proyecta un efecto positivo que conlleva a un gran aporte estructural, ya que se evidencia una evaluación sismoresistente que contiene diversos tipos de estructuras comparativas. Para la verificación del análisis estructural, se cumple los requisitos y seguimiento del expediente técnico otorgado; en cambio, respecto a la vida útil del puente mencionado se indica que su durabilidad y soporte establecidos están sujetos a los estudios que se hicieron con el método de voladizos sucesivos, cuyo método fue traído de Alemania, el cual tiene una prolongación y resistencia eficiente, con el fin de brindar una calidad y servicio a la sociedad.

Justificación práctica. Según Hernández, Fernández y Baptista (1991), se entiende por justificación práctica a las siguientes cuestiones: “¿Dara solución a un problema práctico? ¿Contiene antecedentes que profundicen los problemas prácticos?”. (p. 6).

La investigación se ajusta al paso de los últimos años, durante el cual se ha ido notando una mejoría en sus métodos constructivos, con un seguimiento del expediente técnico como base durante el avance del proyecto. Dentro del marco teórico se desarrolla los métodos que se implementaron y las personas que lo proyectaron.

Se propone una o varias soluciones al problema planteado, es decir, una determinada manera en que se pueda construir de una forma más eficiente, económica y que contenga una durabilidad extensa.

Justificación metodológica. Según Hernández, Fernández y Baptista (1991), se entiende por justificación práctica a las siguientes cuestiones: “¿Puede generar nuevas técnicas y/o instrumentos que ayuden en la recolección de datos?, ¿Contribuye con las definiciones conceptuales de las variables y relación de las mismas?”. (p. 6).

En su aspecto metodológico se indica el estudio, al identificar qué relación pueda existir entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena del distrito de Miraflores, dando una gestión de manera eficaz a los trabajadores que implementaron este proyecto y como brindaron una buena calidad de servicio a la población.

La cual va a permitir el diagnóstico y evaluación de las variables, ya que trabajaron con un diseño internacional y a su vez emplearon un proceso constructivo que indica y especifica la calidad de diseño estructural.

Justificación legal. Según Sánchez y Reyes (2002), se entiende por justificación legal a la siguiente cuestión: “¿Qué razones u aportes sostiene la normativa aplicada en la investigación?”. (p. 120).

En este trabajo se plantean las normas y leyes aplicadas en el Manual de puentes que serán empleadas como base para la estructuración de un puente. Dentro del cual se abarcarán los siguientes puntos en mención: el planeamiento, el análisis y el diseño.

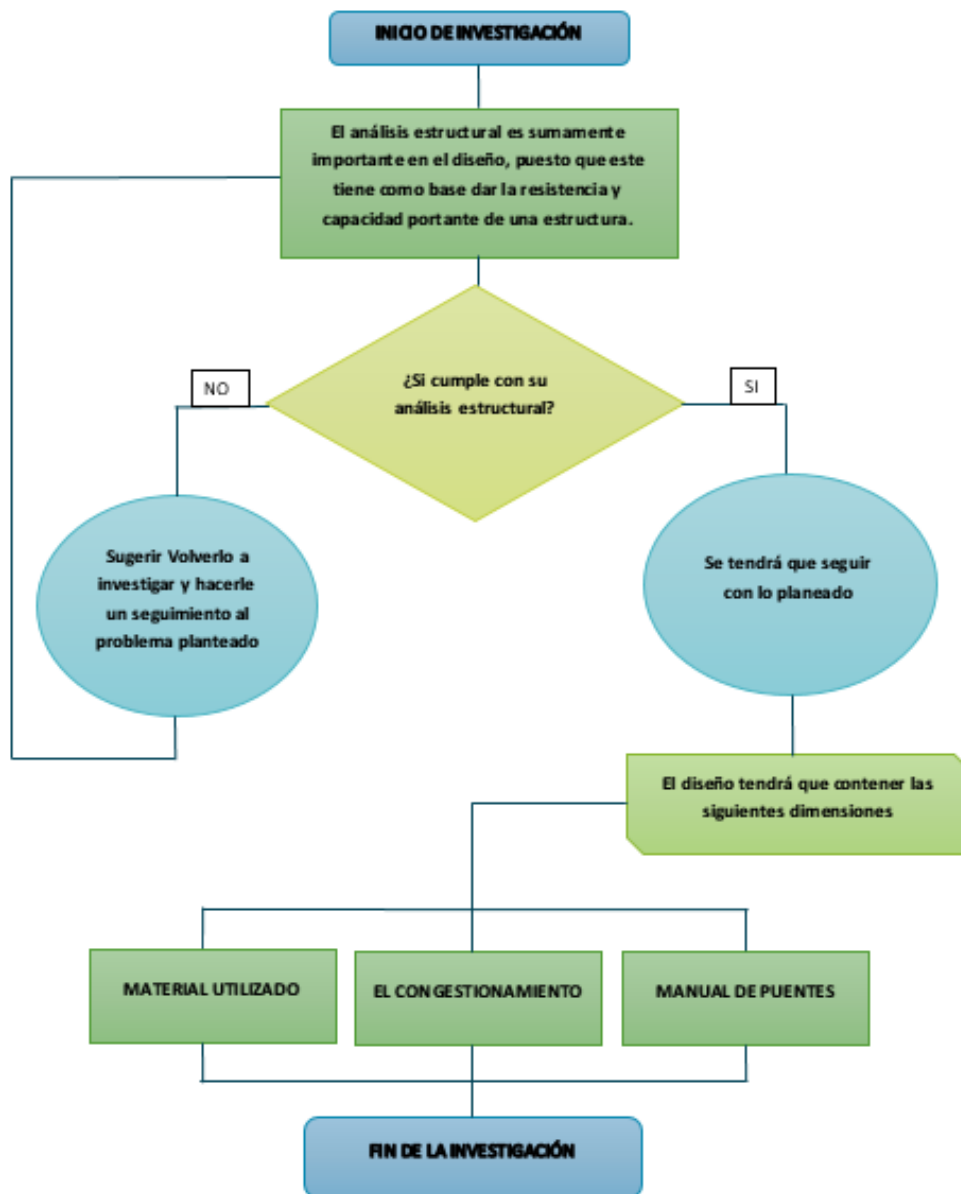
FORMULACIÓN DE OBJETIVOS. Objetivo general: Determinar la relación entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019.

Objetivos específicos: **1.** Determinar la relación entre la vida útil y el tipo del material empleado in situ con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019. **2.** Determinar la relación entre la vida útil y los tipos de vehículos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019. **3.** Determinar la relación entre la vida útil y la magnificación de los momentos en arcos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019.

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS. Hipótesis general: Existe relación significativa entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019.

Hipótesis específicas: **1.** Existe relación significativa entre la vida útil y el tipo del material empleado in situ con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019. **2.** Existe relación significativa entre la vida útil y los tipos de vehículos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019. **3.** Existe relación significativa entre la vida útil y la magnificación de los momentos en arcos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019.

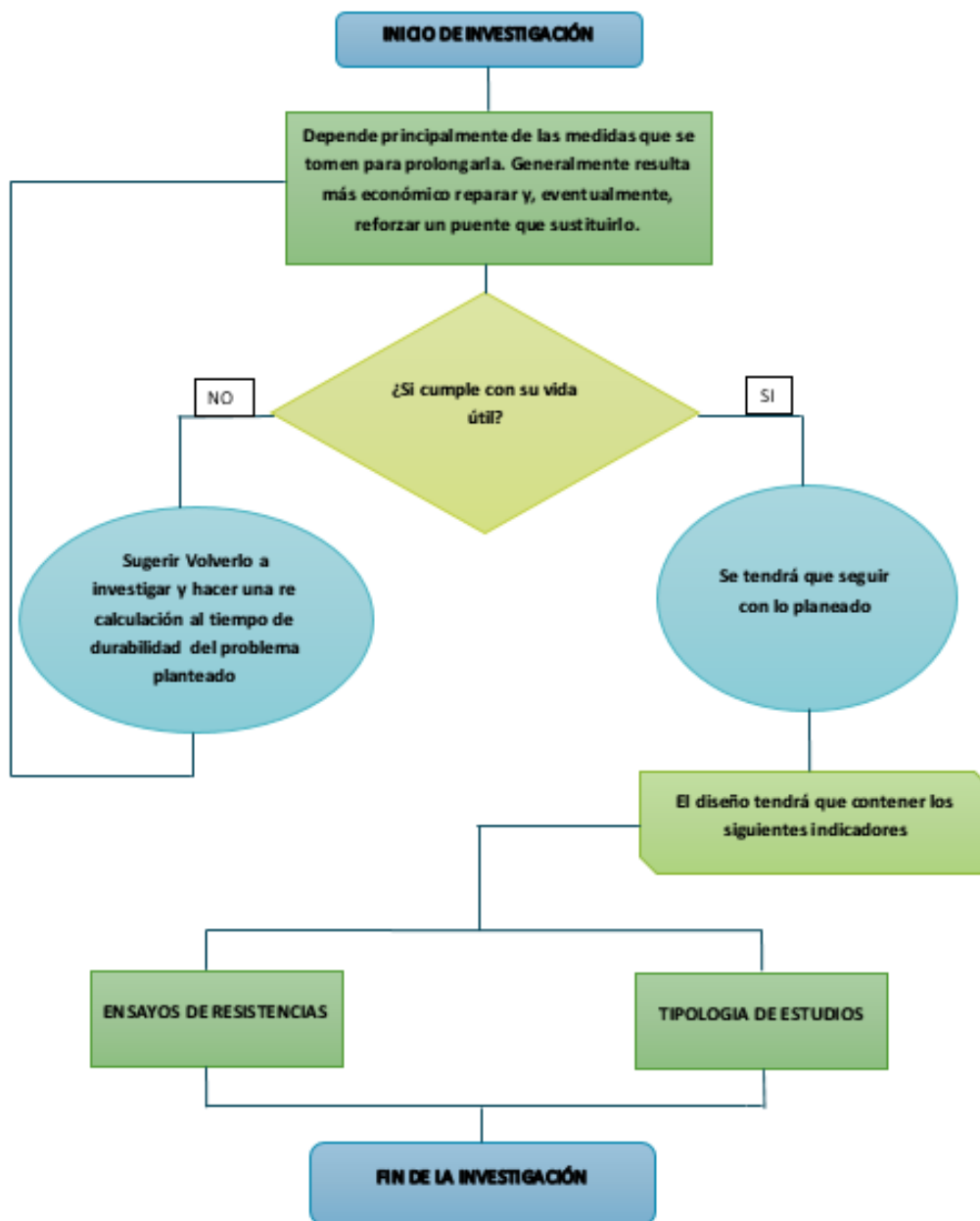
Figura 1. Diagrama de flujo de la Variable 1 (Análisis estructural).



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la figura 1: De acuerdo a la figura 1, la Variable 1 (Análisis estructural) deberá cumplir con los estándares previos para poder continuar con la investigación; de ser así, esta contendrá las dimensiones planteadas. Caso contrario, se tendrá que investigar y hacer un seguimiento a la problemática planteada.

Figura 2. Diagrama de flujo de la Variable 2 (Vida Útil).



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la figura 2: De acuerdo a la figura 2, la Variable 2 (Vida Útil) deberá cumplir con los estándares previos para poder continuar con la investigación; de ser así, esta contendrá las dimensiones planteadas. Caso contrario, se tendrá que investigar y hacer un re cálculo al tiempo de durabilidad de la problemática planteada.

ANTECEDENTES

Antecedentes Nacionales: El 4 de julio del 2018. Arnold Apaza Gutiérrez, en su tesis titulada: “Mejora de la respuesta sísmica de puentes peatonales usando el sistema dual en el distrito de los olivos, lima 2018”, para optar el grado de ingeniero, desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo de Lima, Perú, estudia el uso del Sistema dual mejorada la respuesta sísmica de puentes peatonales en el distrito de los olivos. El objetivo es determinar cuánto influye la aplicación del sistema dual, al mejoramiento de la respuesta sísmica de puentes peatonales en el distrito de Los Olivos. Justificación, mejorar el comportamiento estructural que en la actualidad presentan los puentes peatonales del distrito de los Olivos, tiene como finalidad que mediante el uso de del sistema dual se pueda lograr un aumento importante en el desempeño de dicha 14 característica; con dicha mejora se lograría brindar mayor seguridad a la gran cantidad de usuarios de dichos puentes del distrito de los Olivos. La población vendrá dada por todos los puentes peatonales ubicados dentro del distrito de Los olivos, y que además satisfacen las siguientes condiciones. La muestra en este caso sería determinar la mejora de la respuesta sísmica de puentes peatonales, al usar el sistema dual en este tipo de estructura. Con esta finalidad, en este trabajo de investigación se hará uso de un muestreo no probabilístico. Los resultados Los resultados indican que ante la eventual acción de un sismo con una componente vertical 52 considerable, es posible llegar a tener deflexiones importantes en la estructura, lo que puede llevar al colapso del tablero. La conclusión indica que el comportamiento sísmico de puentes reforzados con placas de concreto logró una mejora notable, ya que no requerirá ninguna reparación post-sismo.

En este antecedente se tomó la respuesta sísmica y seguridad a la gran cantidad de usuarios para la investigación de la tesis, ello debido a que en el diseño que se implanto en la estructura es con ese fin, ya que se quería obtener una resistencia sísmica y a su vez la seguridad de la población.

El 11 de diciembre del 2018. Junior Mejía Cadillo, en su tesis titulada: “Evaluación estructural del puente Lacramarca ubicado en la panamericano norte. Propuesta de mejora, Chimbote – Áncash - 2018”, para optar el grado de ingeniero,

desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo de Chimbote, Perú, investiga los presuntos resultados que conlleva la experimentación de diseño del puente Lacramarca cuya ubicación se encuentra en la panamericana norte. El objetivo es una diseño estructural del puente Lacramarca en el lugar ya proyectado para su evaluación. Justificación, es posible encontrar fallas e insuficiencias con el fin de especificar planes de mantenimiento llevando a cabo las restauraciones de la estructura para así poder asegurar el cumplimiento de su durabilidad de diseño y de esta forma prever los posibles riesgos para los usuarios. La población y muestra, se centran en el puente del rio Lacramarca, la cual cuenta con un diseño de cajón, formada con marcos múltiples de una longitud de 30 metros con 6 tramos cada una de ellas, a su vez estas se encuentren separadas a una distancia de 5 metros. Los resultados muestran un mejoramiento en su capacidad, análisis y cálculo del proyecto evaluado. La conclusión que no cumple en el módulo de ruptura, pero con valores aceptables en los nudos.

En este antecedente se siguió en la evaluación estructural y el detectar posibles fallas para el desarrollo de la tesis, por ello es debido la investigación y planteamiento del método utilizado en la elaboración del proyecto.

El 19 de diciembre del 2018. Brayan Guzmán Jesús, en su tesis titulada: "Evaluación del desempeño estructural del puente peatonal Solo mediante el análisis de un modelamiento matemático representativo, ubicado en el caserío Solo, Shanao-2018", para optar el grado de ingeniero, desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo de Tarapoto, Perú, estudia la evaluación por medio de un modelo matemático para el tomo de desempeño del análisis estructural del puente peatonal ya elaborado. El objetivo, se basa en una pequeña evaluación de resistencia estructural, registrando la recuperación del puente peatonal. Justificación, cuenta con un método de tránsito seguro, que implica el seguimiento del traslado de material, sin poner en riesgo al producto ni al personal cuando este cruce caudalosas aguas. Población, se efectuó un diseño indicando el seguimiento del Manual de Puentes. Muestra, comprende la ejecución de un puente suspendido con un diseño específico indicado en su elaboración. Los resultados se verifico una comparación de puentes y se llegó a indicar que cumple

con seguridad, pero deficiente en su capacidad. La conclusión, establece un impedimento de resonancia con la cual se indica la carga del peatonal.

En este antecedente se indicó la fórmula de modelo matemático, por ende, opta para localizar la rigidez suficiente y la cantidad de resonancia que puede soportar.

El 28 de noviembre del 2017. Linares y Osoreo, en su tesis titulada: “Mejoramiento del puente Villena rey y construcción del nuevo puente mellizo – distrito de Miraflores – Lima”, para optar el grado de ingeniero, desarrollada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de Lima, Perú, analiza el impacto que se produce en el grado operacional cuya zona se verá influenciada por el proyecto “Mejoramiento del Puente Villena Rey y Construcción del Puente Mellizo – Distrito de Miraflores – Lima” y formula una proposición viable y sostenible, la cual transcurre en un periodo de 10 años tomando como base el HCM 2010. El objetivo, se fundamenta con el impacto producido en la zona ya mencionada del proyecto que se verá contribuida por el “Mejoramiento del Puente Villena Rey y Construcción del Puente Mellizo – Distrito de Miraflores – Lima”. Los resultados de sus escenarios que brindan información de sus condiciones planteadas en su propuesta de solución. La conclusión nos indica adicionalmente que se propone mejorar la señalización tanto horizontal como vertical en las intersecciones involucradas en la zona. La implementación de estas otorgará un mejor lenguaje vial para el conductor, ciclista y peatón.

En este antecedente vemos el impacto producido, que señala el proyecto con una propuesta viable y sostenible, sin embargo, nos incluye que las condiciones otorgadas mejoran la señalización para la población.

En el 2018. Jesús Condeña Herrera, en su tesis titulada: “Optimización del diseño y proceso constructivo del puente bella unión – Lima”, para optar el grado de ingeniero, desarrollada en la Universidad Nacional Federico Villareal de Lima, Perú, estudia que medida de la ingeniería de diseño influirá en la construcción de un puente con características mejoradas, que sea moderno, que solucione varios problemas, que tenga mejor estética y sirva de ejemplo para construir otros puentes. El objetivo es explicar las características básicas de diseño y procedimiento constructivo para la ejecución del puente Bella Unión, a través del

uso de las normas vigentes. La población es el conjunto de datos que se encuentran en documentos de construcción civil, Reglamentos, el Expediente técnico Original y teniendo en cuenta la ingeniería de diseño, la cual nos lleva a la ejecución de los estudios descritos en el Manual de Puentes del MTC. La muestra el éxito de la investigación dependerá del control exclusivo o el tratamiento con mayor énfasis sobre estos datos. Los resultados que se realizaron del estudio previos garantiza un buen servicio y el cumplimiento del procedimiento constructivo lleva a una calidad requerida. La conclusión es que todos los proyectos deben de buscar muy aparte de solucionar un problema, integrar a la población con su entorno.

En este antecedente se tomará el proceso constructivo y el su diseño básico, indicando sus características y ejecución al momento de garantizar un resultado y solución a un problema que se ve al implementar una construcción en este tiempo.

Antecedentes Internacionales: En el 2018. Urrea y Garibello, en su tesis titulada: “Identificación y evaluación de fallas estructuras y patologías en los seis puentes vehiculares en concreto reforzado distribuidos por la calle 80 en la localidad de Engativá”, para optar el grado de ingenieros, desarrollada en la Universidad Católica de Bogotá, Colombia, estudia los problemas de sus defectos estructurales de los puentes de concreto reforzado y las patologías de seguridad ciudadana debido a los diversos factores durante la vida cotidiana del proyecto. El objetivo es identificar, evaluar las anomalías y las fallas estructurales en la investigación dada, aplicando la primera fase del diagnóstico de patologías. El diseño metodológico fue realizado en base al estudio de los seis puentes de la localidad Engativá, siendo la segunda localidad más poblada de Bogotá. Los resultados fueron presentados en relación a la comparación de los puentes y las patologías encontradas, con el fin de dar a conocer el estado en el que se encuentran los puentes en relación con sus semejantes. En el campo de las patologías estructurales se encuentran pocos textos que hablen sobre el tema, y ninguno que hable sobre el tema en específico, por lo cual, es necesario aplicar normatividad de otros países adaptándola lo más que se puede hacia las

necesidades del país, esto se puede denotar más en las adaptaciones que se deben hacer de manuales patológicos creados por empresas españolas.

En este antecedente se ocupará de la identificación y comparación, por lo tanto, el diseño metodológico que se empleará en la relación con sus semejantes señala y evalúa posibles fallas estructurales con respecto a la vida cotidiana del proyecto.

En el 2016 Jhenny Patiño Yépez en su tesis titulada: “Evaluación de las principales tecnologías constructivas en puentes y viaductos en el Cantón Cuenca”, tesis previa a la obtención del título de Ingeniera Civil, desarrollada en la Universidad de Cuenca, Ecuador. El objetivo es brindar conocimiento de los tipos de materiales utilizados en el diseño de aplicación que se usa en el cantón Cuenca. Justificación, en principios es cambiar la mentalidad tradicional y hacer saber los diferentes métodos que se van incluyendo en el Manual. Metodología de la investigación, la cual identifica información de estudio para una revisión bibliográfica de mejoramiento constructivo. Metodología de desarrollo aplicativo, se efectúa un seguimiento mediante encuestas y evaluación a profesionales, para un diseño específico y bien aplicado. La población y muestra, se planifico en la urbanización Cantón Cuenca. Conclusión, las aplicaciones de estos métodos son elaborados tanto en construcciones urbanas como rurales.

En este antecedente se busca identificar y clasificar la información recopilada de los métodos tradicionales comparados con los métodos técnicos investigados, así mismo, dar a conocer las especificaciones y fundamentos de los métodos constructivos que se van implementando.

En el 2018 Álvarez y Ochoa en su tesis titulada: “Evaluación Estructural y Funcional Mediante Métodos Semi-Destructivos y no Destructivos: Caso de Estudio del Puente Sobre el Río Tomebamba, en la Av. Unidad Nacional Cuenca – Ecuador”, trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, desarrollada en la Universidad de Cuenca, Ecuador, estudia las problemáticas que influyen en la evaluación del puente, tales como, el análisis sostenible en los aspectos ambientales, económicos y sociales. El objetivo, es facilitar un cálculo arquitectónico y práctico del puente ya mencionado, empleando métodos semi-destructivos y no destructivos y proporcionando soluciones. Justificación, debido a

la importancia que tiene éste puente por los transeúntes que circulan diariamente, es necesario ofrecer un mantenimiento en un periodo tiempo conciso, logrando reducir costos y aumentando la vida útil de dicha estructura. La población y muestra se centran en el Puente ya mencionado y sus alrededores. Los resultados que se obtuvieron fueron la gran resistencia que otorgo el hormigón por el cual se estableció la norma actual. En conclusión, el ensayo de GPR comprueba los resultados obtenidos y determina indirectamente su estado actual, verificando fallas existentes de deterioro.

En este antecedente se tomó por medio de ensayos y estudios tanto teóricos como prácticos, los Métodos Semi-Destructivos y no Destructivos, los cuales muestran las condiciones estructurales y el periodo de falta de mantenimiento que tuvo la estructura.

En el 2017. Tamara Alcaino Escobar. Análisis Técnico – Económico de la construcción de un puente utilizando la nueva ley antisísmica vigente en nuestro país, para optar al título profesional de Ingeniero en Construcción, desarrollada en la Universidad Andrés Bello, Chile, estudia la implementación de puentes haciendo uso del Manual de Puentes antisísmico vigente en su país. El objetivo es Analizar las diferencias entre la normativa antisísmica chilena del 2010 NCh 433 versus la normativa del año 2003 y su aplicabilidad para puentes en Chile. Metodología se cubrió la cantidad de material empleado para la construcción de cada una de ellas y de acuerdo a la cantidad empleada se calculó los precios de mercados actuales. Metodología aplicada numérica que se realizó con un seguimiento de comparar la situación en dos fechas distintas, para ver la valorización de sus resultados. Los resultados en las obras realizadas en el puente Lelo en los años 2003 y 2010, se presentan diferencias en las dimensiones de los materiales empleados y sus costos con la mayor exigencia que se emplea en la normativa antisísmica de puentes. Conclusión, pese a que la normativa chilena no acepta colapsos estructurales, puede asegurar que, en la mayoría de las estructuras de los puentes ya existentes y sus sistemas constructivos ya aplicados, se demuestra un muy buen desempeño de la ingeniería vial.

En este antecedente se pretende comparar e identificar, por medio de esta, las mejoras antisísmicas que se reflejaron en las normativas 2003 y 2010 de Chile.

En el 2016. Carmona, Herrera y Rodríguez. “Diseño y construcción de un puente vehicular para la calle 50 del Municipio de Pereira, a través del programa STAAD”, para optar el título profesional de ingeniero civil, desarrollada en la Universidad Libre Seccional Pereira, México, el presente estudio se dio con el programa STADD PRO el cual se utiliza para restricciones de análisis y diseño exhaustivo. El objetivo, explicar la eficiencia que se proyecta en el programa para la elaboración de un diseño. Los resultados, dan probabilidad de encontrar y establecer ningún error del sistema, por ende, su carga y longitud están bien planteado. En conclusión, indica su mejoramiento y especificaciones, que nos informa sobre la resistencia y construcción con una calidad excelente.

Este antecedente demuestra que, por medio de un software aplicado en la construcción, se puede tener mejores resultados en el análisis estructural ante las diversas pruebas de cargas y/o movimientos efectuados por el suelo o el aire mediante un movimiento telúrico.

Marco Teórico. En esta presente investigación se conduce a analizar y desarrollar los conceptos de las relaciones de las variables que son análisis estructural y vida útil, se cuestiona las bases teóricas analizando y citando los puntos de vistas de especialistas en los respectivos temas, tanto en variables como sus respectivos indicadores.

Variable 1 (Análisis Estructural). Vera (2013), señala que: “Al hablar de análisis estructural, nos referimos a que puede ser tanto estático que no tiene movimiento o como cinemático que conlleva a movimientos que generan un comportamiento”. (p.43).

Esto nos señala que el análisis estructural, informa y puede generar un equilibrio o comportamiento de la estructura.

Jaramillo (2004), indico que: “Es por la cual se detecta fallas o se prevé para evitar un colapso de la estructura, la cual se basa en magnitudes y momentos que nos indica las proporciones de riesgos”. (p.211).

Esto quiere decir que un análisis es para comprobar, comparar los diseños de los demás y también evitar riesgos en un diseño al localizar algunas fallas.

Según la investigación de Consuegra (2015), expresa lo siguiente: “Al tratar de hablar de análisis es un diseño complejo, por eso se recomienda tener conocimientos apropiados sobre su comportamiento tanto en flexión como la compresión que se debe obtener para evitar una deformación de dicha estructura”. (p.7)

El autor nos expresa que, al elaborar una estructuración se recomienda que tenga una condición estructural, para obtener un beneficio de resistencia y que sea de buena calidad, que tenga una presente contener una flexión y torsión adecuadas.

Dimensiones de la variable análisis estructural. *Material utilizado.* Según Tadeu y Lenz (2011), nos menciona que: “El calentamiento de un material genera un incremento de este, por ello se plantea que a la hora de diseñar se efectúe adecuadamente para obtener una calidad estupenda y no provocar desperdicio masivo de material”. (p.10)

Nos menciona que, al no tener un buen estudio climático, los materiales pueden ser afectados, por no saber lo que más convenga en una elaboración en dicho lugar.

Según Benjumea, Chío y Maldonado (2010), nos proporciona que: “Que, al elaborarse un diseño de puentes, se recomienda utilizar el modelo de viga de cajón la cual lleva a un ahorro del 30% en materiales, por ello nos menciona y nos recomienda este método”. (p.4)

Nos proporcionó que, a un buen estudio de elaboración de un puente, nos dijo que economizarían un 30% de ahorro en el uso del material indicado por sus estudios, para brindar una mejor calidad y generar más ganancias.

Según el Consejo Superior de Investigación Científicas (2014), nos da a conocer que: “Al hacer un diseño de cálculo en un puente, los materiales cumplen un rol muy importante, por eso se recomienda ser muy cauteloso a la hora de efectuar un cálculo, también tener en cuenta el lugar de ubicación donde se construirá”. (p.9)

Nos dio a conocer, que para usar un material específico se debe a un buen estudio de terreno, también a unos conocimientos para solucionar problemas que se prevé que va a ocurrir, por ende, se le recomienda hacer una evaluación de su proyecto con un conocedor capacitado antes de elaborar.

El congestionamiento. Según Thomson y Bull (2001), nos explica que: “Al verse incrementado el volumen de vehículos se verificará una elevación de cargas y no podrá soportar aquella estructura, por ello se recomienda hacer una prevención de una situación que se está dando hoy en día, con el aumento de vehículos”. (p.8).

Nos explica que, en base a como se va aumentando la cantidad de vehículos el congestionamiento se va aumentando y ocasiona un desplazamiento lento, como no previsto, por eso se le debe hacer un cálculo de números de vehículos diarios antes de elaborar un proyecto de dicho lugar.

Según Hernández, Vidaña y Rodríguez (2015), señalo lo siguiente: “Al hablar de un tema sumamente importante y que se está dando en la actualidad es el congestionamiento, porque se ve un incremento sucesivo de vehículos cada día mayor, por ende, se plantea hacer un diseño con un cálculo mayor o si es posible con 4 veces su capacidad de soporte”. (p.2).

Nos señala que, al ver que la población a veces los vehículos de transporte no son exclusivos a los usuarios, ya que en la actualidad se ve un aumento de vehículos, por eso el producto de vehículos se comercializa demasiado y eso lleva a que los usuarios consuman por cada familia un vehículo y eso lleve a un incremento feroz.

Según Quintero y Prieto (2015), nos menciona que:

“En su totalidad, ya se tiene previsto este incremento y se toma conciencia de ello, por eso se está planteando soluciones para evitar que suceda más adelante, por eso se da un mejoramiento de productividad del sistema de tránsito”. (p.4).

Nos menciona que, al ver un incremento de vehículos, eso produce un consumo excesivo de gasolina lo cual lleva a una contaminación que produce el efecto invernadero y la disminución de nuestro aire puro ha contaminado, y también un desgaste en las vías de circulación.

Manual de puentes. Según el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (2013), nos indica que: “Se toma en cuenta los 6 métodos que se encuentra en el manual de puentes, para evitar una reacción sísmica y no colapse la estructura, pero al ser evaluada se tiene que ser cuidadoso porque al efectuar un error puede perjudicar a varias personas y también se debe de tomar en cuenta la vulnerabilidad sísmica”. (p.58)

Se indica que a la hora de su elaboración se tiene que tomar en cuenta la vulnerabilidad sísmica que puede ocurrir, por eso se prevea que al diseñar lo elaboren en base al manual la cual indica cómo se debe de proyectar para prevenir un sismo y no colapse la estructura.

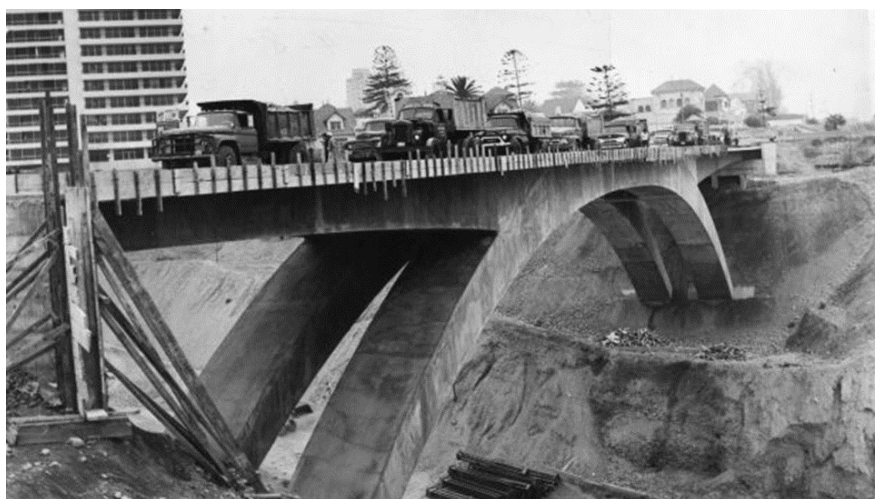
Según Geodesia y Topografía (2019), nos guía que: “Que dependiendo del ingeniero estructural se evaluara la frecuencia sísmica de soporte de la estructura, por ello se plantea, analiza y diseña, para obtener un proyecto sismoresistente”. (p.2)

Nos guía que, en el Manual de puentes hay pasos a seguir para un mejor planteamiento, que nos lleva a un análisis estupendo a la hora de elaborar su diseño y prevenir accidentes por ante un sismo.

Según la revista técnica del capítulo de ingeniería civil (2011), nos indica lo siguiente: “El método canadiense del manual se estimula que al tratarse de zapatas tiene que contener una capacidad portante de soporte para que la estructura no sea dañada, pero no solo a eso sino a la cortante del terreno, ya que al tener un mal estudio se deformara su diseño”. (p.10) Esto nos indica que, en el manual del canadiense de ingeniería de cimentación en la elaboración de un puente, para obtener mejor resultados se debe hacer un buen cálculo y estudios definidos que proporcione al elaborador conocimiento y tenga en mente la prevención de catástrofes.

Indicadores de la variable análisis estructural.

Figura 3. El puente Villena original data de 1967. Así probaron su resistencia.



Fuente: (Foto: Archivo Histórico de El Comercio)

Tipo de material empleado in situ. Según Ashby y Jones (2008), nos proporciona que: “Al tener que utilizar un material este se debe de ver la capacidad del diseñador para saber que necesitamos para la elaboración de un proyecto”. (p.394)

Esta investigación nos informa de como un diseñador tiene que estar capacitado y con conocimientos del ámbito donde se está trabajando, para evitar errores y riesgos a la hora de la construcción de una estructura.

Según M. J. Ricouard (1980), nos indica que: “Que cada material tiene condiciones a seguir y no se puede efectuar los mismos requerimientos al emplearse”. (p.189). Esto nos señala que antes de emplear un material, se debe de seguir las indicaciones que ya fueron planteadas por el encargado u especialista para su utilización.

Según la revista vector de ingeniero civil (2015), nos indicó que: “Que, al emplearse un diseño, este depende de su tipo de suelo, como el material que se usará, por eso se seguirá al pie de la letra su elaboración para brindar posibles soluciones y mejorar su estructura”. (p.5)

En esta cita nos indicó que, al tratarse del material se tiene que hacer un buen estudio del terreno para obtener un beneficio más apropiado para dar una calidad excelente al propietario que nos contrató, por ello se debe informar e investigar antes de elaborar la ubicación donde se está construyendo el proyecto.

Tipos de vehículos. Según Navascués (2001), nos explica que: “Se debe de implementar un buen calculo que prevenga un desgaste masivo en la estructura”. (p.90).

Esto recomienda que al tener un buen cálculo su durabilidad del puente es más estable que cuando cometen un error a la hora de su diseño, por eso es un beneficio prevenir un incremento de vehículos y un mejor cálculo de resistencia para evitar deformaciones.

Según Morales (2006), nos verifico que: “Al hablar de los tipos se tiene 3 los cuales son livianos, ligeros y pesados, pero dependiendo de su uso se verificará en su costo, por ende, se estima utilizar los vehículos para respectivos trabajos que se planea”. (p.3).

Eso quiere decir que dependiendo del uso que se le dará al vehículo se le debe informa antes de comprarlo o alquilarlo.

Según Rodríguez, Gallardo y Araúz (2016), nos informa que: “La infraestructura de un puente esta apartado de lugares poblados, para evitar posibles accidentes, por ende, su mantenimiento no es constante y tiene un periodo de tiempo de 60 años aproximadamente o más” (p.4)

En esta cita nos indica que, los puentes vehiculares están apartados del interior del país, para que no ocasione o de oportunidad a que los camiones con carga excesiva no circulen por aquel lugar, por ello es dificultoso darle un respectivo mantenimiento sucesivamente cuando se necesite.

Magnificación de momentos en arcos. Según Muñoz (2012), indico que: “Al hablar de momentos en arcos, quiere decir, elemento curvo que sus puntos extremos no estén ubicados a la misma medida, sino diferentes para llegar a tener un soporte mayor a lo previsto”. (p.183).

Esto indica que en su elaboración este tipo de diseño no influye la sobrecarga en un estudio puesto que está previsto para un fenómeno e incremento de vehículos. Según El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016), informo que: “Su evaluación se estima aproximadamente con un método, por ello se observa el grado de sensibilidad para su elaboración”. (p.183).

Esto quiere decir, que para llegar a dicho momento se tiene que evaluar y estimar el grado de sensibilidad, puesto que si se elabora con más complejidad puede que colapse en su estructuración.

Según Fernández Leonardo (2015), investigo que: “Al hablar de momentos de arcos queremos indicar en su que su diseño se implementa mayormente a la luz que se utilizara, para obtener valor a las contrarias a la lógica estimulada, pero también en su influencia de su estructura, como materiales utilizados y métodos”. (p.1)

En esta revista nos informó que, dependiendo de su tamaño de luz, puede ser más beneficioso a la hora de su elaboración, porque adopta una fluidez más capacitada para el incremento que se está dando hoy en día.

Variable 2 (Vida Útil). En la investigación realizada por Grattesat (2004), indico que: “Actualmente se estima que los puentes cumplan con un tiempo de durabilidad aproximado a los 100 años, sin embargo, esta predicción es más subjetiva que racional. En cambio, en estructuras ya elaboradas se toma en consideración su vida residual, la cual, depende del tipo y del material básico de cada puente, su edad y estado, así como también, de las posibles reparaciones y mejoras que permitan alargar su vida de función”. (p. 10).

El periodo de vida o la “vida útil” de un puente estructural, depende de factores, como: los materiales o tipo de materiales implementados y el constante mantenimiento.

Blanco (2011), señala lo siguiente: “Se define por vida útil de una estructura, al tiempo en el que esta termina de ser construida; un periodo de tiempo en el que debe cumplir la función para la que fue elaborada, teniendo siempre el cuidado y mantenimiento adecuado. Pero, sin necesidad de realizar o tomar medidas significativas de restauración”. (p. 5).

La vida útil de una estructura parte desde que esta fue culminada, dando inicio a una nueva etapa dentro de la misma, en la cual la estructura debe mantenerse y perdurar durante su uso por una proximidad significativa a los años estimados en base a su estudio previo a su elaboración.

Según los autores Caspeele, Taerwe, Frangopol (2018), se expresa lo siguiente: “En el pasado, el costo del periodo de vida de un puente frecuentemente se define como la suma de los costos iniciales, operación, mantenimiento, rehabilitación y de eliminación. Hoy, podemos agregar costos ambientales y sociales para llegar a un "total de todo el periodo de vida estimado" más realista. Pero dicho presupuesto total del ciclo de vida de un puente por sí solo no tiene mucho significado a menos que también conozcamos la vida útil del puente. La eficiencia económica del puente es el costo total del ciclo de vida dividido por la vida útil del puente. El principal factor que afecta la vida útil es la durabilidad del puente”. (p. 30).

Toda construcción se genera en base a un aporte o sustento económico, el cual en la mayoría de los casos garantiza una vida útil más amplia. Esta es generada gracias a los buenos implementos e insumos que se emplearon en la construcción de dichos proyectos.

Dimensiones de la variable vida útil. *Ensayos de resistencia.* Rocha y Póvoas (2017), expresan lo siguiente: “Entre estos ensayos de resistencia sobresalen los ensayos no destructivos, los cuales, proveen información necesaria e importante sobre las condiciones de la estructura, permitiendo así un estudio rápido y eficaz de los daños. Así mismo, lograr eludir el colapso prematuro e imprevisible de una estructura”. (p. 2).

Gracias a este tipo de ensayos, se puede identificar y tomar las medidas necesarias ante una posible falla en la estructura durante su desarrollo, sea a corto, mediano o largo plazo.

Chagoyén *et al.* (2013), indica lo siguiente: “Al terminó de los ensayos, se obtendrán los resultados que se emplearan como base fundamental a la hora de validar, medir o mejorar el modelo de elementos. Gracias a esto los ingenieros tendrán mayor seguridad en la simulación, así como también, lograrán abarcar mayor campo en estos análisis para así poder empléalos a futuro”. (p. 2).

El producto de estos ensayos de resistencia será beneficioso, puesto a que no solo son empleados como referencias, sino también darán mayor valor al análisis aplicado por el ingeniero u experto.

Consuegra y Santos (2015), sostienen lo siguiente: “Un ingeniero estructural debe de plantearse dificultades como la información limitada, la incorporación y aplicación de ensayos destructivos de reconocimiento con gran demanda de tiempo. Para estos casos, se recomienda análisis de monitoreo estructural y dinamo de los puentes, para así poder tener mejor noción sobre la condición de este a nivel total y específico”. (p.1).

Debido a la falta de información (suelos, clima, antecedentes sísmicos, etc.), es necesario aplicar los diversos ensayos de resistencia “destructivos” para así poder obtener el comportamiento de dicha estructura.

Tipología de puentes en arcos. Manterola (1988), sostiene lo siguiente: “Constituye una tónica general, en la construcción de puentes, que los métodos constructivos sean normalmente generados para la construcción metálica y después se aplican a la construcción de hormigón, mucho menos elástica y más pesada que la metálica para acoplarse a situaciones intermedias, pero que una vez resuelto, desplaza al puente metálico del lugar que estaba ubicado en la tipología”. (p.4).

Las estructuras metálicas o de concreto armado, por si solas brindan factores de resistencia diferentes. Sin embargo, al entrelazar una con otra se obtienen características conjuntas que brindan mayor resistencia y durabilidad a la estructura.

Parra, Álvarez y Aparicio (2007), describen la tipología de puentes en arcos: “La construcción de puentes en arco ha resurgido a nivel mundial gracias al método de avance en voladizo, los cuales se encuentran, entre los tres tipos de puentes de mayor luz al igual que los puentes atirantados y los colgantes; sin embargo, hasta ahora son escasas las investigaciones acerca de la respuesta sísmica de puentes en arco equipados con dispositivos disipadores de energía”. (p. 2).

Este tipo de estructuras ha tenido una acogida en los últimos años, ello debido a métodos rápidos y funcionales como el de los voladizos sucesivos.

Urruchi, Martínez y Serrano (2017), exponen lo siguiente: “En aquellas tipologías en las que el relleno rígido tiene una mayor influencia se produce una reducción de la luz efectiva, medida como distancia entre los puntos de corte entre las líneas de presiones y la bóveda; esto provoca que la carga de rotura sea mayor cuando existe dicho relleno rígido que cuando no existe y, por consiguiente, que la resistencia sea mayor”. (p.15).

Por tanto, en aquellas tipologías de hormigón “concreto armado”, se prolongarán las luces para así tener mayor resistencia en la estructura.

Indicadores de la variable vida útil.

Figura 4. El puente Villena y su Mellizo Villena Rey 2016.



Fuente: (Foto: El Comercio)

Localización de fallas de deterioro en puentes. Tadeu y Lenz (2011), manifiestan lo siguiente: “Se ha establecido como Estudio Estructural, el campo que abarca la Ingeniería en Edificaciones la cual estudia todos los medios y métodos necesarios para la ubicación de fallas y sistemas de daños en las estructuras. Así como también, engloba el área de la Ingeniería que trata patologías de fallas en obras civiles. En síntesis, es estudio compone el diagnóstico del problema”. (p.4)

Para localizar las diversas fallas que puede llegar a presentar una estructura, se emplea la “Patología Estructural” como medio de estudio sistemático y ordenado, con el fin de dar solución ha dicho problema.

Según Bazán (2014), en base a los ensayos aplicados en las estructuras de puentes, expresa lo siguiente: “Generalmente las fallas producidas en el concreto se dan debido a las tensiones y contracciones en la capacidad resistente del mismo. Se cree que el concreto está fallando cuando aparece o es visible una fisura, sin embargo, esto no quiere decir que algo ande mal con la estructura, lo correcto es dar a conocer la causa que la produce para que se pueda reparar”. (p. 28).

Las fallas de una estructura que se identifiquen de forma visual, tales como rajaduras, hundimiento, entre otros; no quiere decir que dicha estructura valla a colapsar o que haya cumplido su tiempo de durabilidad. Sin embargo, se debe de dar mantenimiento y un respectivo seguimiento a esta.

Según la revista ingeniería de construcción (2011), en base a la localización de fallas de deterioro, dan a conocer que estas surgen en la vida de un material: “las fallas se presentan prematuramente en los materiales, ya sea por su composición química o física. Así mismo, también se dan los límites mínimos especificados para su función, esto de manera óptima puede lograr establecer su ciclo de vida y finalmente extenderlo de manera significativa con la mantención estructural adecuada”. (p. 3).

Los materiales que componen una estructura son los primeros insumos que deben ser analizadas, de esta manera, se podrá distinguir o descubrir fallas antes de ser aplicados.

Conocimiento del método de voladizos sucesivos. Luque (2017), en su investigación menciona lo siguiente: “La construcción por el método de voladizos sucesivos consta en primera instancia, en la elaboración del tablero que cumplirá con la función de construir un puente por tramos (dovelas o segmentos), de tal forma que soportara la sección ya construida en peso propio del mismo tramo al siguiente (nueva dovela), así como también el peso de los encofrados y de las estructuras que permiten su construcción [...]”. (p. 15).

Este método empleado sucesivamente brinda mayor resistencia, la cual se genera desde la parte superior de la estructura y llega a la parte inferior por medio de los pilotes o pilares.

Reátegui (2014), indica que: “En el Perú, solo se ha construido con el sistema de dovelas sucesivas concretadas in situ, pero también se ha considerado implementar el sistema de dovelas prefabricadas para los futuros proyectos que están en mente del estado peruano. Para ello se deberían de estandarizar la construcción de puentes, para así poder utilizar las maquinarias y los equipos en varios proyectos”. (p. 200).

Este sistema rápido y seguro que permite construir puentes de forma aérea, nos proyecta a un futuro de mejora en la construcción.

Benjumea (2013), evidencia lo siguiente: “Para la construcción del método en voladizos sucesivos se aprovecharon las semejanzas morfológicas existentes con los puentes de viga cajón y los atirantados. Esta tipología, por medio de algunos autores, presenta la importancia de incluir las consecuencias producidas por el tiempo tardío del análisis durante construcción”. (p. 2).

Gracias a su tipología y método constructivo, el método de voladizos sucesivos se torna uno de los más efectivo en la elaboración de puentes.

Proceso constructivo. Valle, Carvajal y Botero (2016), sostienen lo siguiente: “Los puentes en voladizos sucesivos se edifican por etapas o periodos. Cada una de estas etapas o periodos comprende la construcción de cada una de las dovelas que conforman el puente [...]. Este proceso constructivo se puede dividir, a su vez en tres partes, según su orden establecido de elaboración. Estas son en primera instancia las operaciones preliminares que consisten en la

construcción de Dovelas de pila, luego en las operaciones básicas se ejecutan los de voladizos sucesivos y finalmente se culmina con las operaciones posteriores que abarcan o engloban una Dovela de cierre”. (p. 3).

Para elaborar un puente en voladizo sucesivo, es necesario, seguir en orden secuencial la construcción sin omitir ninguna de las operaciones ya establecidas.

Vásquez (2017), indico: “[...] que el sistema de construcción de puentes por segmentos o tramos se da mediante el proceso de avance en voladizos sucesivos. Para este se necesita de un sistema aplicado en encofrado (Carro de Avance); el cual consiste en la ejecución de secciones del tablero del puente (Dovela). Este inicia con Dovela Cero (De Arranque) ubicado en la parte superior del pilote y que sirve de apoyo para la ubicación del par de carros de avance”. (p. 9).

Este proceso de construcción que se da de forma segmentada, comprende el método de Carro de Avance por el cual se genera el desarrollo de toda la estructura.

Gabaldón (2016), informa como se efectúa el proceso constructivo en base al método de voladizo sucesivo: “Construcción por voladizos sucesivos. Para su construcción el tablero del puente se apoya en puntos fijos (pilas de puente) y, a partir de ellos, se va avanzando. Las nuevas estructuras parciales son autoportantes o son apoyadas en elementos auxiliares. La estabilidad de cada etapa se asegura con el pretensado de cables”. (p. 39).

Métodos como este, además de su estructura y diseño, deben de contener en su análisis durante todo el periodo de construcción “la estabilidad”, ya que esta es la pieza fundamental para que dicha estructura se mantenga estable y genere mayor seguridad.

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de estudio

El presente trabajo emplea el estudio de investigación básica o pura, ya que pretende brindar los conocimientos planteados en la obra para un mejoramiento futuro y un buen diseño sismoresistente.

Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos indica:

“Que se puede fundamentar preguntas e hipótesis durante o después de la recolección y un análisis de datos. El proceso puede ser dinámica en ambos sentidos entre la interpretación y los hechos” (p. 7).

Tan, Vera y Oliveros, (2008) describe:

“Un mejoramiento para tener un futuro con resultados beneficiosos para la sociedad a la hora de tratar con una investigación de tipo básica o pura” (p. 3).

Variables

Definición conceptual.

Variable 1 (Análisis Estructural)

Según Reboredo (1996), describe que:

“Este análisis se entiende como la respuesta sometida en la construcción por acciones de impactos totales y sísmicos, los cuales requieren fundamentalmente de una estimación en su comportamiento dinámico. Por más difícil de aplicar que sea este. De esta forma se obtendrá la condición real de la construcción, que en pocas ocasiones se demuestra con fundamentos teóricos o posible con los medios disponibles”. (p. 5).

En esta cita se da mención que, al hablar de análisis quiere decir a cargas sometidas para verificar un comportamiento dinámico, la cual en la actualidad no se está dando como se debe, por no permitir un cálculo de modelo teórico suficiente antes de su elaboración.

Variable 2 (Vida Útil)

Mendoza y Castro (2009), explican lo siguiente:

“Se comprende por vida útil de la estructura al tiempo o periodo en el cual fue finaliza su ejecución, mediante el cual debe mantenerse las demandas básicas en unos límites adecuados. Así mismo, durante esa etapa necesitara una conservación frecuente, que no implique operaciones de restauración”. (p. 5).

Por lo tanto, se entiende como vida útil al tiempo que transcurre desde el inicio de la construcción hasta que alcanza un determinado estado de desgaste o falla significativa en la estructura.

Definición operacional.

Variable 1 (Análisis Estructural)

La definición operacional de la variable Análisis Estructural se determina mediante las dimensiones: Material Utilizado, El congestionamiento y Manual de Puentes que se señalan a continuación en la Tabla 1.

Variable 2 (Vida Útil)

La definición operacional de la variable Vida Útil se determina mediante las dimensiones: Ensayos de resistencia y Tipología de puentes en arcos que se señalan a continuación en la Tabla 1.

Operacionalización de variables

En esta investigación se estableció como variables de estudio: Análisis estructural y Vida útil.

Tabla 1: Operacionalización de variables: Análisis estructural y Vida útil.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ÍTEMS
V1: Análisis Estructural	La resistencia de materiales sirve para hallar los esfuerzos internos, las deformaciones y tensiones que actúan sobre una estructura simosresistent es, como edificaciones, puentes y hospitales.	D1: Material Utilizado	La unión del acero de refuerzo junto al concreto aplicados en la estructura de un puente brindan mayor resistencia y son más trabajables que al ser utilizados por separados.	I1: Tipo de material empleado en situ	Encuesta	Cuestionario	1-3
		D2: El congestionamiento	Obtener un buen control y a la vez regular la congestión de los vehículos, para evitar un deterioro de las vías y contaminación ambiental.	I1: Los tipos de vehículos	Encuesta	Cuestionario	4-6
		D3: Manual de Puentes	Toda estructura contiene alcances, normas de diseño, entre otros parámetros, ya establecidos y regularizados, estas se encuentran en las diversas normas que se aplican en un distinto lugar.	I1: Magnificación de momentos en arcos	Encuesta	Cuestionario	7-9
V2: Vida Útil	Toda estructura contiene alcances, normas de diseño, entre otros parámetros, ya establecidos y regularizados, estas se encuentran en las diversas normas que se aplican en un distinto lugar.	D1: Ensayos de resistencia	Un breve estudio tanto de la estructura, como de su comportamiento durante su periodo de aplicación, que sirve para la comprensión e identificación, de la resistencia de un puente a tal punto crítico.	I1: Localización de fallas de deterioro del puente Villena	Encuesta	Cuestionario	10-12
		D2: Tipología de puentes en arcos	Los daños generados durante un movimiento sísmico, así como también, la amplitud de periodo de la estructura, de esta forma la estructuración de este tipo de puentes demuestra ser más eficaz durante un desastre.	I1: Conocimiento del método de Voladizos Sucesivos I2: Proceso Constructivo	Encuesta Encuesta	cuestionario cuestionario	13-15 16-18

Nota: Elaboración propia

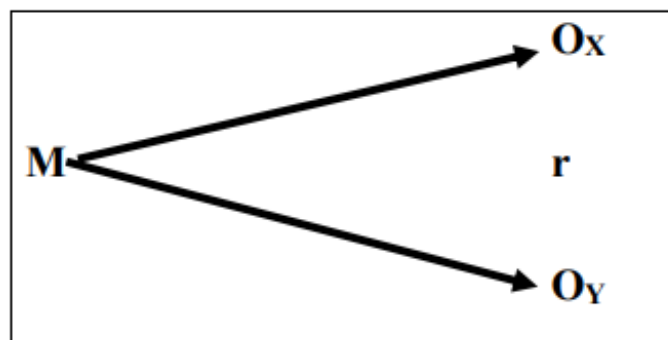
2.1.2. Diseño de investigación

El presente proyecto de investigación obtiene como una finalidad recolectar información sobre la relación que tiene el análisis estructural y la vida útil del puente Villena.

Es cierto que ya existen precedentes (antecedentes) de dicha investigación, sin embargo, en ninguna de ellas se muestra a detalle la estructuración y el análisis correspondiente a los métodos empleados que se tuvieron durante su elaboración. Por lo tanto, el diseño de investigación, será de tipo no experimental ya que este trabajo de investigación no tiene fines prácticos y solo busca generar conocimientos sobre un determinado tema.

Además, se eligió el diseño transeccional correlacional ya que en este trabajo de investigación sólo hay 2 variables (V1. Análisis estructural, V2. Vida útil), de las cuales, se busca analizar su relación. Por lo tanto, para el análisis de la relación entre las variables ya mencionadas, se realizó una investigación cualitativa no experimental. El siguiente esquema corresponde al estudio:

Figura 5. Esquema del diseño de investigación correlacional.



Fuente: Soto, R. (2014). *La tesis de maestría y doctorado en 4 pasos.* (p.67).

Dónde:

OX = Medición a la variable Análisis Estructural

M = Ingenieros

r = Coeficiente de correlación entre dichas variables

OY = Medición a la variable Vida Útil

2.1.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación del proyecto será de tipo correlacional, porque se busca explicar y dar la valorización basada en las variables dados (El análisis estructural y vida útil).

Dado que el presente informe nos indica el nivel correlacional, este nos brinda cierto valor dado dependiendo la investigación hecha y a su vez, cabe recalcar, que esta nos puede dar como resultado tanto positivo como negativo.

2.1.4. Enfoque de investigación

Esta investigación se realizará con un enfoque cualitativo, ya que por medio de este se presenta la información y a su vez permite hallar una solución al problema planteado por el método de encuestas a los profesionales del ámbito de estudio. Ello gracias al uso del programa SPSS, cuya función será afirmar o negar la hipótesis del proyecto planteado.

2.2. Escenario de estudio

Se eligió como escenario de estudio para la presente investigación, el puente Villena, el cual se encuentra en el Malecón de la Reserva, Miraflores 15074 donde no solo se ubica dicho puente, sino también su mellizo el puente Villena Rey.

2.3. Población, Muestra y Muestreo

Población:

Moreno (1987), manifiesta lo siguiente:

“La idea está asociada al grupo de individuos u otros, que, por tener características específicas, han sido elegidas por el investigador o investigadores como unidad de

análisis en relación a su estudio de acción, comportamiento o efectos de las variables de interés seleccionado por el mismo o los mismos”. (p. 8).

De esta forma para la presente investigación toma como población a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Muestra:

Castro (2013), define a la muestra como:

“Un subconjunto, que representa y se extrae netamente de la población accesible o derivada a la investigación. En síntesis, la muestra es la representación de una parte, porción o sección de la población que se tomó como objeto de estudio”. (p. 83).

Para la presente investigación se contó con la colaboración de 30 ingenieros de la Municipalidad de Miraflores según la siguiente fórmula:

$$\frac{Z^2 * p * q * N}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde:

Muestra(n)

Nivel de confiabilidad 95% : 2.244

Población(N) :30

Calor de distribución (Z) :1.96

Margen de error (e) 5% :5%

Porcentaje de aceptación (p) :50%

Porcentaje de no Aceptación (q):50%

Tabla 2: Número de ingenieros que fueron parte de la muestra de estudio, según la Municipalidad de Miraflores a la que pertenecen.

Ingenieros de la Municipalidad de Miraflores	Género Masculino	Género Femenino	Cantidad de Encuestados
Expertos	26	4	30
Total			30

Nota: Elaboración propia

Gracias a los objetivos de muestras se dará a tomar en cuenta a la población de Miraflores a los ingenieros de ambos géneros de la Municipalidad de Miraflores siendo 30.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 30}{(30 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 27.89$$

Es decir, se aplicará el cuestionario a 28 ingenieros de la Municipalidad de Miraflores, 2019.

Muestreo

Según Rodríguez (2005), se entiende por muestreo lo siguiente:

“[...] todo proceso de elección y/o opción de personas, derivados de una localidad objetiva, ya que les asegura a todas las personas componentes de dicha población, una estimación conocida, de ser elegido; esto es el producto, de formar parte de una muestra que será supeditada a un estudio”. (p.82).

Es un conjunto representativo de la muestra con la población, así mismo expresa e identifica a la muestra.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de recolección

Técnicas.

Pulido (2015), expone lo siguiente:

“Se define por técnicas, al medio o modo de investigación científica que se aplicara a un determinado estudio, ello hace referencia a los procedimientos y medios que hacen activos los métodos [...]. Son, por lo tanto, los elementos del método científico”. (p. 8).

De esta forma, se tomará como técnica de investigación científica en la presente investigación a la Encuesta.

Instrumentos.

Según Cerda (1991), se comprende por instrumentos lo siguiente:

“Al conjunto de aplicativos o medios de selección y elaboración de la recopilación o recaudación de datos significativos, los cuales cumplen la función de recolección de datos para el estudio o investigación a ejecutar. Es necesario señalar que sin estos llega a ser imposible la recolección de datos o información necesaria para la solución de un problema”. (p. 2).

Así mismo se tomará como instrumento de recolección de datos para la presente investigación el Cuestionario con escala de tipo Likert modificado.

Cuestionario

Variable 1: Análisis Estructural

Se aplicó el cuestionario de Análisis Estructural, considerando su ficha técnica con las siguientes características:

Instrumento: Cuestionario de Análisis Estructural.

Autor y Año: Estrada Mejilla, Martín (2017).

Adaptado y Año: Astorga Navarro, Roberto y Panayfo Cruz, Adriana (2019).

Escala de medición: Escala Likert (politémica).

Significación: El cuestionario de Análisis Estructural tiene 3 dimensiones que son los siguientes:

- Material Utilizado.
- Congestionamiento.
- Manual de Puentes.

Extensión: El cuestionario consta de 9 ítems.

Administración: Individual y Colectiva.

Ámbito de Aplicación: Los Ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Duración: El tiempo de duración para desarrollar el cuestionario es de aproximadamente 30 minutos.

Puntuación: El cuestionario de Seguridad de la Información utiliza la escala de Likert:

1 = Nunca

2 = Casi nunca

3 = Algunas veces

4 = Casi siempre

5 = Siempre

Variable 2: Vida Útil

Se aplicó el cuestionario de Vida Útil, considerando su ficha técnica con las siguientes características:

Instrumento: Cuestionario de Vida Útil.

Autor y Año: Lozano Ramírez, Jorge. (2015).

Adaptado y Año: Astorga Navarro, Roberto y Panayfo Cruz, Adriana (2019).

Escala de medición: Escala Likert (politémica)

Significación: El cuestionario de Vida Útil tiene 2 dimensiones que son las siguientes:

- Ensayos de resistencia.
- Tipología de puentes en arcos.

Extensión: El cuestionario consta de 9 ítems.

Administración: Individual y Colectiva.

Ámbito de Aplicación: Los Ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Duración: El tiempo de duración para desarrollar el cuestionario es de aproximadamente 30 minutos.

Puntuación: El cuestionario de la Gestión de riesgos de TI utiliza la escala de Likert:

- 1 = Nunca
- 2 = Casi nunca
- 3 = Algunas veces
- 4 = Casi siempre
- 5 = Siempre

Validez y Confiabilidad

Validez

Hernández (2010) expone que, “Es el grado que mide las variables para su elaboración y comprobación de las mismas” (p. 201).

De esta manera se entiende por validez al sustento real que contiene un estudio u investigación.

Ramírez (2007), manifiesta sobre el juicio de experto lo siguiente:

“Se entiende por juicio de expertos, al grupo de selección cuya función será ayudar a validar el instrumento que se aplicará a la investigación; pues la cual se somete a evaluación crítica y metodológico de conocedores en metodología de la investigación derivados al ámbito de estudio. Estos brindan su opinión o parecer referido al contenido y a la forma aplicada del instrumento, así como también, levanta observaciones y provee sugerencias que ayudan a mejorarlo”. (p. 29).

Los presentes cuestionarios fueron sometidos un juicio de Jueces Expertos, la cual está integrada por magísteres que están capacitadas a base ese tema elaborado, los cuales elaboran en la Universidad Cesar Vallejo, quienes nos informaron si el cuestionario de la presente investigación es aplicada, aplicada después de corregir o no aplicada, como se toma a continuación:

Tabla 3: Juicio de Expertos

Expertos	Aplicabilidad					
	Análisis Estructural			Vida Útil		
	Pertinencia	Relevancia	Claridad	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Dr: José Félix Alejandro Benavides Vargas	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable
Dr: Gustavo Adolfo Aybar Arriola	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable
Dr: Ericka Claudia Bonilla Vera	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable	Aplicable

Nota: Elaboración propia

En la Tabla 3, se presenta el resumen de conocimientos críticos que nos brindaron los expertos la cual en su totalidad se expone que el instrumento es aplicable en las variables de Análisis Estructural y Vida Útil.

Confiabilidad

El nivel de confiabilidad es el grado de confianza en la aplicación del instrumento, esto elabora resultados idénticos siempre y cuando se repita el mismo objeto.

Según Virla (2010), se entiende por confiabilidad lo siguiente:

“La confiabilidad, se expone como la solidez de una medida en específica. De manera técnica y general se describe o explica a la confiabilidad como la forma de apoyo a la hora de resolver problemas teóricos y prácticos. A su vez, se muestra como el punto dentro de la investigación que engloba el fallo de la medición existente en un instrumento, teniendo en cuenta tanto la varianza sistemática como por el azar.” (p.248).

Para diseñar en el programa SPSS empleando el método Alfa de Cronbach, el cual se resuelve con la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(\frac{Vt - \sum Vi}{Vt} \right)$$

- α : Coeficiente de Alfa de Cronbach
- n: El número de ítems
- $\sum Vi$: La Varianza de la suma de los Items
- Vt: Sumatoria de las Varianzas de los Items
- a: Coeficiente de Alfa de Cronbach

Este método de “confiabilidad del de alfa de Cronbach” está compuesto por 5 niveles de ubicación de acuerdo al resultado obtenido al determinar el p- valor de contraste (sig.) como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4: Nivel de confiabilidad

ESCALA	NIVEL
0.00 < sig. < 0.20	Muy bajo
0.20 < sig. < 0.40	Bajo
0.40 < sig. < 0.60	Regular
0.60 < sig. < 0.80	Aceptable
0.80 < sig. < 1.00	Elevado

Nota: Isac (2013) El proyecto de la investigación cuantitativa.

Tabla 5: Resultados del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable Análisis Estructural.

Variable	Alfa de Crombach	Nº de ítems
Análisis estructural	0.821	9

Nota: En la tabla se resume el resultado del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable Análisis Estructural siendo 0,821 ubicándose en nivel de confiabilidad elevado.

Tabla 6: Resultados del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable Vida Útil.

Variable	Alfa de Crombach	Nº de ítems
Vida útil	0.874	9

Nota: En la tabla se resume el resultado del análisis de confiabilidad del instrumento que mide la variable Vida Útil siendo 0,874 ubicándose en nivel de confiabilidad elevado.

2.5 Procedimiento

Coefficiente de Correlación de Pearson:

Según Fernández y Díaz (2014), se entiende por coeficiente de correlación de Pearson lo siguiente:

“El coeficiente de correlación como previamente se indicó oscila entre -1 y $+1$ encontrándose en medio el valor 0 que indica que no existe asociación lineal entre las dos variables a estudio. Un coeficiente de valor reducido no indica necesariamente que no exista correlación ya que las variables pueden presentar una relación no lineal como puede ser el peso del recién nacido y el tiempo de gestación”. (p.20).

Tabla 7: Niveles de Correlación de Pearson

<i>Coefficiente</i>	<i>Interpretación</i>
De 0 a 0.20	Correlación prácticamente nula
De 0.21 a 0.40	Correlación baja
De 0.41 a 0.70	Correlación moderada
De 0.71 a 0.90	Correlación alta
De 0.91 a 1	Correlación muy alta

Fuente: Bisquerra, Rafael (2004). Metodología de la Investigación Educativa. Madrid

2.6 Métodos de análisis de datos

El sistema que se utilizara en el respectivo proyecto será el programa SPSS, con dicho programa se busca demostrar la hipótesis planteada mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson.

2.7 Aspectos éticos

Esta investigación se dirige a analizar y desarrollar los conceptos de las relaciones de las variables que son análisis estructural y vida útil, se cuestiona las bases teóricas analizando y mencionando los puntos de vistas de varios autores

especialistas en los respectivos temas, tanto en variables como sus respectivos indicadores.

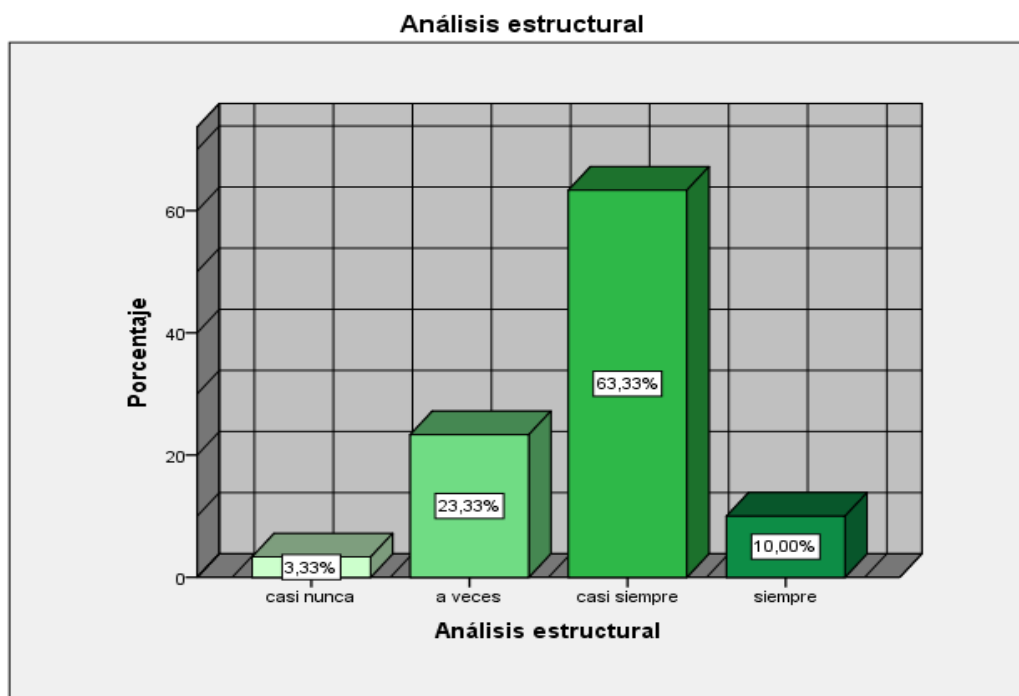
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

Tabla 8: Tabla de Frecuencia de la Variable 1 (Análisis estructural)

		Análisis estructural			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	casi nunca	1	3,3	3,3	3,3
	a veces	7	23,3	23,3	26,7
	casi siempre	19	63,3	63,3	90,0
	siempre	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Figura 6. Análisis estructural



Fuente: IBM SPSS Software

Interpretación: De acuerdo a la Tabla 8 y Figura 6, los resultados de los entrevistados consideran que el 10.00% es siempre, el 63.33% es casi siempre,

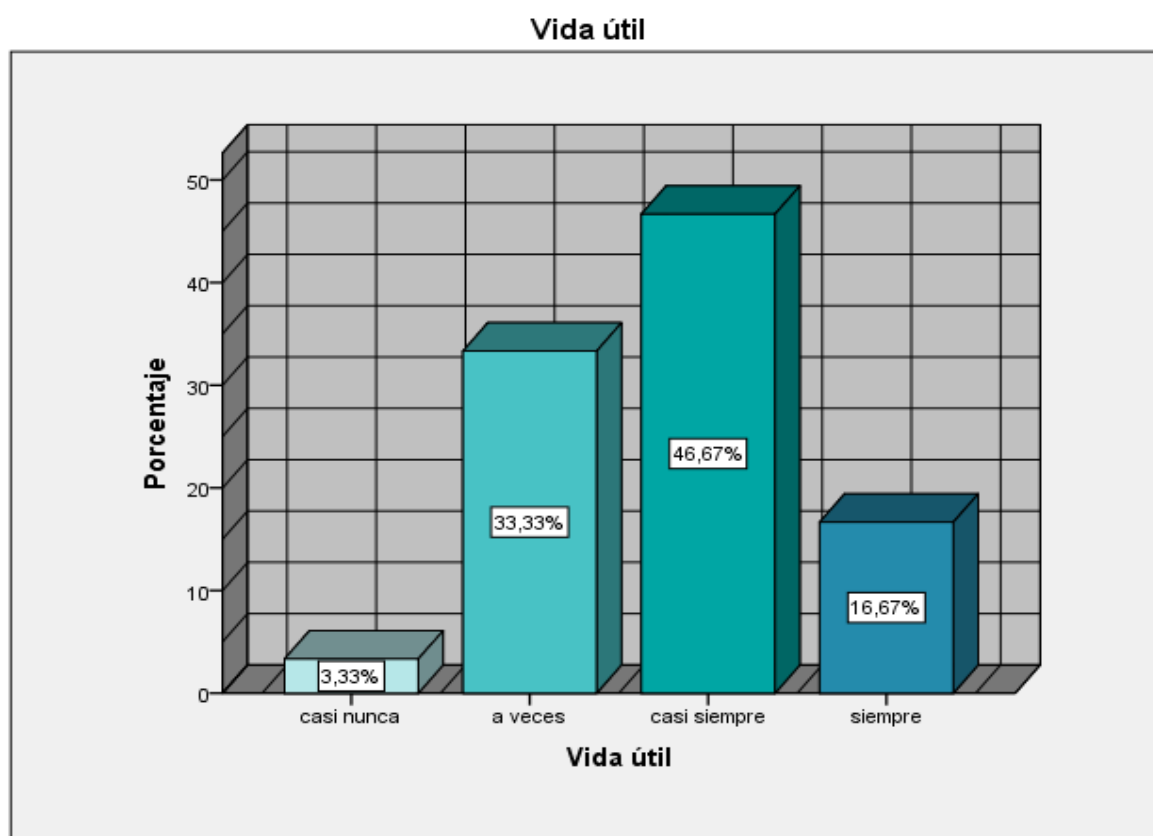
el 23.33% es a veces y el 3.33% es casi nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Tabla 9: Tabla de Frecuencia de la Variable 2 (Vida Útil)

		Vida útil			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	casi nunca	1	3,3	3,3	3,3
	a veces	10	33,3	33,3	36,7
	casi siempre	14	46,7	46,7	83,3
	siempre	5	16,7	16,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS Software

Figura 7. Vida útil



Fuente: IBM SPSS Software

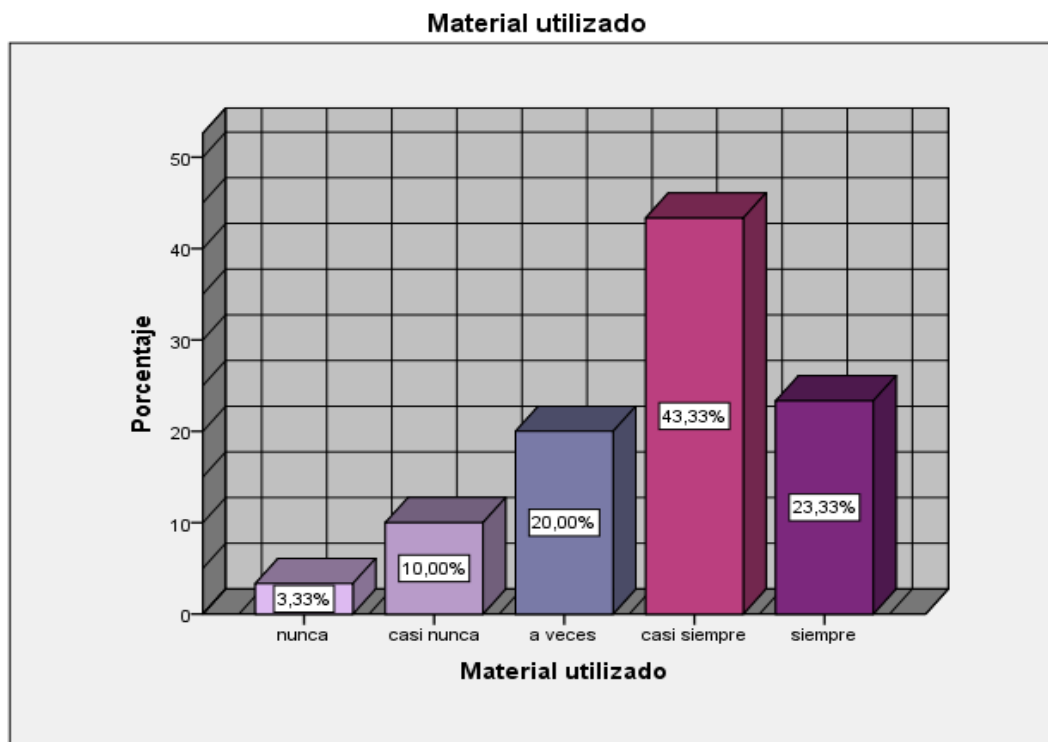
Interpretación: De acuerdo a la Tabla 9 y Figura 7, los resultados de los entrevistados consideran que el 16.67% es siempre, el 46.67% es casi siempre, el 33.33% es a veces y el 3.33% es casi nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Tabla 10: Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Material Utilizado)

		Material utilizado			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	nunca	1	3,3	3,3	3,3
	casi nunca	3	10,0	10,0	13,3
	a veces	6	20,0	20,0	33,3
	casi siempre	13	43,3	43,3	76,7
	siempre	7	23,3	23,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS Software

Figura 8. Material Utilizado



Fuente: IBM SPSS Software

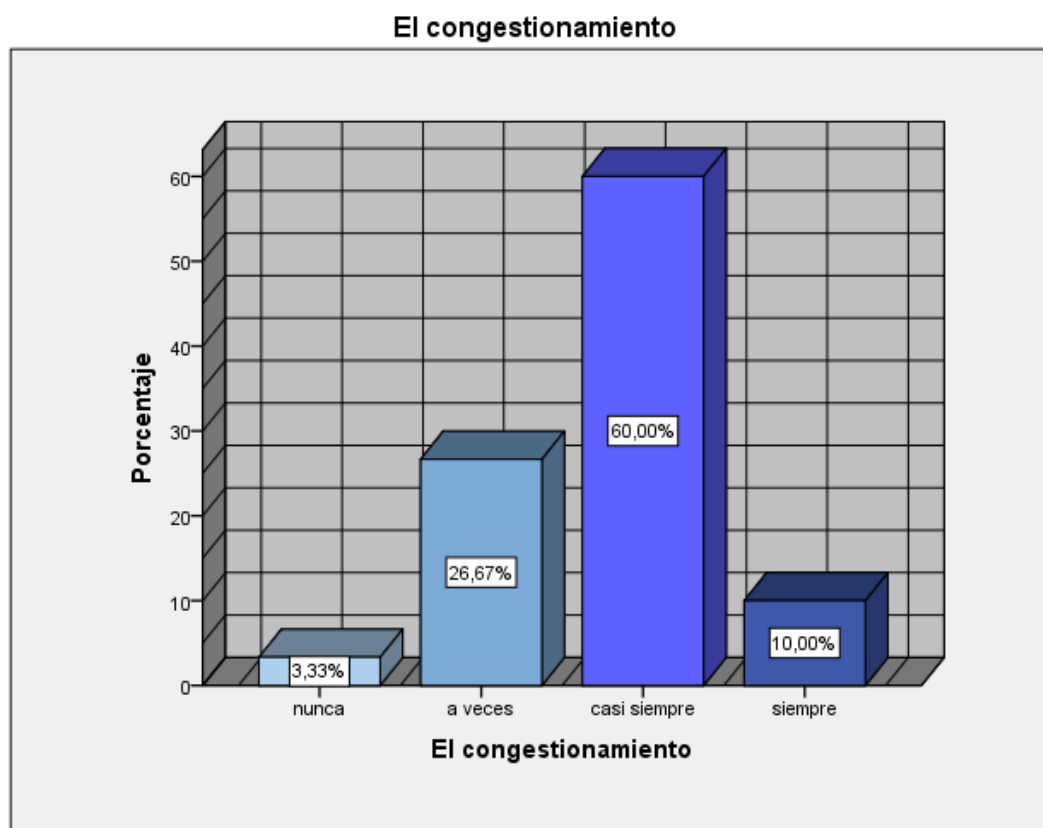
Interpretación: De acuerdo a la Tabla 10 y Figura 8, los resultados de los entrevistados consideran que el 23.33% es siempre, el 43.33% es casi siempre, el 20.00% es a veces, el 10.00% es casi nunca y 3.33% es nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Tabla 11: Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (El congestionamiento)

		El congestionamiento			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	nunca	1	3,3	3,3	3,3
	a veces	8	26,7	26,7	30,0
	casi siempre	18	60,0	60,0	90,0
	siempre	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS Software

Figura 9. El congestionamiento



Fuente: IBM SPSS Software

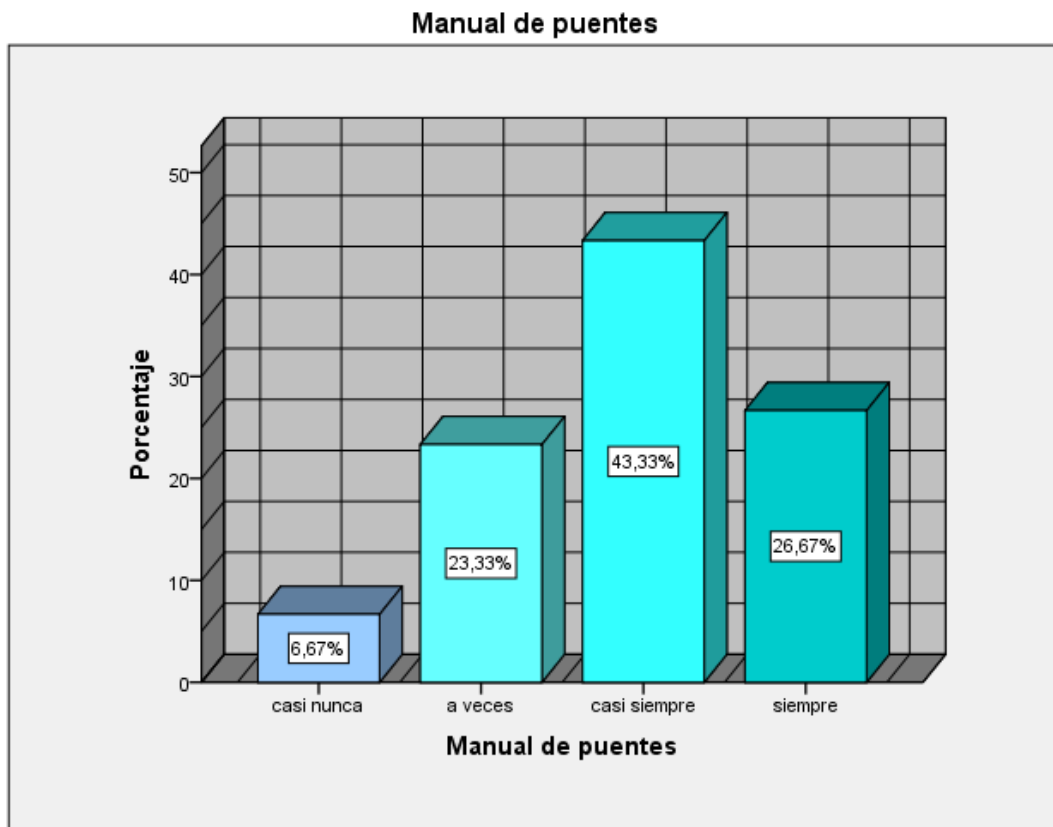
Interpretación: De acuerdo a la Tabla 11 y Figura 9, los resultados de los entrevistados consideran que el 10.00% es siempre, el 60.00% es casi siempre, el 26.67% es a veces y el 3.33% es nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Tabla 12: Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Manual de puentes)

		Manual de puentes			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	casi nunca	2	6,7	6,7	6,7
	a veces	7	23,3	23,3	30,0
	casi siempre	13	43,3	43,3	73,3
	siempre	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS Software

Figura 10. Manual de puentes



Fuente: IBM SPSS Software

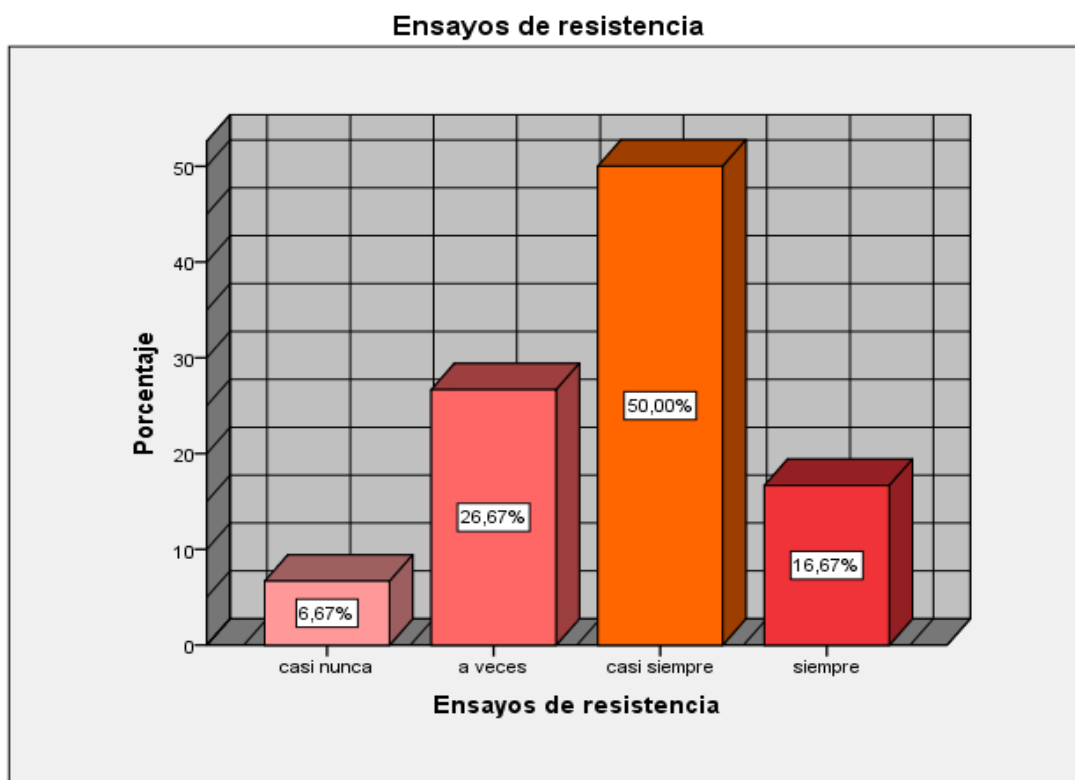
Interpretación: De acuerdo a la Tabla 12 y Figura 10, los resultados de los entrevistados consideran que el 26.67% es siempre, el 43.33% es casi siempre, el 23.33% es a veces y el 6.67% es casi nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Tabla 13: Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Ensayos de resistencia)

		Ensayos de resistencia			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	casi nunca	2	6,7	6,7	6,7
	a veces	8	26,7	26,7	33,3
	casi siempre	15	50,0	50,0	83,3
	siempre	5	16,7	16,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS Software

Figura 11. Ensayos de resistencia



Fuente: IBM SPSS Software

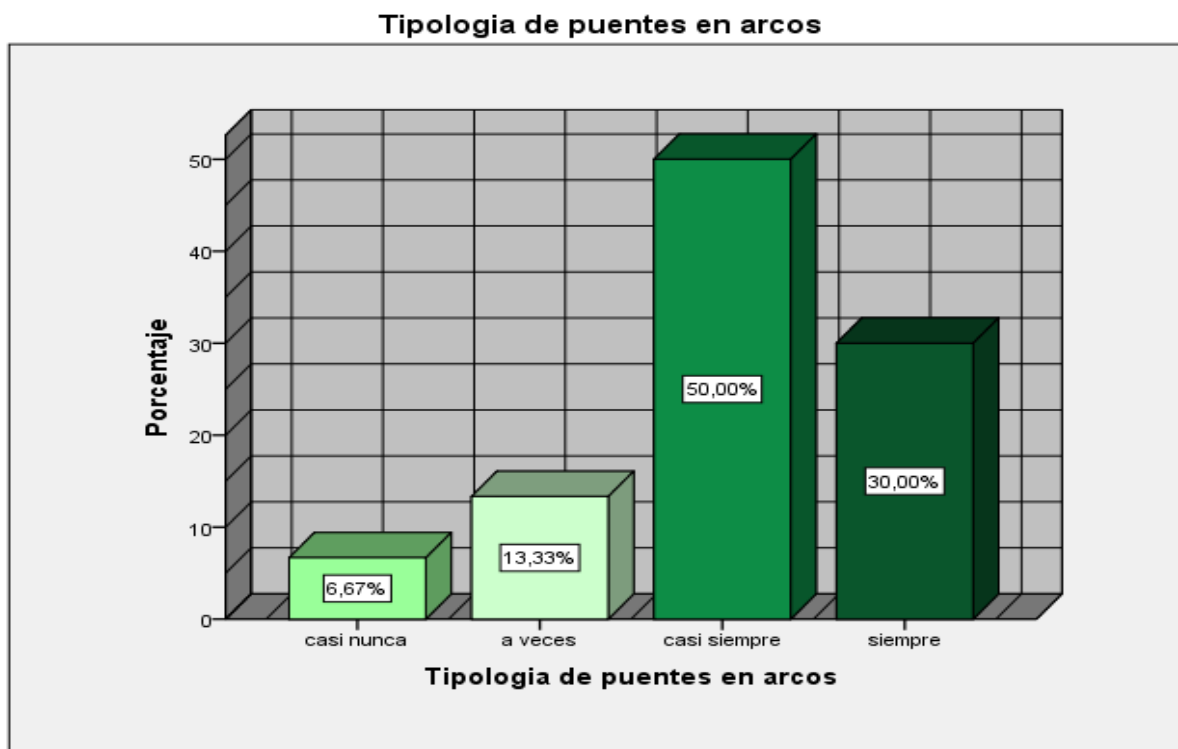
Interpretación: De acuerdo a la Tabla 13 y Figura 11, los resultados de los entrevistados consideran que el 16.67% es siempre, el 50.00% es casi siempre, el 26.67% es a veces y el 6.67% es casi nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Tabla 14: Tabla de Frecuencia de la Dimensión 1 (Tipología puentes en arcos)

		Tipología de puentes en arcos			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	casi nunca	2	6,7	6,7	6,7
	a veces	4	13,3	13,3	20,0
	casi siempre	15	50,0	50,0	70,0
	siempre	9	30,0	30,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS Software

Figura 12. Tipología puentes en arcos



Fuente: IBM SPSS Software

Interpretación: De acuerdo a la Tabla 14 y Figura 12, los resultados de los entrevistados consideran que el 30.00% es siempre, el 50.00% es casi siempre, el 13.33% es a veces y el 6.67% es casi nunca respecto a los ingenieros de la Municipalidad de Miraflores.

Contrastación de hipótesis. Para elaborar la contrastación de hipótesis se realizaron las siguientes consideraciones, las cuales conllevan al análisis de datos, que relacionan a las dos variables presentadas en la investigación. Estas al ser cualitativas requieren de la prueba de normalidad y a su vez dos pruebas conjuntas: Para el análisis se previó el sistema de hipótesis. **Ho.** No existe relación entre las variables. **Hi.** Existe relación entre las variables. 95% de **nivel de confianza.** 0,05 α **nivel de significancia.**

Hipótesis general

Ho: No existe relación significativa entre análisis y la vida útil del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Ha: Existe relación significativa entre análisis y la vida útil del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Como se muestra en la siguiente tabla, la prueba de hipótesis general, análisis estructural está relacionado con la vida útil del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019; según la correlacional de Pearson de 0,002, representando este resultado como correlación prácticamente nula positiva, con una significancia estadística de $p=0,991$ ($p > 0,05$). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis del investigador. Que se ve en la tabla n°28.

Se concluye que: Existe relación significativa entre análisis y la vida útil del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019, con Pearson de 0.002 y una significancia estadística de 0,991.

Tabla 15: Prueba de hipótesis general

Prueba de hipótesis general

Correlaciones			
		Variable2	Variable1
Variable2	Correlación de Pearson	1	,002
	Sig. (bilateral)		,991
	N	30	30
Variable1	Correlación de Pearson	,002	1
	Sig. (bilateral)	,991	
	N	30	30

Nota: Existe relación significativa entre análisis y la vida útil del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Hipótesis específicas. Prueba de Hipótesis específica 1

Ho: No existe relación significativa entre la vida útil y el material empleado en situ del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Ha: Existe relación significativa entre del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Como se muestra en la tabla nº 29 la prueba de hipótesis específica 1, la vida útil existe relación significativa con el material empleado en situ del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019; según la correlacional Pearson es de 0.246, representando este resultado como correlación prácticamente nula positiva; por lo tanto, indica que existe correlación significativa baja entre la vida útil y el material empleado en situ, con una significancia estadística de $p=0,190$ ($p > 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Tabla 16: Prueba de hipótesis específica 1

Prueba de hipótesis específica 1

Correlaciones			
		Variable2	d1
Variable2	Correlación de Pearson	1	,246
	Sig. (bilateral)		,190
	N	30	30
d1	Correlación de Pearson	,246	1

	Sig. (bilateral)	,190	
	N	30	30

Nota: Existe relación significativa pero baja entre la vida útil y el material empleado en situ del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Prueba de Hipótesis específica 2

Ho: No existe relación significativa entre la vida útil y los tipos de vehículos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Ha: Existe relación significativa entre la vida útil y el material empleado en situ del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Como se muestra en la tabla prueba de hipótesis específica 2, la vida útil no existe relación significativa con los tipos de vehículos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019; según la correlación de Pearson es de -0.271, representando este resultado como correlación prácticamente nula negativa, con una significancia estadística de $p=0,147$ ($p > 0,05$). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis del investigador.

Se concluye que: Existe relación significativa entre la vida útil y los tipos de vehículos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019, en un nivel muy bajo, con Pearson de -0.271 y una significancia estadística de 0,147.

Tabla 17: Prueba de hipótesis específica 2

Prueba de hipótesis específica 2

		Variable2	d2
Variable2	Correlación de Pearson	1	-,271
	Sig. (bilateral)		,147
	N	30	30
d2	Correlación de Pearson	-,271	1
	Sig. (bilateral)	,147	
	N	30	30

Nota: Existe relación significativa entre la vida útil y los tipos de vehículos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Prueba de Hipótesis específica 3

Ho: No existe relación significativa entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Ha: Existe relación significativa entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Como se muestra en la tabla prueba de hipótesis específica 3, la vida útil si existe relación significativa con magnificación de momentos en arcos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019; según la correlacional de Pearson de -0.042, representando este resultado como correlación prácticamente nula negativa; con una significancia estadística de 0.825 ($p > 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Se concluye que: Existe relación significativa entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019, con Pearson de -0.042 y una significancia estadística de 0.825.

Tabla 18: Prueba de hipótesis específica 3

Prueba de hipótesis específica 3

Correlaciones			
		Variable2	d3
Variable2	Correlación de Pearson	1	-,042
	Sig. (bilateral)		,825
	N	30	30
d3	Correlación de Pearson	-,042	1
	Sig. (bilateral)	,825	
	N	30	30

Nota: Existe relación significativa entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019.

Discusión. En la elaboración del proyecto se logró obtener los siguientes resultados, se hizo una comparación con los antecedentes de la investigación planteada, las cuales confirma las hipótesis planteadas, viendo un determinada relación en base a su hipótesis general, el cual fue “Determinar la relación significativa entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019”, Las cuales sus pruebas no paramétricas dieron como resultados

correlacional paramétrica de Pearson de 0.002, representado ésta una alta asociación de las variables y siendo positivo con un valor $p= 0.991$.

Así mismo, los indicadores tomados en el presente trabajo de investigación, esto resulta decir que confirman que, si se capacita a los ingenieros de la Municipalidad del distrito de Miraflores sobre temas que vinculan a el análisis estructural y vida útil, con esto se podría implementar más diseños que tenga una resistencia más segura y brinden una durabilidad excelente en su elaboración. Al respecto para Apaza (2018) para el estudio del análisis estructural se debe seguir el diseño y verificar si se cumple con lo estimulado en el expediente técnico, pero en base a la Vida útil se tiene que verificar el ensayo de resistencia para obtener una durabilidad más extensa que lo indicado, para eso se también se debe hacer buenos estudios para dar un diseño excelente y con una seguridad para que los que transitan por ese lugar estén conformen con lo proyectado. en la misma línea Linares y Osoros (2017), concluyo que los ingenieros tienen buenos conocimientos en base a la Vida útil para un mejoramiento y que sea duradero, pero admiten no conocer con demasiada profundidad si hablamos del material empleado en situ; Por ello se concordó el presidente de la Municipalidad dar más capacitación sobre esos temas, porque se vio que es importante en su elaboración conocer los tipos de materiales empleados en situ en un proyecto, para dar una buena calidad y extender tanto económica como seguridad. Sin embargo, Tal como se infiere existe una relación directa entre La vida útil y los tipos de vehículos, por ende, hay que informar sobre la seguridad de la estructura, para eso se les informa o se pondrá avisas de que vehículos se podrá transitar y ver el peso máximo que soportará la estructura. Carmona, Herrera y Rodríguez (2016) no basta con solo dar capacitaciones constantes a la población sobre eso, sino tenemos que precisar que es importante establecer políticas de seguridad, para evitar riesgos de accidentes y destrucción de la estructura. Por ende, en el trabajo de investigación coincide con lo mencionado por Alcaino Escobar (2017) es fundamental tener apoyo con el manual de Puentes, para estar siguiendo y verificando una mejor magnificación de momentos en arcos, para obtener un beneficio aplicado para una estructuración con una resistencia sismorresistente, lo cual lleva a investigaciones dadas mediante estudios de tipología de puentes en arcos. E en la tesis de Mejía (2018) con la vida útil, nos explica una solución de pasos para obtener una durabilidad en la estructura

más eficiente y duradera de lo que se tiene previsto, para ello se necesita de unos conocimientos actos con una eficiencia para solucionar y tener previsto posibles problemas que se tendrá a la hora de su elaboración y después de que se halla proyectado. según Guzmán (2018) nos indica con respecto a su análisis estructural que, al momento de efectuar con un modelamiento matemático se manifiesta que cumple con la seguridad que se estableció, pero con respecto a su capacidad no se vio bien especificado y eso lleva a una deficiencia que impide una resonancia para el momento de carga peatonal. Condeña (2018) con similitud al material empleado en situ nos da a conocer que, al no establecer los requerimientos que se solicita en los usos de los materiales que se estima en el expediente técnico, esto nos dice que, al emplearse un material y este no cuente con los requisitos que se necesitara en el proyecto provocara una falla de diseño, por eso se necesitara a ingenieros con experiencia y conocimiento adecuados para dar una solución, sin embargo, esto se puede evitar con un buen estudio tanto al terreno como a la climatología del lugar ubicado del proyecto que se efectuara. Urrea y Garibello (2018) al identificarse con los tipos de vehículos, se tomará en cuenta para detectar posibles fallas estructurales, como la ruptura, desgaste y deformaciones, por no haber tenido una calculación de resistencia más elevada a la prevista, por ello se plantea que al momento de hacer un ensayo de resistencia se tenga en cuenta el incremento de vehículos sucesivamente que se está dando.

En comparación a Patiño (2016) con el manual de puentes que, al emplearte métodos de diseño en construcciones urbanas como rurales, se estima que se lograra un mejoramiento establecido, ya que se toma en cuenta los cálculos que se plantea con una mayor resistencia a la previsto y están al tanto de los movimientos sísmico que se están dando en la actualidad, por ello se efectuara con métodos sismorresistente también en su elaboración. Álvarez y Ochoa (2018) con indicación a la vida útil que, Al dar mantenimiento a una estructura en un periodo de tiempo esta puede llegar a extender su durabilidad, como también obtener una reducción de costos, por ende, se planea seguir los requisitos solicitados para llegar elaborar una estructura similar en el futuro, ya que a los propietarios se les facilito y obtuvieron gastos menores a lo previsto con un mejoramiento adecuado y una durabilidad más amplia.

IV. CONCLUSIONES

HG: En el trabajo desarrollado se evidencio que, al tratar de relacionar el análisis estructural con la vida útil, se obtendrá una buena calculación, por eso mediante el programa SPSS y con la correlacional de Pearson obtuvimos en las encuestas una correlación elevada, ya que la vida útil es dependiente de un buen análisis estructural.

HG: En base al presente estudio realizado se concluyó que existe relación significativa entre las variables “Análisis Estructural” y “Vida Útil” del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019, con correlacional de Pearson de 0.002 y una significancia estadística de 0.991.

HE1: Al ver la relación indicada con la vida útil y el material empleado en situ, se observó que los ingenieros tienen buenos conocimientos con relación a la vida útil, sin embargo, no profundizan un tema en específico como el material empleado en situ, por ello se dio la presente información, esperando así que se les brinde capacitación sobre el tema.

HE1: De igual forma se concluye que, si existe relación significativa entre la “Vida Útil” y “El material empleado en situ” del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019, con correlacional de Pearson de 0.246 y una significancia estadística de 0.190.

HE2: Se mencionó la relación de la vida útil con los tipos de vehículos, en estos temas los ingenieros entrevistados tienen una información adecuada y están previstos en hacer un cálculo mayor al proyectarse una obra, por ende, se evidencia el incremento de vehículos máximamente.

HE2: También se concluye que, si existe relación significativa entre la “Vida Útil” y “Los tipos de vehículos” del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019, con correlacional de Pearson de -0.271 y una significancia estadística de 0.147.

HE3: Los ingenieros explicaron al tratar de relacionarse la vida útil con la magnificación de momentos en arcos que, en su elaboración e investigación obtenidas por ellos se expresó que tienen una correlación buena, porque al seguir los pasos en el proceso se está previendo evitar un colapso de la estructura por el incremento de cargas o movimiento sísmico que se están dando en la actualidad.

HE3: Finalmente se concluye que, si existe relación significativa entre la “Vida Útil” y “La magnificación de momentos en arcos” del puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019, con correlacional de Pearson de -0.042 y una significancia estadística de 0.825.

V. RECOMENDACIONES

Se recomienda ante una elaboración, investigar su lugar específico donde se elaborará la obra, para evitar fallas en los estudios que no se requiere en los lugares ubicados, para obtener una durabilidad más extensa que la planteada.

Al tratarse de materiales empleados se debe de ser cuidadoso y saber climatología del lugar, para no malograr o diseñar con un material no apropiado ante su elaboración.

Se debe de tener en cuenta una prevención del incremento sucesivo que se está dando, por ello a la hora de hacer un diseño y sus respectivos estudios se debe de calcular una carga mayor a la indicada en las pruebas que se dan.

Se tiene que tener en cuenta los movimiento sísmico y niveles de carga que puede soportar dicho terreno ante una planeación de un proyecto en dicho lugar, por ello se recomienda pedir información a las municipalidades de dicho lugar y también preguntarle al propietario cuanta carga planea colocar sobre el proyecto, pero al elaborar sin conocimientos apropiados esta estructura puede ser peligrosa para el propietario como personas que vivan cerca. Por ende, seguir los manuales, normas, leyes que se está estimada en su elaboración.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. ACUÑA, Roy [et al.]. Rehabilitation of existing bridges. In: ACUÑA, Roy. READ to write. Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica: LanammeUCR, 2013. pp. 54.
2. ALCAINO Escobar, Tamara. “Análisis Técnico – Económico de la construcción de un puente utilizando la nueva ley antisísmica vigente en nuestro país”. Tesis (Título de ingeniero Civil). Chile: Universidad Andrés Bello de Chile, escuela profesional de ingeniería. 2017. 79 pp.
3. ÁLVAREZ Santiago y OCHOA Carlos. “Evaluación Estructural y Funcional Mediante Métodos Semi-Destructivos y no Destructivos: Caso de Estudio del Puente Sobre el Río Tomebamba, en la Av. Unidad Nacional Cuenca – Ecuador”. Tesis (Título de ingeniero Civil). Ecuador: Universidad de Cuenca, escuela profesional de ingeniería. 2018. 145 pp.
4. APAZA Gutiérrez, Arnold. “Mejora de la respuesta sísmica de puentes peatonales usando el sistema dual en el distrito de los olivos, lima 2018”. Tesis (Título de ingeniero Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo de Lima, escuela profesional de ingeniería. 2018. 103 pp.
5. ASHBY, Michael y JONES, David. “Materiales para ingeniería 1 Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño”. México: REVERTÉ, S.A., 2008. 426 pp.
ISBN: 978 84 291 7257 7 Obra completa
ISBN: 978 84 291 7255 3 Volumen 1
6. BAZAN Ludeña, Yerson. “Fallas estructurales del puente chacarume, Celendín; según la directiva n° 01-2006-mtc/14, del ministerio de transportes y comunicaciones”. Tesis (título de ingeniero Civil). Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, escuela profesional de ingeniería. 2014. 143 pp.
7. BLANCO, José. “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera”. 2. a ed. Gobierno de España: Ministerio de Fomento, 2011. 88pp.
NIPO PAPEL: 161-12-043-3
8. Bridges, Society and Engineering. Superior Council of Scientific Investigations: Madrid, Spain, 22 of September of 2014. p. 22. Col. 1. (In section: engineering).

9. CARMONA, HERRERA Y RODRIGUEZ. "Diseño y construcción de un puente vehicular para la calle 50 del municipio de Pereira, a través del programa staad". Tesis (título de ingeniero Civil). México: Universidad Libre Seccional Pereira, escuela profesional de ingeniería. 2016. 71 pp.
10. CASPEELE, Robby, TAERWE, Luc y FRANGOPOL, Dan M. "Life Cycle Analysis and Assessment in Civil Engineering: Towards an Integrated Vision: Proceedings of the Sixth International Symposium on Life-Cycle Civil Engineering (IALCCE 2018)". Ghent, Belgium: CRC Press, 2018, 564 pp.
ISBN: 9781138626331
11. CERDA Hugo. "Los elementos de la Investigación". Bogotá: El Búho, 1991. 522 pp.
ISBN: 9789582010485
12. CONDEÑA Herrera, Jesús. "Optimización del diseño y proceso constructivo del puente bella unión – lima". Tesis (Título de ingeniero Civil). Perú: Universidad Nacional Federico Villareal, escuela profesional de ingeniería. 2018. 154 pp.
13. ESTRADA Mejia, Martin. "Análisis estructural básico: apuntes de clase". Tesis (Título de ingeniero Civil). Colombia: Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 2015. 124 pp.
14. FERNANDEZ, Leonardo. "Structure and shape of metal arch bridges". President of CFCSL. Ediciones ROP 3561. Madrid, 2015.
15. GABALDÓN, José. "Comparative Study between Self-Pulling Stops with Supporting Structure Under the Board or Supporting Structure Above the Board". Thesis (Civil Engineer title). Barcelona: University, Polytechnic of Catalonia, professional engineering school. 2016. 114 pp.
16. GRATTESAT, Guy. "Conception des ponts". Curso de la Ecole Nationale des Ponts et Chaussées. Ediciones Eyrolles. Paris, 1978.
17. GUZMÁN Jesús, Brayan. "Evaluación del desempeño estructural del puente peatonal solo mediante el análisis de un modelamiento matemático representativo, ubicado en el caserío solo, shanao 2018". Tesis (Título de ingeniero Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo de Tarapoto, escuela profesional de ingeniería. 2019. 138 pp.

18. HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ Y BAPTISTA. “Metodología de la investigación” [en línea]. México: McGraw-Hill / Interamericana editores, S.A. DE C.V., 2010 [fecha de consulta: 20 de mayo de 2019].
 Disponible en:
https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf
19. JARAMILLO Jiménez, José O. “Análisis clásico de estructuras”. Colombia: Universidad Nacional de Colombia (Unibiblos), 2004. 300 pp.
 ISBN: 958 701 392 1
 ISBN: 958 701 138 4 Obra completa
20. LINARES Carlo y OSORES Daniela. “Mejoramiento del puente Villena rey y construcción del nuevo puente mellizo – distrito de Miraflores – lima”. Tesis (Título de ingeniero Civil). Perú: Universidad peruana de ciencias aplicadas, escuela profesional de ingeniería. 2017. 121 pp.
21. LOZANO Ramírez, Jorge. “Modelación de la vida útil de los puentes en las principales ciudades de Colombia”. Tesis (Título de ingeniero Civil). Colombia: Universidad de los Andes, escuela profesional de ingeniería. 2015. 86 pp.
22. LUQUE Botto, Carlos. “Estudio comparativo de la construcción de tablero del puente chilina mediante falso puente y voladizos sucesivos”. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Perú: Universidad Católica Santa María, escuela profesional de ingeniería. 2017. 126 pp.
23. MEJIA Cadillo, Junior. “Evaluación estructural del puente lacramarca ubicado en la panamericana norte. propuesta de mejora, Chimbote – Áncash – 2018”. Tesis (Título de ingeniero Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo de Chimbote, escuela profesional de ingeniería. 2018. 234 pp.
24. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. “Manual de puentes” [en línea]. Perú: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2016 [fecha de consulta: 15 de junio de 2019]. Disponible en:
http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/8044.pdf
25. MORALES Sosa, Hugo. “Ingeniería Vial 1 para estudiantes de grado de ingeniería civil”. República dominicana: Santo Domingo. S. A., 2006. 250 pp.
 ISBN: 99934 25 67 2

26. MORENO Bayardo, María. "Introducción a la metodología de la investigación educativa II". México: Progreso, S.A. de C.V., 2000. 300 pp.
ISBN: 968 436 868 2
27. MUÑOZ Díaz, Edgar. "Ingeniería de puentes reseña histórica, tipología, diagnóstico y recuperación". Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2012. 350 pp.
ISBN: 978 958 716 399 5
28. M. J. Ricouard. "Encofrados calculo y aplicaciones en edificación y obras civiles". España: Técnicos Asociados. S.A., 1980. 305 pp.
ISBN: 84 7146 202 8
29. Navascués y Grasa, Ricardo. "Manual de logística Integral". España: Díaz de Santos. S. A., 2001. 900 pp.
ISBN: 84 7978 345 1
30. PATIÑO Yérez, Jhenny. "Evaluación de las principales tecnologías constructivas en puentes y viaductos en el cantón cuenca". Tesis (Título de ingeniero Civil). Ecuador: Universidad de Cuenca, escuela profesional de ingeniería. 2016. 90 pp.
31. Quintero y Prieto. "Intelligent transport and new systems technologies in control and administration of transportation 2015". La república: Tunja, Colombia, 17 of March of 2015. p. 34. Col. 1. (In section: engineering).
32. REÁTEGUI Quezada, Quinston. "Proceso constructivo del puente sobre el río Rímac mediante dovelas sucesivas- proyecto tren eléctrico tramo a v. Grau- San Juan de Lurigancho". Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Civil, escuela profesional de ingeniería. 2014. 2004 pp.
33. RELACIÓN entre variables cuantitativas [Mensaje de un Blog]. España: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, (30 de marzo de 2001) [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019]. Recuperado de <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/relacion-entre-variables-cuantitativas/>
34. REVISTA Brasileira Alconpat. Universidad de Pernambuco, 7 (3). December 2017.
ISSN: 2007-6835

35. REVISTA Brasileira de ingeniería de construcción. Medellín, 10 (20). December 2013.
ISSN: 1794-1237
36. REVISTA Colombian Structural Behavior of Extradosed Bridges During Cantilever Construction. Sao Paulo, 26 (1). April 2011.
ISSN: 0718-5073
37. REVISTA Colombian Vibration analyses for the local and global evaluation of bridges as a tool for structural retrofit. Bogotá. Colombia, 14 (1). October 2015.
ISSN: 0718-915X
38. REVISTA Chilean Structural behavior and design criteria of extradosed bridges: general vision and state of the art. Santiago, 25 (3). December 2010.
ISSN: 0718-5073
39. REVISTA Española Current Position of Arch Bridge. 40 (398). December 1988.
ISSN 0718-915X
40. REVISTA Española Dynamic behavior of the bridges. In arch with viscous shock absorbers. 1 (1). May 2007.
ISSN: 2011-3188
41. REVISTA Española From the semicircular vault to the flattened vault in masonry bridges. The influence of rise/span ratio and the resistant backfill in the breaking load. 69 (545). 2017.
42. REVISTA Mexican civil engineering vector. Cancun, 63 (79). November 2015.
ISSN: in process
43. REVISTA Mexican Credibility of concepts and models about service life of concrete structures in the face of the effects of the global climatic change. A critical review. 59 (256). December 2009.
ISSN: 0465-2746
44. REVISTA Mexican Problematic in Road Intersections of Urban Areas: Causes and Solutions. City Juarez, 12(56). August 2015.
45. REVISTA panamanian. Study of vibration period for concrete bridges in Panama. Panama, Republic of Panama, 12 of April of 2017. p. 18. Col. 1. (In section: engineering).
46. REVISTA peruvian. Civil engineering chapter. Lima, Perú, 1 of December of 2011. p. 36. Col. 1. (In section: engineering).

47. Revista Venezuela of Reliability and Alpha coefficient of Cronbach. Maracaibo 12 (2). August 2010.
ISSN: 1317-0570
48. REVISTA venezolana Opción. Maracaibo, 31 (1). Setiembre 2015.
ISSN: 1012-1587
49. REVISTA Venezuelan Técnica de la Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia, 36 (2). August 2013.
ISSN: 0254-0770
50. RODRÍGUEZ Moguel, Ernesto. "Metodología de la investigación". México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2003. 190 pp.
ISBN: 968 5748 66 7
51. SALAS Müller, Reyme. "Revisión y análisis crítico del diseño estructural del puente peatonal solidaridad ubicado en el malecón checa, límite entre los distritos de San Juan de Lurigancho y el agustino (lima)". Tesis (Título de Ingeniero Civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Ciencias e Ingeniería, escuela profesional de ingeniería. 2018. 105 pp.
52. SÁNCHEZ, Hugo y REYES, Carlos. "Metodología y diseño en la investigación científica". 5.a ed. Lima: Universidad Ricardo Palma, 2002. 231 pp.
ISBN: 9972-885-25-9
53. SOTO, R. (2014). La tesis de maestría y doctorado en 4 pasos. Lima, Perú: DIOGRAF.
54. TADEU, Nilson y LENZ, Artur. "Identificación y análisis de patologías en puentes de carreteras urbanas y rurales". Revista Ingeniería de Construcción [en línea]. Abril de 2011, n.º 1. [Fecha de consulta: 11 de junio de 2019].
Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v26n1/art01.pdf>
55. TAM Jorge, VERA Giovanna y OLIVEROS Ricardo. "Tipos, metodologías y estrategias de investigación científica". Revista de la escuela de posgrado. Perú: Universidad Ricardo Palma. 2008. 242 pp.
56. THOMSON, Ian y BULL, Alberto. "Traffic congestion urban: causes and consequences economic and social. En su: Project preparation and evaluation". Chile, LC/L. 1560-P, 2001. pp. 8.
ISBN: 9213218656

57. URREA Miguel y GARIBELLO Luis. "Identificación y evaluación de fallas estructurales y patologías en los seis puentes vehiculares en concreto reforzado distribuidos por la calle 80 en la localidad de Engativá". Tesis (Título de ingeniero Civil). Colombia: Universidad Católica de Colombia, escuela profesional de ingeniería. 2018. 30 pp.
58. VALLE, Ruben, CARVAJAL, Nestor y BOTERO, Juan. "Evolución de los parámetros geométricos de diseño en puentes construidos con voladizos sucesivos in situ". Revista Colombiana UIS Ingenierías [en línea]. Enero -junio 2017, n.º 1. [Fecha de consulta: 11 de junio de 2019].
Disponible en:
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/5869/6710>
59. VÁSQUEZ Cobos, Alejandro. "Solución de dovelas sucesivas: Carros de avance para puentes segmentales". Revista Perú Construye [en línea]. Mayo 2019, n.º 58. [Fecha de consulta: 11 de junio de 2019].
Disponible en: <https://peruconstruye.net/solucion-de-dovelas-sucesivas-carros-de-avance-para-puentes-segmentales/>
60. VERA Lázaro, Alejandro. "Análisis estructural con matrices". Macro E. I. R. L. 2013. 423 pp.
ISBN: 978 612 304 160 1

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: "Análisis Estructural y Vida Útil del Puente Villena en el Distrito de Miraflores, 2019" Autores: Astorga Navarro, Roberto C. y Panayfo Cruz, Adriana T.								
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Método, de investigación	
PG: ¿Qué relación existe entre el análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019?	OG: Determine la relación entre análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019	HG: Existe relación significativa entre análisis estructural y vida útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019	V1: Análisis Estructural	D1: Material Utilizado	I1: Tipo de material empleado en situ	1-3	Tipo: Básico o puro	
				D2: El congestionamiento	I1: Los tipos de vehículos	4-6	Diseño: No experimental	
				D2: Manual de Puentes	I1: Magnificación de momentos en arcos	7-9	Nivel: Correlacional Enfoque: Cualitativo	
Problema Específico	Objetivo Específico	Hipótesis Específico						
PE1: ¿Cuál es la relación existente entre la vida útil y tipo de material empleado en situ con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019?	OE1: Determine la relación entre la vida útil y tipo de material empleado en situ con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019	HE1: Existe relación significativa entre la vida útil y tipo de material empleado en situ con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019	V2: Vida Útil	D1: Ensayos de resistencia	I1: Localización de fallas de deterioro del puente Villena	10-12		
PE2: ¿Cuál es la relación existente entre la vida útil y los tipos de vehículos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019?	OE2: Determine la relación entre la vida útil y los tipos de vehículos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019	HE1: Existe relación significativa entre la vida útil y los tipos de vehículos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019					13-15	Población, muestra y muestreo
PE3: ¿Cuál es la relación existente entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019?	OE3: Determine la relación entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019	HE1: Existe relación significativa entre la vida útil y magnificación de momentos en arcos con el análisis estructural del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019		D2: Tipología de puentes en arcos	I1: Conocimiento del método de Voladizos Sucesivos I2: Proceso Constructivo		16-18	Población: Ingenieros de la Municipalidad de Miraflores. Muestra: 28 Muestreo:

ANEXO N° 02: TABLA DE ACTIVIDADES

Actividades	Se m 1	Se m 2	Se m 3	Se m 4	Se m 5	Se m 6	Se m 7	Se m 8	Se m 9	Se m 10	Se m 11	Se m 12	Se m 13	Se m 14	Se m 15	Se m 16
1. Reunión de coordinación	04/04															
2. Presentación del esquema de Proyecto de Investigación			18/04													
3. Asignación de los temas de investigación			18/04													
4. Pautas para la búsqueda de información				24/04												
5. Aproximación temática				24/04												
6. Marco teórico-formulación del problema					30/04											
7. Justificación del estudio					30/04											
8. Supuestos/objetivos del trabajo de investigación					30/04											
9. Método: diseño de investigación						10/05										
10. JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 1							16/05									
11. Método de muestreo								23/05								
12. Rigor científico									30/05							
13. Análisis cualitativo de los datos, aspectos éticos, administrativos. Designación del jurado: un metodólogo y dos especialistas										06/06						
14. Presenta el proyecto de investigación para su revisión y aprobación											13/06					
15. Presenta el proyecto de investigación con observaciones levantadas												25/06				
16. JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 2: Sustentación del proyecto de investigación																11/07

ANEXO N° 03: TABLA DE ALINEACIÓN DE ANTECEDENTES NACIONALES E INTERNACIONALES CON LAS VARIABLES

Antecedentes	N°	Título	Año	País	Población	Muestra	Tipo Investigación	Resultados	VI	VD
NACIONAL	1	“Evaluación del desempeño estructural del puente peatonal solo mediante el análisis de un modelamiento matemático representativo, ubicado en el Caserío Solo, Shanao”	2019	Perú	Caserío Solo	Shanao	Descriptiva	Se verifico una comparación de puentes y se llegó a indicar que cumple con seguridad, pero deficiente en su capacidad.		X
	2	“Evaluación estructural del puente Lacramarca ubicado en la panamericana norte. propuesta de mejora, Chimbote – Áncash – 2018”	2018	Perú	Lacramarca	La panamericana norte	Descriptiva	Muestran un mejoramiento en su capacidad, análisis y cálculo del proyecto evaluado.	X	
	3	“Mejora de la respuesta sísmica de puentes peatonales usando el sistema dual en el distrito de Los Olivos”	2018	Perú	Los Olivos	Peatonales que transitan	Correlacional	Indican que la evaluación de acción sísmica previene un colapso del tablero del puente.		X
	4	“Optimización del diseño y proceso constructivo del puente Bella Unión – Lima”	2018	Perú	Lima	Puente Bella Unión	Correlacional	Se logró un buen servicio y el cumplimiento del procedimiento constructivo.	X	
	5	“Mejoramiento del puente Villena Rey y construcción del nuevo puente mellizo – Distrito de Miraflores – Lima”	2017	Perú	Distrito de Miraflores	Puente Villena y mellizo	Explicativa	Sus escenarios que brindan información de sus condiciones planteadas en su propuesta de solución		X

INTERNACIONAL	6	“Evaluación Estructural y Funcional Mediante Métodos Semi-Destructivos y no Destructivos: Caso de Estudio del Puente Sobre el Río Tomebamba, en la Av. Unidad Nacional Cuenca – Ecuador”	2018	Ecuador	Av. Unidad Nacional Cuenca	Puente Sobre el Río Tomebamba	Descriptiva	Se obtuvieron distintos ensayos de resistencia a la compresión simple del hormigón verificando el cumplimiento de la norma actual.	X	
	7	“Identificación y evaluación de fallas estructurales y patologías en los seis puentes vehiculares en concreto reforzado distribuidos por la Calle 80 en la Localidad de Engativá”	2018	Colombia	La Calle 80 en la Localidad de Engativá	Los seis puentes vehiculares	Explorativa	Relación a la comparación de los puentes y las patologías encontradas.		X
	8	“Análisis técnico – económico de la construcción de un puente utilizando la nueva Ley Antisísmica vigente en nuestro país”	2017	Chile	Universidad Andrés Bello	Personas transeúntes	Descriptiva	Presentó diferencias en las dimensiones de los materiales empleados y sus costos en relación a la normativa antisísmica de puentes.	X	
	9	“Diseño y construcción de un puente vehicular para la Calle 50 del municipio de Pereira, a través del programa Staad”	2016	México	La Calle 50 del municipio de Pereira.	Pobladores de Pereira	Explicativa	Dan probabilidad de encontrar y establecer ningún error del sistema.	X	
	10	“Evaluación de las principales tecnologías constructivas en puentes y viaductos en el Cantón Cuenca”	2016	Ecuador	Cantón Cuenca	Av. Cantón Cuenca	Descriptiva	Implementación de nuevas tecnologías en los métodos constructivos.		X

ANEXO N° 04:

Instrumentos de recolección de datos ENCUESTA

Para medir la relación entre Análisis Estructural y Vida Útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019.

DATOS GENERALES:

Edad: []

Género: Femenino [] Masculino []

Se ha diseñado el presente cuestionario con el objeto de tener un buen procedimiento de medición sobre el Análisis Estructural, por lo que necesitamos de su colaboración. Marcar con una equis (X) de acuerdo a la valoración que usted lo asigna considerando la siguiente leyenda:

- 1) Nunca
- 2) Casi nunca
- 3) Algunas veces
- 4) Casi siempre
- 5) Siempre

DIMENSIONES		ESCALA				
		1	2	3	4	5
ITEMS	EL MATERIAL EMPLEADO					
1.	¿Los materiales de construcción cumplen un rol muy importante en la estructura?					
2.	¿Los materiales empleados en las estructuras garantizan el tiempo de durabilidad?					
3.	¿El material empleado en las estructuras de puentes es de buena calidad?					
	EL CONGESTIONAMIENTO					
4.	¿Con que frecuencia trae contaminación el congestionamiento?					
5.	¿Con que frecuencia se observa un incremento de vehículos en una estructura?					
6.	¿El congestionamiento ocasiona el desgaste de la estructura?					
	EL MANUAL DE PUENTES					
7.	¿Con que frecuencia se les debe capacitar o informar sobre la regulación de las normas de construcción?					
8.	¿Se deben seguir al pie de la letra las normas a la hora de elaborar una estructura?					
9.	¿Las estructuras deben de soportar los fenómenos naturales que se den durante el paso de los años?					

ANEXO N° 05:

Instrumentos de recolección de datos ENCUESTA

Para medir la relación entre Análisis Estructural y Vida Útil del puente Villena en el distrito de Miraflores, 2019.

DATOS GENERALES:

Edad: []

Género: Femenino [] Masculino []

Se ha diseñado el presente cuestionario con el objeto de tener un buen procedimiento de medición sobre la Vida Útil, por lo que necesitamos de su colaboración. Marcar con una equis (X) de acuerdo a la valoración que usted lo asigna considerando la siguiente leyenda:

- 1) Nunca
- 2) Casi nunca
- 3) Algunas veces
- 4) Casi siempre
- 5) Siempre

DIMENSIONES		ESCALA				
		1	2	3	4	5
ITEMS	ENSAYOS DE RESISTENCIA					
1.	¿Se puede localizar a simple vista una falla en la estructura?					
2.	¿Una estructura necesita mantenimiento constantemente?					
3.	¿Con frecuencia la mala calculación de un ensayo puede generar la deformación de una estructura?					
	TIPOLOGIA DE PUENTES					
4.	¿Usted he escuchado sobre el método de voladizos sucesivos?					
5.	¿Reconoce usted algún tipo de método empleado en una estructura?					
6.	¿Se debería construir más con ese método?					
7.	¿Con que frecuencia siguió usted el desarrollo de la obra?					
8.	¿Usted reconoce los procesos constructivos?					
9.	¿Usted ha participado en un proyecto de puentes?					

ANEXO N° 06: VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LAS VARIABLES

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VIDA ÚTIL DEL PUENTE VILLENA EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES, 2019

VARIABLE: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

N°	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
MATERIAL UTILIZADO								
1.	¿Los materiales de construcción cumplen un rol muy importante en la estructura?	X		X		X		
2.	¿Los materiales empleados en las estructuras garantizan el tiempo de durabilidad?	X		X		X		
3.	¿El material empleado en las estructuras de puentes es de buena calidad?	X		X		X		
EL CONGESTIONAMIENTO								
4.	¿Con que frecuencia trae contaminación el congestionamiento?	X		X		X		
5.	¿Con que frecuencia se observa un incremento de vehículos en una estructura?	X		X		X		
6.	¿El congestionamiento ocasiona el desgaste de la estructura?	X		X		X		
MANUAL DE PUENTES								
7.	¿Con que frecuencia se les debe capacita o informa sobre la regulación de las normas de construcción?	X		X		X		
8.	¿Se deben seguir al pie de la letra las normas a la hora de elaborar una estructura?	X		X		X		
9.	¿Las estructuras deben de soportar los fenómenos naturales que se den durante el paso de los años?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable

Aplicable después de corregir

No aplicable

Apellidos y Nombres del juez validador. Dr/Mg: AYBAR ARCELOA Gerardo

DNI: 08185308

Especialidad de validador: ING. CIVIL

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico

Formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al

Componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: No se encuentra dificultad alguna en el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems

Planteados son suficientes para medir la dimensión.

90 de Julio del 2019


 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VIDA ÚTIL DEL PUENTE VILLEN A EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES, 2019

VARIABLE: VIDA ÚTIL

N°	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
N°	ENSAYOS DE RESISTENCIAS							
1.	¿Se puede localizar a simple vista una falla en una estructura?	✓		✓		✓		
2.	¿Una estructura necesita mantenimiento constantemente?	✓		✓		✓		
3.	¿Con que frecuencia la mala calculaci3n de un ensayo puede generar la deformaci3n de una estructura?	✓		✓		✓		
N°	TIPOLOGIA DE PUENTES							
4.	¿Usted ha escuchado sobre el m3todo de voladizos sucesivos?	✓		✓	NO	✓	NO	
5.	¿Reconoce usted alg3n tipo de m3todo empleado en una estructura?	✓		✓		✓		
6.	¿Se deber3a construir o emplear m3s con ese m3todo?	✓		✓		✓		
7.	¿Con que frecuencia sigui3 usted el desarrollo de la obra?	✓		✓		✓		
8.	¿Usted reconoce los procesos constructivos?	✓		✓		✓		
9.	¿Usted a participado en un proyecto de puente?	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opci3n de aplicabilidad:

Aplicable

Aplicable despu3s de corregir

No aplicable

Apellidos y Nombres del juez validador. Dr/Mg:

APBAC ARRIOLA GUSTAVO

DNI:

08185308

Especialidad de validador:

ING. CIVIL

Pertenencia: El ítem corresponde al concepto teórico

20 de JUNIO del 20 19

Formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al

Componente o dimensi3n específica del constructo.

Claridad: No se encuentra dificultad alguna en el

enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems

Planteados son suficientes para medir la dimensi3n.


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VIDA ÚTIL DEL PUENTE VILLEN A EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES, 2019

VARIABLE: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
MATERIAL UTILIZADO								
1.	¿Los materiales de construcción cumplen un rol muy importante en la estructura?	X		X		X		
2.	¿Los materiales empleados en las estructuras garantizan el tiempo de durabilidad?	X		X		X		
3.	¿El material empleado en las estructuras de puentes es de buena calidad?	X		X		X		
EL CONGESTIONAMIENTO								
4.	¿Con que frecuencia trae contaminación el congestionamiento?	X		X		X		
5.	¿Con que frecuencia se observa un incremento de vehículos en una estructura?	X		X		X		
6.	¿El congestionamiento ocasiona el desgaste de la estructura?	X		X		X		
MANUAL DE PUENTES								
7.	¿Con que frecuencia se les debe capacita o informa sobre la regulación de las normas de construcción?	X		X		X		
8.	¿Se deben seguir al pie de la letra las normas a la hora de elaborar una estructura?	X		X		X		
9.	¿Las estructuras deben de soportar los fenómenos naturales que se den durante el paso de los años?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y Nombres del juez validador. Dr/Mg:..... Ing. Jose Felix Bernaldes DNI: 80141857

Especialidad de validador: Ingeniero Civil

Pertenecia: El ítem corresponde al concepto teórico 17 de Julio del 20 19

Formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al Componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: No se encuentra dificultad alguna en el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems Planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VIDA ÚTIL DEL PUENTE VILLEN A EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES, 2019

VARIABLE: VIDA ÚTIL

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Nº	ENSAYOS DE RESISTENCIAS							
1.	¿Se puede localizar a simple vista una falla en una estructura?	X		X		X		
2.	¿Una estructura necesita mantenimiento constantemente?	X		X		X		
3.	¿Con que frecuencia la mala calculaci3n de un ensayo puede generar la deformaci3n de una estructura?	X		X		X		
Nº	TIPOLOGIA DE PUENTES							
4.	¿Usted ha escuchado sobre el m3todo de voladizos sucesivos?	X		X		X		
5.	¿Reconoce usted alg3n tipo de m3todo empleado en una estructura?	X		X		X		
6.	¿Se deber3a construir o emplear m3s con ese m3todo?	X		X		X		
7.	¿Con que frecuencia sigui3 usted el desarrollo de la obra?	X		X		X		
8.	¿Usted reconoce los procesos constructivos?	X		X		X		
9.	¿Usted a participado en un proyecto de puente?	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opini3n de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable despu3s de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y Nombres del juez validador. Dr/Mg: Ing. Jose Felix Bausardo DNI: 1044857

Especialidad de validador: Ingeniero Civil

Pertinencia: El item corresponde al concepto te3rico Formulado. 17 de Julio del 20 09

Relevancia: El item es apropiado para representar al Componente o dimensi3n espec3fica del constructo.

Claridad: No se encuentra dificultad alguna en el enunciado del item, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los items Planteados son suficientes para medir la dimensi3n.


 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VIDA ÚTIL DEL PUENTE VILLEN A EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES, 2019

VARIABLE: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
MATERIAL UTILIZADO								
1.	¿Los materiales de construcción cumplen un rol muy importante en la estructura?	/		/		/		
2.	¿Los materiales empleados en las estructuras garantizan el tiempo de durabilidad?	/		/		/		
3.	¿El material empleado en las estructuras de puentes es de buena calidad?	/		/		/		
EL CONGESTIONAMIENTO								
4.	¿Con que frecuencia trae contaminación el congestionamiento?	/		/		/		
5.	¿Con que frecuencia se observa un incremento de vehículos en una estructura?	/		/		/		
6.	¿El congestionamiento ocasiona el desgaste de la estructura?	/		/		/		
MANUAL DE PUENTES								
7.	¿Con que frecuencia se les debe capacita o informa sobre la regulación de las normas de construcción?	/		/		/		
8.	¿Se deben seguir al pie de la letra las normas a la hora de elaborar una estructura?	/		/		/		
9.	¿Las estructuras deben de soportar los fenómenos naturales que se den durante el paso de los años?	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y Nombres del juez validador. Dr/Mg:.....*Bonilla Vera Ericka*..... DNI: *09947648*.....

Especialidad de validador:*Ingeniería Civil*.....

Pertenece: El ítem corresponde al concepto teórico *17* de *Junio* del 20 *17*.....

Formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al
Componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: No se encuentra dificultad alguna en el
enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems
Planteados son suficientes para medir la dimensión.

Ericka Bonilla

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y VIDA ÚTIL DEL PUENTE VILLENNA EN EL DISTRITO DE MIRAFLORES, 2019

VARIABLE: VIDA ÚTIL

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	ENSAYOS DE RESISTENCIAS							
1.	¿Se puede localizar a simple vista una falla en una estructura?	/		/		/		
2.	¿Una estructura necesita mantenimiento constantemente?	/		/		/		
3.	¿Con que frecuencia la mala calculación de un ensayo puede generar la deformación de una estructura?	/		/		/		
	TIPOLOGIA DE PUENTES							
4.	¿Usted ha escuchado sobre el método de voladizos sucesivos?	/		/		/		
5.	¿Reconoce usted algún tipo de método empleado en una estructura?	/		/		/		
6.	¿Se debería construir o emplear más con ese método?	/		/		/		
7.	¿Con que frecuencia siguió usted el desarrollo de la obra?	/		/		/		
8.	¿Usted reconoce los procesos constructivos?	/		/		/		
9.	¿Usted a participado en un proyecto de puente?	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y Nombres del juez validador. Dr/Mg:..... Bonilla Vera Erikos Claudio DNI: 09943849.....

Especialidad de validador: Ingeniería Civil.....

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico 17 de junio del 20 19.....
 Formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al
 Componente o dimensión específica del constructo.

Claridad: No se encuentra dificultad alguna en el
 enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems
 Planteados son suficientes para medir la dimensión.


 Firma del Experto Informante.

ANEXO N° 07: CARTA DE AUTORIZACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



CARTA EXTERNA Nro.
21656 - 2019
Secretaría General

Solicitante : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Asunto : CARTA 239-2019-UCV
Folios : 1
Observaciones :

Registrado por: ECANEPA el 18-06-2019 14:56:46
U. Organica : ADMINISTRACION DOCUMENTARIA

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Callao, 27 de mayo del 2019.

CARTA N° 0239- 2019 -UCV-DA/FC-CC

Señores:

MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES

Presente. -

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a Ud. en mi calidad de Directora Académica de la Universidad Cesar Vallejo (Campus Callao), para saludarlo muy cordialmente y solicitar su autorización para que nuestros alumnos del octavo (VIII) ciclo de la E.P. de Ing. Civil, puedan realizar su trabajo de investigación en su digna institución.

Las alumnas en solicitud son las siguientes:

- Astorga Navarro Roberto Carlos
- Panayfo Cruz Adriana Teresa

Cabe mencionar que la visita a su institución tiene por finalidad cumplir con una actividad de carácter académico, asignada en la Experiencia Curricular de Metodología de la Investigación y a la vez mejorar la competencia profesional de nuestros futuros Ingenieros Civiles.

Esperando contar con su apoyo hago propicia la ocasión para expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente,



Antonieta Del Pilar Jiménez Berru
DRA. ANTONIETA DEL PILAR JIMÉNEZ BERRU
Directora Académica
Filial Lima - Campus Callao

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



UCV.EDU.AR

ANEXO N° 08: TABLA DE RESULTADOS

N° de personas	N° de preguntas encuestadas																							D2	V2	Suma
	ANÁLISIS ESTRUCTURAL											VIDA ÚTIL														
	MATERIAL UTILIZADO			CONGESTIONAMIENTO				MANUAL DE Puentes				D3	V1	ENSAYOS DE RESISTENCIA			D1	TIPOLOGIA DE Puentes EN ARCOS								
	Preg N° 1	Preg N° 2	Preg N° 3	D1	Preg N° 4	Preg N° 5	Preg N° 6	D2	Preg N° 7	Preg N° 8	Preg N° 9			Preg N° 10	Preg N° 11	Preg N° 12		Preg N° 13	Preg N° 14	Preg N° 15	Preg N° 16	Preg N° 17	Preg N° 18			
1	5	3	4	12	4	4	5	13	4	4	5	13	38	4	4	4	12	5	4	3	4	4	5	25	37	75
2	3	3	3	9	3	4	5	12	4	4	4	12	33	2	2	3	7	2	2	2	1	2	4	13	20	53
3	2	3	4	9	3	2	4	9	3	3	2	8	26	5	4	4	13	4	5	4	5	5	5	28	41	67
4	2	4	5	11	4	4	5	13	5	5	4	14	38	4	4	3	11	2	4	3	3	4	4	20	31	69
5	2	2	3	7	4	3	4	11	3	3	4	10	28	2	3	4	9	3	2	5	4	2	5	21	30	58
6	4	2	1	7	1	3	1	5	3	2	1	6	18	4	4	5	13	4	4	4	4	4	5	25	38	56
7	5	5	4	14	3	3	4	10	4	4	5	13	37	3	4	4	11	3	3	4	4	3	3	20	31	68
8	4	4	4	12	4	2	3	9	3	3	3	9	30	5	5	5	15	5	5	5	5	5	5	30	45	75
9	3	2	4	9	4	3	4	11	5	5	4	14	34	5	5	5	15	4	5	4	5	5	2	25	40	74
10	4	4	5	13	5	5	3	13	4	4	4	12	38	3	2	3	8	3	3	3	4	3	2	18	26	64
11	5	3	3	11	2	5	4	11	4	4	4	12	34	4	4	5	13	4	4	5	4	4	5	26	39	73
12	5	4	4	13	5	5	5	15	5	5	5	15	43	3	3	3	9	3	3	3	3	3	5	20	29	72
13	5	4	3	12	4	4	4	12	4	3	4	11	35	2	1	4	7	2	2	4	2	2	5	17	24	59
14	5	3	5	13	4	4	4	12	5	5	4	14	39	4	4	4	12	4	4	4	4	4	4	24	36	75
15	4	4	4	12	4	3	4	11	3	4	2	9	32	5	4	4	13	4	5	4	4	4	5	27	40	72
16	4	4	4	12	4	4	3	11	4	4	4	12	35	4	4	5	13	4	4	5	5	4	3	25	38	73
17	1	1	3	5	4	4	4	12	2	5	5	12	29	4	2	4	10	3	4	3	4	4	3	21	31	60
18	5	4	5	14	4	4	5	13	5	5	5	15	42	4	5	5	14	5	4	5	4	4	5	27	41	83
19	5	4	4	13	3	3	4	10	3	3	4	10	33	4	4	4	12	3	4	4	2	4	4	21	33	66
20	3	4	4	11	4	4	3	11	4	3	2	9	31	4	4	4	12	4	4	4	4	4	5	25	37	68
21	4	3	4	11	4	4	4	12	4	4	4	12	35	5	5	4	14	5	5	5	5	5	4	29	43	78
22	4	5	5	14	4	5	4	13	5	5	5	15	42	4	4	4	12	5	4	5	5	4	3	26	38	80
23	5	5	2	12	3	3	4	10	4	4	5	13	35	4	3	3	10	2	4	3	4	4	4	21	31	66
24	4	3	3	10	5	4	4	13	4	3	4	11	34	4	3	3	10	4	4	3	2	4	4	21	31	65
25	4	4	4	12	4	5	5	14	5	5	4	14	40	3	4	4	11	5	3	4	5	3	4	24	35	75
26	1	3	3	7	3	4	3	10	3	3	3	9	26	3	3	5	11	4	3	4	4	3	5	23	34	60
27	2	2	3	7	3	3	4	10	2	4	2	8	25	3	3	3	9	2	3	3	2	3	5	18	27	52
28	2	4	5	11	4	5	4	13	5	4	4	13	37	4	4	4	12	3	4	5	4	4	5	25	37	74
29	5	5	5	15	3	3	4	10	4	4	5	13	38	5	3	5	13	5	5	5	5	5	5	30	43	81
30	5	4	5	14	4	4	3	11	4	4	3	11	36	2	5	3	10	5	5	3	5	5	5	28	38	74
ESTADÍSTICOS																										
Varianza	1.72	1.02	0.97		0.71	0.74	0.71		0.78	0.69	1.20			0.89	1.00	0.55		1.11	0.83	0.75	1.22	0.83	0.89			68.01

ANEXO N° 09: VARIABLE 1 (ANÁLISIS ESTRUCTURAL)

N° de persona	N° de preguntas encuestadas									Suma
	Preg N°1	Preg N°2	Preg N°3	Preg N°4	Preg N°5	Preg N°6	Preg N°7	Preg N°8	Preg N°9	
1	5	3	4	4	4	5	4	4	5	38
2	3	3	3	3	4	5	4	4	4	33
3	2	3	4	3	2	4	3	3	2	26
4	2	4	5	4	4	5	5	5	4	38
5	2	2	3	4	3	4	3	3	4	28
6	4	2	1	1	3	1	3	2	1	18
7	5	5	4	3	3	4	4	4	5	37
8	4	4	4	4	2	3	3	3	3	30
9	3	2	4	4	3	4	5	5	4	34
10	4	4	5	5	5	3	4	4	4	38
11	5	3	3	2	5	4	4	4	4	34
12	5	4	4	5	5	5	5	5	5	43
13	5	4	3	4	4	4	4	3	4	35
14	5	3	5	4	4	4	5	5	4	39
15	4	4	4	4	3	4	3	4	2	32
16	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35
17	1	1	3	4	4	4	2	5	5	29
18	5	4	5	4	4	5	5	5	5	42
19	5	4	4	3	3	4	3	3	4	33
20	3	4	4	4	4	3	4	3	2	31
21	4	3	4	4	4	4	4	4	4	35
22	4	5	5	4	5	4	5	5	5	42
23	5	5	2	3	3	4	4	4	5	35
24	4	3	3	5	4	4	4	3	4	34
25	4	4	4	4	5	5	5	5	4	40
26	1	3	3	3	4	3	3	3	3	26
27	2	2	3	3	3	4	2	4	2	25
28	2	4	5	4	5	4	5	4	4	37
29	5	5	5	3	3	4	4	4	5	38
30	5	4	5	4	4	3	4	4	3	36
ESTADÍSTICOS										
Varianza	1.72	1.02	0.97	0.71	0.74	0.71	0.78	0.69	1.20	31.62
				n	3					
				Svi	8.54					
				Vt	31.620					
				Alfa de Cronbac	0.821					

ANEXO N° 10: VARIABLE 2 (VIDA ÚTIL)

N° de persona	Preg N°10	Preg N°11	Preg N°12	Preg N°13	Preg N°14	Preg N°15	Preg N°16	Preg N°17	Preg N°18	Suma
1	4	4	4	5	4	3	4	4	5	37
2	2	2	3	2	2	2	1	2	4	20
3	5	4	4	4	5	4	5	5	5	41
4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	31
5	2	3	4	3	2	5	4	2	5	30
6	4	4	5	4	4	4	4	4	5	38
7	3	4	4	3	3	4	4	3	3	31
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	45
9	5	5	5	4	5	4	5	5	2	40
10	3	2	3	3	3	3	4	3	2	26
11	4	4	5	4	4	5	4	4	5	39
12	3	3	3	3	3	3	3	3	5	29
13	2	1	4	2	2	4	2	2	5	24
14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
15	5	4	4	4	5	4	4	5	5	40
16	4	4	5	4	4	5	5	4	3	38
17	4	2	4	3	4	3	4	4	3	31
18	4	5	5	5	4	5	4	4	5	41
19	4	4	4	3	4	4	2	4	4	33
20	4	4	4	4	4	4	4	4	5	37
21	5	5	4	5	5	5	5	5	4	43
22	4	4	4	5	4	5	5	4	3	38
23	4	3	3	2	4	3	4	4	4	31
24	4	3	3	4	4	3	2	4	4	31
25	3	4	4	5	3	4	5	3	4	35
26	3	3	5	4	3	4	4	3	5	34
27	3	3	3	2	3	3	2	3	5	27
28	4	4	4	3	4	5	4	4	5	37
29	5	3	5	5	5	5	5	5	5	43
30	2	5	3	5	5	3	5	5	5	38
ESTADÍSTICOS										
Varianza	0.89	1.00	0.55	1.11	0.83	0.75	1.22	0.83	0.89	36.23
			n	9						
			Svi	8.09						
			Vt	36.234						
			Alfa de Cronba	0.873						

ANEXO N° 11: PRUEBA PILOTO DE LA VARIABLE 1 (ANÁLISIS ESTRUCTURAL)

N° de personas	N° de preguntas encuestadas									Suma
	Preg N°1	Preg N°2	Preg N°3	Preg N°4	Preg N°5	Preg N°6	Preg N°7	Preg N°8	Preg N°9	
1	5	3	4	4	4	5	4	4	5	38
2	3	3	3	3	4	5	4	4	4	33
3	2	3	4	3	2	4	3	3	2	26
4	2	4	5	4	4	5	5	5	4	38
5	2	2	3	4	3	4	3	3	4	28
6	4	2	1	1	3	1	3	2	1	18
7	5	5	4	3	3	4	4	4	5	37
8	4	4	4	4	2	3	3	3	3	30
9	3	2	4	4	3	4	5	5	4	34
10	4	4	5	5	5	3	4	4	4	38
ESTADÍSTICOS										
Varianza	1.38	1.07	1.34	1.17	0.90	1.51	0.62	0.90	1.60	43.33
						n	9			
						Svi	10.49			
						Vt	43.333			
						Alfa de Cronbach	0.853			

