

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESIS

**MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD
VEHICULAR DE LA URB - PASCANA,
I Y II ETAPA – ZONAL 13, DISTRITO DE COMAS - LIMA**

PRESENTADO POR:

BACH. SACHAHUAMAN PALACIOS EDWIN ROBERTO

Línea de Investigación Institucional:

NUEVAS TECNOLOGIAS Y PROCESOS

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

LIMA – PERU

2020

HOJA DE CONFORMIDAD

.....
Ing. Carlos Alberto Gonzales Rojas

JURADO

.....
Ing. Vladimir Ordoñez Camposano

JURADO

.....
Mg. Lourdes Graciela Poma Bernaola

JURADO

.....
Mg. Leonel Untiveros Peñaloza

SECRETARIO DOCENTE

.....
MG. JUAN ENRIQUE GUTIERREZ WAIDHOFER
ASESOR

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios por guiarme y cubrirme cada momento de mi vida. A mis padres Nicolás Pablo Sachahuaman Vega y Tarcila Benecia Palacios Soto como también a toda mi Familia por brindarme el apoyo constante y guiarme en la vida con valores, respeto, amor, humildad. A mi familia y mis hermanos por apoyarme en esta etapa de mi vida

AGRADECIMIENTO

El autor expresa su profundo agradecimiento a las personas que contribuyeron con las valiosas sugerencias, críticas constructivas, apoyo moral e intelectual para cristalizar la presente tesis. Al Ing. Martin Felipe Chumpitaz Camarena, mi gratitud eterna por darme las sugerencias y consejos en la realización del presente estudio. A mi asesor de tesis Mg. Juan Enrique Gutiérrez Waidhofer, por su apoyo brindado y sus sugerencias para el desarrollo de la tesis.

CONTENIDO

CARATULA	i
JURADO	II
ASESOR	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
CONTENIDO.....	VI
CONTENIDO DE TABLASX
CONTENIDO DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.	XII
ABSTRACTXIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	2
1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS	2
1.3. JUSTIFICACION.....	3
1.3.1. SOCIAL	3
1.3.2. TEORICA	4
1.3.3. METODOLOGICA	4
1.4. DELIMITACIONES	5
1.4.1. ESPACIAL.....	5

1.4.2	TEMPORAL.....	5
1.4.3.	ECONOMICA	5
1.4.4.	LIMITACIONES	5
1.5.	OBJETIVOS	6
1.5.1.	OBJETIVO GENERAL.....	6
1.5.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
CAPITULO II		7
MARCO TEORICO.....		7
2.1.	ANTECEDENTES DE ESTUDIOS.....	7
2.1.1.	ANTECEDENTES NACIONALES.....	7
2.1.2.	ANTECEDENTES INTERNACIONALES	8
2.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	9
2.2.1.	ACCESIBILIDAD	9
2.2.2.	VIAS	9
2.2.3.	LA RED VIAL NACIONAL.....	11
2.2.4	ELEMENTOS PARA LA LOCALIZACION DE UNA CARRETERA.....	12
2.2.4.1	LA TRASCENDENCIA DEL TRÁFICO.....	12
2.2.4.2	EL TRÁFICO GESTADO.....	13
2.2.4.3	LA PREPARACIÓN DE RUTAS.....	13
2.2.4.4	LA CONFECCIÓN DEL CROQUIS	13
2.2.4.5	LA EXPLORACIÓN PRELIMINAR	14
2.3.	DEFINICION DE TERMINOS	14
2.3.1.	PAVIMENTO	15
2.3.1.1.	Capa de Rodadura.....	15
2.3.1.2.	Base	16

2.3.1.3. Subbase.....	16
2.3.2. LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES	16
2.3.3. LOS PAVIMENTOS SEMIRIGIDOS	16
2.3.4. PAVIMENTOS RIGIDOS	17
2.3.5. EL DISEÑO DEL PAVIMENTO.....	17
2.4. HIPOTESIS	18
2.4.4. HIPOTESIS GENERAL.....	18
2.4.5. HIPOTESIS ESPECÍFICAS.....	18
2.5. VARIABLE.....	19
2.5.1. DEFINICION CONCEPTUAL DE LA VARIABLE.....	19
2.5.2. DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.....	19
2.5.3. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	20
CAPITULO III	22
METODOLOGIA	22
3.1. METODO DE INVESTIGACION.....	22
3.2. TIPO DE INVESTIGACION	22
3.3. NIVEL DE INVESTIGACION	22
3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	22
3.5. POBLACION Y MUESTRA.....	24
3.6. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	25
3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.....	25
3.8. PROCESAMEINTO DE DATOS.....	25
3.9. TECNICA Y ANALISIS DE DATOS	26
CAPITULO IV	28
RESULTADOS.....	28

4.1.	ESTUDIO DE TRÁFICO	28
4.1.1.	LAS METAS DE ESTUDIO	28
4.1.2.	PONDERACION DEL TRÁFICO ACTUAL.....	29
4.1.3.	LA VARIACION DIARIA.....	32
4.1.4.	LA VARIACION HORARIA.....	32
4.1.5.	CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO ANUAL - IMDA	32
4.1.6.	EL FACTOR DE CORRECCION	33
4.2.	PROPUESTA DE TRASCENDENCIA DEL TRÁFICO	33
4.2.1.	LA TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR	34
4.2.2.	EL TRANSITO INICIAL DE VEHICULOS COMERCIALES O PESADOS	34
4.2.3.	CALCULO DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TN EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERIODO DE DISEÑO	35
4.3.	DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO	38
4.3.1.	LA CLASIFICACION DE LAS VIAS	38
4.3.2.	EL CRITERIO DE EVALUACION	39
4.3.3.	SUELOS.....	39
4.3.4.	LA CARGA POR RUEDAS	41
4.3.5.	EL ESPESOR DEL PAVIMENTO	41
4.4.	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE.....	43
4.5.	ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	46
4.5.1.	ESTUDIO DEL IMPACTO - CONTAMINACION DEL AIRE	47
4.5.2.	ESTUDIO DE LA CONTAMINACION SONORA	51
	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	56
	CONCLUSIONES	60
	RECOMENDACIONES	61

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	62
ANEXOS	63
ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	64
ANEXO 2 MATRIZ DE OPERACIONALIZACION.....	66
ANEXO 3 PLANOS DE ZONA DE INVESTIGACION	68

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1.-	Clasificación de las vías	11
Tabla 2.-	Operacionalizacion de las variables	19
Tabla 3:	Técnica y Análisis de Datos.....	25
Tabla 4.-	Operacionalizacion del Aforo.....	28
Tabla 5.-	Aforo y clasificación vehicular en estación 1.....	29
Tabla 6.-	Cálculo de ESALs.	36
Tabla 7.-	Espesor del Pavimento ASSHTO.....	42
Tabla 8.-	Espesor de pavimento.....	42
Tabla 9.-	Presupuesto	43
Tabla 10,-	Presupuesto Resumen	45
Tabla 11.-	Resultados del Análisis	47
Tabla 12.-	Resultados de gases perjudiciales	48
Tabla 13.-	Estándares de Calidad ambiental – Ruido.....	50
Tabla 14.-	Puntos de Monitoreo	50
Tabla 15.-	Resultado de Monitoreo 1	51
Tabla 16.-	Resultado de Monitoreo 2	53

CONTENIDO DE FIGURAS

Figuras 1.-	Sección Transversal del Pavimento.....	15
Figuras 2.-	Sección transversal pavimento rígido	17
Figuras 3.-	Distrito de Comas.....	22
Figuras 4.-	Grafico.....	23
Figuras 5.-	Número de Vehículos – Día Martes.....	30
Figuras 6.-	Número de Vehículos – Día Jueves	31
Figuras 7.-	Número de Vehículos – Día Domingo	31
Figuras 8.-	Av. Túpac Amaru – Comas.....	36
Figuras 9.-	Contaminación Sonora-Cantidad de dBA	52
Figuras 10.-	Grafica de los PC 02 – PC 03.....	53
Figuras 11.-	Contaminación Sonora-Cantidad de dBA	54
Figuras 12.-	Gráficos de Monitoreo PC 01 – PC 04 – PC 05.....	54

RESUMEN

En la mayoría de nuestras ciudades de la costa ha existido un problema fundamental con respecto a las comunicaciones dentro del mismo distrito, esto ha sido el punto de partida para la investigación de la presente tesis titulada “Mejoramiento del servicio de transitabilidad Vehicular de la Ca. Cesar Vallejo, Ca. Carlos Valderrama, Ca. Felipe Pinglo, Jr. Abraham Valdelomar, Jr. José C. Mariátegui, Urb. La Pascana, I y II Etapa - Zonal 13, Distrito Comas - Lima”, la finalidad y el propósito de resolver las inadecuadas situaciones de serviciabilidad existentes en esta urbanización. La Pascana fue el motivo por el cual se decidió realizar dicha investigación.

Muchos de los problemas ocasionados han sido generados por las pésimas condiciones en las vías de transitabilidad de nuestra zona de investigación, repercutió perjudicialmente en la superficie del pavimento de dichas calles, el tránsito de vehículos de carga pesada, conjuntamente el aumento sin control del parque automotor y la concurrencia de ciudadanos de otras partes hacia este sector del distrito de Comas.

Palabras Claves: Transitabilidad, Vehículos, Pavimento.

ABSTRACT

In most of our cities on the coast there is a fundamental problem with respect to communications within the same district, this has been the starting point for the study of this research thesis "Improvement of the vehicular traffic service of the Ca. Cesar Vallejo, Ca. Carlos Valderrama, Ca. Felipe Pinglo, Jr. Abraham Valdelomar, Jr. José C. Mariátegui, Urb. La Pascana, I and II Stage - Zonal 13, District Comas - Lima ", the purpose and purpose of solve the inadequate situations of serviceability in this urbanization La Pascana was what decided me to carry out the research study.

Many of the problems caused have been generated by the terrible conditions on the passability roads of our study area, which had a detrimental impact on the pavement surface of these streets, the transit of heavy-duty vehicles, together with the uncontrolled increase in the fleet of vehicles and the concurrence of citizens from other parts to this sector of the Comas district.

Key Words: Passability, Vehicles, Pavement.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad todo profesional tiene las habilidades y los estudios necesarios para lograr optimizar las soluciones de serviciabilidad vehicular en las calles de la urbanización La Pascana – Comas, de igual forma enganchar todo el plan vehicular en el distrito en mención, tolerando y soportando la pesada carga vehicular, el cual se originó por el excesivo y descontrolado crecimiento del parque automotor, además de la gran afluencia de ciudadanos a este distrito y en especial a esta urbanización.

El aumento del flujo vehicular y las pésimas condiciones actuales de las pistas y el pavimento, produce como consecuencia que el servicio de transitabilidad de los vehículos sea muy afectada y esto se refleja en el costo y tiempo de traslado.

Capítulo I. Los tópicos están referidos al planteamiento del problema, el problema general y los problemas específicos, como determinar el objetivo y la justificación, además de las delimitaciones con las limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Se presentan en este ítem los antecedentes de estudio tanto nacionales e internacionales, con referencia al marco teórico se conceptúa las directrices de un óptimo mejoramiento de la transitabilidad vehicular y diseñar la carpeta asfáltica, además se plantea las hipótesis y las variables representativas e indicadores.

Capítulo III: Se enuncia e interpreta la metodología a realizar y su diversidad como el método, tipo, nivel y el diseño de la investigación, de la misma forma se reconoce la población y la muestra a trabajar, además incluimos las técnicas e instrumentos utilizados para la acumulación de datos.

Capítulo IV: Se expone y disertan los resultados obtenidos, se analiza y discute dichos resultados.

Capítulo V: Se propone después de discusión una solución óptima para el mejoramiento de transitabilidad vehicular en la urb. La Pascana.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trabajo de investigación que se realizó pretende buscar una solución para el populoso distrito de Comas, cuya problemática ha sido el deficiente control del parque automotor, el cual es uno de los principales problemas en la mayoría de los distrito de la nuestra capital de Lima y en especial en el distrito donde se realizó la investigación, por supuesto que esto no es ajeno a nivel provincial y regional, cabe indicar que esto trae consigo encontrar una solución acorde a la realidad y generar mayor fluidez de los vehículos en todas las vías, ha existido una gran preocupación en cada una de las ciudades respecto a cómo se puede mejorar la fluidez del tránsito en las vías, esta fluidez debe ser tanto para el transporte privado como el transporte público, es necesario señalar que para la sociedad ha sido muy importante el crecimiento y aparición de este medio de transporte, también trajo consigo la planificación y organización de terrenos para uso exclusivos de estos vehículos y por consiguiente la creación de las respectivas vías de comunicación.

En relación a estos acontecimientos se proyecta una coordinación con los representantes de la urbanización La Pascana para llevar a cabo el trabajo de investigación, se solicitó que las autoridades siguiendo sus propósitos y lineamientos de su gobierno municipal nos proporcionen dicho apoyo, esto también tuvo dentro de sus prioridades la lucha contra la pobreza y sobre todo la serviciabilidad del tráfico a través del diseño de transitabilidad vehicular. Los significados de valoración en eficiencia y grado de servicio son conceptos que siempre se toman en cuenta en todas las decisiones que se asuma y se tendrá en cuenta la Ingeniería de tránsito, para cual se realizó un estudio de fluidez de los vehículos. Esta investigación pretendió describir y detallar la forma en la cual se desplazaron los vehículos en cualquiera de los tipos de vías de comunicación,

con la finalidad que nos permitirá identificar y medir la calidad de eficiencia que se cuenta en las vías de comunicación. Entonces podría afirmar que este trabajo de investigación nace como resultado de una necesidad sentida por los pobladores de la Urbanización La Pascana I y II etapa Comas.

Los trabajos que se realizaron en la presente investigación, permitió describir y sustentar con gran acierto la situación y estado de la realidad, también se pudo reconocer otros problemas que afecta principalmente a la población de la calle Cesar Vallejo y Jirón Abraham Valdelomar, Zonal 13, Comas e indirectamente a los Asentamientos Humanos cercanos.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cómo analizar el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa - Zonal 13, Distrito de Comas – Lima?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cómo influye el diseño del pavimento al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas – Lima?
- ¿Cómo afecta el Índice Medio Diario Anual-IMDA que circulará por la vía urbana en el área de estudio al mejoramiento de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas – Lima?
- ¿Cómo afecta ambientalmente la contaminación del Smog y Sonora al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas – Lima

1.3. JUSTIFICACION

Como sabemos ante un problema, debe haber una solución y el proyecto de investigación que se realizó se justifica porque es sumamente necesario e importante, debido a las deplorables condiciones actuales de las vías, con respecto al pavimento en la urbanización La Pascana, esto ha sido generado debido como lo mencionamos líneas arriba, la dejadez en tolerar una gran carga vehicular sobre todo unidades de carga pesada, como resultado del crecimiento no programado del parque automotor y de la mayor concurrencia de muchas personas hacia este sector del distrito de Comas, donde se encuentra ubicado nuestro trabajo de investigación. Notamos en esta investigación que la presencia de gran cantidad de vehículos pesados, trajo también consigo mucho deterioro y disminución en el rendimiento de las vías existente.

1.3.1. SOCIAL

Se observó que nuestras ciudades y distritos de la periferia de la capital como es Lima y sobre todo la zona de investigación actualmente está en abandono y también un desinterés a muchos de los problemas que aún se mantienen en todo lo que se refiere al caos vehicular. Este proyecto de investigación se gestó como una necesidad social, la misma que proporcionara un aporte al diseño de mejoramiento de transitabilidad vehicular en las calles de la urb. La Pascana – Comas, además servirá como referencia y modelo para otros estudios de investigación referida a la aplicación del mejoramiento de la transitabilidad vehicular en las diferentes ciudades del Perú, el trabajo de investigación se realizó teniendo en cuenta el aspecto de análisis de los pavimentos, el plan de salud y seguridad medio ambiental ocasionado por el crecimiento de las ciudades de la provincia de Lima, con su respectivo análisis del diseño de mejoramiento de transitabilidad vehicular una solución a pesar de existir diferentes intentos de mejoramientos realizados en diferentes ciudades.

1.3.2. TEORICA

El proyecto de investigación que se realizó, se podrá justificar

teóricamente porque para realizar el diseño del pavimento se hará uso de teoremas y principios aplicados en otras localidades, que requirieron el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular, manteniendo las particularidades de la zona donde se realizó la investigación. Toda la data recolectada se utilizará teóricamente en las formulas ya demostradas.

1.3.3. METODOLOGICA

Se utilizaron las siguientes técnicas para el desarrollo del trabajo de investigación.

Como parte principal será una investigación de campo, en nuestro primer método de investigación podremos obtener las alternancias en cuanto al volumen de vehículos livianos y pesados, recabando un mínimo hasta el máximo como consecuencia de las semanas y los meses de investigación, luego se alcanzará a proyectar y prever la máxima afluencia de vehículos, seguidamente se nos permitirá comprobar de qué manera afecta en el deterioro del pavimento y el desgaste de las vías.

Nuestro trabajo actualizado del proyecto de investigación que se realizó nos proporcionara como satisfacer las necesidades a los problemas que origina este caos vehicular, además observaremos y solucionaremos también el impacto ambiental que se ocasiona en este sector del distrito de Comas proporcionando una alternativa de solución para el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular en la I y II etapa - urb. La Pascana – del distrito en mención.

1.4. DELIMITACIONES

1.4.1. ESPACIAL

Este trabajo de investigación se ubicó y desarrollo en la Ca. Cesar Vallejo, Ca. Carlos Valderrama, Ca. Felipe Pinglo, Jr. López Albuja, Jr. Abraham Valdelomar, Jr. José Carlos Mariátegui, Urb. La Pascana I y II etapa, Distrito de Comas y se analizara el servicio de transitabilidad vehicular en la urb. La Pascana.

1.4.2. TEMPORAL

El trabajo de investigación estuvo relacionado con el mejoramiento del servicio de la transitabilidad vehicular conociendo y analizando las diferentes capas que tiene el suelo de nuestra zona de investigación. Se empezó dicha investigación en Marzo del 2019.

1.4.3. ECONOMICA

Todo trabajo de investigación ha requerido como indicador fundamental la parte económica en función a esta premisa se determinó y decidió su investigación. Con respecto a lo nuestro, esta parte económica se financió por medios propios del tesista y con la ayuda de todos mis familiares quienes aportaron gustosamente.

1.4.4. LIMITACIONES

En Todo trabajo de investigación se han encontrado dificultades y limitaciones en las variables asumidas, en esta investigación podemos mencionar las siguientes:

a.- En la zona de investigación nunca se realizó un conteo y modelos de vehículos, de tal manera que nos pueda servir como referencia o punto de partida.

b.- La distancia que existió entre el punto donde se realizó las calicatas

y el laboratorio de análisis.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular en la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar cómo influye el diseño del pavimento al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular en la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.
- Determinar cómo afecta el Índice Medio Diario Anual-IMDA que circulará por la vía urbana en el área de estudio al mejoramiento de transitabilidad vehicular en la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.
- Analizar cómo afecta ambientalmente la contaminación del Smog y Sonora al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular en la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS

2.1.1. ANTECEDENTES NACIONALES

- El bachiller Faustino Rojas Mendoza sustento en la Facultad de ingeniería Civil de la UNFV su tesis 2017 Mejoramiento vehicular peatonal de la Av. Cesar Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora industrial hasta el cruce con el cementerio en el distrito de Villa el Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima. El mencionado autor tuvo como objetivo principal o meta determinar las inadecuadas condiciones de transitabilidad existentes en la zona de estudio. Como primer objetivo específico es reducir los altos gastos de la población en el permanente sostenimiento de sus vehículos producidos por las vías deficientes, el segundo objetivo fue prevenir venideros accidentes de tránsito gracias al mejoramiento de la transitabilidad vehicular y también peatonal, el tercer objetivo fue disminuir el acumulamiento vehicular generando una mayor puntualidad de los moradores a sus centros laborales.

- Los bachilleres Alejos Pérez Milton Emerson y Cáceres Vidal Julio Cesar bachilleres de la universidad Nacional del Santa sustentaron su tesis 2016 Alternativa para la transitabilidad del anexo Huaca corral del distrito de Guadalupito – Viru – La Libertad. Los autores de la tesis asumieron como objetivo principal determinar las opciones para la transitabilidad en el anexo Huacacorral del distrito de Guadalupito y para conseguir dicha meta se propusieron desarrollar el primer objetivo específico de obtener los conocimientos y tratamientos de los caminos rurales, su importancia determinante en el desarrollo. El segundo objetivo específico fue valorar técnicas diferentes económicamente de rutas viales hacia Huacacorral,

asumiendo al valor de los caminos rurales en el contexto de los desafíos medio ambientales. Finalmente establecer de una nueva ruta vial que asegure conectividad y transitabilidad hacia al anexo de Huacacorrall.

- El autor Cristian Roberto Angaspilco Chinguel bachiller de la Universidad nacional de Cajamarca sustento su tesis 2014 Nivel de serviciabilidad en las avenidas; Atahualpa, Juan XXIII, independencia, De los Héroes y San Martin de la ciudad de Cajamarca. El sustentante tuvo como objetivo principal determinar el nivel de serviciabilidad en las cinco avenidas de la ciudad de Cajamarca. El bachiller se propuso como primer objetivo específico calcular el nivel de serviciabilidad en las mencionadas avenidas de la ciudad de Cajamarca. El segundo objetivo específico fue determinar los volúmenes del tránsito vehicular y el facto de máxima demanda. Finalmente calcular el valor de las velocidades de recorrido.

Una conclusión muy importante a rescatar de este trabajo de investigación es que existió un mal manejo de los dispositivos que controlan el desplazamiento vehicular, recomienda también para una mejor serviciabilidad vehicular es la restricción de moto taxis que han crecidos sin control de la autoridad municipal la poca experiencia de los policiales de tránsito y los diversos obstáculos que se presentan en la calzada como pueden ser materiales dejados en la vía, basura y mala ubicación de los lugares donde paran los vehículos.

2.1.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- El autor Marco Antonio Navarro Maldonado bachiller de la Universidad Técnica de Babahoyo - Ecuador sustento su tesis 2015 La ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, y los vehículos de tracción humana en los accidentes. De esta investigación se puede rescatar dos ítems muy importantes, el primero de ello es que con el aumento del parque automotor se han disipados otros medios alternativos y esto ha traído como consecuencia una tendencia mundial

en la defensa del medio ambiente debido a la contaminación que ha originado este aumento y masificación vehicular y por consiguiente peatonal. Segundo es el mejoramiento del conocimiento o mejor dicho la falta de educación vial, al no cumplir con el reglamento de tránsito y es lo que ocasiona los accidentes de tránsito cada vez en crecimiento.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. ACCESIBILIDAD

EL concepto de accesibilidad no se puede definir como un sola definición, esto se genera porque tiene varias interpretaciones y es muy importante unificar en un solo concepto, algunos estudiosos lo entendieron en termino de proximidad como también en términos de distancia o lejanía en muchos sentidos tanto en el aspecto social como económico, otros autores lo analizaron desde la perspectiva de fluidez o también como la facilidad en que puede realizar un bien desde un lugar. Tomando a Deichmann 1977 nos aportó una definición más extensa, como rapidez de llegada a oportunidades profesionales sociales y económicas. Todos sabemos que si tenemos una mejor accesibilidad en cualquier aspecto, las personas serán más competitiva y sobre todo económicamente elevaran su estatus de desarrollo y esto redunda también en el desarrollo de los pueblos. Afirmamos que tener accesibilidad para un lugar, una definición más simple será la mayor o menor rapidez y sobre todo la facilidad o fluidez con que se desplaza a un determinado lugar o de un sitio a otro lugar.

2.2.2. VIAS

Algunos autores definieron a las vías como un método de transporte cuya meta y objetivo fundamental fue la de facilitar la fluidez del tránsito con la seguridad de continuidad en todo el recorrido y en el tiempo programado incluyendo un grado de seguridad y comodidad. De acuerdo

a su bosquejo estas vías o caminos y dependiendo de sus requerimientos puede tener diferentes direcciones de desplazamientos o desplazamientos de variada velocidad.

Se tiene como propuesta una forma de ordenación que es recomendado, es muy utilizado y empleado para la mayoría y los diferentes tipos de vías, estas vías pueden ser públicas o privadas. Conforme a su necesidad ellas pueden ser:

Tenemos las vías expresas podemos decir que este tipo de calzadas se puede medir y valorar las posibles conexiones entre las vías inter urbanas y urbana. Este tipo de vías favorecen y dejan fluir todos los vehículos en simultaneo, también permite el desplazamiento de los vehículos a altas velocidades es decir reducen el tiempo de viaje.

También tenemos las vías arteriales, sobre estas calzadas podemos confirmar que también permite el tránsito de vehículos, la rapidez de estos vehículos es reconocidos como término medio con respecto a su velocidad, dichas vías también deben ser de prioridad tanto regional como nacional y deben estar dentro de la planificación del tránsito.

Están también las llamadas vías colectoras, estas calzadas locales tienen como finalidad direccionar el tráfico de las vías locales a las vías arteriales, pero casos excepcionales direccionan a las vías expresas a este tipo de vías también se le llama Jirón.

Como última vía tenemos las conocidas como locales que tienen como función principal la de facilitar el acceso o llegada a la casa, condóminos y departamentos, podemos notar que solo permiten su propio tránsito, esto nos indica que se trata de vehículos muy livianos y por consiguiente permiten el estacionamiento de ellos en zonas pre establecida y se conocen como calles.

Tabla 1- Clasificación de las vías

Genéricas	Dominación en el Perú
1. La Red vial primaria	<p>Sistema Nacional</p> <p>Esta red o sistema está integrado por Vías que conectan las ciudades principales del país con los terminales portuarios y las fronteras.</p>
2. La Red vial secundaria	<p>Sistema Departamental</p> <p>Esta red vial condicionado fundamentalmente a la región de un departamento o en lugares de dominio económico; lo conforman las vías Troncales departamentales.</p>
3. La Red vial terciaria o local	<p>Sistema Vecinal : Conformada por::</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entradas troncales que anexan pocos ciudadanos. • Entradas rurales, anexan aldeas y pequeños asentamientos humanos.

Fuente: Ministerio de Transporte y comunicación

2.2.3. LA RED VIAL NACIONAL

Sabemos que en nuestro país la red vial a nivel nacional está compuesta por 82,000 km en pistas, se ha diseñado en tres grupos:

- a.- Aquellas reconocidas como Monumentales vías longitudinales.
- b.- Las vías de sucesión o también de penetración.
- c.- Por ultimo tenemos las vías de enlace.

Las formas de clasificación de todas las vías mencionadas están bajo la decisión y autoridad del transporte, es decir depende del ministerio de transporte.

También se debe mencionar que otra grupo de estas vías están bajo la decisión de otro ente estatal como es Provias, dicho ente es un departamento descentralizado del propio Ministerio que autoriza de sostener y extender las vías. Muchas de las vías han sido autorizadas y

concesionadas a instituciones, empresas particulares para su ejecución o mejoramiento.

2.2.4. ELEMENTOS PARA LA LOCALIZACION DE UNA CARRETERA

2.2.4.1. La Trascendencia del Tráfico

Después de un análisis profundo se pudo visualizar el tránsito en el futuro y podemos decir que mayormente está conformada de la siguiente forma:

Primero pensamos por un tránsito normal, este tipo de tráfico existe libremente y no necesita las correcciones en las vías, tiene un desarrollo poco activo.

Luego tenemos como segundo el tránsito inducido o iniciado, se le reconoce porque es aquel tránsito que se inicia por tener mejor disposición en la vía.

También tenemos un tráfico normal, con respecto a este modelo de tránsito que está siendo utilizado actualmente en este caso nos representa a nuestra vía de estudio y que ha generado y generará un crecimiento claro que no depende de la reparación o mejoras que se van a realizar en las vías. Observando el proyecto de investigación sobre la urbanización La Pascana podemos afirmar que no hay una secuencia a través de los años del tráfico en el lugar de investigación, la evaluación del aumento futuro de este se ha realizado teniendo en consideración sobre el fundamento de los indicadores registrados en este estudio. Para nuestro análisis de investigación hemos usado para los cálculos del tráfico normal de los distintos vehículos que transitan en la urbanización La Pascana - Comas.

2.2.4.2. El Tráfico Gestado

Se observó y conceptuó que el tráfico gestado o generado es consecuencia y aflora como respuesta a una rectificación, también debido a la construcción o ampliación de una carretera y no hubiera otra manera de realizarlo, estamos en la aptitud de proyectar los costos que ha ocasionado esta perturbación en el tránsito. Del estudio realizado se llegó a la conclusión que un 42% de dicho tráfico es generado. De aquí deducimos y concluimos que en el presente nuestras vías están muy deterioradas, es decir en mal estado y trae consigo una saturación del tránsito.

2.2.4.3. La Preparación de Rutas

Se analizó en nuestra investigación las etapas del estudio o preparación de rutas:

La primera etapa que se ha realizado fue la elaboración del plan vial que consiste en un detallado estudio de las rutas, además en ella se podrá distinguir y visualizar la dirección y sentido de las rutas.

Acorde a las prioridades del lugar pueden aparecer muchas rutas, nuestro proyecto de investigación tiene como meta u objetivo principal decidir de las diferentes propuestas elegir solo una y es ella la que sea la mejor, es decir la óptima que cumpla con los requisitos necesarios para zona de investigación y de acuerdo a nuestro diseño elaborado. De todos los trabajos y labores que engloban el aprendizaje y conocimiento de las rutas es muy importante el conocimiento de la topografía del terreno de ahí podemos bosquejar y además reconocer los saberes iniciales.

2.2.4.4. La Confección del Croquis

Se bosqueja inicialmente un análisis de la investigación de las rutas y se empieza comúnmente sobre lo que ya está hecho, es decir de acuerdo

al mapa de la región, nos mostrara las proyecciones de cada punto o ítem en el plano. La gran mayoría de los mapas y sobre todo los principales que se utilizan para elaboración de croquis o elaboración de carreteras son elaborados a grandes escalas como 1:5000. Estos mapas que ya están elaborados nos servirán para visualizar las cotas y proyecciones o desniveles del terreno.

2.2.4.5. La Exploración Preliminar

Comenzando a procesar los bosquejos se inició con una labor de campo, entonces ahora podemos empezar la exploración. Al iniciar este reconocimiento nos indica nítidamente la prueba general de campo claramente identificados y marcado en los croquis elaborados. La principal meta de reconocimiento inicial fue identificar en ella las propiedades más importantes que nos indica cual es la mejor ruta con relación a las otras posibles, también nos dará información adicional de la zona de investigación y proyectar los gastos que generan dicha ruta.

Con los datos que se recopilaron durante la exploración preliminar y los obtenidos con anterioridad a él, se ha facultado decidir según nuestra experiencia y de acuerdo al informe de investigación que rutas necesitan un estudio topográfico más detallado. Esta inspección de reconocimiento tendrá que efectuarse rápidamente y realizar el reconocimiento de toda la ruta caminando, entonces se tendrá en cuenta llevar los instrumentos necesarios como son los GPS.

2.3. DEFINICION DE TERMINOS

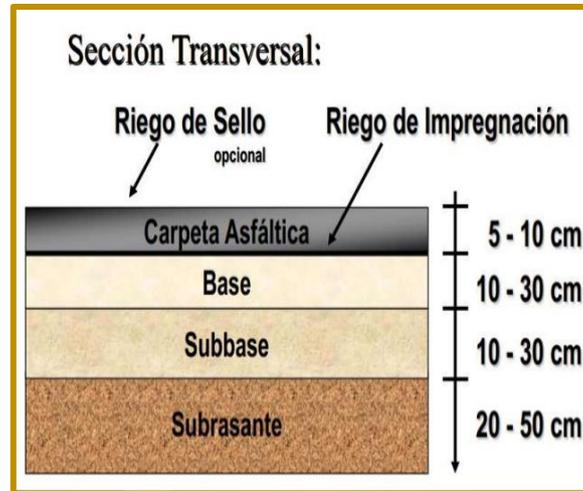
2.3.1. PAVIMENTO

Se podrá definir este concepto como una ordenación de capas superpuestas entre ellas y todas estas capas son colocadas en la subrasante de toda la carretera, esto permitirá una mejor y mayor

resistencia porque distribuye los esfuerzos que es generada por los diferentes tipos de vehículos. Estos pavimentos generalmente están conformados por base, subbase y capa superficial.

Figura 1.-Sección Transversal del Pavimento

Fuente: Internet - Google



2.3.1.1. Capa de Rodadura

Esta capa se ubica en la parte superior del pavimento, dicha capa puede ser de 3 formas o clases:

- El primero es del grupo Bituminoso, es decir los pavimentos flexibles.
- Aquellos que son de concreto portland, es decir los pavimentos rígidos.
- Aquellos del tipo adoquines.

Su función principal de esta capa por ser la primera es la de resistir y sostener todo el tráfico de los automóviles.

2.3.1.2. Base

Esta segunda capa se coloca después de la capa superior o capa de rodadura, tiene como función principal la de sostener, distribuir y

transmitir todas las cargas generadas por el tránsito que originan los vehículos.

2.3.1.3. Subbase

Esta es la última capa del pavimento, esta capa del pavimento tiene como función soportar las dos capas superiores, es decir la capa rodadura y la capa base, además controla la capilaridad de los fluidos en las épocas de las lluvias, esta capa dependiendo de la necesidad de patrón y dimensionamiento esta puede ser rediseñada. Las diferentes variedades y tipos de pavimentos pueden ser:

2.3.2. LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES

Esta variedad de pavimento se definió como todo un cuerpo o armazón compuesto de varias capas granulares y se refiere a la subbase y base, este pavimento tiene una capa de rodadura conformada de materiales bituminosos.

2.3.3. LOS PAVIMENTOS SEMIRIGIDOS

Esta es una segunda variedad de pavimentos cuya estructura o armazón está integrado por varias capas y tiene un espesor completo bituminoso, es una carpeta asfáltica con una base de calcio.

2.3.4. LOS PAVIMENTOS RIGIDOS

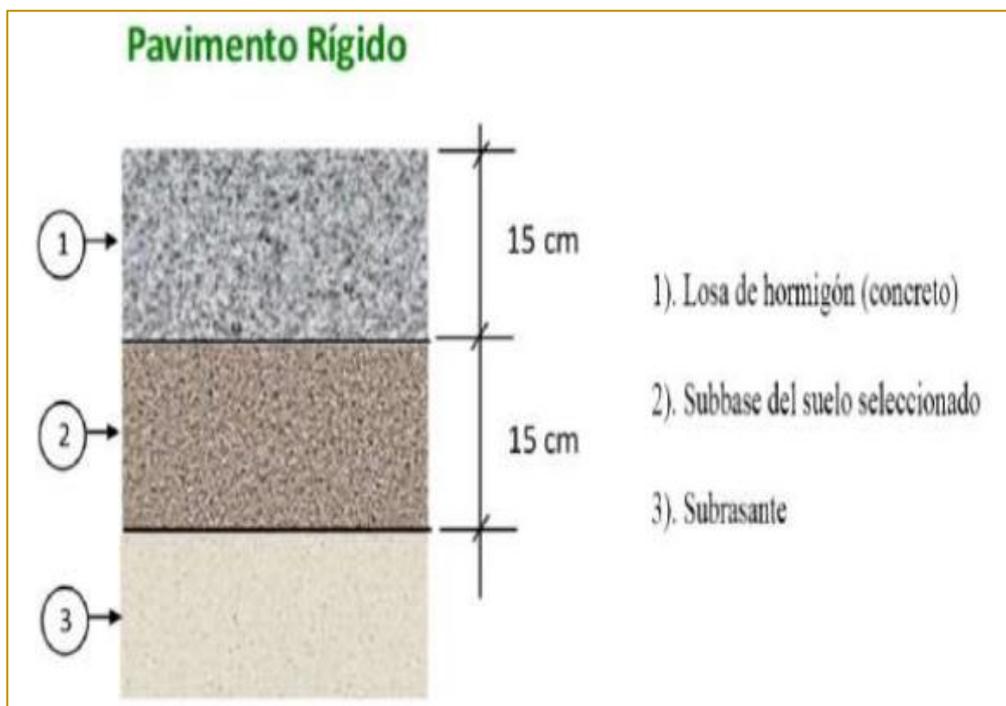
Este tipo de pavimento posee una estructura conformada de una capa de subbase granular o también esta capa puede ser de base granular, además este tipo puede considerarse de tres variedades o clases:

- a.- Son aquellos pavimentos conformado por concreto simple con juntas.

- b.- Son aquellos pavimentos de concreto con juntas y refuerzo de acero de mallas o fibras.
- c.- Por ultimo tenemos los pavimentos de concreto y adición con refuerzo continuo.

Figura 2.- Sección transversal pavimento rígido

Fuente: Internet - Google



2.3.5. EL DISEÑO DEL PAVIMENTO

A este diseño se le definió como el método en el cual sus partes estructurales, es decir su capa superficial o rodadura, base, subbase, de un tramo son aparentados de la carretera tenga una disposición de acuerdo para todas las personas con sus vehículos.

Se puede concretizar de manera más simple, el prototipo y construcción del orden estructural del pavimento nos indica ordenar espesores, propiedades mecánicas y físicas requeridas por estos materiales. Teniendo en cuenta estos requerimientos se obtendrá una mejor serviciabilidad y seguridad para los ciudadanos.

Noción de capacidad vial y nivel de servicio

Se confirmó y verifico que estas definiciones se usan en los sistemas de transporte para su respectivo análisis tanto en la elaboración del croquis o diseño como en su ejecución. Para los profesionales conocedores del transporte urbano, la ejecución de investigaciones procede de la siguiente manera, autopistas urbanas, cruces con semáforos funcionales, transporte público, etc. La cantidad está supeditado a los números de las unidades en mención.

Con respecto al grado de servicio se pudo enunciar de forma cualitativa al calcular y valorar los requerimientos operacionales de fluidez y serviciabilidad, además de otros datos fundamentales como velocidad, tiempo de traslado, facilidad y sobre todo seguridad.

2.4. HIPOTESIS

2.4.4. HIPOTESIS GENERAL

El servicio de transitabilidad vehicular es la mejor propuesta al mejoramiento de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas – Lima.

2.4.5. HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- * El diseño del pavimento tiene su mejor propuesta de éxito al servicio de Transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.
- * El Índice Medio Diario Anual-IMDA mejorara con éxito la transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.
- * En el aspecto ambiental es la mejor propuesta al servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.

2.5. VARIABLES

2.5.1. DEFINICION CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

Este proyecto de investigación a realizar se asumió como la variable independiente o también principal el Tiempo de durabilidad del pavimento para el mejoramiento de transitabilidad vehicular la C. Cesar Vallejo, C. Carlos Valderrama, C. Felipe Pinglo, Jr. Abraham Valdelomar, Jr. José Carlos Mariátegui de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas – Lima.

2.5.2. DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Aquí podemos afirmar que se determinó de acuerdo al proceso que se desarrollara del mejoramiento de transitabilidad vehicular la C. Cesar Vallejo, C. Carlos Valderrama, C. Felipe Pinglo, Jr. Abraham Valdelomar, Jr. José Carlos Mariátegui de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas – Lima donde se asumió como variable independiente al Tiempo de durabilidad del pavimento y se tomara como variable dependiente el estudio de Suelos.

2.5.3. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Tabla 2.- Operacionalización de las variables

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador	Dimensiones
Variable Independiente	Tiempo de durabilidad del Pavimento.	<ul style="list-style-type: none">• Ensayo in situ de toma de muestras.• Transitabilidad vehicular.	<ul style="list-style-type: none">* Clasificación AASHTO* C.B.R. al 100% de la MDS, 58.9%* El Contenido de humedad (w), 1.01%* El Limite líquido (LL), 19.94* índice medio diario anual – IMDA* Cálculo de ESALs

Variable Dependiente	Estudio de Suelos.	<p>* Instituciones estatales y particulares</p> <p>•Tipos de suelos y eficacia en el análisis de los suelos.</p> <p>•Numero de tipo de vehículos y la cantidad de vehículos.</p> <p>•Contaminación del Smog y Sonora</p>	<p>* MTIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gravas • Gravas Limosas • Arena • Capa Freática • Humedad • N° de Veh/d • Tipos de Veh/d • PM 10 ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$) • Pb en PM 10 • As en PM 10 • N° dBA (decibeles)
----------------------	--------------------	--	--

Fuente: diseño propio del tesista

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1. METODO DE INVESTIGACION

En el presente trabajo de investigación se utilizó el método científico, en especial se trabajó para ello el método analítico – sintético este procedimiento nos permitirá visualizar las causas y sus efectos.

3.2. TIPO DE INVESTIGACION

Sobre la propuesta el tipo de investigación que se trabajó fue el modelo aplicado, la forma de laborar es buscar solucionar los problemas de la vida productiva de la sociedad. En la zona del problema buscará sus causas y efectos y aportará una solución de acuerdo a la realidad del momento, es decir todos los datos son in situ.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACION

El trabajo de investigación tuvo un nivel descriptivo explicativo. Es de este nivel cuando se sabe muy poco acerca de un fenómeno, el primer interés de los investigadores y todos sus esfuerzos investigativos se centran en describirlo. Este nivel de la investigación se caracteriza por el empleo del método descriptivo, con sus diversos diseños.

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Para esta investigación de estudio se utilizó un diseño descriptivo correlacional. Descriptivo porque involucró examinar el comportamiento para detallar sus atributos y es correlacional porque detalla y pronostica de qué manera se enlazan naturalmente las variables. Para Arnau 1995 definió el diseño de investigación como un plan estructurado de acción que, en función de unos objetivos básicos están orientado a la obtención de información o datos

relevantes a los problemas planteados (p., 27). Así, según el autor podemos asumir que el diseño de una investigación se comprende como el plan de actuación que permitirá al investigador recoger toda la información para dar respuesta al problema de su estudio. Explícitamente el autor nos manifiesta que para la elaboración de nuestro diseño del Pavimento nos trazamos un plan para la obtención tanto de datos como resultados y se obtendrán en el gabinete, es decir netamente práctico y efectivo.

LUGAR Y PERIODO DE EJECUCION

Mi proyecto de investigación se desarrolló en el cono norte de la ciudad de Lima y sus pobladores están ubicados en su mayoría socioculturalmente en los niveles socioeconómicos C y D y se ubica en:

- Al Oeste limita con el distrito de los Olivos.
- Al Sur limita con el distrito de Independencia.
- Al Este limita con el distrito de San Juan de Lurigancho.
- Al Norte con el distrito de Carabaylo.

El proyecto de investigación beneficiará aproximadamente a 143 familias y favorecerá a 715 personas con un tiempo estimado de 60 días.

Figura 3.- Parque Central del Distrito de Comas

Fuente: Internet – Municipalidad de Comas



Figura 4.- Ubicación Ca. Valdelomar – Ca. Cesar Vallejo

Fuente: Foto obtenida - cámara del Tesista



3.5. POBLACION Y MUESTRA

POBLACION

Teniendo los datos recabados en este trabajo de investigación para ser aplicativa descriptiva, la población total del distrito de Comas es de 520,450 hab. Además, está constituida por las diversas formas de pavimentos con espesores de capas diferentes que existen al diseñar las vías de serviciabilidad en las distintas ciudades o distritos y asentamientos humanos de la periferia de Lima.

MUESTRA

Cabe señalar que la muestra con la cual se trabajó se encuentra ubicado en la C. Cesar Vallejo, C. Carlos Valderrama, C. Felipe Pinglo, Jr. Abraham Valdelomar, Jr. José Carlos Mariátegui de la urbanización La Pascana – distrito de Comas y se encuentra a una altitud de 150mt sobre el nivel del mar, siendo uno de los distritos que conforme el cono norte de Lima con una superficie de

48.75 km² donde se realizó la investigación de Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Ca. Cesar Vallejo, CA. Carlos Valderrama, CA. Felipe Pinglo, JR. Abraham Valdelomar, JR. José C. Mariátegui, JR. López de Albuja, de la Urbanización la Pascana, I y II Etapa- Zonal 13, Distrito de Comas – Lima, aquí se realizó el estudio de serviciabilidad para los vehículos. Se beneficiará aproximadamente a 143 familias y favorecerá a 715 personas.

3.6. TECNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

El análisis del trabajo de investigación en primer lugar tomó como referencia los mejoramientos de transitabilidad efectuados en diferentes distritos de la costa, también se consideró las fuentes bibliográficas que nos sirvieron para organizar todo lo referente al marco teórico y abstracto.

Luego se consideró más datos adicionales como las no documentadas las cuales son los: certificados de los ensayos de prueba de calidad de suelos, la ficha de organización y sistematización e interpretación de los datos obtenidos en los ensayos.

3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Para la validación de los instrumentos a utilizar tuvo como función importante y principal la acumulación de los datos para poder analizarlos y en base a esa recolección efectuada se procederá con experiencia y madurez tomar las decisiones más óptimas.

AutoCAD: Nos sirvió para realizar los diferentes planos de diseños y datos estadísticos de los resultados.

Microsoft Word: Se utilizó en la elaboración de la parte descriptiva y textual del trabajo de investigación.

S10 2005: Es uno de los programas de Software más sofisticados y se utilizó en la elaboración de presupuestos y los costos a calcular.

3.8. PROCESAMIENTO DE DATOS

Muestra

La muestra que se tomó fue cada mejoramiento de transitabilidad vehicular que se ha realizado cercano a la urbanización La Pascana del mismo distrito de Comas.

Universo

Se asumió como el universo las múltiples experiencias que se han realizado de Mejoramiento de transitabilidad vehicular efectuadas y que se han ejecutado en los distritos de la ciudad de Lima.

3.9. TECNICA Y ANALISIS DE DATOS

Tabla N° 3: Técnica y Análisis de Datos

Método	Instrumentos	Datos a Observar
Datos e Información	<ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía • Fichas Bibliográficas • Monografías • Resúmenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de estudio realizados del tema a nivel Nacional e internacional • Marco Conceptual • Definición de Términos sobre el tema
In Situ o Campo	<ul style="list-style-type: none"> • Zonificación del AA.HH. a estudiar • Estudio de Suelos • Parámetros Geotécnicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se analizó las características del suelo, como sus parámetros geotécnicos. • Se analizó el grado de sismicidad de la zona.

	<ul style="list-style-type: none"> • Sismicidad de la Zona 	<ul style="list-style-type: none"> • Se verifico el impacto de Smog como el impacto sonoro
Gabinete o Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de Laptop • Impresoras • Calculadora • Formatos A4, A5 • Otros 	<ul style="list-style-type: none"> • Se efectuó el análisis de toda la información utilizando los paquetes informáticos necesarios. • Se analizó las pruebas de laboratorio obtenidas, como los software de AutoCAD Civil, para los planos

Fuente: Elaboración propia del Tesista

CAPITULO IV

RESULTADOS

En el presente se aboco a describir los resultados obtenidos después de un estudio y trabajo de campo que plasmado en sesiones de gabinete u oficina concluimos los objetivos y metas propuestas para un mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular en nuestra zona de investigación.

El propósito de este proyecto de investigación ha sido mejorar y optimizar el servicio de accesibilidad vehicular ante este crecimiento de la ciudad descrita y explicamos la realidad actual de nuestra zona de investigación, la cual nos ha permitido determinar el problema principal como es la infraestructura vial y por consiguiente su mal diseño efectuado. Se realizó en base a las calicatas efectuadas en nuestra zona de investigación el diseño del pavimento y con el muestreo de la rasante lograremos obtener los CBR, esto nos permitirá saber y determinar las propiedades de los suelos.

También unas de las metas ha sido determinar la cantidad de automóviles y vehículos que circulan por nuestra zona de investigación, además del número de ejes de carga que resistirá dicha vía dentro de su periodo de vida útil y el impacto medio ambiental que tendrá y que ha afectado a los pobladores del lugar.

4.1. ESTUDIO DE TRÁFICO

4.1.1. LAS METAS DE ESTUDIO

El presente análisis de investigación nos facilitó datos de estudio del tránsito, esto se puede convalidar para la vía del sector urbano dentro de nuestra área de estudio e investigación. Se obtuvo la siguiente información:

- a.- La cuantificación del tránsito actual.
- b.- La estimación del índice medio diario anual – IMDA.
- c.- Las proyecciones de tránsito futuro.

- d.- El número acumulado de cargas por eje equivalente de 8.2 Tn. para el periodo de diseño ESALs.

4.1.2. PONDERACION DEL TRÁFICO ACTUAL

Verificando in situ se comprobó que el tráfico es generalmente local en la calle Cesar Vallejo y en el jirón Abraham Valdelomar esto es debido a que es una vía de conexión del sector IV con las avenidas principales de Collique.

De este análisis y observación se logró decidir y elegir como estación de aforo el cruce de la calle Cesar Vallejo con el jirón Abraham Valdelomar, es decir será la estación de aforo, en dicha estación se ha calculado la cantidad de vehículos livianos, pesados y además los tipos de vehículos que transitan en ambos sentidos de la vía.

Tabla 4.- Operacionalización del Aforo

Designación	Colocación	Tramo de Vía aforado
Estación 1	Calle Cesar Vallejo y cruce del jirón Abraham Valdelomar	Calle Cesar Vallejo y jirón Abraham Valdelomar

Fuente: Elaboración propia del Tesista

Para poder determinar funciones de aforo y ordenación del tránsito se efectuó durante 3 días y un total de 16 horas diarias, los días que se asumieron para determinar dicha clasificación fueron los días martes, jueves y domingo, la cual se empezó desde el 7 de setiembre del 2018, entonces se comenzó primero a determinar la cantidad de vehículos medianos como son: moto taxis, automóviles, camionetas pick up, camionetas rurales (combis o minivan) y mini buses (Coaster). Luego se consideró el conteo de los vehículos pesados como: Camiones y Volquetes (tipo C2 y C3) además buses del tipo B2.

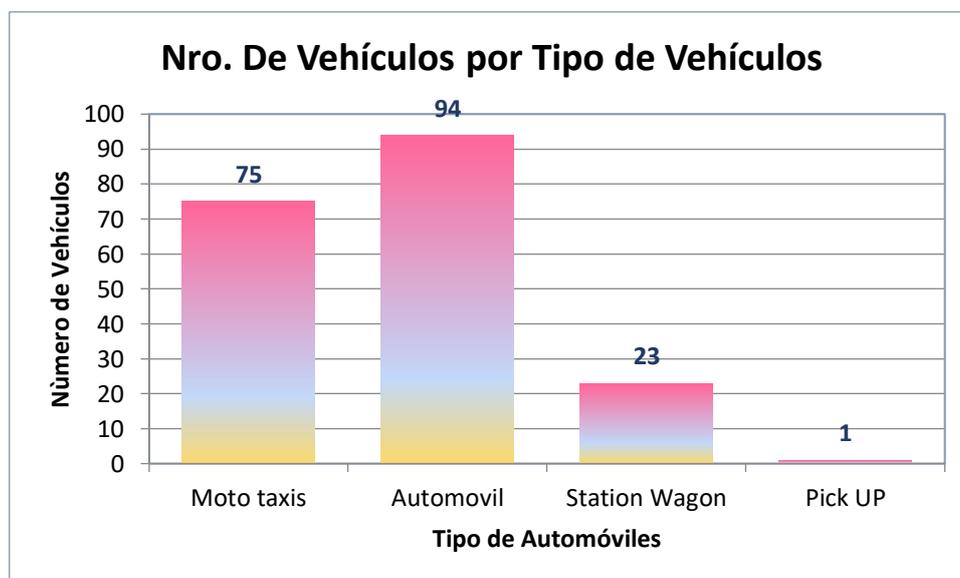
Tabla 5.- Aforo y clasificación vehicular en estación 1

Día	Moto Taxi	Auto Móvil	Station vagon	Camionetas			Buses		Camiones		Total veh/dia
				Pick Up	Panel	Rural	Mini Bus	Bus	C2	C3	
Ma	75	94	23	1	1	0	0	0	11	0	205
Ju	62	89	23	6	2	0	0	0	11	0	193
Do	45	54	9	0	0	0	0	0	7	0	115
total	182	237	55	7	3	0	0	0	29	0	513

Fuente: Elaboración propia del tesista

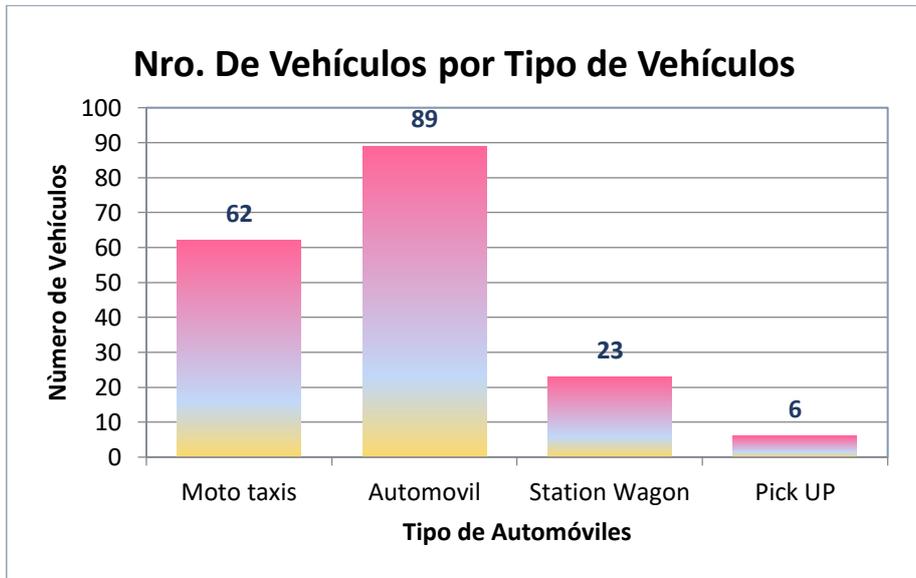
Figura 5.- Número de Vehículos – Día Martes

Fuente Elaboración propia del Tesista



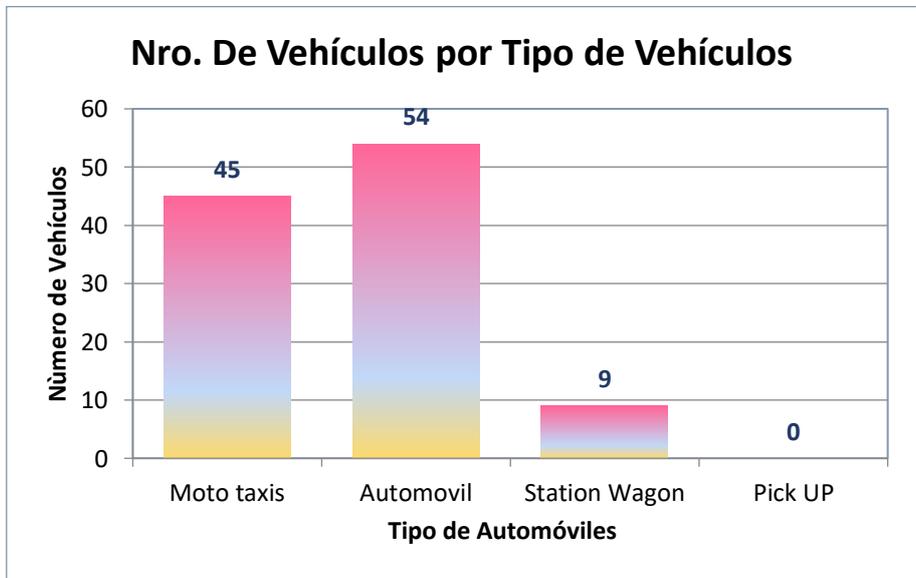
La presente Figura N° 5 nos indicó que el día martes la mayor cantidad de automóviles son 94 los que ocupan en primer lugar y las moto taxis va en segundo con una cantidad de 75 moto taxis.

Figura 6.- Número de Vehículos – Día Jueves
 Fuente: Elaboración propia del tesista



De la Figura N° 6 nos indicó que sigue también 89 automóviles que circulan en primer lugar y en segundo lugar están ubicados nuevamente las Moto taxis en una cantidad de 62.

Figura 7.- Número de Vehículos – Día Domingo
 Fuente: Elaboración Propia del Tesista



4.1.3. LA VARIACION DIARIA

Se tomó como dato el control de aforo vehicular. Además, se dedujo que en nuestra zona de estudio un tránsito liviano para el carril secundario. De aquí se confirmó que en esta vía local la variación diaria depende de los usos y tradiciones de los lugareños, a esto se le suma el tránsito del comercio del lugar y también los camiones que descargan materiales de construcción y ferretería.

De la tabla N° 5 se observó que la mayor cantidad del volumen de tráfico se presentan los días martes con un volumen estimado de 205 vehículos /día y también observamos que la menor afluencia de tránsito son los días domingos con un valor correspondiente estimado de 115 vehículos / día.

4.1.4. LA VARIACION HORARIA

Conforme al padrón vehicular se pudo deducir que en la vía local el tráfico es menor en las mañana y en las tardes, al medio día el tráfico es un poco mayor que los anteriores, se ha podido verificar que el tránsito va aumentando poco a poco conforme avanza el día con las siguientes características, entre las 5:00am y las 7:00am es casi nulo el tráfico, entre las 8:00am y las 10:00 el volumen es mínimo en el tráfico, ahora entre las 11:00am y las 14:00pm el tráfico tiene sus máximos valores, finalmente decrece el tráfico entre las 15:00pm y las 20:00pm y en las noches el tránsito es casi nulo.

4.1.5. CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO ANUAL - IMDA

Se definió como la capacidad o volumen de transito calculado durante un año y esto dividido por 360 días correspondiente al año.

- IMDA = IMDS × FC
- IMDS = $[(\sum DL1 + DL2/2) \times 5 + 2 \times DD] / 7$
- IMDS = Índice medio diario semanal.
- FC = Factor de corrección por estacionalidad, del mes que se realiza el aforo.
- DL1 = Volumen de tránsito del primer día laborable.
- DL2 = Volumen de tránsito del segundo día laborable.
- DD = Volumen de tránsito del día sábado o domingo.

4.1.6. EL FACTOR DE CORRECCION

Este término es utilizado para agregar el factor de estacionalidad es decir que ha alterado los movimientos de carga y pasajeros y este depende de muchos agentes externos como: clima, fiestas religiosas, fiestas cívicas, época de vacaciones.

La estacionalidad del tráfico se estudió con atención para determinar el tiempo en la cual se está realizando los aforos y las encuestas de tal forma de proyectar los tráfico y poder expresarlos en términos de tráfico promedio diario anual.

4.2. LA PROPUESTA DE TRASCENDENCIA DEL TRÁFICO

Las proyecciones de tránsito en nuestro país se han venido realizando con la aplicación del modelo exponencial mostrado en la siguiente fórmula.

- $T_n = T_i \times (1 + r)^n \dots \dots \dots (1)$
- T_n = Transito en cualquier año "n"
- T_i = Transito en el año cero (inicial).
- r = Tasa de crecimiento anual de tránsito.

Integrando la formula anterior podemos conseguir el tránsito acumulado durante los "n" años, es decir del periodo de diseño, la formula obtenida será:

$$T_{\text{acumulado}} = T_i \times ((1 + r)^n - 1) / \text{Ln}(1 + r) \dots \dots \dots (2)$$

El diseño de pavimento se propuso será aquel que dure desde el inicio hasta el final de los años proyectados que incluye en su análisis también el aumento del parque automotor proyectado en cálculos realizados.

4.2.1. LA TASA DE CRECIMIENTO VEHICULAR

Se observó que de acuerdo al tipo de vehículo la tasa de crecimiento vehicular varía y estas proyecciones podemos calcularla a partir de datos históricos de tráfico que son registrados por estudios efectuados en años anteriores en la zona de trabajo, buscando la información necesaria sobre lo vertido en líneas arriba podemos afirmar que no existe un registro histórico de tránsito, esto nos indica que tendremos que tomar como referencia de partida lo siguiente:

Para la tasa de crecimiento de tránsito liviano lo relacionamos con la tasa de crecimiento poblacional y la tasa de crecimiento de tránsito pesado se relacionó también con la tasa de crecimiento del producto bruto interno. Siendo así con ese dato podemos afirmar que para el distrito de Comas durante los años 1,993 al 2,007 la tasa de crecimiento poblacional fue de 1.1% y para toda la provincia de la capital Lima el PBI fue de 4.0% para el año 2,016 entonces se proyectó el tránsito futuro es decir dentro de 20 años, partimos desde el año 2,018.

4.2.2. EL TRANSITO INICIAL DE VEHICULOS COMERCIALES O PESADOS

Se observó que nuestra zona donde se realizó la investigación es una vía local urbana se pudo considerar y observar que el tráfico vehicular pesado es mínimo, entonces pudimos considerar nuestro tránsito inicial total es aquel que resulta de sumar el tránsito normal con el tránsito

atraído, este tránsito vehicular pesado y que este tránsito de camiones es vital porque nos permite calcular los ejes equivalentes.

4.2.3. CALCULO DEL NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TN EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERIODO DE DISEÑO

a. La Resolución del factor camión

Se logró definir como factor camión a la cantidad de aplicaciones de ejes sencillos con un peso de 8,200 kg y es el equivalente al paso de un transporte pesado.

b. La Resolución del factor direccional y del factor de distribución por carril y nuestra vía de análisis, es una vía local y se verifico que hay un carril de ida y otro carril de regreso, trabajaremos con un 50% de vehículos comerciales o pesados que usan el carril de diseño.

c. La Resolución del número de ejes de ejes equivalentes a 8.2 toneladas en el carril de diseño y durante el periodo de diseño ($W_{1.8}$).

Luego de haber calculado el número acumulado de vehículos que circularan en el canal de diseño y durante el tiempo de diseño, se podrá transformar este número de vehículos comerciales a ejes simples equivalente a 8.2 toneladas utilizando el factor camión.

$$W_{18} = \text{IMDA} \times (A/100) \times (B/100) \times 365 \times ((1 + r)^n - 1) / \text{Ln}(1 + r) \times \text{FC} \dots (3)$$

Donde:

W_{18} = número acumulado de cargas por ejes simples equivalentes de 8.2 toneladas para el periodo de diseño.

IMDA = tránsito promedio diario anual de vehículos comerciales en el año de inicio.

A = factor direccional.

B = porcentaje de vehículos pesados que utilizan el carril de diseño.

r = tasa anual de crecimiento del tránsito pesado.

n = periodo de diseño.

FC = factor camión de buses y camiones.

Ahora trabajamos con la tabla N° 5 y reemplazando estos valores en la ecuación (3) logramos obtener:

Operando se obtendrá para la vía local: $W_{18} = 0.21 \times 10^6$

Figura 8: Av. Túpac Amaru – Comas

Fuente: Foto cámara del Tesista



Tabla 6.- Cálculo de ESALs

Tipo de Vehículo	Trafico IMDA			IMDA		Feq	Fd(0.5 porque son dos carriles, uno de cada sentido)	% de Crecimiento	FR $[(1+i)^x \text{ Años} - 1]/i$	ESAL (IMDA×Feq×Fd ×FD)
	Desviados	Generados	Conteo	IMD(B+C+D)	Anual(Exp365)					
		0%	10%							
Ligeros	176	0	18	194	70,664	0.00100	0.5	2.0%	24.30	858.47
Buses B3	0	0	0	0	.	3.07100	0.5	3.0%	26.87	.
Camiones C2	11	0	1	12	4;417	3.52900	0.5	3.0%	26.87	209,398.45
Camiones C3	0	0	0	0	.	3.40600	0.5	3.0%	26.87	.
Articulados T3S3	0	0	0	0	.	6.3900	0.5	3.0%	26.87	.
										210,257.00

Fuente: Elaboración propia Tesista

Interpretación

De todos estos datos obtenidos en la Estación N° 1 se concluyó lo siguiente, del índice medio diario anual se obtuvo 188 vehículos/día para las vías locales, tomando en cuenta que estamos diseñando para un tiempo de vida útil de 20 años, también la tasa de crecimiento de vehículos ligeros un 2% anual y además, de vehículos pesados de 3% anual y considerando la vías con un carril de ida y otro carril de regreso y un eje estándar de 8.2 toneladas se obtuvo los siguientes resultados de valores del número acumulado de cargas por ejes simples equivalente a 8.2 toneladas y es $W_{18} = 0.21 \times 10^6$ para las vías locales estudiadas.

4.3. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO

Se verificó como consecuencia del mal estado de las vías, el flujo de vehículos es muy restringido y lo que se aprecia es mayor la afluencia de vehículos particulares, entonces para llevar adelante nuestra investigación y proponer el diseño de pavimento más óptimo se tendrá en consideración los siguientes parámetros:

- Los tipos de vías según su clasificación.
- Los materiales con que se cuenta – tipos de suelo.
- La capacidad portante del suelo.
- La carga por rueda.

4.3.1. LA CLASIFICACION DE LAS VIAS

De acuerdo al Plan de desarrollo metropolitano de Lima nos indica o clasifica 4 formas de vías:

- 1.- Las Vías expresas.
- 2.- Las Vías semi expresas o avenidas.
- 3.- Las Calles colectivas.

4.- Las Calle locales.

4.3.2. EL CRITERIO DE EVALUACION

Se tomó en consideración las características que tuvieron las vías y la importancia que tienen una vez asfaltada en la zona y por consiguiente el tráfico de vehículos aumentara. En consecuencia, el tránsito a considerar para el diseño óptimo se tendrá en cuenta los siguientes:

- El sistema de tránsito urbano: Colector Secundario.
- La Descripción vial: Camino urbano local.
- Las cargas frecuentes esperada: de 5 – 7 ton / eje simple 10,000 lb / eje tránsito ligero.
- Porcentaje de camiones pesados: 4 – 12%.
- El peso bruto promedio: 15 – 25 kips.
- El tránsito diario inicial: 180 vehículos / día.
- La tasa de crecimiento: 5% en 15 años (media).

El número de diseño (DTN) es de 16 ejes de referencia (eje simple de 8.2tn).

4.3.3. SUELOS

Luego se analizó el suelo en nuestra área de investigación, se determinó que es de origen Coluvial y Volcánico, luego que se realizó la prueba hasta una profundidad de 1.20m y se observó que está configurado por 2 estratos. El primer estrato o superficial está conformado por arena limosa (SM) material colocado en el sitio como relleno, esto se realizó para mejorar la accesibilidad de la vía, además se encuentra algo contaminada con restos de ladrillos de arcilla y papeles este espesor varía entre 0.15m – 0.25m, analizando el segundo estrato observamos que está formado por grava limosa con arena (GM) y un macizo rocoso

conformado por granodiorita. Además, hasta la profundidad de exploración analizada no se encontró Napa freática.

En el suelo de fundación (grava limosa) se obtuvo los siguientes parámetros geotécnicos:

- La Clasificación AASHTO A – 1 – a (incluye a los suelos con predominio de gravas, con o sin material fino bien graduado).
- El Contenido de humedad (w), 1.01%.
- El Limite líquido (LL), 19.94.
- El Índice de plasticidad (IP), 1.01.
- La Máxima densidad seca (MDS), 2.17 gr/CC.
- El óptimo contenido de humedad (O.C.H), 7.01%.
- C.B.R. al 100% de la MDS, 58.9%.
- C.B.R. al 95% de la MDS, 52.7%.
- Calidad de la sub-rasante, buena.

Interpretación:

Como se observó de los reportes del laboratorio sabemos que el material de la sub-rasante debe ser conformado por Grava con Limo y Arena (GM – SM) con un valor de soporte CBR, mínimo de 40%. Debido a estas características granulométricas del suelo de fundación debe ser escarificado, batido, nivelado, mejorado y compactado en una profundidad de 15cm como mínimo. Por debajo de la cota de sub-rasante.

4.3.4. LA CARGA POR RUEDAS

De lo reflejado de las informaciones obtenidas tendremos que considerar en el futuro el incremento en el desarrollo de estas vías y para tener mayor seguridad habrá que tener en cuenta una superficie de rodadura

que sea muy resistente al tránsito pesado y un pavimento de conformidad a la calidad de la subrasante. Considerando que la carga por rueda comúnmente es de 8,000 lb para un camión que posee 18,000lb por eje.

4.3.5. EL ESPESOR DEL PAVIMENTO

a. El Método de la AASHTO

Como sabemos con respecto al método del diseño propuesto por AASHTO se consideró la información proporcionada por Guide For Paviments Structurea cuya edición es de 1993 que se inicia en el valor del CBR de la subrasante, la cantidad de ejes estándar anticipado, para calcular el número estructural de diseño, este sistema nos facilita una expresión analítica que para realizar cálculos del método, efectúa las suplementaciones siguientes:

- a.- Vamos introducir el coeficiente de drenaje como indicador de caracterización de la base granular y obtener el número de estructura, esto mide indirectamente el predominio del agua en la capacidad estructural del pavimento.
- b.- Nos permitió dejar sin efecto el indicador factor regional.
- c.- Permite incluir el concepto de Perdido de servicio.
- d.- El mérito soporte de la subrasante S es cambiado por el modulo residente MR .
- e.- A pesar de tener en consideración las benevolencias descritas líneas arriba, la utilización de la versión 86, al igual que la 72, podemos notar un vacío en nuestra realidad en relación directa al ensayo que nos proporcionara el MR en suelos, pero para el diseño se ha relacionado con los valores del CBR. Teniendo en consideración la experiencia de los brasileros.

El número estructural de diseño se calculamos utilizando la siguiente formula:

$$\text{Log}W_{18} = Z_R S_o + 939 \text{Log}(\text{SN}+1) - 0.20 + \frac{\text{Log}(\Delta\text{PSI} / (4.2 - 1.5)) + 2.32 \text{Log}M_R - 8.07}{0.41 + 1094 / (\text{SN}+1)^{5.19}}$$

W_{18} = Numero proyectado de carga equivalente de 18 Kip (18.000lb) de aplicación Axial simple.

Z_R = Desviación estándar normal.

S_o = Error estándar combinado del tráfico proyectado y del comportamiento proyectado.

ΔPSI = Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial P_o y el índice de Serviciabilidad terminal P_t .

M_R = módulo re silente (psi).

SN = número estructural indicativo del espesor total del pavimento requerido.

La metodología que se utilizó para calcular el espesor de refuerzo de la estructura a rehabilitar, tuvo en consideración a enlazar un pavimento nuevo al actual que se le realizara las correcciones correspondientes valorando la estructura necesaria frente a lo que ya existe.

La fórmula descrita líneas arriba se trabajó iterativamente, previamente se aclara el valor de diseño $\text{SN}_{\text{diseño}}$ que nos ayuda a verificar la situación del pavimento nuevo, sabiendo el grosor o espesor del pavimento existente, se podrá obtener el respectivo número estructural $\text{SN}_{\text{diseño}}$.

$$\text{SN} = a_1 \times D_1 + a_2 \times D_2 + a_3 \times D_3$$

Donde:

a_1, a_2, a_3 = coeficiente estructural en función de la calidad del material, para mezcla Asfáltica, base y sub base mejorada respectivamente.

D_1, D_2, D_3 = espesores de la carpeta asfáltica.

Coeficiente Estructural

Tabla 7.- Espesor del Pavimento - ASSHTO

Capas	ASSHTO
Carpeta asfáltica	5 cm
Base granular	20 cm

Fuente: Elaboración propia del Tesista

4.4. DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Se procedió a trabajar con el monograma ASSHTO con los parámetros siguientes:

- 1.- Trafico Ni 8 = 105.
- 2.- Suelos CBR = 12.9%.
- 3.- Factor regional = 1.
- 4.- Índice de servicio = 2.

Se Obtiene SN = 2.5

ESTRUCTURA ADOPTADA

Carpeta asfáltica = 5 cm.

Base granular = 20 cm.

SN = $a_1 \times D_1 + a_2 \times D_2 + a_3 \times D_3$ utilizando los parámetros ya asumidos:

$$SN = 0.17 \times 5 + 0.06 \times 20$$

Podemos ordenar que la estructura asumida o adoptada, cumple el número estructural requerido.

Tabla 8.- Espesor de pavimento

Método	Concreto asfáltico (cm)	Sub base (cm)
ASSTHO	5	20

Fuente: Elaboración propia del Tesista

Interpretación

Se ha podido deducir que en nuestra área de estudios hay un estrato superficial de 20cm que está conformado por relleno o afirmado contaminado, sucesivamente hay una capa de un material constituido por limos con presencia de arena y gravas, sobre esta se construirá el pavimento efectuando un mejoramiento aplicando con sub-base, base y carpeta asfáltica.

Se sugirió y propuso el diseño para las capas lo siguiente:

Carpeta Asfáltica = 5 cm

Base = 20 cm

Se sugirió que la verificación y control deberá cumplir con los reglamentos que establece el ministerio de transporte y comunicaciones y que están vigentes.

Tabla 9.- Presupuesto de la Pavimentación

Ítem	Descripción	Unid	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (s/)
1.0	Oras provisionales				3,585.11
1.1	Cartel de Identificación de obra	Unid.	1.0	885.11	885.11
1.2	Caseta almacén para la obra	Mes	2.0	300.00	600.00
1.3	Alquiler de baño portátil	Mes	2.0	300.00	600.00
1.4	Móvil. y desmóvil. de equipos	glb	1.0	1500.00	1,500.00
2.0	Segur. Salud en obra y mitigación. Ambiental.				5,664.57
2.1	Señalización temporal de Segur.	est.	1.0	864.57	864.57
2.2	Seguridad de obra	glb	2.0	2400.00	4,800.00
3.0	Obras preliminares				
3.1	Obras de pavimentación				33,252.95

3.11	Trazo y replanteo preliminar	m2	2716.90	1.53	4156.86
3.12	Manten. De tránsito y seguridad. vial obras de agua potable	gbl	1.0	982.58	982.58
3.2	Movimiento de tierra				28,113.51
3.2.1	Excavación a nivel de subrasante	m3	679.24	8.85	6,011.27
3.2.2	Eliminac. de material excedente	m3	815.28	27.11	22,102.24
4.0	Pavimentación				135,546.13
4.1	Conformación de subrasante	m2	2,716.90	2.76	7,498.64
4.2	Base granul. E=0.20Mc/equipo.	m2	2,716.90	15.67	42,573.82
4.3	Imprimación asfáltica	m2	2,716.90	3.28	8,911.43
4.4	Carpeta asfáltica en caliente	m2	2,716.90	28.18	76,562.24
5.0	Sardineles				29,337.55
5.1	Excavación manual de sardineles	m	855.10	8.61	7,362.41
5.2	Sardinela sumergido de concreto	m3	855.10	25.40	21,719.54
5.3	Juntas de dilatación asfalto arena	m	59.86	4.27	255.60
6.0	Señalización				17,294.67
6.1	Pintura lineal continua	m	855.06	11.82	10,106.81
6.2	Pintura lineal discontinua	m	427.53	11.59	4,955.07
6.3	Señalización horizontal	m2	95.50	23.38	2,232.79
7.0	Varios				1,067.71
7.1	Nivelación de tapas de buzón	Uni.	7.0	152.53	1,067.71
8.0	Impacto ambiental				1,500.00
8.1	Mitigación del impac Amb.	gbl	1.0	1,500.00	1,500.00
	COSTO DIRECTO				227,248.69
	Gastos Generales (8%)				18,179.90

	Utilidad (7%)				15,907.41
	Sub Total				261,336.00
	IGV (18%)				47,040.48
	PRESUPUESTO TOTAL				308,376.46

Fuente: Elaboración propia del Tesista

Tabla 10,- Presupuesto Resumen

DESCRIPCION	MONTO (S/.)
Costo Directo	227,248.69
Gastos Generales (8%)	18,179.90
Utilidad (7%)	15,907.41
Sub Total	261,335.99
IGV (18%)	47,040.48
Total	308,376.47

Fuente: Elaboración propia del Tesista

4.5. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

En esta parte del estudio sobre el impacto ambiental se logró precisar la siguiente información, como es sabido en todos los países del mundo se ha utilizado la aplicación del pavimento en todas sus vías y esto ha traído mayor fluidez y rapidez la comunicación entre los pueblos, además de crecimiento económico de las ciudades y los pueblos que están intercomunicado a través de estas vías.

También el aumento de los vehículos de carga pesadas en estas vías que muchas de ellas no han sido diseñadas para soportar estas cargas han venido dañando dichas vías de comunicación y ha ocasionado un tráfico lento y tedioso generando consigo aglomeración y desplazamiento lento de los vehículos estos han ocasionado diferentes tipos de impacto ambientales a las ciudades y por consiguiente muchas molestias a los ciudadanos. Ahora se analizó la mejor alternativa para reducir y minimizar dichos impactos.

Metas para reducir el impacto ambiental

La presente investigación tuvo como finalidad y meta reconocer los posibles impactos ambientales y proponer la solución más adecuada para ello tendremos en consideración lo siguiente:

- a.- Lograr identificar los impactos ambientales previsibles.
- b.- Ordenar las disposiciones de precaución y mitigación de los impactos ambientales.
- c.- Determinar la normativa y disposiciones ambientales vigentes pertinentes para la ejecución de la obra.

Es muy necesario e importante comunicar a los pobladores sobre el trabajo u obra a efectuar antes, durante y terminado la obra, con esta información la participación de los ciudadanos a beneficiarse será más colaborativo y se evitará en lo posible rechazos y conflictos.

4.5.1. ESTUDIO DEL IMPACTO - CONTAMINACION DEL AIRE

Dentro de nuestro trabajo de investigación se pudo verificar que la municipalidad de Lima siempre realiza el monitoreo en la mayoría de distritos de la contaminación con respecto al Smog producidos no solo por los vehículos ante el crecimiento del parque automotor, sino también al aumento de las pequeñas y medianas industrias en los distritos. Este indicador o parámetro muy necesario para lograr medir la contaminación del aire (Smog) es el componente particulado menos de 10 micras (PM10). La Digesa (Dirección General de Salud Ambiental) realizó varias tomas de mediciones en el 1,999 obteniéndose como resultados que en varios de los distritos de la ciudad capital pasan el límite permisible establecido por la OMS (Organismo Mundial de la Salud). Se presentan dichos resultados en la tabla N° 11, teniendo en cuenta que en la actualidad el parque automotor ha crecido enormemente y el Distrito de

Comas industrialmente este aumento será más evidente y se tendrá en cuenta en todo el proyecto de investigación.

Tabla 31.- Resultados del Análisis

Resultado del Análisis Físico Químico de las Muestras			
Estación de Monitoreo	PM10	Pb en PM10	As en PM10
Ubicación	µg/cm ³	µg/cm ³	µg/cm ³
Ciudad Universitaria	79.0	0.314	0.043
Av. Javier Prado/ Av. Arequipa _ Lince	86.9	0.322	0.041
Paseo de la Republica - Cercado	88.7	0.409	0.048
Av. Universitaria – SMP	84.5	0.414	0.046
Av. Túpac Amaru – Comas	240.0	0.538	0.047
Av. Javier Prado 7 Aviación – San Borja	89.6	0.4131	0.046
SLIM - Callao	89.08	1.61	0.070
Santa rosa - Callao	67.0	0.00	0.038
Límite Máximo Permisible (mg/m³)	70*	0.50**	6**
*OMS **RM N° 315-96 –EM/VMM			

Fuente: DIGESA

Este análisis que verifico la calidad del aire, se realizó en 8 puntos o estaciones para el PM10, Plomo en PM10 y Arsénico en PM10.

Luego la municipalidad tomo nuevamente muestras en los puntos de monitoreo establecidos en la Tabla N° 11 y se obtuvo los siguientes resultados que se adjunta en la tabla N° 12 y realizara el siguiente análisis entre ambas tablas para mayor información y tomar medidas para reducir y controlar la emisión de elementos de gases contaminantes.

Tabla 42.- Resultados de gases perjudiciales

Resultado del Análisis Físico Químico de las Muestras			
Estación de Monitoreo	PM10	Pb en PM 10	As en PM 10
Ubicación	µg/cm ³	µg/cm ³	µg/cm ³
Ciudad Universitaria	79.0	0.245	0.0383
Av. Javier Prado/ Av. Arequipa _ Lince	72	0.098	0.035
Paseo de la Republica - Cercado	780	0.409	0.048
Av. Universitaria – SMP	70	0.245	0.035
Av. Túpac Amaru – Comas	80	0.348	0.042
Av. Javier Prado 7 Aviación – San Borja	72	0.241	0.043
SLIM - Callao	50	1.234	0.050
Santa rosa - Callao	45	0.151	0.032
Límite Máximo Permisible (mg/m³)	70*	0.50**	6**
*OMS **RM N° 315-96 –EM/VMM			

Fuente: DIGESA

Importante

Se pudo observar de la tabla N° 11 y podemos concluir que en la gran parte de los puntos o estaciones reportan, que la gran parte de los ellos nos proporcionan elevados índices de contaminación, notándose un pico elevado de 240 gr/m³ en la estación que corresponde ubicada en el distrito de Comas como es la Av. Túpac Amaru, observándose que pasa el límite máximo permisible establecido por la OMS. De la misma manera se observa y verifica en la tabla N° 12 está por encima del límite permitido 80gr/m³.

Todo esto se ha producido debido a un descontrolado crecimiento de la ciudad capital como es Lima a nivel de viviendas y del parque automotor más aún, este aumento de altas concentraciones de material particulado

PM 10 tiene efectos graves sobre todo lo relativo a la salud de las personas como problemas al sistema respiratorio, sabiendo que tanto para el plomo y el arsénico PM10 el límite permisible según RM. 315-96-EM/VMM para el Plomo es 0.5 mg/m³ y para el Arsénico 6 mg/m³.

- Se pudo establecer que el nivel de PM10 en todas las estaciones de monitoreo instaladas en variados lugares de la capital Lima y del Callao se evidenciaron altas por arriba del límite permisible de 70 mg/m³ declarado por OMS.
- Los resultados que se recabó en la estación Túpac Amaru presentaron un alto elevado de concentración de PM10, esta se ubica cerca a la Av. Universitaria distrito de Comas con 240 mg/m³ y 200 mg/m³, podemos observar que está por encima del Estándar Nacional de Calidad de Aire para PM10.
- También se pudo observar que las concentraciones de Arsénico en PM10 no estuvieron por arriba del Límite permisible, pero la estación que tuvo mayor concentración es que estuvo colocada en la Av. Túpac Amaru.
- La Municipalidad debió instruir un personal adecuado de tal forma se controle la emisión de gases por las distintas unidades de vehículos como también las pequeñas y medianas industriales que laboran en la zona del distrito de Comas, se requiere un control estricto si se desea mejorar y lograr obtener un aire más puro en beneficio de la población.

4.5.2. ESTUDIO DE LA CONTAMINACION SONORA

Con la promulgación del decreto supremo N° 085-2003-PCM se aprobó el reglamento que norma los estándares nacionales de calidad ambiental para ruidos, cabe destacar que los mencionados estándares son aprovechados según cuatro características como son: protección especial, residencial, comercial e industrial.

Tabla 53.- Estándares de Calidad ambiental - Ruido

zona de Aplicación	Valores Expresados en (L_{AeqT})	
	Horario Diurno 7:01 a 21:00	Horario Nocturno 22:01 a 7:00
Zona de Protección Especial	50 dB	40 dB
Zona Residencial	60 dB	50 dB
Zona Comercial	70 dB	60 dB
Zona Industrial	80 dB	70 dB

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

Cabe notar que la Tabla N° 13 se definió la Zona de Protección Especial como aquel lugar de alta sensibilidad acústica que alcanza los sectores de la zona que requiere un cuidado y protección especial contra el ruido. El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) para realizar un monitoreo del ruido ambiental en el distrito de Comas ubico cinco puntos para lograr un resultado positivo en todo el distrito.

Tabla 64.- Puntos de Monitoreo

Código	Descripción
PC 01	Av. Universitaria con Av. Universitaria
PC 02	Av. Guillermo de la Fuente Cdra. 5
PC 03	Av. Guillermo de la Fuente Cdra. 2
PC 04	Av. Túpac Amaru con Av. Belaunde
PC 05	Av. Universitaria con Av. San Felipe

Fuente: OEFA

Se procedió a tomar las mediciones de los ruidos ambientales en el año 2013 tomando 2 de los puntos, es decir PC 02 y PC 03, se obtuvo el siguiente resultado expresado en la tabla N° 15.

Tabla 75.- Resultado de Monitoreo 1

Códig.	Descripción	Resultados L_{AeqT}	D.S N° 085-2003- PCM Zona Residenc.
PC 02	Av. Guillermo de la Fuente Cdra. 5	72.5	60
PC 03	Av. Guillermo de la Fuente Cdra. 2	71.2	60

Fuente: OEFA

Figura 9.- Contaminación Sonora-Cantidad de dBA

Fuente: elaboración propia del Tesista

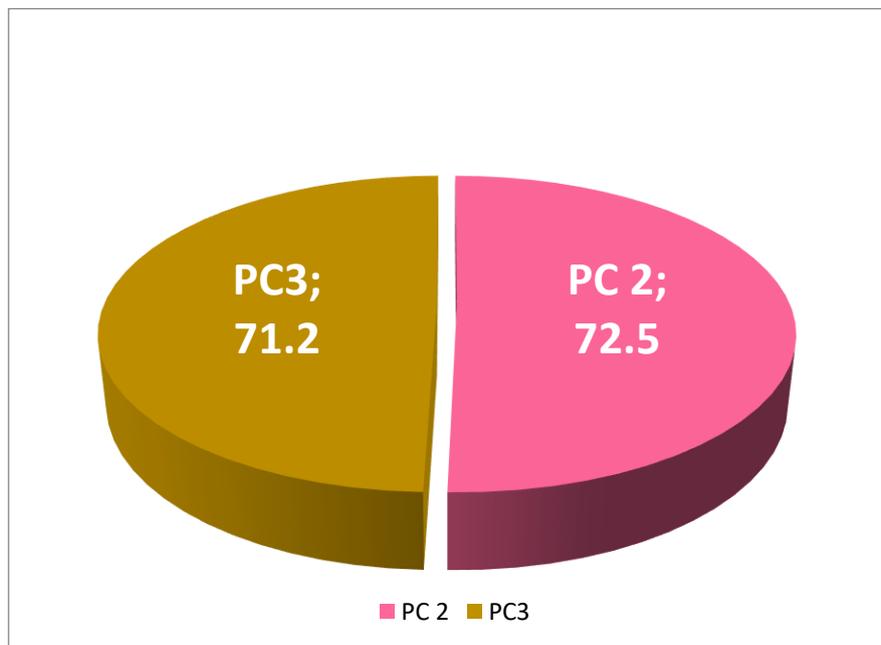
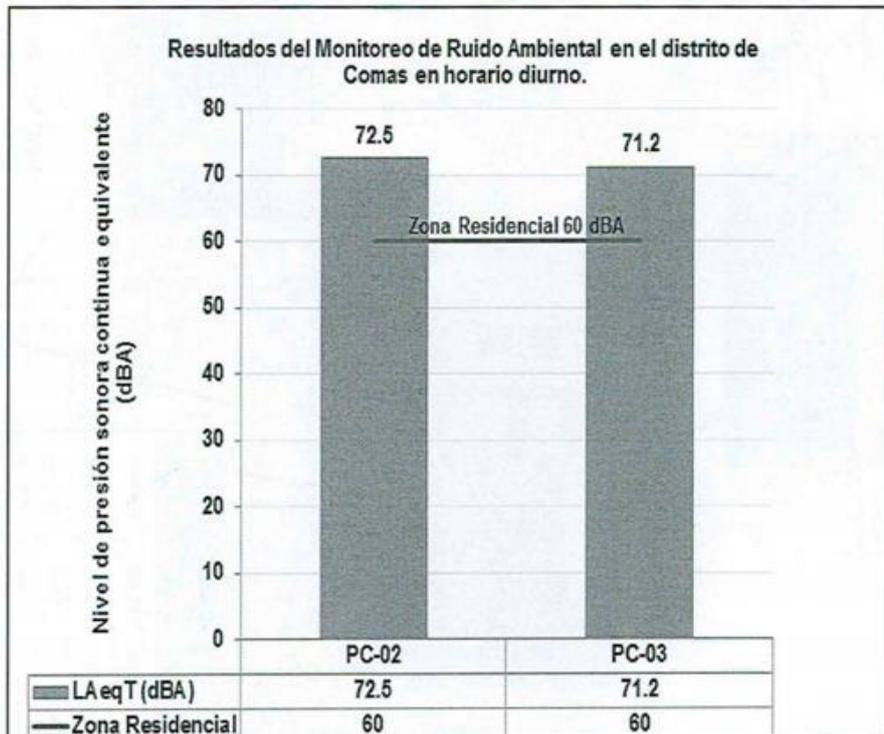


Figura 10.- Grafica de los PC 02 – PC 03

Fuente: OEFA



De la Gráfica de la figura N° 9 podemos observar que los PC 02 y PC 03 sus niveles de ruidos ambientales 72.5. y 71.2 dBA se encuentran por encima del ruido de su zona residencial de ubicación según la OEFA deben tener un máximo de 60 dBA.

Tabla 86.- Resultado de Monitoreo 2

Código	Descripción	Resultados L _{AeqT}	D.S N° 085- 2003-PCM Zona Comercial
PC 01	Av. Universitaria con Av.Metropolit.	77.1	70
PC 04	Av. Túpac Amaru con Av. Belaunde	77.9	70
PC 05	Av. Universitaria con Av. Belaunde	73.8	70

Fuente: OEFA

Figura 11.- Contaminación Sonora-Cantidad de dBA
Fuente: elaboración propia del Tesista

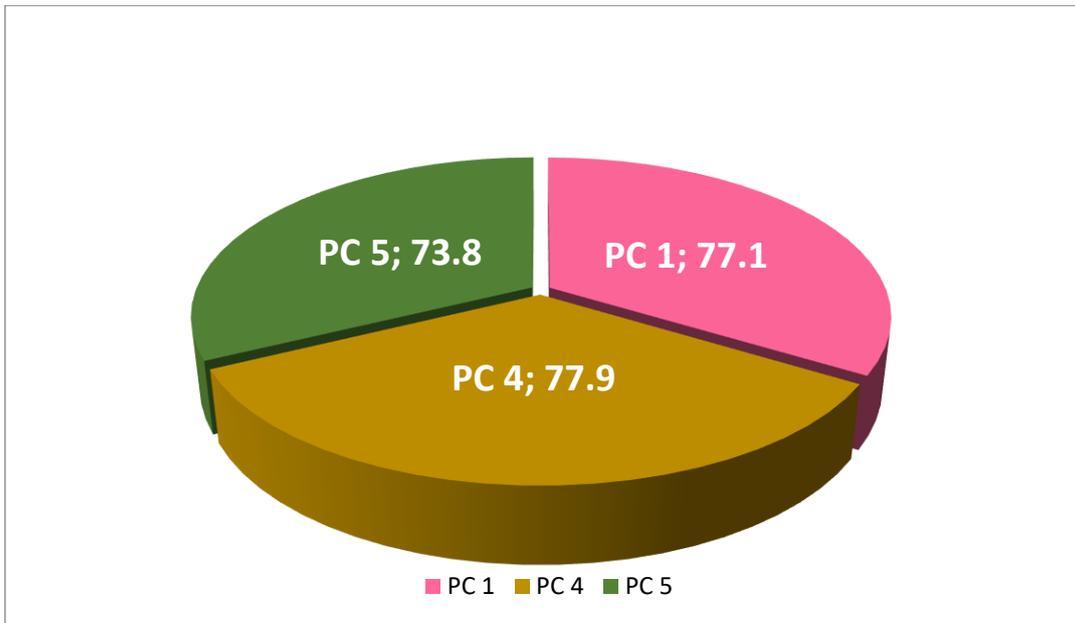
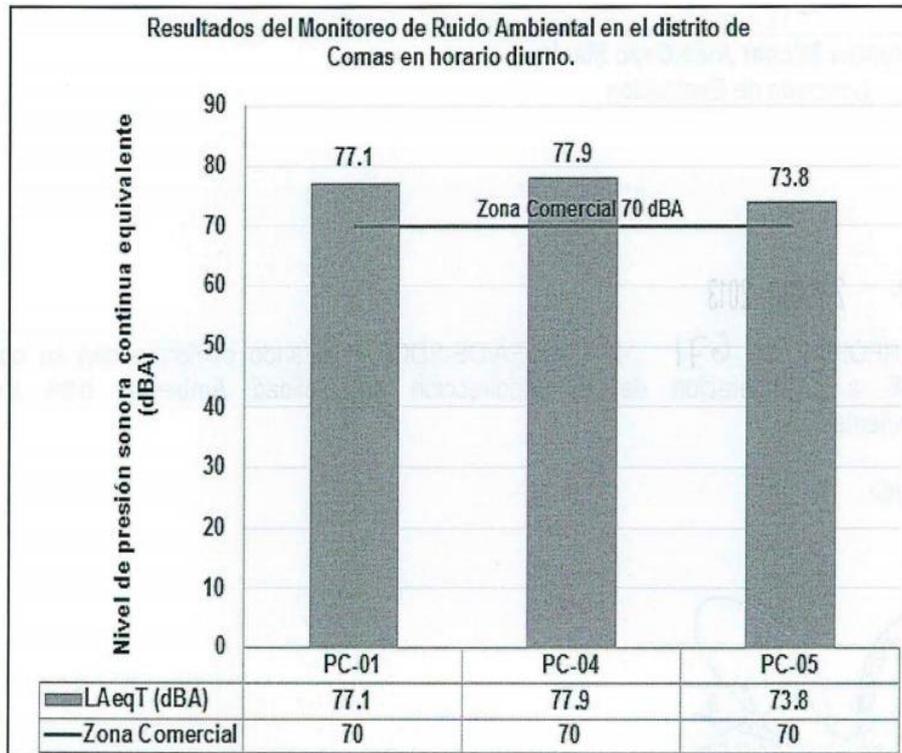


Figura 12.- Gráficos de Monitoreo PC 01 – PC 04 – PC 05
Fuente: OEFA



Podemos observar en la Tabla N° 16 se visualiza la consecuencia del monitoreo del impacto sonoro ambiental en el populoso distrito de Comas, estos puntos fueron tomados en la zona comercial, se obtuvieron como resultado para PC 01, PC 04 y PC 05 los valores de 77.1, 77.9 y 73.8 dBA, es decir este reporte de las 3 estaciones se sitúan entre un mínimo de 77.1 hasta un máximo de 73.8 dBA.

De la figura N° 11 se observa que los resultados que están por encima del mínimo permisible que es 70 dBA sobre todo en las mañanas.

Importante

- De los resultados de ambas figuras en las estaciones que nos sirvió para verificar el nivel de impacto ambiental sonoro estamos por encima de lo permitido o establecido por D. S. N° 085 – 2003 PCM emitido por el gobierno atentando contra la salud auditiva de los moradores.
- Esto nos sugiere solicitar a la municipalidad de Comas que supervise con personal adecuado para el control de los ruidos emitidos no solo por los automóviles que circulan por la zona sino también cualquier tipo de emisión sonora.
- La mayor transitabilidad y fluidez de los vehículos mejorará la disminución del impacto ambiental sonoro en el la Urb. La Pascana del distrito de Comas.

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Para el presente capítulo se presentó los resultados obtenidos para el mejoramiento del servicio de la transitabilidad vehicular en la Ubr. La Pascana I y II etapa del distrito de Comas además, de analizar cada uno de los pasos realizados.

Empezando para determinar y analizar, se debió saber y conocer las cantidades de autos y tipos de vehículos que transitan por nuestra zona de investigación y según ello se determinó la carga que va a soportar el pavimento y el tiempo de duración que tenemos para poder diseñar dicha carpeta asfáltica. También en este análisis se vio los resultados obtenidos en el laboratorio de suelos y nos sirvió para determinar el espesor de las capas dependiendo de las características del suelo donde se va pavimentar.

En cada una de las pruebas realizadas y tomadas para efectuar dicho diseño de la carpeta asfáltica se ha optimizado cada trabajo y cumpliendo con las normas establecidas por el Ministerio de transporte y comunicaciones, en función a ello se diseñó la carpeta asfáltica para un tiempo de duración de 20 años.

ANALISIS DE TRÁFICO

Empezaremos analizando los tipos de vehículos y cantidad de vehículos que circulan por nuestra zona de estudio concluyendo los siguientes resultados de la Tabla N° 5.

- El día martes la mayor cantidad de tipo de autos que circulan son los automóviles con un número de 94 automóviles, el 2do tipo de vehículos en transitar son las Moto taxis en un número total de 75 y en 3er lugar se ubican los Station vagon en un número total de 23 y finalmente en 4to lugar están ubicados los Camiones de Tipo C2 con un total de 11 y algunas Pick Up en total la cantidad de vehículos que circulan en este día hacen un total de 205 vehículos.

- El día jueves podemos resumir de la siguiente manera, el que ocupa el 1er lugar son los automóviles nuevamente con un total de 89, en el 2do lugar nuevamente ocupando dicha posición las Moto taxis con un total de 62, en el 3er lugar se ubica los Station Vagon con un total de 23, seguido en el 4to lugar también se colocan los Camiones Tipo C2 con un total de 11 y aumenta la cantidad de automóviles de Pick Up con un total de 6, en total el día jueves circulan un total de 193 vehículos.
- Finalmente, el día domingo sigue ocupando el 1er lugar son los automóviles con una cantidad de 54, en el segundo lugar se ubica los Moto taxia con un total de 45, en el 3er lugar se ubican los Station Wagon con un total de 9 y finalmente en el 4to lugar siguen los camiones Tipo C2 no circulan las Pick Up ni camioneta rural, cabe mencionar dicho día en total la cantidad de vehículos asciende a 115 vehículos.
- Se pudo concluir de acuerdo a esta data de la Tabla N° 5 como en la Urb La Pascana la mayor cantidad de vehículos que circulan son los automóviles y en 2do lugar se ubican las Moto Taxis, se ha comprobado que debido al crecimiento en número de Moto Taxis esto congestiona la fluidez de la transitabilidad porque tienen paraderos informales y menos una ruta definida.
- Con respecto a la Tabla N° 6 se pudo resumir los datos que nos proporcionan y simplificar la data.
- El 1er lugar lo ocuparon los vehículos ligeros (Automóviles y Moto Taxis) que hacen un total de 176 y en 2do lugar lo ocupan los Camiones Tipo C2 con un total 11.
- El índice medio diario anual evaluado es de 188 Veh / día.
- El numero acumulado de cargas por eje simple equivalente para 8.2 toneladas para el periodo de diseño calculado es 0.21×10^6 para las vías locales.

ANALISIS DEL SUELO Y PAVIMENTO

Después de un análisis del suelo en nuestra zona de investigación se concluyó lo siguiente:

- Existe una capa o estrato superficial conformado por relleno o afirmado contaminado, también existe una capa conformado por limos con presencia de arenas y gravas.
- Luego del análisis del suelo de la zona de estudio se diseña la característica de la capa asfáltica y deberá tener:

Base = 20 cm.

Capa Asfáltica = 5 cm (2").

ANALISIS MEDIO AMBIENTAL

El estudio medio ambiental nos permitió demostrar que tanto tiene la contaminación de gases o contaminación sonora si está o no por encima de los límites permisibles o de acuerdo al Decreto Supremo N° 085 – 2003 PCM emitido por el gobierno en el distrito de Comas.

Contaminación de Gases

Para nuestro análisis de la contaminación de gases se ha tenido en consideración Límite Máximo Permisible (mg/m³) *OMS **RM N° 315-96 –EM/VMM será nuestro indicador si estamos por encima de esos límites o respiramos un aire más puro o libre de contaminación.

Podemos afirmar y verificar según el reporte de la Tabla N° 10 en el distrito de Comas tanto en PM₁₀, Pb en PM₁₀ que tienen respectivamente 240, 0.538 están por encima de los límites máximos permisibles que son 70, 0.5 respectivamente, realizada después otro monitoreo en los mismos puntos como muestra la Tabla N° 11 nos arroja

para el PM 10 y está por encima de los límites máximos permisibles, lo que nos sugiere una contaminación que se tendrá en consideración.

Contaminación Sonora

De acuerdo al decreto supremo N° 085-2003-PCM que nos indica los límites permisibles del ruido o contaminación sonora se tomó 5 estaciones de muestreo y nos reporta la siguiente información a resumir.

Con respecto a la zona residencial de Comas nos reporta en las estaciones de monitoreo nos da 72.5 y 71.2 dBA que están por encima del límite máximo permisible que tiene como indicador 60 dBA y para los otros 3 puntos sus respectivas estaciones nos marcan para zona comercial los valores de 77.1, 77.9 y 73.8 dBA estos valores están por encima de lo que determina la OEFA que es 73.8 dBA, la cual nos indica el nivel de contaminación sonora en el distrito de Comas y que se tendrá en consideración.

CONCLUSIONES

- Se Determinó luego del análisis de suelo, del tráfico y de acuerdo al punto de Aforo N° 01 que la estructura de la carpeta asfáltica estará formado de la siguiente manera: una Base de 20 cm y una capa asfáltica de 5 cm para un periodo de diseño de 20 años.
- Se Estableció que el IMDA será mejor y contribuirá a la transitabilidad si reducimos los vehículos ligeros como son las moto taxis como lo demuestra la tabla N° 5. Además, la obra del proyecto en 60 días hábiles para un tiempo de diseño de duración a 20 años del pavimento, para lo cual se estimó un costo total de dicha obra de 308,376.46 (tres cientos ocho mil, trescientos setenta y seis y 46/100 soles).
- La contaminación de gases y del smog en el distrito de Comas en los diferentes estaciones asumidas pasan el límite máximo permisible que nos da la OMS y la RM N° 315-96 –EM/VMM que son para PM 10 \leq 70, PM 10 de Pb \leq 0.5 y PM 10 de As \leq 0.5 afectando en el corto tiempo las vías respiratorias y los pulmones a los pobladores de la urbanización La Pascana I y III Etapa.
- Se precisó que la contaminación sonora de vehículos y del tipo de ruidos en el distrito de Comas y en especial de la Urbanización la Pascana I y II etapa está en muchas de las estaciones pueden ser zonas residenciales, comerciales o especiales que están por encima de lo propuesto por el decreto supremo N° 085-2003-PCM y la OEFA que son para zonas residenciales \leq 60 dBA y en monitoreo nos reporta contaminación sonora y pasan los 70 dBA para zonas comerciales las estaciones nos reportan también mayores de 70 dBA y el decreto nos indica que debe ser \leq 70 dBA. Dañando la parte auditiva de las personas y afectando la salud.

RECOMENDACIONES

- * Se recomienda con la institución correspondiente controlar el excesivo crecimiento descontrolado de las moto taxis para evitar el caos vehicular.
- * Se Sugiere formar un equipo especial para el control de la contaminación sonora mediante equipos de tecnología que reporte la intensidad correcta del ruido en toda la urb. La Pascana.
- * Aconsejamos instruir a un grupo de representantes de la municipalidad que supervise el control de emisiones de gases de parte de los diferentes tipos de vehículos.
- * Se debe apoyar e incentivar a través de la municipalidad el cambio de autos antiguos a gasolina y petróleo por aquellos de gas natural que menos contamina el medio ambiente.
- * Se recomienda reglamentar la circulación de las Moto taxis cuyos vehículos no tienen ruta definida, ni paraderos formales, congestionando el tráfico vehicular en la Urbanización al Pascana I y II etapa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AASHTO (1993) Guía AASHTO para el diseño de estructuras de pavimentos. American association of state highway transportation officials, Washington, DC

ALEJOS PÉREZ, Milton Emerzon y CÁCERES VIDAL, Julio Cesar bachilleres de la universidad Nacional del Santa sustentaron su tesis (2016) “Alternativa para la transitabilidad del anexo Huaca corral del distrito de Guadalupito – Viru – La Libertad”

ANGASPILCO CHINGUEL, Cristian Roberto de la Universidad nacional de Cajamarca sustento su tesis (2014) “Nivel de serviciabilidad en las avenidas; Atahualpa, Juan XXIII, independencia, De los Héroes y San Martín de la ciudad de Cajamarca”

CAL, Rafael; CÁRDENAS James. 2000. Ingeniería de tránsito: Fundamentos y Aplicaciones. García, E. ed. 7 ed. México DF, ME. Alfa omega SA. 517 p.

CORASPE Liseth y MARSIGLIA Osmer. 2011. Análisis del flujo vehicular en las avenidas que convergen en la Plaza de las Banderas {avenida República, avenida Menea de Leoni, prolongación Paseo Orinoco y prolongación avenida República} ciudad Bolívar-Estado Bolívar. Tesis Ing. Civil. Bolívar, BO. Universidad de Oriente Núcleo de Bolívar. 260 p.

FARROW, Andrew. y NELSON, Andy. (2001): Modelación de la Accesibilidad en ArcView. Recuperado el 25 de marzo de 2008.

GONZALEZ, J. Rodríguez, G. y Martínez, J. 2000. ¿Cómo mejorar el flujo vehicular por medio de la simulación? {En línea}. Puebla, ME. Consultado 26 jun. 2014. Disponible en <http://www.imt.mx!EspañoVDatosVialesIntroduccion.html>.

HUAMAN, SM. 2007. Estudio del congestionamiento vehicular en la zona monumental de la ciudad de Cajamarca. Tesis Mag. Se. Cajamarca, PE. Universidad Nacional de Cajamarca. 84 p.

INSTITUTO de la Construcción y Gerencia, “Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial”, Perú, 2014

Méndez, D. 2009. Ingeniería de Tránsito: Volumen de Tránsito (diapositivas). Managua, NI. UNI. 32 diapositivas. Consultado 21 ago. 2014. Disponible en: [http://s\]navarro.files.wordpress.com/2008/08/volumenes-mgMíerJIHie-transito.prJf](http://s]navarro.files.wordpress.com/2008/08/volumenes-mgMíerJIHie-transito.prJf)

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2014). Manual de Inventarios Viales. Lima: MTC. www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf

OBANDO, W, Adaptación de la Ponencia: “Gestión de conservación de carreteras por Niveles de-Servicio”, Perú, 2009.

ROJAS MENDOZA, Faustino sustento en la Facultad de ingeniería Civil de la UNFV su tesis (2017) “Mejoramiento vehicular y peatonal de la Av. Cesar Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora industrial hasta el cruce con el cementerio en el distrito de Villa el Salvador, Provincia de Lima, Departamento de Lima”

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

Repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2721/42994.pdf?sequence=1
https://prezi.com/mf_aenzaq7fu/inadecuadas-condiciones-de-transitabilidad-vehicular/
www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-39.pdf

ANEXOS

ANEXO 01
MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA C. CESAR VALLEJO, C. CARLOS VALDERRAMA, C. FELIPE PINGLO, JR. ABRAHAM VALDELOMAR, JR. JOSE CARLOS MARIATEGUI- URB. LA PASCANA, I Y II ETAPA – ZONAL 13, DISTRITO DE COMAS - LIMA”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES y DIMEN.	METODOLOGIA
<p><u>PROBLEMA GENERAL</u> ¿Cómo analizar el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas?</p> <p><u>PROBLEMAS ESPECIFICOS</u> a. ¿Cómo influye el diseño del pavimento al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13? b. ¿Cómo afecta el Índice Medio Diario Anual-IMDA que circulará por la vía urbana en el área de estudio al mejoramiento de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13. c. ¿Cómo afecta ambiental la contaminación del Smog y sonora al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13?</p>	<p><u>OBJETIVO GENERAL</u> Determinar el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u> a. Estudiar cómo influye el diseño del pavimento al mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13.. b. Determinar cómo afecta el Índice Medio Diario Anual-IMDA que circulará por la vía urbana en el área de estudio al mejoramiento de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13. c. Analizar cómo afecta ambiental la contaminación del Smog y Sonora el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13.</p>	<p><u>HIPOTESIS GENERAL</u> El servicio de transitabilidad vehicular es la mejor propuesta en el mejoramiento de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13, Distrito de Comas</p> <p><u>HIPOTESIS ESPECIFICAS</u> a. El diseño del pavimento tiene su mejor propuesta de éxito el servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13. b. El Índice Medio Diario Anual-IMDA mejorara con éxito la transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13. c. Ambientalmente tiene su mejor propuesta el mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular de la Urb. La Pascana, I y II etapa – Zonal 13.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Tiempo de durabilidad del Pavimento.</p> <p>INDICADORES: •Ensayo in situ de toma de muestras. •Transitabilidad vehicular. *Instituciones estatales y particulares</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Estudio de Suelos.</p> <p>INDICADORES •Tipos de suelos y Eficacia en el análisis de los suelos. •Numero de tipo de vehículos y la cantidad de vehículos. •Contaminación del Smog y Sonora.</p>	<p>Tipo: Aplicada Como menciona Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagomez (2014), se dice que la investigación es la aplicada, porque busca solucionar los problemas de la vida productiva de la sociedad.</p> <p>Nivel: Descriptivo - Explicativo Es de este nivel cuando se sabe muy poco acerca de un fenómeno, el primer interés de los investigadores y todos sus esfuerzos investigativos, se centran en describirlo. Este nivel de la investigación se caracteriza por el empleo del método descriptivo, con sus diversos diseños.</p> <p>Diseño: Descriptivo – Correlacional</p> <p>Población y muestra: Población: Los distintos tipos de transitabilidad que presenta el distrito de comas. Muestra: La transitabilidad que existe en el pueblo joven de Pampas de Comas.</p> <p>Técnicas e instrumentos: *Encuestas*Entrevistas*Informes de ensayo de laboratorio</p> <p>Técnicas de procesamiento de datos: WORD, AUTOCAD, SPSSV 22.0 /EXCEL</p>

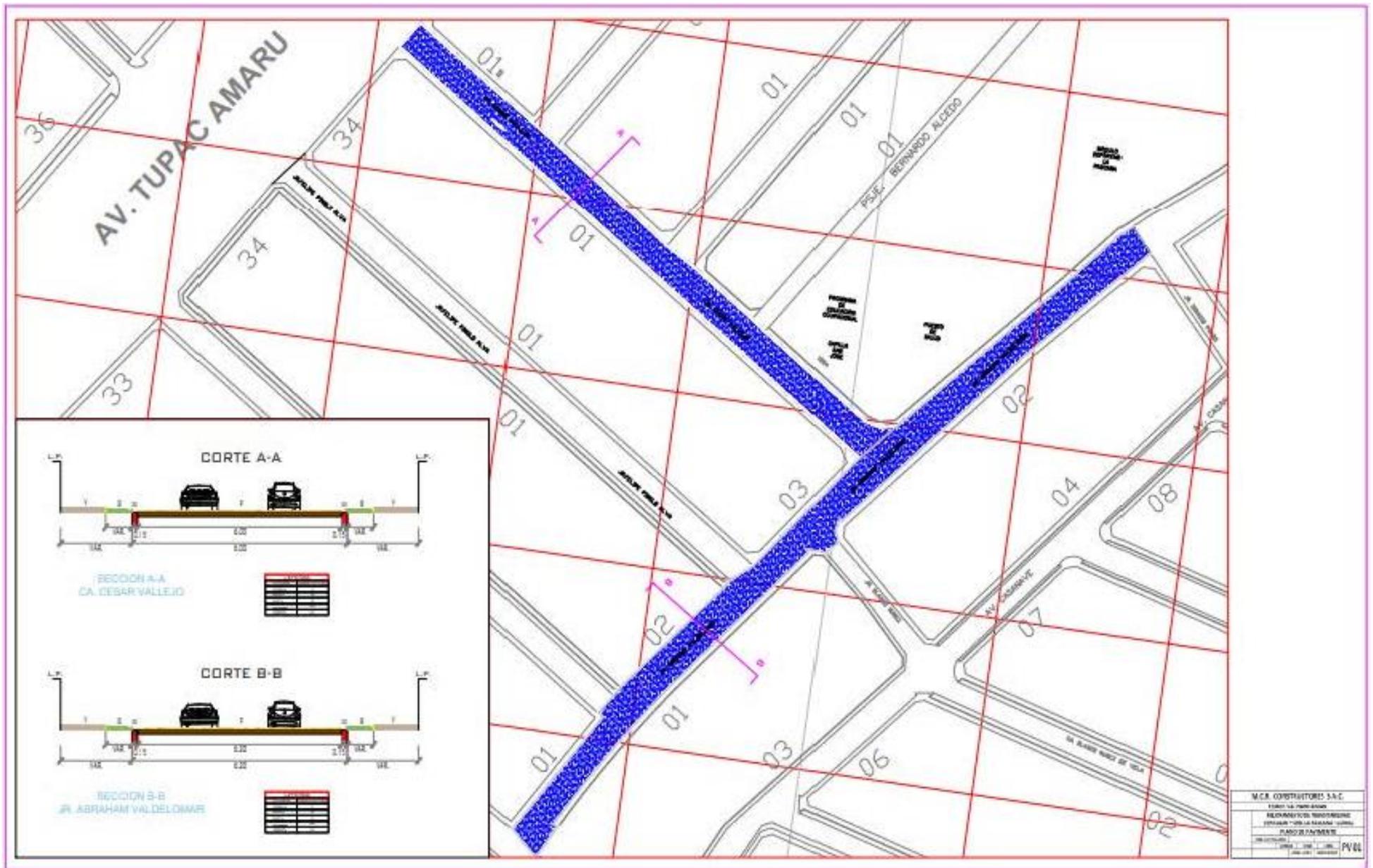
ANEXO 02
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

Tipo de Variable	Nombre de la Variable	Indicador	Dimensiones
Variable Independiente	Tiempo de durabilidad del Pavimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Ensayo in situ de toma de muestras. • Transitabilidad vehicular. * Instituciones estatales y particulares 	<ul style="list-style-type: none"> * Clasificación AASHTO * C.B.R. al 100% de la MDS, 58.9% * El Contenido de humedad (w), 1.01% * El Limite líquido (LL), 19.94 * índice medio diario anual – IMDA * Cálculo de ESALs • MTIC
Variable Dependiente	Estudio de Suelos.	<ul style="list-style-type: none"> •Tipos de suelos y eficacia en el análisis de los suelos. •Numero de tipo de vehículos y la cantidad de vehículos. •Contaminación del Smog y Sonora 	<ul style="list-style-type: none"> • Gravas • Gravas Limosas • Arena • Capa Freática • Humedad • N° de Veh/d • Tipos de Veh/d • PM 10 (µg/cm³) • Pb en PM 10 • As en PM 10 • N° dBA (decibeles)

ANEXO 03
PLANOS DE ZONA DE INVESTIGACION

PLANO DE DEMOLICION DE PAVIMENTO

PLANO DE PLANTA GENERAL



PLANO TOPOGRAFIA GENERAL

