



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
Software Antiplagio



INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo titulo es:

DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA - ICA - ICA

presentado por:

JORGE GALINDO PANCA

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA CIVIL** obteniéndose como resultado una coincidencia de **17.29%** otorgándosele el calificativo de:


APROBADO


Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.

Observaciones:

SE APRUEBA LA TESIS POR TENER EL NIVEL DE COINCIDENCIA DEL 17.3% SEGÚN EL SISTEMA ANTIPLAGIO DE CONFORMIDAD AL REGLAMENTO GENERAL ARTICULO 8 INCISO B)

Ica, 9 de Junio de 2020


MARTIN HAMILTON WILSON
HUAMANCHUMO
COORDINADOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL


EDITH ISABEL GUERRA LANDA
ASESOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



*Universidad Nacional
“San Luis Gonzaga” de Ica*



FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

***PROYECTO: “DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE
LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO
FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN,
DISTRITO DE ICA – ICA – ICA”***

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

TESISTA:

BACH. JORGE GALINDO PANCA

ICA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi madre, por estar conmigo, que con su esfuerzo y amor estoy logrando mis sueños.

A mis hermanos por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba.

A mis docentes, quienes me dieron sus grandes enseñanzas y los principales protagonistas de este sueño alcanzado.

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

- 1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN
 - 1.1.1. Antecedentes a nivel Nacional
 - 1.1.2. Antecedentes a nivel Local
- 1.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN
- 1.3. MARCO LEGAL
- 1.4. MARCO CONCEPTUAL

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- 2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA
- 2.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS
 - 2.2.1. Problema General
 - 2.2.2. Problemas Específicos
- 2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA
 - 2.3.1. Delimitación espacial o geográfica
 - 2.3.2. Delimitación temporal
- 2.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN
 - 2.4.1. Justificación
 - 2.4.2. Importancia
- 2.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN
 - 2.5.1. Objetivos General
 - 2.5.2. Objetivos Específicos
- 2.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN
 - 2.6.1. Hipótesis General
 - 2.6.2. Hipótesis Específica
- 2.7. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN
 - 2.7.1. Identificación de Variables
 - 2.7.2. Operacionalización de Variables

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

- 3.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
 - 3.1.1. Tipo de Investigación
 - 3.1.2. Nivel de investigación
 - 3.1.3. Diseño de Investigación
- 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN
 - 3.2.1. Población de Estudio

3.2.2. Muestra de Estudio

CAPÍTULO IV: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CAPÍTULO VI: COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

6.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

FUENTES DE INFORMACIÓN

ANEXOS

RESUMEN

El proyecto: DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA – ICA – ICA, es una investigación que aportara conocimiento del diseño de pavimento, a los municipios y personas comprometidas con el desarrollo urbano del distrito de Ica, Provincia de Ica.

El distrito de Ica afronta actualmente un incremento demográfico, con una tasa de crecimiento de 1.797% en los últimos 10 años (Según el censo del INEI 2017), debido a dos factores; la primera, el aumento en la tasa de natalidad. La segunda, la migración de personas provenientes de regiones vecinas (en su mayoría provenientes de Ayacucho y Huancavelica). Dichos factores impactan directamente al área urbana, generando desorden en el desarrollo territorial, exponiendo a la población en inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal.

Ante estas condiciones de transitabilidad es necesario conocer; ¿Cómo se desarrolla actualmente los proyectos de transitabilidad en la municipalidad? y ¿Cómo influye la proyección social a través de proyectos de investigación en el municipio de Ica?

La presente investigación, recomienda la alternativa de diseño normado para el correcto uso de las normas en la elaboración de proyectos de transitabilidad vehicular, la misma que reducirá las falencias en los Expedientes Técnicos elaborados por la Municipalidad Provincial de Ica.

La metodología para el presente proyecto, se plantea secuencialmente en las etapas descritas por la norma AASTHO 93, en los procesos de diseño de pavimento flexible.

SUMMARY

The project: DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA – ICA – ICA, is an investigation that will provide knowledge of pavement design, to the municipalities and people committed to the urban development of the district of Ica, Province of Ica.

The Ica district is currently facing a demographic increase, with a growth rate of 1,797% in the last 10 years (According to the INEI 2017 census), due to two factors; the first, the increase in the birth rate. The second, the migration of people from neighboring regions (mostly from Ayacucho and Huancavelica). These factors directly impact the urban area, generating disorder in territorial development, exposing the population to inadequate conditions of vehicular and pedestrian traffic.

Under these conditions of passability it is necessary to know; How do you develop currently the projects of passability in the municipality? And how does social projection influence through research projects in the municipality of Ica?

The present investigation recommends the alternative of standardized design for the correct use of the norms in the elaboration of vehicular passability projects, which will reduce the shortcomings in the Technical Files elaborated by the Provincial Municipality of Ica.

The methodology for this project is proposed sequentially in the stages described by the AASTHO 93 standard, in the flexible pavement design processes



**UNIVERSIDAD NACIONAL:
“SAN LUIS GONZAGA DE ICA”
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES
DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE
VIVIENDA KEIKO FUJIMORI Y ZONAS
ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO
DE ICA – ICA – ICA**

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

VIAS Y TRANSPORTE

AUTOR:

BACH. JORGE GALINDO PANCA

ASESOR:

ING. EDUARDO INJANTE LIMA

INTRODUCCION

El trabajo de investigación desarrollado y presentado tiene su aplicación al área de Ingeniería Civil, toda la metodología referida en cada capítulo de este trabajo son determinantes para la formulación y la elaboración de un Proyecto de Desarrollo en una zona la cual es focalizada en una asociación de vivienda, como autor de esta investigación me permito dirigir la recopilación, evaluar y además de agrupar la información necesaria con el propósito de mostrar la consecuencia con las actividades para el análisis, diseño, construcción y mantenimiento de pistas y veredas como obras civiles. Así también la investigación se convertirá en un utensilio de hemeroteca para el estudiante rápido y sencillo de interpretar, esto es el fin del trabajo además de proporcionar documentos matrices que consolidan el aprendizaje, nuestra manera de discernir ante los problemas y su forma de mejorar día con día como nuevos ingenieros civiles.

Este trabajo está dividido para mejorar su didáctica además de estar enumerado como un Proyecto de inversión en la cual identificamos una necesidad de hoy, analizamos aquellos problemas que lo aquejan conjuntamente con las causas, planteamos alternativas para la solución de los problemas evaluados, que serán aplicados convenientemente, en la sección técnica de ingeniería donde planteo el marco teórico y evaluar cada uno de los estudios técnicos que son las bases del planteamiento de diseños que garantice su desarrollo físico y real, como son la topografía de la zona, la elaboración de la planimetría y otros; desde luego se realiza y se reconocen cada una de las especificaciones técnicas pertinentes y las cuales garantizan que las partidas de obra estarán relacionadas con los metrados y el presupuesto; todo lo expuesto lograra la obtención del expediente técnico y que dicho instrumento promueve la ejecución de la obra.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. Antecedentes a nivel Nacional

La Asociación Keiko Sofía Fujimori y Zonas Aledañas del Sector San Joaquín – Ica, no cuenta con un antecedente a nivel nacional visto que ha crecido con la denominación de invasión a nivel local.

1.1.2. Antecedentes a nivel Local

La Asociación Keiko Sofía Fujimori y Zonas Aledañas del Sector San Joaquín - Ica se ha constituido hace más de 10 años, ya que antes solo contaba con la denominación de Invasión, pero gracias a las gestiones de los pobladores logro ser Asociación, en la actualidad está en busca de ser considerado como una asociación urbana y solo está a la espera de cumplir con los requisitos y pasar por la evaluación correspondiente.

Su actividad económica de la asociación es trabajar en las agroexportadoras y servicios privados de la zona.

La Asociación Keiko Sofía Fujimori y Zonas Aledañas del Sector San Joaquín - Ica ya cuenta con luz que se ha tendido gracias a la labor en conjunto de la Municipalidad Distrital y Electro Dunas, empresa encargada del suministro de Luz en la Provincia.

1.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Las frecuentes enfermedades respiratorias visuales y alérgicas en la piel por el levantamiento del polvo al transitar los vehículos motorizados, como también el frecuente accidente de peatones hacen que el casco urbano se vea deteriorada, para la cual el proyecto de investigación es aceptado para mejorar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal de la asociación de vivienda Keiko Sofia Fujimori.

1.3. MARCO LEGAL

Para el desarrollo del presente proyecto se recurrirá a las normas existentes y vigentes hasta la fecha de manera que es de suma

importancia consultar con estos libros, manuales, normas y reglamentos, tales como:

- Manual de Diseño de carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.
- Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas
- Manual de Ensayo de Materiales (EM 2000).
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma CE.010 Pavimentos Urbanos.

1.4. MARCO CONCEPTUAL

ESTUDIO TOPOGRAFICO

El levantamiento topográfico estuvo conformado por una brigada de trabajo. La brigada estuvo a cargo del Topógrafo Tesista, el cual realizó el levantamiento topográfico de todos los tramos que conforman el presente estudio, Asociación Keiko Sofía Fujimori-San Joaquín-Ica-Ica.

El trabajo consistió en el levantamiento lineal para el Diseño de Pistas, veredas y sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y Zonas Aledañas, Sector San Joaquín, se tomó como cota de partida el BM (obtenido de GPS), siendo las coordenadas (8445402.5210; 419359.4643; 416.0620msnm) – Referencia Reservorio Elevado Circular Existente.

ANALISIS DE TRAFICO:

En el presente capítulo se mostrará paso a paso el estudio para obtener información del tráfico, siendo la demanda de los datos del tráfico un aspecto esencial y necesario para el diseño del pavimento siguiendo la metodología usada en el manual de diseño en los acápites de suelos, de geología, de geotecnia y de pavimentos del MTC¹.

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMD)

Representa matemáticamente el promedio aritmético de los conteos (volúmenes) diarios para todos los días del año, esperados o existente en

una sección dada de la vía. El procesamiento de estos datos, da una

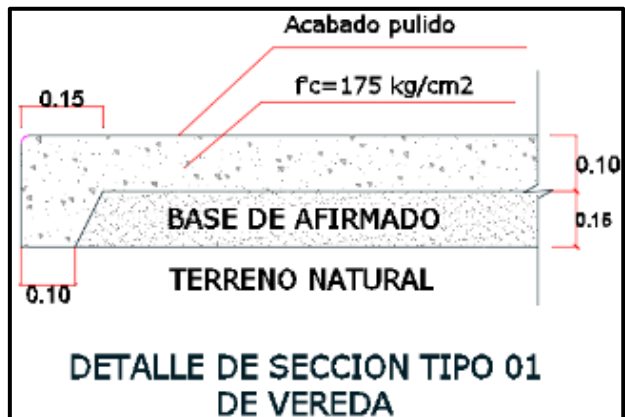
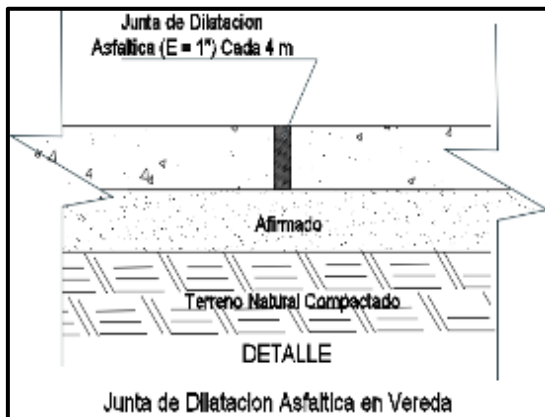
¹ El Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC) es el órgano del Estado Peruano que busca lograr un racional ordenamiento territorial vinculado a las áreas de recursos, producción, mercados y centros poblados, a través de la regulación, promoción, ejecución y supervisión de la infraestructura de transportes y comunicaciones

sugerencia cuantitativa de la importancia de esta vía en la sección considerada en la programación y permite realizar los cálculos de factibilidad para la etapa económica.

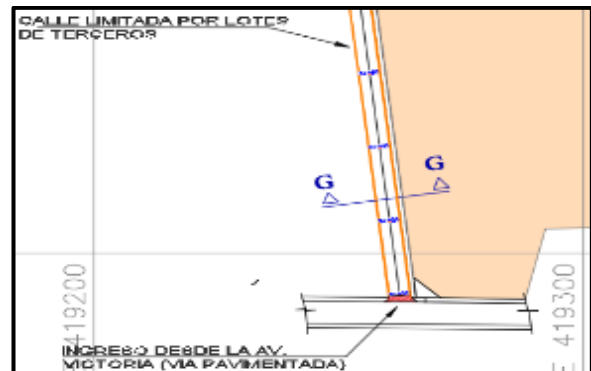
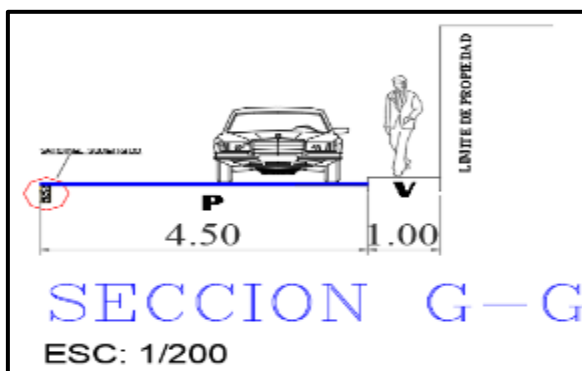
VEREDAS

Son las estructuras de concreto elevadas respecto de la calzada que recorre adyacentes a ésta. Su ancho será variable en función de la cantidad (volumen) de peatones usuarios, de las características de la actividad urbana y de su mobiliario urbano.

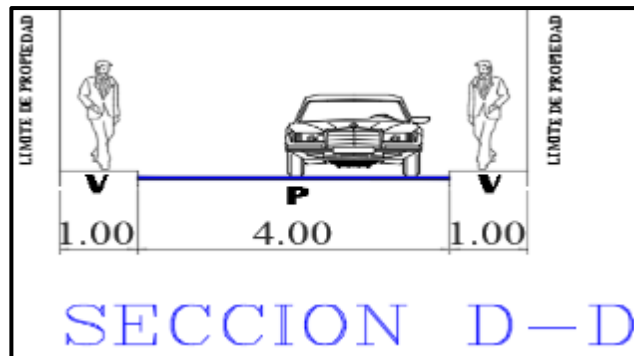
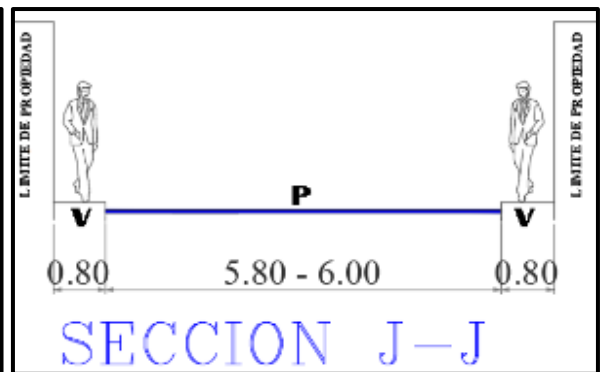
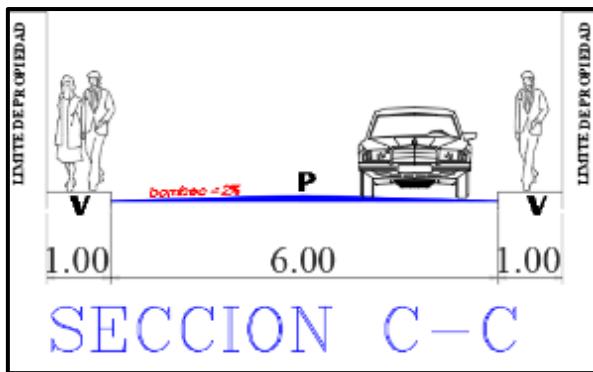
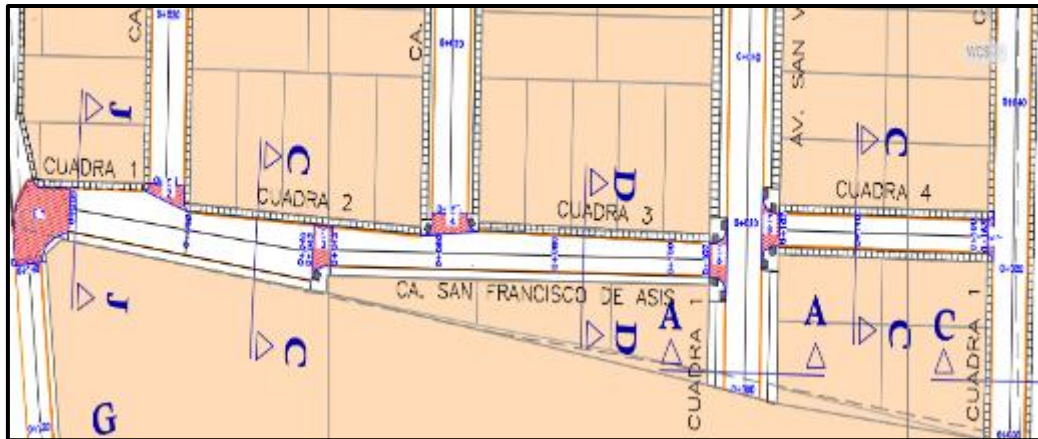
- **Detalle de sección de Vereda**, está conformado por Base Granular Compactado–Afirmado de $e=0.15\text{m}$ y Losa de Concreto de $F'c=175\text{ Kg/cm}^2$ de $e=0.10\text{m}$ con un ancho variable de acuerdo a las Calles y Avenidas que se detalla a continuación, con un acabado pulido con bruñas y juntas de dilatación Asfáltica de $e=1''$ cada 4.00ml .



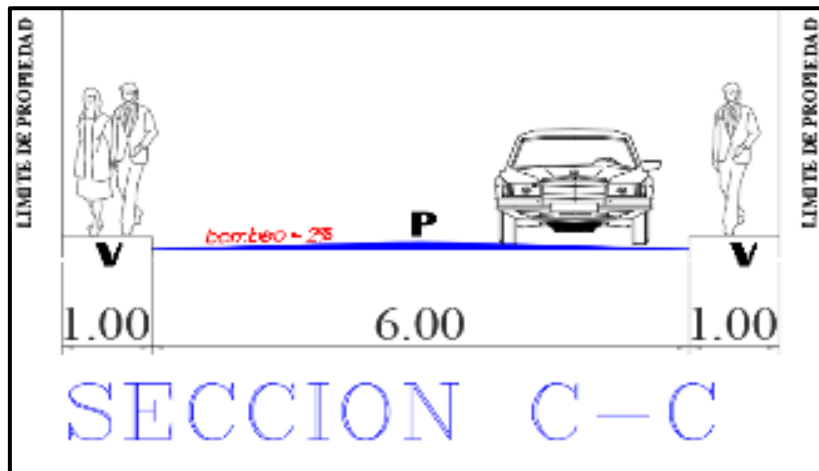
- **Av. La Victoria**, el ancho de la vereda es 1.00m .



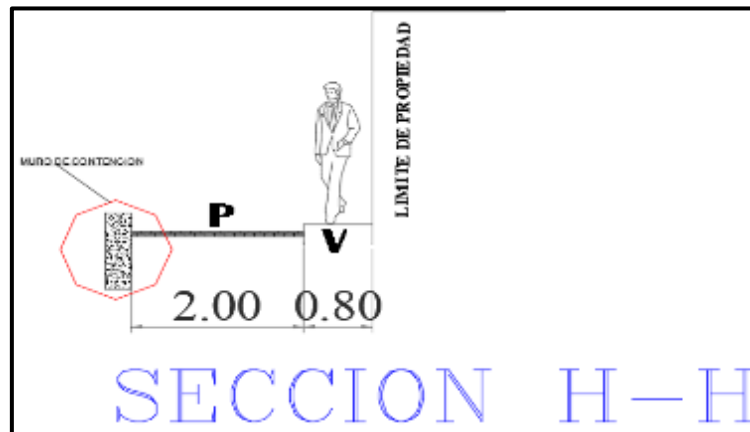
- **Ca. San Francisco de Asís - cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4**, el ancho de la vereda es 0.80m , 1.00m , 1.00m y 1.00m .



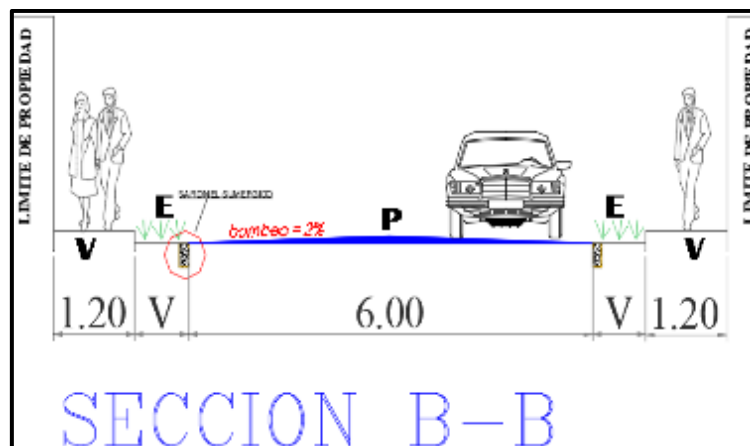
- Pasaje N°03 - cuadra1, y cuadra 2, el ancho de la vereda es 0.80m, y 0.80m.



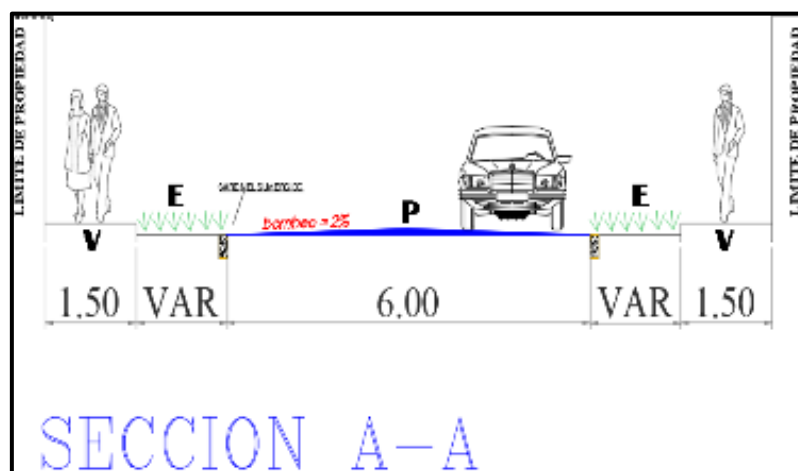
- **Ca. Virgen de Yauca - cuadra1, y cuadra 2**, el ancho de la vereda es 0.80m, y 0.80m.



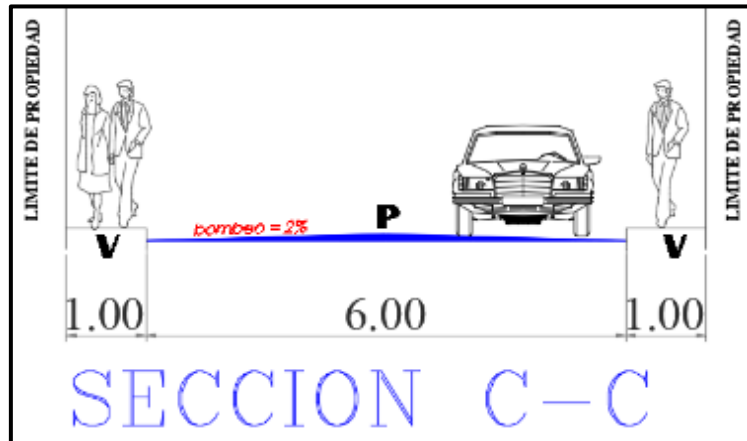
- **Ca. Medalla Milagrosa - cuadra1, y cuadra 2**, el ancho de la vereda es 1.20m, y 1.20m.



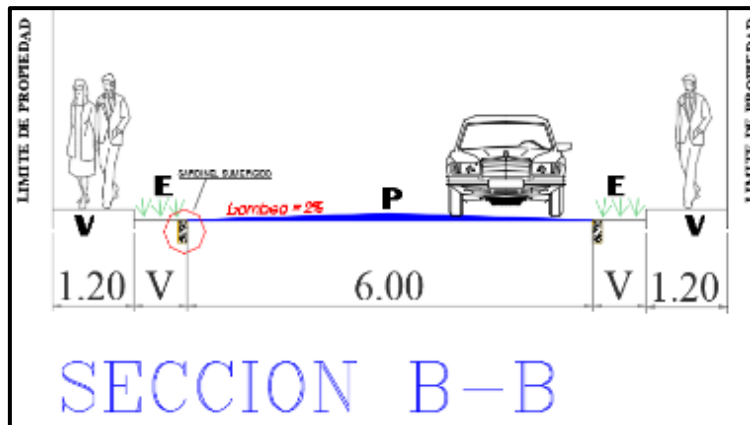
- **Av. San Vicente de Paúl - cuadra1 hasta la cuadra 11**, el ancho de la vereda es 1.50m, y 1.50m.



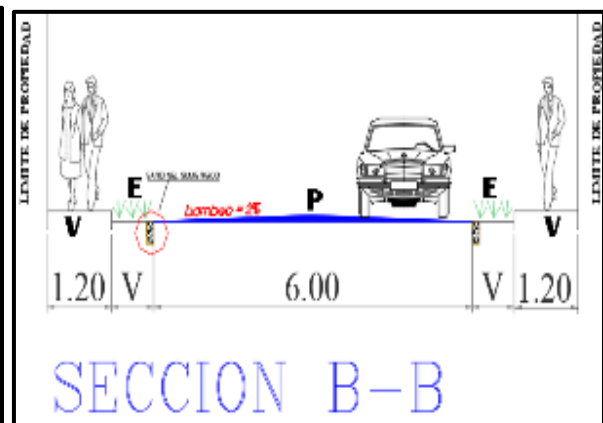
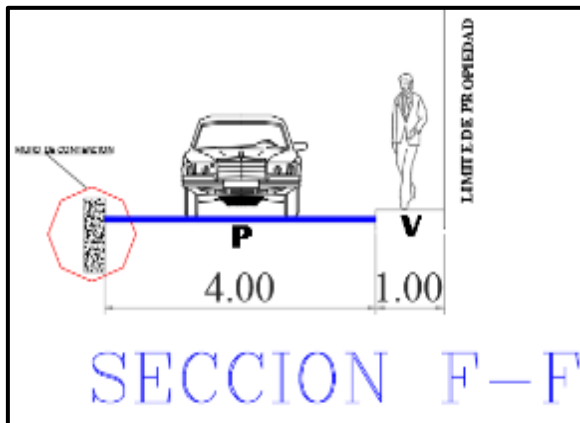
- **Pasaje Cuculí – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3**, el ancho de la vereda es 1.00m, 1.00m y 1.00m.



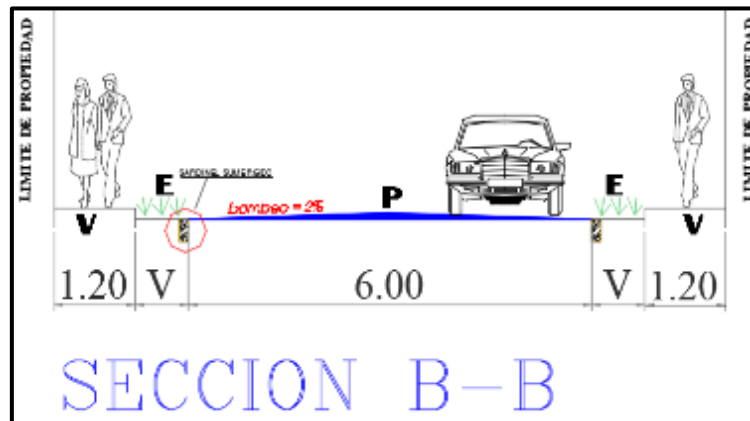
- **Ca. Los Ángeles – cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4**, el ancho de la vereda es 1.20m, 1.20m, 1.20m y 1.20m.



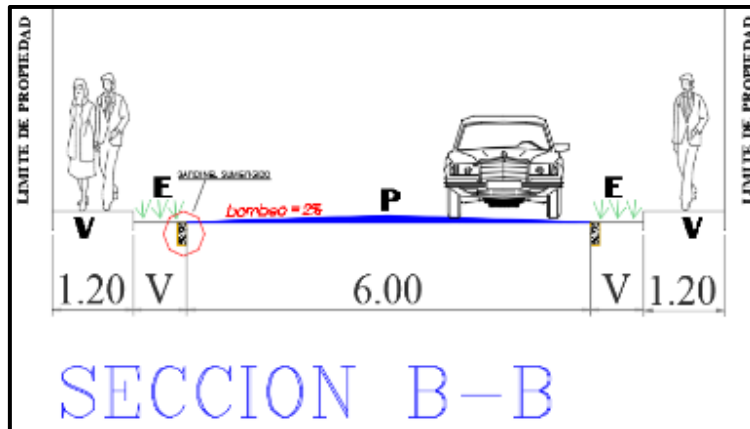
- **Ca. Los jazmines – cuadra 1, y cuadra 2**, el ancho de la vereda es 1.00m, y 1.20m.



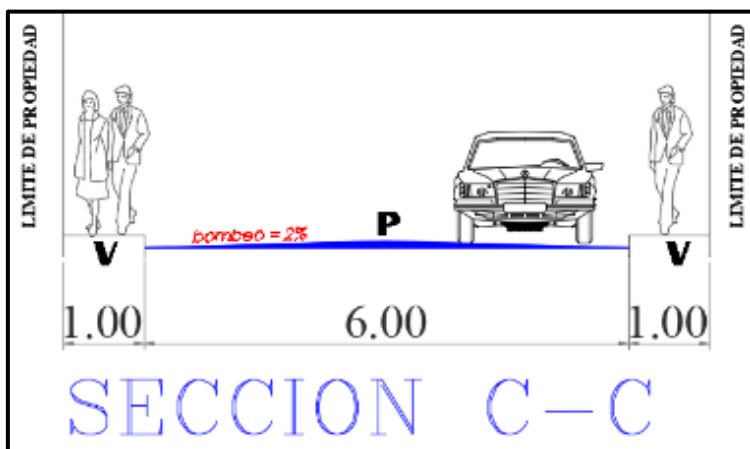
- **Ca. Padre Jerónimo Usera – cuadra 1, y cuadra 2**, el ancho de la vereda es 1.20m, y 1.20m.



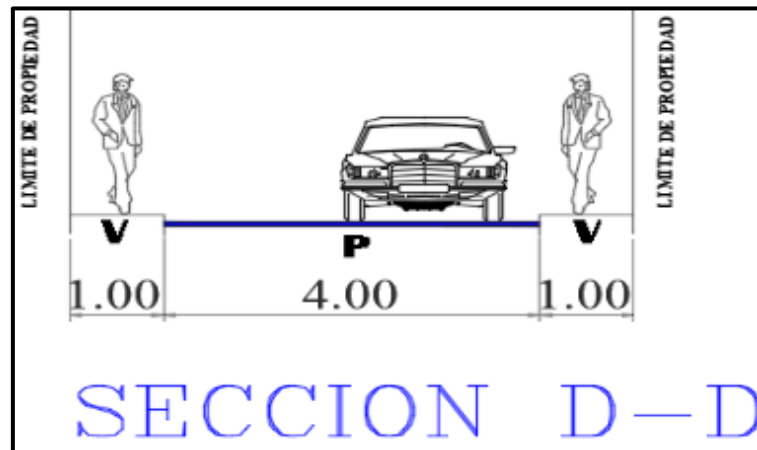
- **Ca. Carmelitas Misioneros**, el ancho de la vereda es 1.20m.



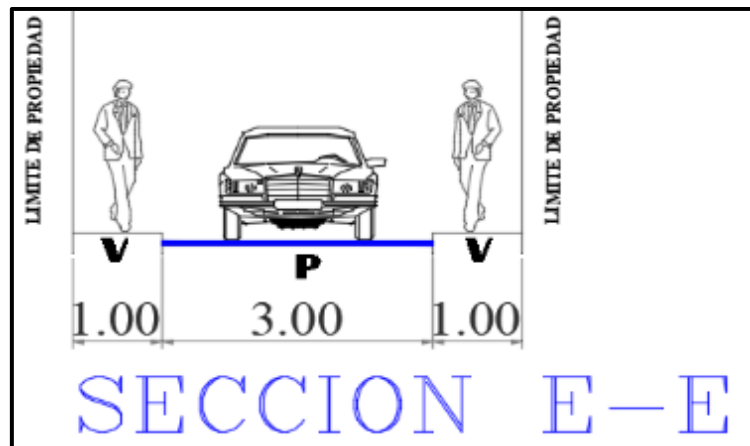
- **Ca. Santo Toribio de Mogrovejo – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3**, el ancho de la vereda es 1.00m, 1.00m y 1.00m.



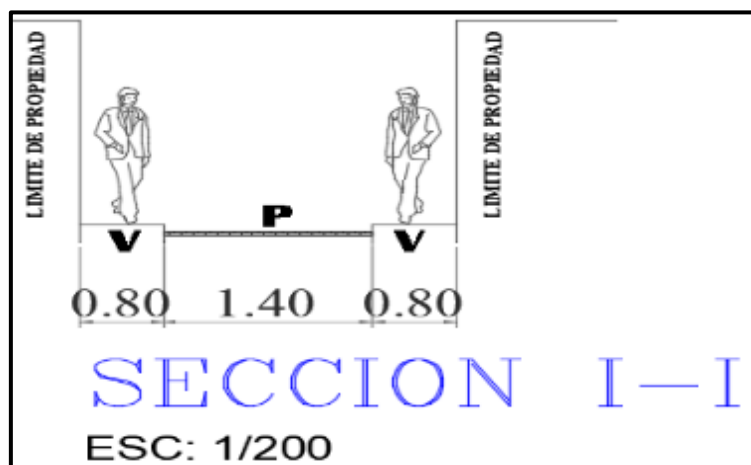
- **Ca. Federico Ozonaam – cuadra 1, y cuadra 2,** el ancho de la vereda es 1.00m, y 1.00m.



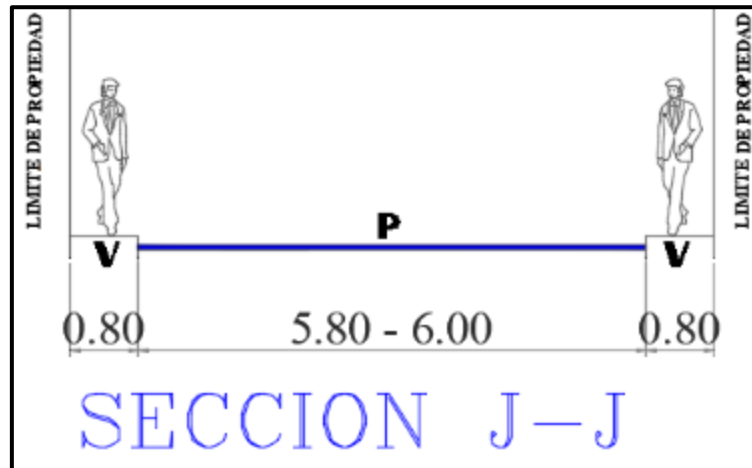
- **Pasaje N°02,** el ancho de la vereda es 1.00m.



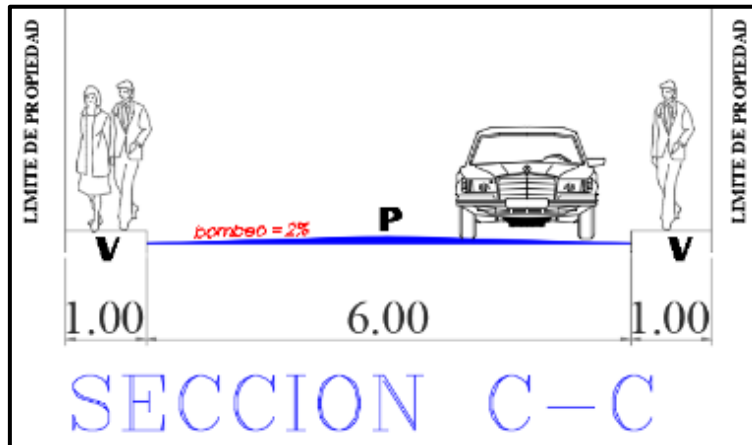
- **Ca. Fray Ramón Rojas,** el ancho de la vereda es 0.80m.



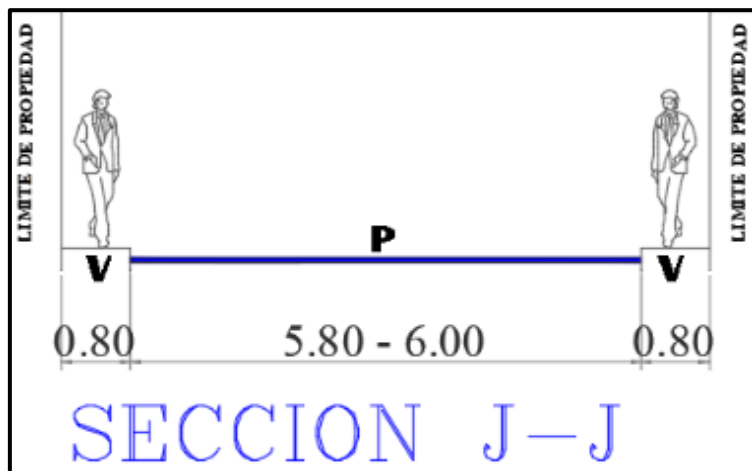
- **Ca. Jerusalén**, el ancho de la vereda es 0.80m.



- **Ca. Belén**, el ancho de la vereda es 1.00m.



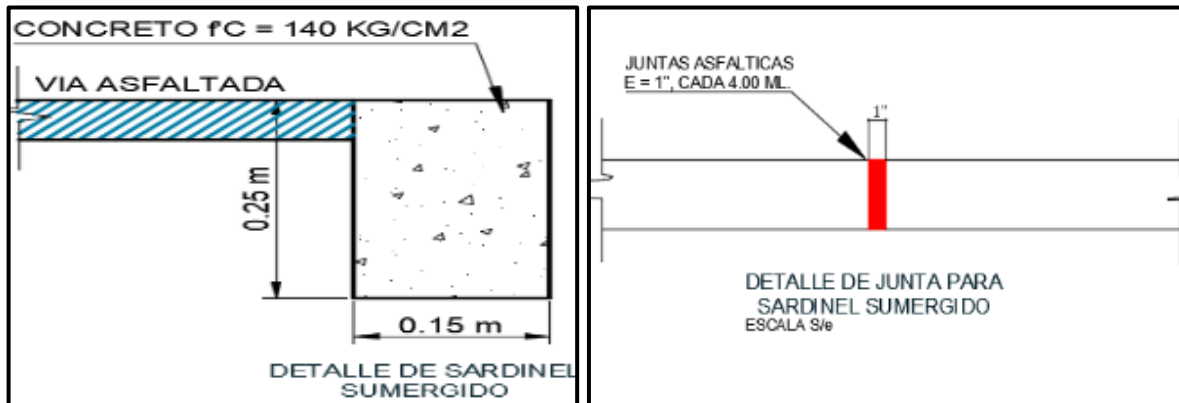
- **Ca. Señor de Luren**, el ancho de la vereda es 0.80m



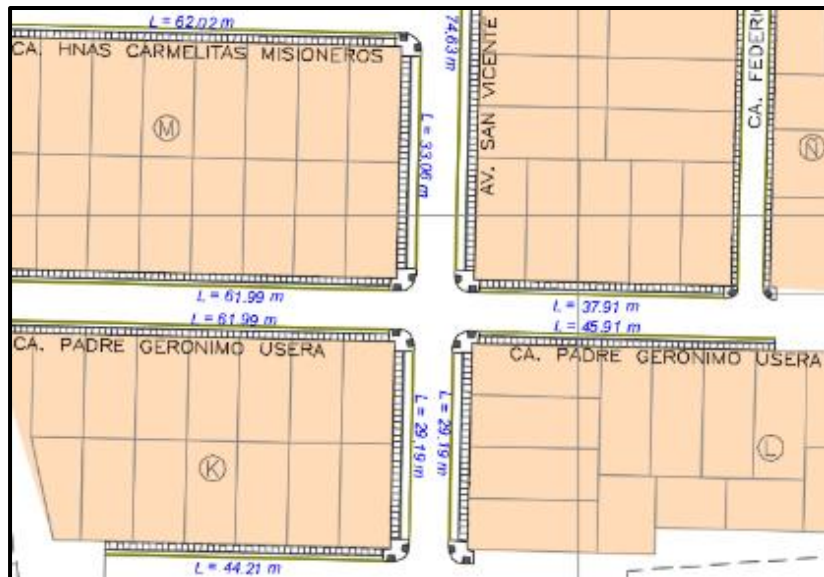
SARDINELES

Son pequeñas estructuras en los bordes de la calzada o berma se tiene dos casos:

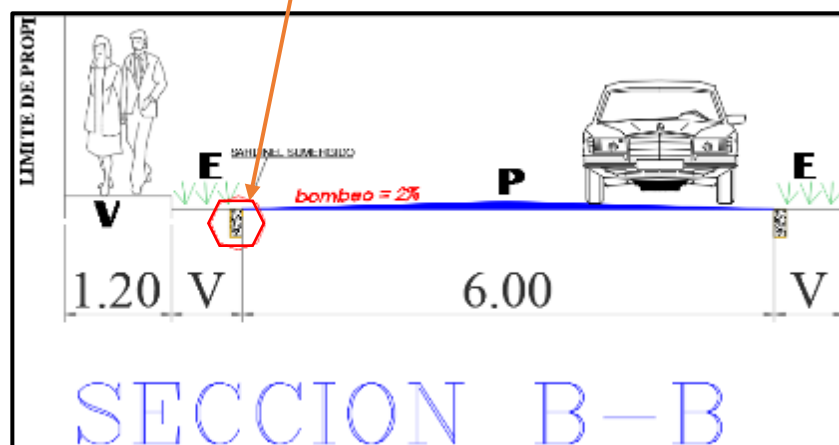
- Sardinel Sumergido, su objetivo es dar confinamiento a la estructura del Pavimento.
 - Sardinel Peraltado, su objetivo es dar confinamiento, orientar el tránsito, encausar las aguas.
- **Detalle de Sección de Sardinel Sumergido** de 0.15m x 0.25 m, está conformado de Concreto de $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ con una longitud variable de acuerdo a las Calles y Avenidas que se detalla a continuación, con juntas de dilatación Asfáltica de $e=1''$ cada 4.00ml.



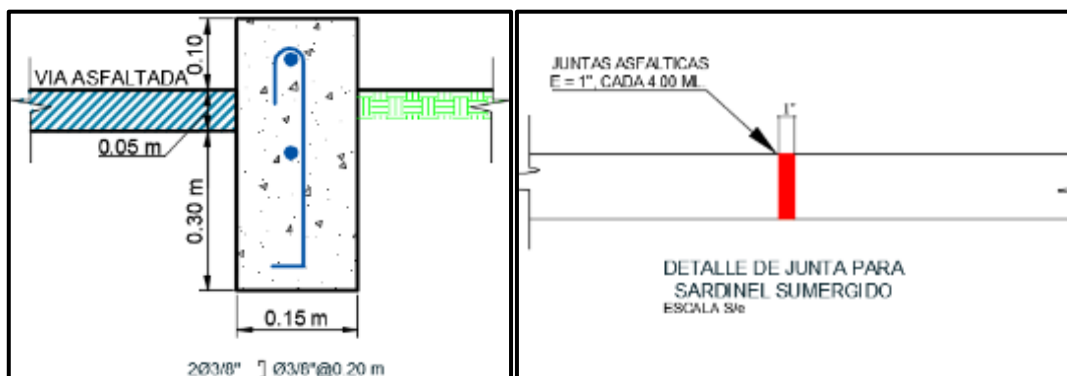
- **Av. La Victoria, Ca. San Francisco de Asís** - cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Pasaje N°03** - cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Virgen de Yauca** - cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Medalla Milagrosa** - cuadra 1, y cuadra 2, **Av. San Vicente de Paúl** - cuadra 1 hasta la cuadra 11, **Pasaje Cuculí** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Los Ángeles** – cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Ca. Los jazmines** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Padre Jerónimo Usera** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Carmelitas Misioneros, Ca. Santo Toribio de Mogrovejo** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Federico Ozonaam** – cuadra 1, y cuadra 2, **Pasaje N°02, Ca. Fray Ramón Rojas, Ca. Jerusalén, Ca. Belén, Ca. Señor de Luren**, el detalle del Sardinel Sumergido es uniforme para todas las Calles, Pasajes y Avenidas mencionadas.



Sardinel Sumergido



- **Detalle de Sección de Sardinel Peraltado** de 0.15m x 0.45 m, que sobresale verticalmente en el borde 0.10 m, está conformado de Concreto de $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ y Acero de refuerzo $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$, y tenemos de ese tipo en la Av. Luis Valcárcel que se detalla a continuación, con juntas de dilatación Asfáltica de $e=1''$ cada 4.00ml.



- **Av. Luis Valcárcel** - cuadra1, cuadra 2.



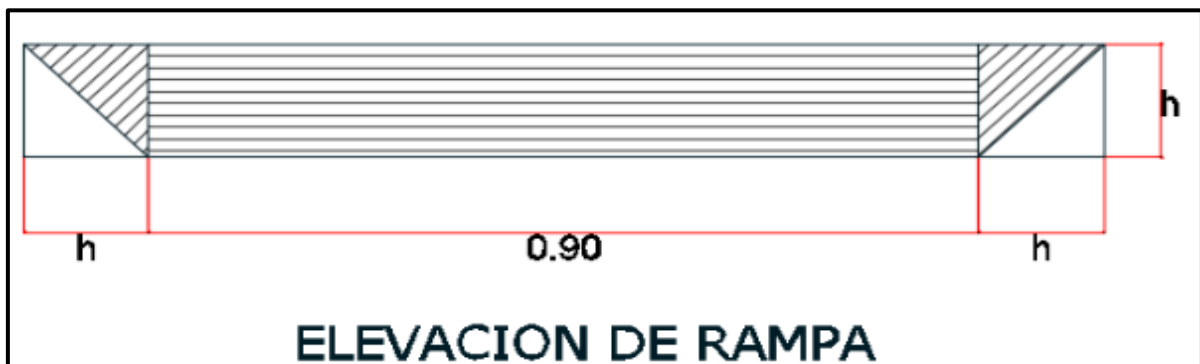
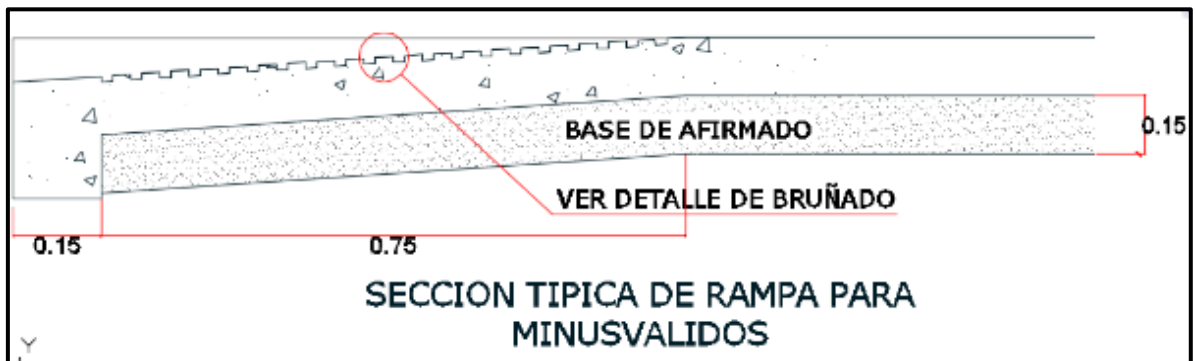
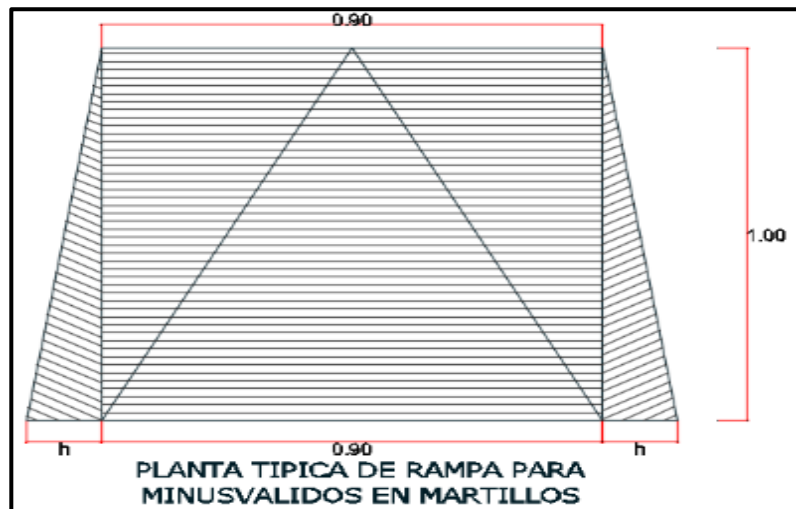
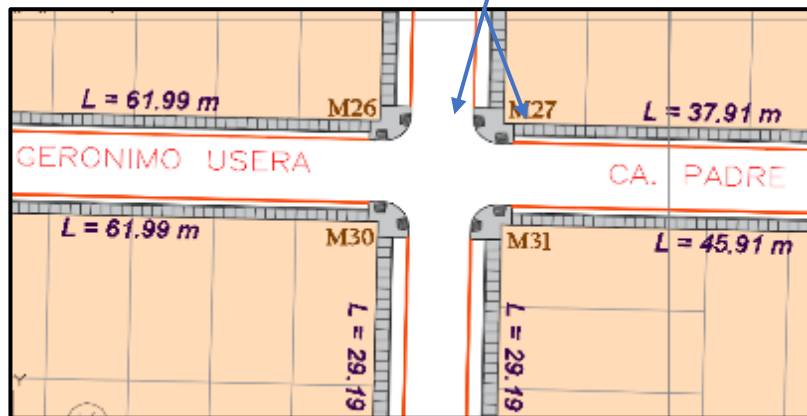
RAMPAS:

Las rampas son indispensables para el tránsito peatonal y personas con algún tipo de discapacidad.

Las rampas no superan el 12% de pendiente y será antideslizante.

- **Detalle de Sección de Rampas** de 0.90m de ancho x 1.00 m de longitud, está conformado por Base Granular Compactado–Afirmado de $e=0.15m$ y Losa de Concreto de $F'c=175$ de $e=0.15m$ y bruñado de acuerdo al detalle de sección típica de rampa para minusválidos, con un área total $87.82m^2$ y que se detalla a continuación.
- **Ca. San Francisco de Asís** - cuadra1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Pasaje N°03** - cuadra1, y cuadra 2, **Ca. Virgen de Yauca** - cuadra1, y cuadra 2, **Ca. Medalla Milagrosa** - cuadra1, y cuadra 2, **Av. San Vicente de Paúl** - cuadra1 hasta la cuadra 11, **Pasaje Cuculí** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Los Ángeles** – cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Ca. Los Jazmines** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Padre Jerónimo Usera** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Carmelitas Misioneros**, **Ca. Santo Toribio de Mogrovejo** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Federico Ozonaam** – cuadra 1, y cuadra 2, **Pasaje N°02**, **Ca. Fray Ramón Rojas**, **Ca. Jerusalén**, **Ca. Belén**, **Ca. Señor de Luren**, el detalle de la rampa es uniforme para todas las Calles, Pasajes y Avenidas mencionadas.

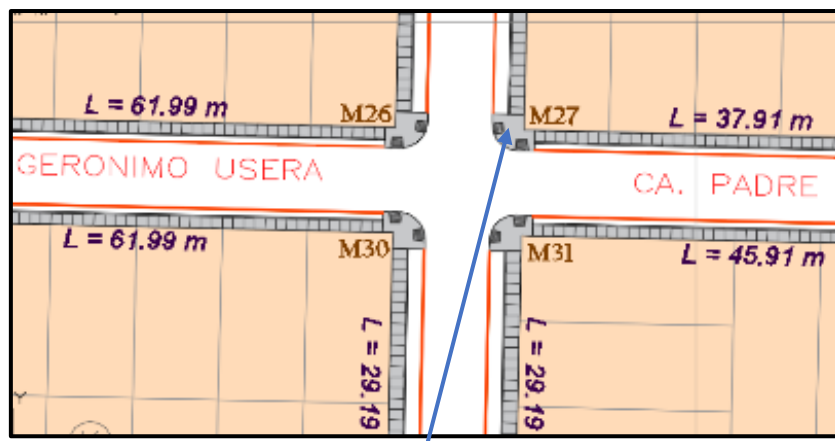
RAMPAS



MARTILLOS:

Son barreras urbanas, está conformado por Base Granular Compactado–Afirmado de $e=0.15m$ y Losa de Concreto de $F'c=175$ de $e=0.15m$ y se tiene un área total de martillo de $334.95 m^2$, que se detalla a continuación.

- **Ca. San Francisco de Asís** - cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Pasaje N°03** - cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Virgen de Yauca** - cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Medalla Milagrosa** - cuadra 1, y cuadra 2, **Av. San Vicente de Paúl** - cuadra 1 hasta la cuadra 11, **Pasaje Cuculí** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Los Ángeles** – cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Ca. Los Jazmines** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Padre Jerónimo Usera** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Carmelitas Misioneros**, **Ca. Santo Toribio de Mogrovejo** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Federico Ozonaam** – cuadra 1, y cuadra 2, **Pasaje N°02**, **Ca. Fray Ramón Rojas**, **Ca. Jerusalén**, **Ca. Belén**, **Ca. Señor de Luren**, el detalle de los martillos es uniforme para todas las Calles, Pasajes y Avenidas mencionadas.

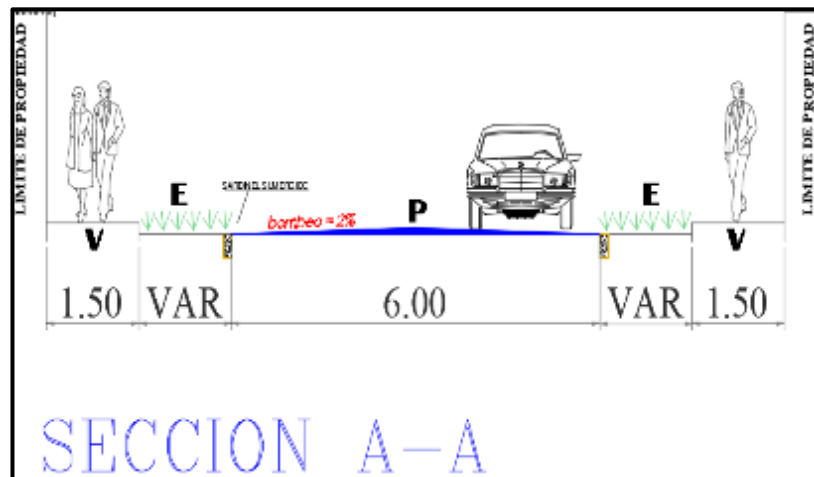


CARRIL DE RODADURA:

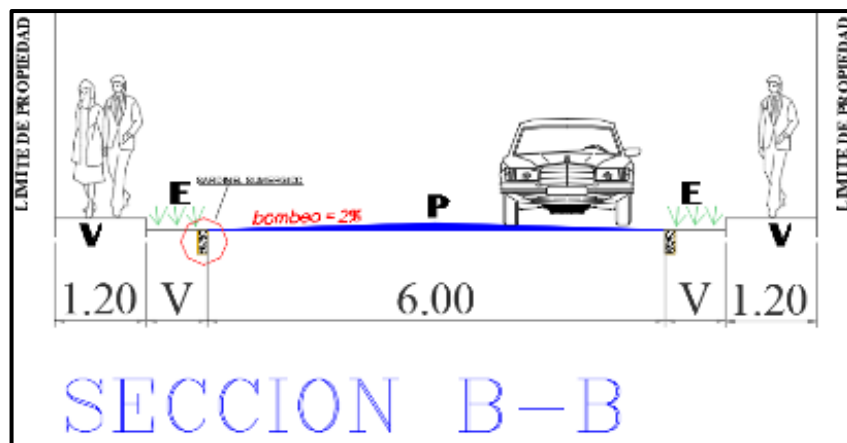
Permite la circulación de vehículos; es la parte superior o corona destinada a la circulación de vehículos.

- **Detalle de sección de Carril**, esta parte estructural debe soportar las condiciones ambientales y las cargas generadas por el tráfico, además debe brindar una superficie confortable y que permita tráfico seguro de vehículos.

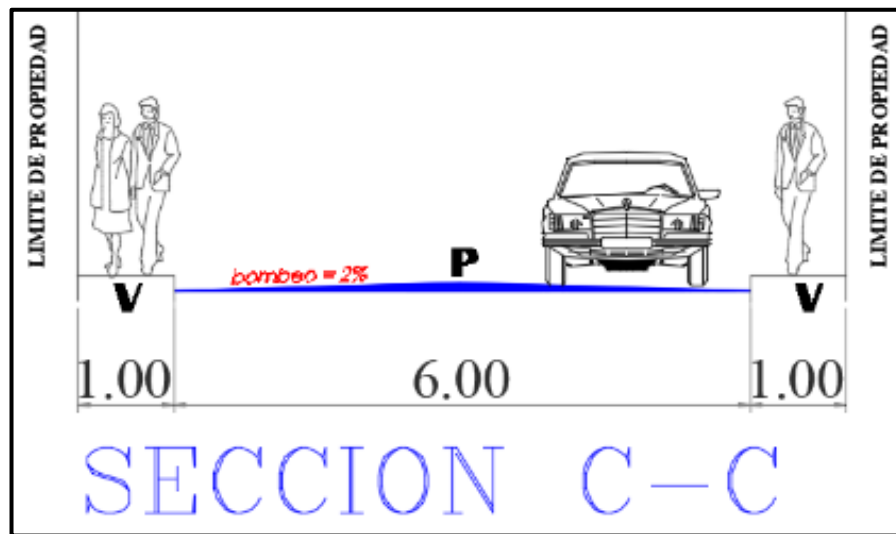
- Está conformado por un conjunto de capas granulares Sub base con un $e=0.15m$, Base con un $e=0.20m$ y una carpeta asfáltica con un $e=0.05m$, con una sección variable de acuerdo a las Calles y Avenidas que se detalla a continuación.
- **Av. San Vicente de Paúl** - cuadra 1 hasta la cuadra 11, con un ancho de calzada de 6.00m y bombeo de 2%.



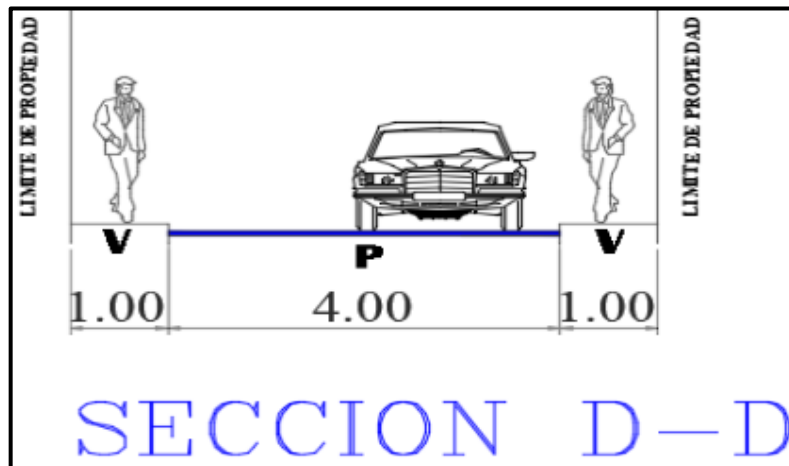
- **Ca. Medalla Milagrosa** - cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Los Ángeles** – cuadra 1, cuadra 2, cuadra 3 y cuadra 4, **Ca. Los Jazmines** – cuadra 2, **Calle 5**, **Ca. Padre Jerónimo Usera** – cuadra 1, y cuadra 2, **Ca. Carmelitas Misioneros**, el detalle del carril es uniforme para todas las Calles, Pasajes y Avenidas mencionadas, con un ancho de calzada de 6.00m y bombeo de 2%.



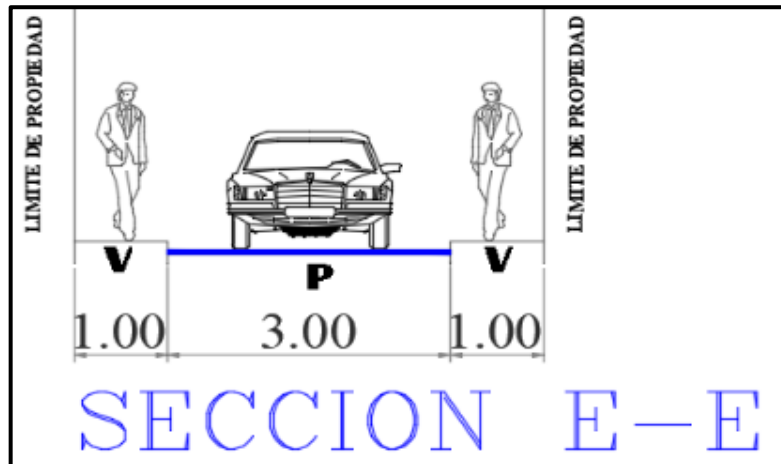
- **Ca. San Francisco de Asís** - cuadra 2 y cuadra 4, **Pasaje Cuculí** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. Virgen de Yauca** - cuadra1, y cuadra 2, **Ca. Santo Toribio de Mogrovejo** – cuadra 1, cuadra 2 y cuadra 3, **Ca. San Martín de Porres, Ca. Belén**, el detalle del carril es uniforme para todas las Calles, Pasajes y Avenidas mencionadas, con un ancho de calzada de 6.00ml y bombeo de 2%.



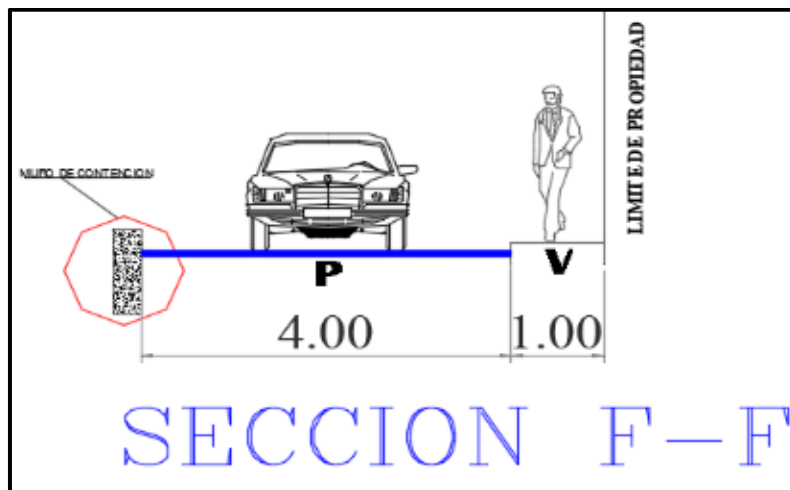
- **Ca. San Francisco de Asís** - cuadra 3, **Ca. Federico Ozonaam** – cuadra 1, y cuadra 2, el detalle del carril es uniforme, con un ancho de calzada de 4.00ml.



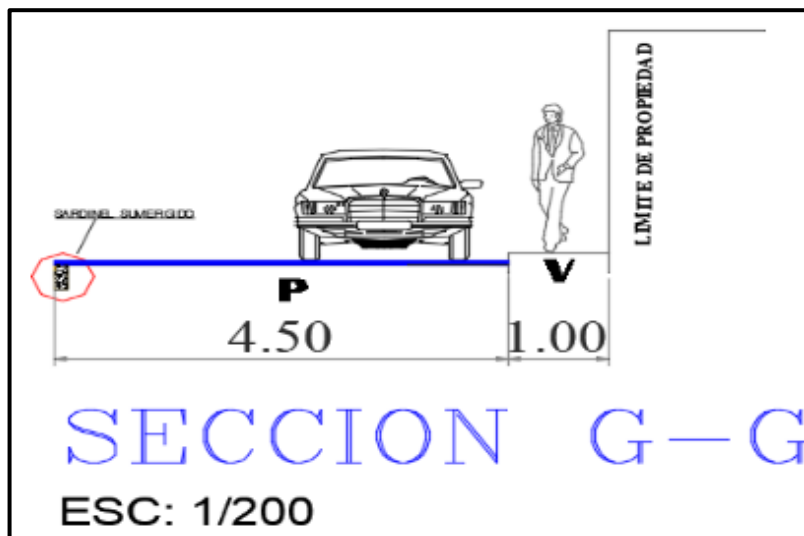
- **Pasaje N°02**, con un ancho de calzada de 3.00ml.



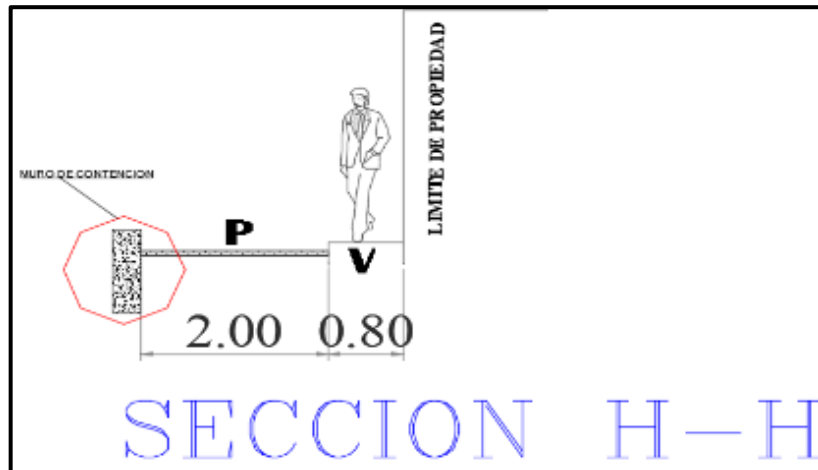
- **Ca. Los Jazmines – cuadra 1**, con un ancho de calzada de 4.00ml.



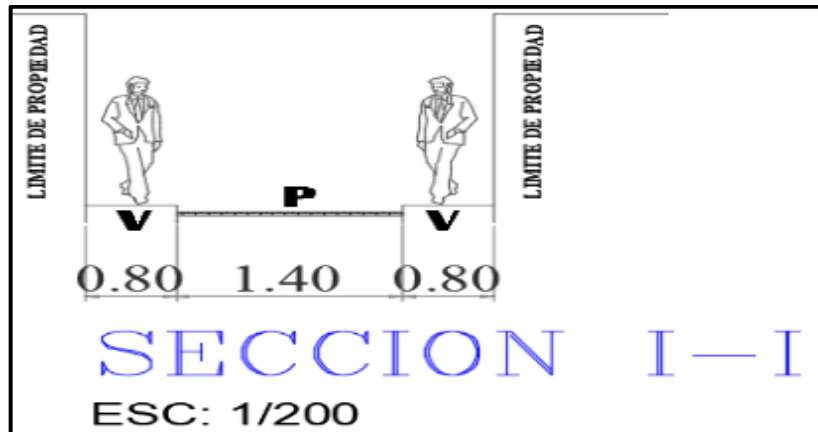
- **Av, la Victoria**, con un ancho de calzada de 4.50ml.



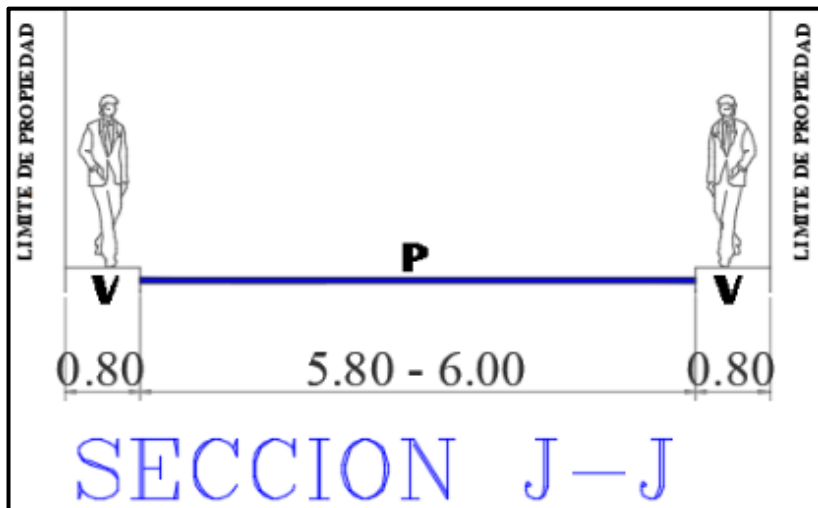
- **Pasaje N°03** - cuadra1, y cuadra 2, con un ancho de calzada de 2.00ml



- **Ca. Fray Ramón Rojas**, con un ancho de calzada de 2.00ml.

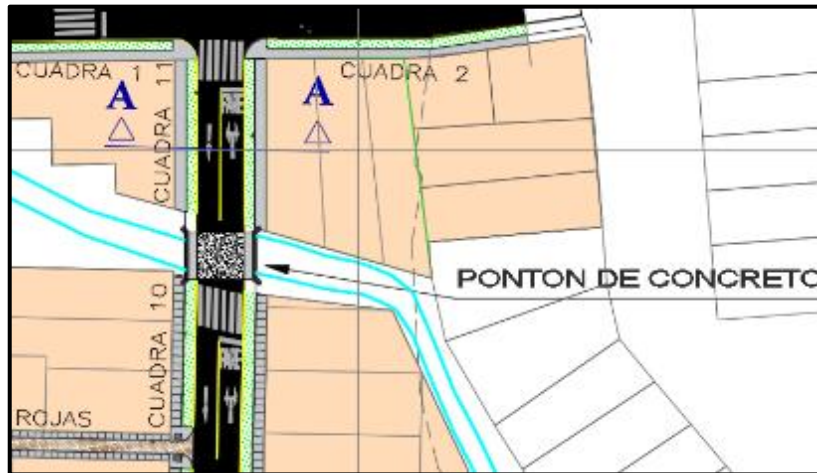


- **Ca. San Francisco de Asís** - cuadra1, **Ca. Jerusalén**, **Ca. Señor de Luren**, el detalle del carril es uniforme para todas las Calles, con un ancho de calzada de 5.80 a 6.00 ml.



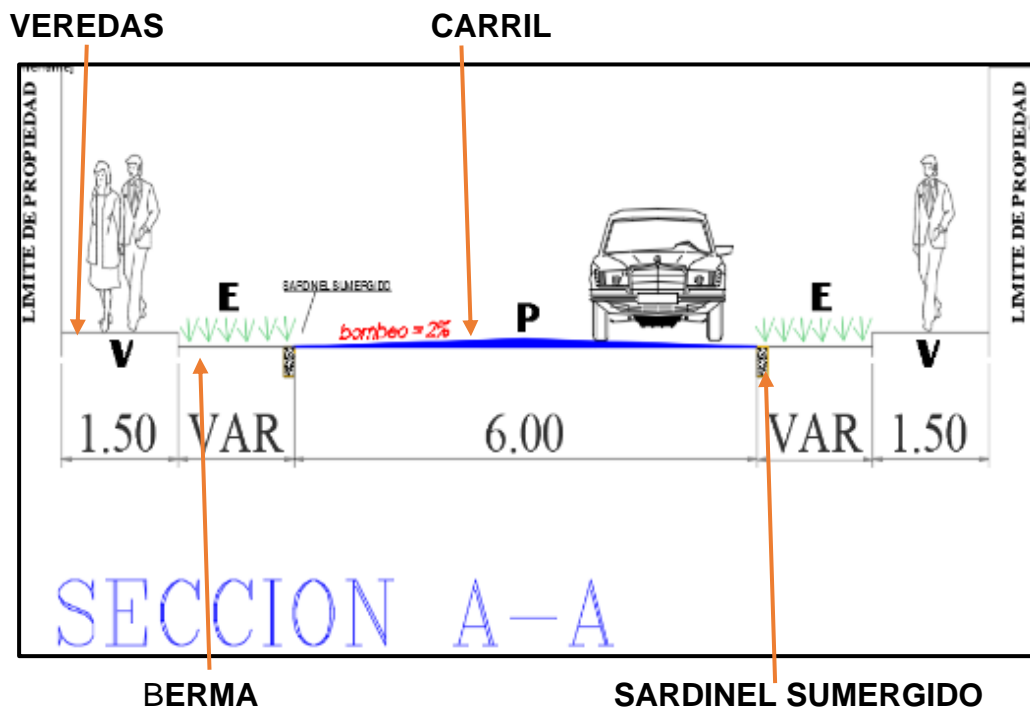
PONTONES:

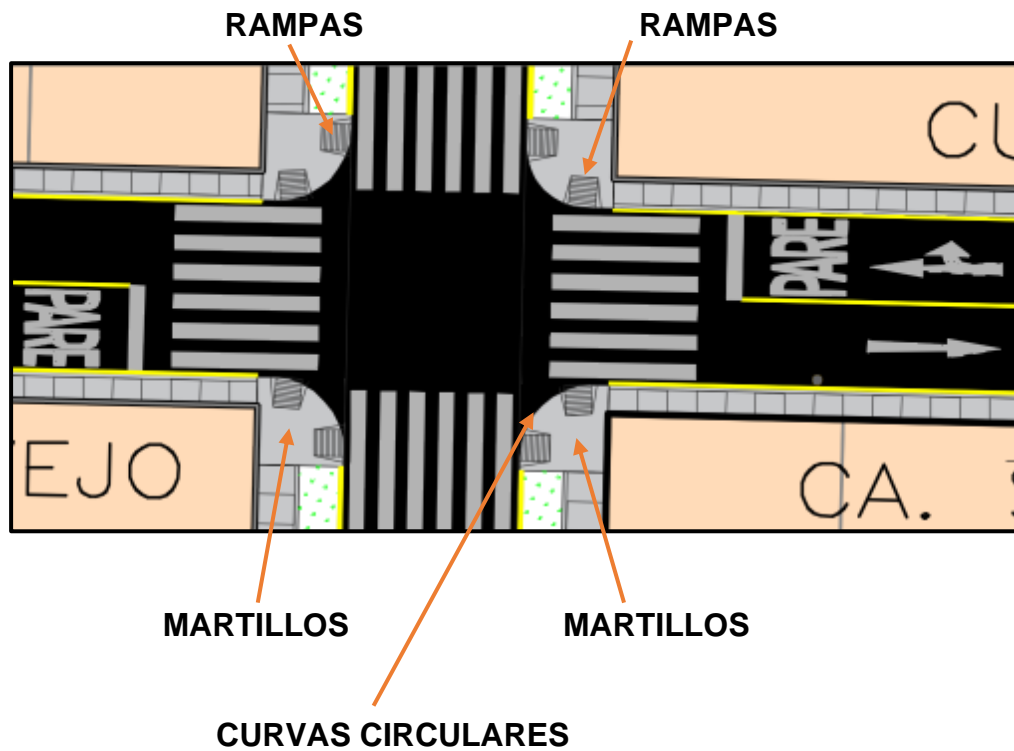
Son las estructuras que corresponden a puentes de longitud menor a 10 m, esta obra de arte ya está construida – existente, se considera dicha estructura como antecedente y se tiene un pontón para el estudio en el trabajo de investigación y que se encuentra ubicado en la Av. San Vicente de Paúl, tal como se muestra en la imagen.



SECCIONES EN PLANTA

Está conformado por, carril, bermas, sardineles, veredas, rampas, martillos, y curvas circulares.

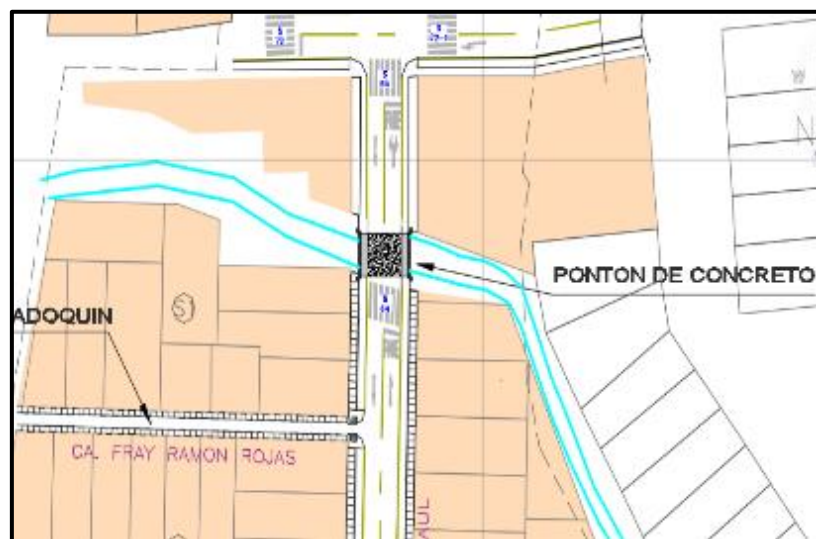


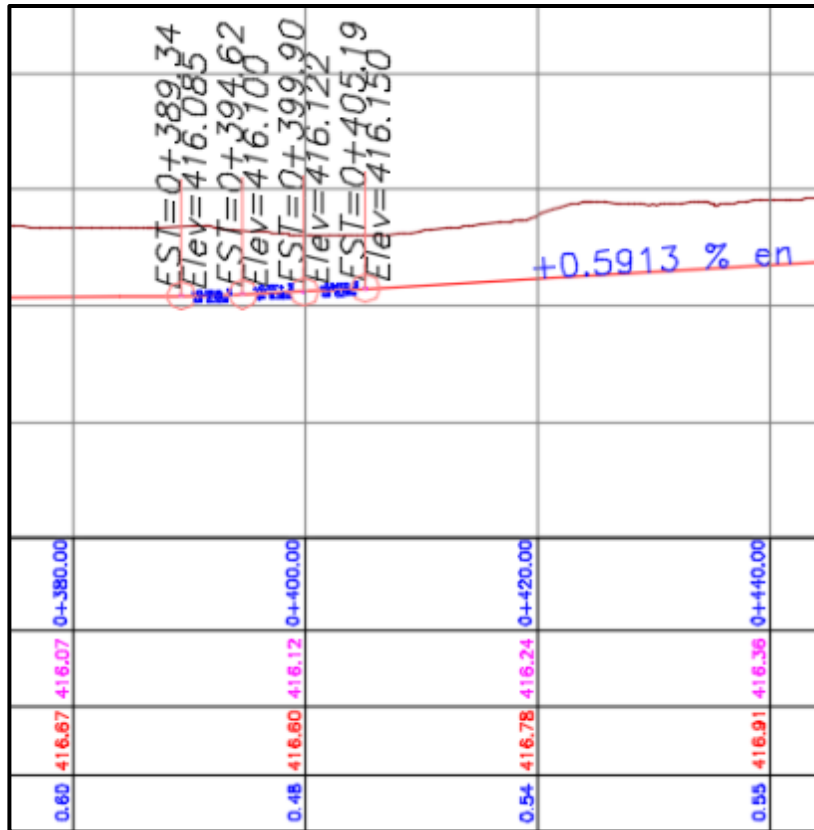


CURVAS VERTICALES

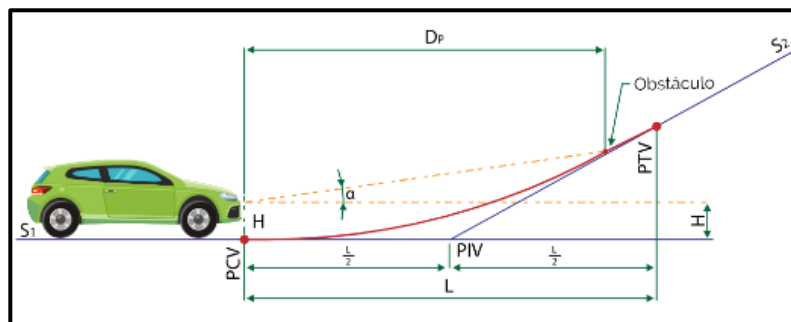
Estas curvas se emplean en todos los puntos de cambio de pendiente mayor a 2%, teniendo en cuenta los criterios de comodidad, de operación, de drenaje y de seguridad.

Para nuestro Proyecto se cuenta con una Curva Vertical Cóncavas en la Av. San Vicente de Paul en el Pontón de Concreto.

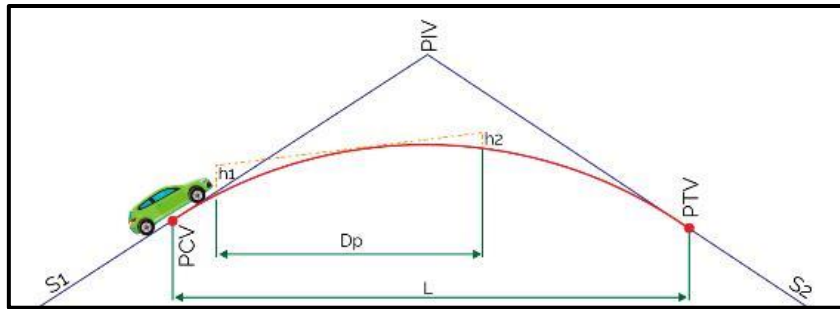




Elementos de la Curva Vertical Cóncavas, PCV (Punto de inicio de curva vertical), PIV (Punto de Intersección vertical), PTV (Punto de término de curva vertical), D_p (Distancia del PCV a un PTV), S_1 (Pendiente de la tangente de entrada), y S_2 (Pendiente de la tangente de salida).



En el tramo donde se ubica el pontón, parte de la entrada a la asociación Keiko Sofía Fujimori - Av. Vicente de Paul, se aprecia una curva vertical Convexa, por el motivo que la estructura existente se encuentra en un desnivel de 0.80 m aprox.



PENDIENTE MINIMA:

La finalidad de la pendiente es el drenaje de las aguas superficiales que se hallen en la calzada (en cualquier punto de su extensión). Se pueden encontrar los siguientes casos:

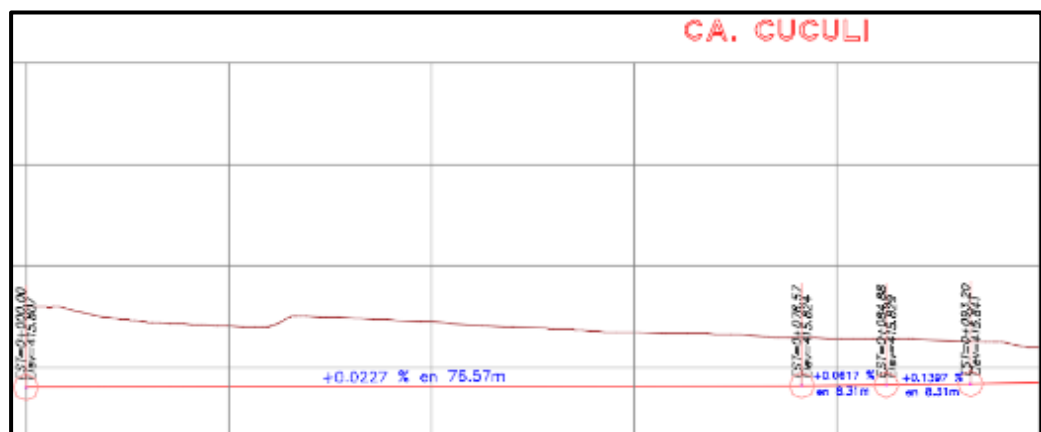
- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y cunetas se podrán adaptar sectores de hasta 0.20% de pendiente.
- Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente, las pendientes se igualan a cero.

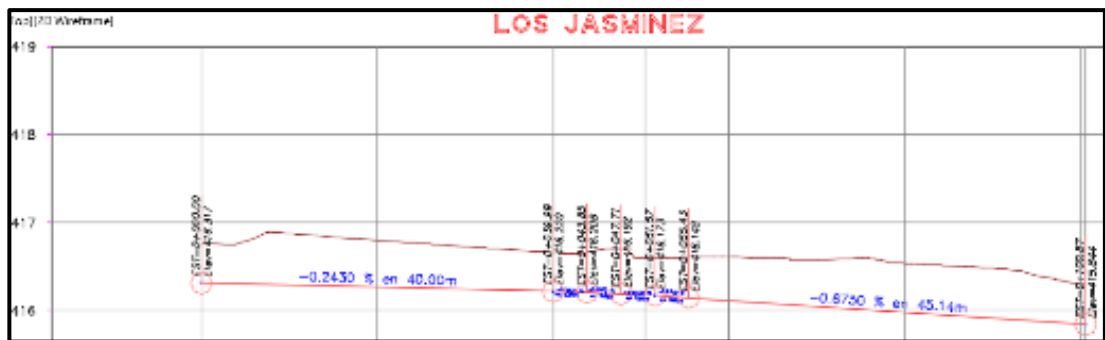
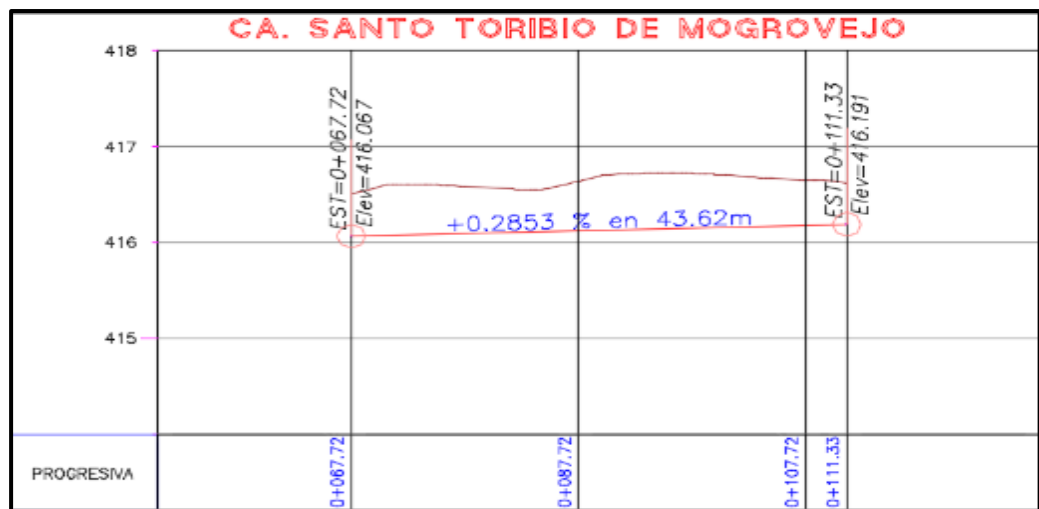
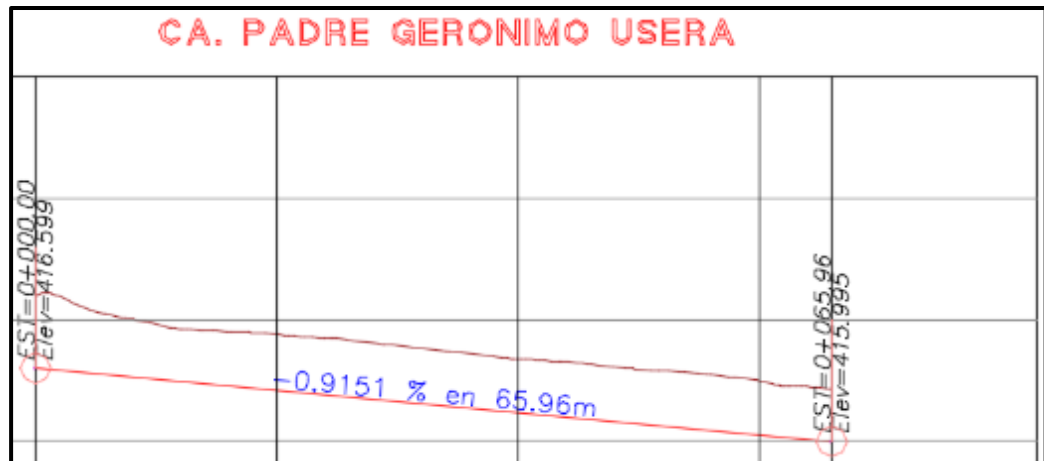
En zonas en que la pendiente transversal sea nula, la pendiente mínima deberá ser de 0.50%

PENDIENTE MAXIMA:

Se pueden presentar los siguientes casos:

- En zonas de altitud mayores a los 3000 msnm, los valores se reducirán en 1% para terrenos tipo ondulado.
- En autopistas, las pendientes en bajada podrán superar hasta un 2%.

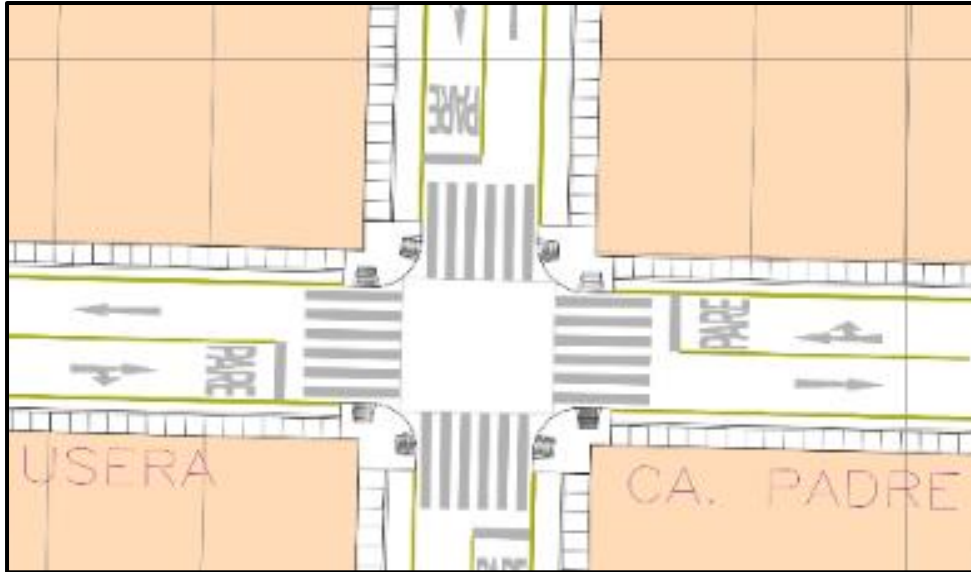




RADIOS Y GIROS:

En el Proyecto de investigación, tenemos en el Plano de Planta donde se contempla las alineaciones horizontales, para una velocidad de 20 km/h, se tiene un radio de giro de aprox. 10.00 m según la calle principal con una secundaria en la Asociación de vivienda Keiko Sofía Fujimori.

- **Simples**, Cuyas deflexiones pueden ser derechas o izquierdas acorde a la posición que ocupa la curva en el eje de la vía.



Para este proyecto, se tiene curvas circulares simple, los elementos que conforman son: PC (Punto de comienzo o inicio de la curva), PT (Punto donde acaba la curva circular), PI (Punto donde se cortan los alineamientos perpendiculares que van a ser empalmados por la curva), y Δ (Es el ángulo central de la curva que es igual al ángulo de deflexión entre los dos alineamientos perpendiculares y se puede calcular por la diferencia del azimut de llegada y el de salida).

CAPÍTULO II

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El presente estudio nace de una necesidad real y promovida por el clamor de la población organizada denominada Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori principalmente, además de sus zonas aledañas en el sector de San Joaquín; como soporte de gobierno local a Municipalidad Provincial de Ica, como unidad ejecutora tiene a su cargo las gestiones financieras ante las fuentes correspondientes del gobierno u otros.

El principal objetivo es la mejora del orden de la transitabilidad, mejorar el ornato en las diferentes vías mayores y secundarias de la zona de influencia de este trabajo de investigación, se cierran las brechas de calles sin veredas y pavimentos, reduce también las enfermedades y todo ello para tener una mejor calidad de vida de

estos pobladores.

El riesgo de accidentes de tránsito, la transitabilidad tanto en vehículos como en personas, las enfermedades respiratorias, de la piel y otros como objetivo deberán ser minimizados y de esta manera la calidad de vida de los pobladores de esta zona de la ciudad de Ica se elevará por ello su necesidad de ejecución

2.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

2.2.1. Problema General

¿De qué manera el proyecto Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles, permitirá mejorar las inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en la Asociación de Vivienda Keiko Sofia Fujimori y zonas aledañas, sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica?

2.2.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera la mejora de la transitabilidad para los vehículos motorizados y no motorizados, permitirá mejorar las inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en la Asociación de Vivienda Keiko Sofia Fujimori y zonas aledañas, sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica?
- ¿De qué manera se mejorará la transitabilidad de los pobladores con veredas, permitirá mejorar las inadecuadas condiciones de transitabilidad peatonal en la Asociación de Vivienda Keiko Sofia Fujimori y zonas aledañas, sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica?

2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1. Delimitación espacial o geográfica

El área del estudio se encuentra ubicada con las siguientes coordenadas geográficas 14°04'00" de latitud sur y 75°44'00" de latitud oeste, a una altura de 406 m.s.n.m.



UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

2.3.2. Delimitación temporal

El presente proyecto de Investigación, ha sido elaborado desde el mes de setiembre del 2016; con el nombramiento de Asesor de Tesis, hasta Enero del 2019; con la entrega del Borrador de Tesis.

2.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Justificación

○ DESDE EL PUNTO DE VISTA FUNCIONAL

Es plantear una alternativa de solución para mejorar la Transitabilidad de los vehículos y peatones evitando así los accidentes que se sufren muy a menudo en la zona y que ponen en riesgo la vida de los peatones, además se aminoran los tiempos en que los pobladores tardan en llegar a sus lugares de estudios y/o trabajo.

También se mejorará el buen funcionamiento de los vehículos prolongando su tiempo de vida y ahorro en combustible.

○ DESDE EL PUNTO NORMATIVO

La pavimentación de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori, brindara un estricto ordenamiento al tránsito vehicular y peatonal, además también uniformizara las pendientes del terreno que son muy variables dando así el confort en las pistas como también en las veredas para el fácil tránsito de peatones y vehículos. Además, este proyecto contribuye al crecimiento económico y social de la población ya que dichas zonas serán en un futuro urbanizaciones que fomentarán el crecimiento del distrito

○ DESDE EL PUSTO DE VISTA AMBIENTAL

La pavimentación del Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori, mejorara la calidad de vida de los pobladores, que se reducirán las enfermedades que los aquejan hoy en día, también el caos que causan los vehículos con las bocinas en el afán de circular lo más rápido por estos terrenos muy accidentados

2.4.2. Importancia

Este proyecto tiene como finalidad brindarles una mejor calidad de vida a los pobladores de la Asociación de Vivienda Keiko Fujimori y zonas aledañas

2.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.6.1. Objetivos General

Reducir las inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas en el Sector de San Joaquín del Distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica y

elevando el nivel de la calidad de vida de los habitantes del lugar de estudio.

2.6.2. Objetivos Específicos

OE01:

Mejora de la transitabilidad para los vehículos motorizados y no motorizados con una adecuada superficie de rodadura con anchos uniformes, señalíticas optimas en la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas en el Sector de San Joaquín del Distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica

OE02:

Mejorar la transitabilidad de los pobladores con eficientes veredas continuas, con características adecuadas en la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas en el Sector de San Joaquín del Distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica.

OE03:

Reducir drásticamente la contaminación ambiental a causa del polvo y la tierra del lugar de intervención de las vías urbanas en la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas en el Sector de San Joaquín del Distrito de Ica, provincia de Ica, departamento de Ica

2.8. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.8.1. Hipótesis General

El proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”, permitirá mejorar las Inadecuadas condiciones de Transitabilidad vehicular y peatonal planteando una infraestructura básica de urbanización necesaria para el desarrollo de la comunidad y mejorar el estilo de vida de los centros poblados.

2.8.2. Hipótesis Especificas

- ✓ El Proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”, permitirá mejorar la transitabilidad para los vehículos motorizados y no motorizados con una adecuada superficie de rodadura con anchos uniformes, señalíticas optimas

- ✓ El Proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”, permitirá mejorar la transitabilidad de los pobladores con eficientes veredas continuas, con características adecuadas.
- ✓ El Proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”, permitirá mejorar drásticamente la contaminación ambiental a causa del polvo y la tierra del lugar de intervención de las vías urbanas.

2.9. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.9.1. Identificación de Variables

○ VARIABLE INDEPENDIENTE

El proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”

○ VARIABLE DEPENDIENTE

Una infraestructura básica de urbanización necesaria para el desarrollo de la comunidad y mejorar el estilo de vida.

2.9.2. Operacionalización de Variables

○ INDICADORES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

1. Diseño geométrico y características técnicas de las vías adecuadas al contexto urbano del distrito.
2. Buenas materias primas.
3. Disponibilidad de maquinaria pesada y equipo.
4. Mano de obra calificada.

○ INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

1. Mejora en el ordenamiento urbano y desarrollo económico de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas.
2. Mejora de las condiciones medioambientales en dicha zona del proyecto.
3. Mejor calidad de vida de los pobladores de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Tipo de Investigación

BASICA

También llamada investigación pura o fundamental, la investigación es básica porque en una parte del tiempo que se hará la investigación será en laboratorios. Para poder determinar las principales características fisicoquímicas del suelo; su principal aporte lo hace al conocimiento científico, explorando nuevas teorías y transformar las ya existentes. Además, investiga principios y leyes actuales.

- Estudio Topográfico
- Estudio del I.M.D.
- Estudio de Mecánica de Suelos y De Canteras.

3.1.2. Nivel de investigación

APLICADA

Esta investigación es aplicada, porque los resultados u objetos alcanzados serán en beneficio de la sociedad en este caso en beneficio de la población perteneciente a la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, Distrito de Ica.

3.1.3. Diseño de Investigación

CAMPO

Esta investigación es de campo porque a la vez es aplicada, y está fijada a interpretar y solucionar algunas situación, problema o necesidad en un momento determinado, esta investigación es trabajada en campo o ambiente natural, en este caso será en la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, Distrito de Ica.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Población de Estudio

Los beneficiarios directos del proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”, serán los pobladores de

3.2.2. Muestra de Estudio

Las únicas muestras que se tomarán de la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y zonas aledañas serán de los suelos para saber las propiedades y características físico-químicas del mismo; y del estudio de tráfico realizado para el diseño.



CA. SAN FRANCISCO DE ASÍS.



PASAJE CUCULI



CA. LOS ANGELES



CA. VIRGEN DE YAUCA



CA. MEDADALLA MILAGROSA



CA. HNAS CARMELITAS MISIONEROS



CA. LOS JASMINEZ



CA. PADRE GERÓNIMO USERA



CA. FEDERICO OZONAAM



CA. SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO



LIMITE PROPIEDAD DE TERCEROS
TERCEROS



LIMITE PROPIEDAD DE
TERCEROS



CA. PADRE GERÓNIMO USERA



CA. FRAY RAMÓN ROJAS



CA. SEÑOR DE LUREN



CA. BELEN

CAPÍTULO IV

4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.1.1. ANALISIS DE TRAFICO

La coordinación previa para realizar el conteo es esencial para controlar de forma adecuada la realización de todas las actividades en la estación establecida ya sea del conteo vehicular, la forma de procesamiento de datos y los resultados que se espera que sean los que reflejen la realidad del tráfico de la vía en intervención.

La metodología usada en campo se propuso en la estación ya determinada durante 7 días de una semana desde el lunes 07 hasta el Domingo 13 de mayo del 2018, en la data se clasifico los vehículos por el sentido de la vía, su tráfico y el tipo, durante las 24 horas del día, tanto de ida y vuelta en su sentido (Entrada y Salida).














VEHICULOS
QUE
TRANSITAN
POR LA
ASOCIACION
DE VIVIENDA
KEIKO



**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**












ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN			
SENTIDO	E ←		S →	
UBICACIÓN/ ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL			
DIÁ	07/05/2018			

HORA	SENTIDO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRAVEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	S	5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
05-06	E	4	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
	S	8	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	8	3	1	1	0	2	0	0	1	0	0
	S	10	3	1	2	0	2	0	0	0	0	0
07-08	E	40	7	2	1	0	0	0	0	0	0	1
	S	75	10	3	1	1	0	0	0	1	1	0
08-09	E	24	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	15	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
09-10	E	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	8	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	5	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
11-12	E	7	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	8	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0
12-13	E	12	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	S	18	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0
13-14	E	57	2	4	3	0	0	0	0	0	1	0
	S	48	1	2	2	0	0	0	0	1	1	0
14-15	E	8	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
	S	12	2	2	0	0	2	0	0	1	1	0
17-18	E	15	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	35	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
18-19	E	50	5	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	S	54	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19-20	E	34	1	2	1	2	2	0	0	1	0	0
	S	26	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0
20-21	E	10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
21-22	E	10	1	1	2	0	0	0	0	1	0	1
	S	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
22-23	E	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		315	29	16	18	10	13	0	0	5	3	2
LADO IZQUIERDO:		351	35	19	15	11	9	0	0	3	5	0
PARCIAL:		666	64	35	33	21	22	0	0	8	8	2

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**












ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FWIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN			
SENTIDO	E ←		S →	
UBICACIÓN/ ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL			
DIA	08/05/2018			

HORA	SENTIDO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRAVEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	S	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
05-06	E	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	8	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	9	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	11	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
07-08	E	40	7	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	65	10	2	0	1	0	0	0	1	0	0
08-09	E	24	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	15	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
09-10	E	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	8	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0
11-12	E	8	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	8	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
12-13	E	12	2	0	1	0	2	0	0	1	0	0
	S	18	3	3	2	0	0	0	0	1	0	0
13-14	E	57	2	4	11	0	1	0	0	1	1	0
	S	38	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
14-15	E	8	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0
	S	12	2	0	0	0	2	0	0	1	1	0
17-18	E	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	35	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
18-19	E	50	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0
	S	54	2	1	0	1	0	0	0	2	0	0
19-20	E	32	1	1	1	2	2	0	0	1	0	0
	S	14	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0
20-21	E	10	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
21-22	E	10	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0
	S	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
22-23	E	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		315	28	11	21	10	14	0	0	8	3	0
LADO IZQUIERDO:		322	33	16	17	11	8	0	0	5	3	0
PARCIAL:		637	61	27	38	21	22	0	0	13	6	0

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**












ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN		
SENTIDO	E ←		S →
UBICACIÓN / ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL		
DIA	09/05/2018		

HORA	SENTIDO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRAVEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	S	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
05-06	E	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
	S	8	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	8	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	10	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0
07-08	E	40	7	2	3	0	0	0	0	0	0	0
	S	55	10	3	2	1	0	0	0	1	0	0
08-09	E	24	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	15	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
09-10	E	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	8	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
11-12	E	7	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	8	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0
12-13	E	12	2	2	2	0	1	0	0	1	0	0
	S	18	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0
13-14	E	47	2	4	1	0	0	0	0	1	1	0
	S	38	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
14-15	E	8	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0
	S	12	2	2	0	0	2	0	0	2	1	0
17-18	E	15	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	35	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
18-19	E	40	5	1	1	2	1	0	0	0	0	0
	S	34	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0
19-20	E	23	1	2	1	2	2	0	0	1	0	0
	S	14	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0
20-21	E	10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	S	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
21-22	E	10	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
22-23	E	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		283	25	19	19	9	13	0	0	5	4	0
LADO IZQUIERDO:		292	32	26	15	11	7	0	0	3	3	0
PARCIAL:		575	57	45	34	20	20	0	0	8	7	0

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**












ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN		
SENTIDO	E ←		S →
UBICACIÓN / ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL		
DIA	10/05/2018		

HORA	SENTIDO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRAVEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	S	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
05-06	E	6	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	8	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	8	2	2	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	10	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
07-08	E	38	7	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	S	55	10	1	4	1	0	0	0	1	0	0
08-09	E	24	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	16	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
09-10	E	7	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	8	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	0	0	4	0	1	0	0	2	0	0
11-12	E	7	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	8	3	3	0	0	2	0	0	1	0	0
12-13	E	12	2	2	3	0	1	0	0	1	0	0
	S	18	3	3	4	0	0	0	0	0	1	0
13-14	E	47	2	3	3	0	0	0	0	1	1	0
	S	38	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
14-15	E	9	0	0	3	4	1	0	0	0	0	0
	S	6	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
	S	12	2	0	0	0	2	0	0	1	1	0
17-18	E	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	36	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
18-19	E	48	5	1	1	2	1	0	0	0	0	0
	S	54	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19-20	E	32	1	1	0	2	2	0	0	1	0	0
	S	14	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0
20-21	E	10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
21-22	E	10	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
22-23	E	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		302	26	14	22	10	13	0	0	6	3	0
LADO IZQUIERDO:		314	32	16	27	12	7	0	0	6	4	0
PARCIAL:		616	58	30	49	22	20	0	0	12	7	0

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO












ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN		
SENTIDO	E ←		S →
UBICACIÓN / ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL		
DIA	11/05/2018		

HORA	SENTIDO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRA.VEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
	S	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
05-06	E	4	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	S	8	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	8	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
	S	12	2	2	0	0	1	0	0	0	1	0
07-08	E	48	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	55	10	3	2	1	0	0	0	1	0	0
08-09	E	24	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	15	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
09-10	E	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	10	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0
11-12	E	7	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	8	3	3	0	0	2	0	0	0	0	0
12-13	E	12	2	2	2	0	1	0	0	1	0	0
	S	18	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0
13-14	E	47	2	4	3	0	0	0	0	1	1	0
	S	38	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
14-15	E	8	0	0	4	5	2	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
	S	12	2	2	0	0	2	0	0	1	1	0
17-18	E	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	25	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
18-19	E	60	6	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	S	54	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19-20	E	32	1	1	3	3	4	0	0	1	0	0
	S	14	1	1	4	3	0	0	0	0	0	0
20-21	E	10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
21-22	E	10	1	2	2	0	0	0	0	1	0	0
	S	4	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0
22-23	E	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		323	26	19	24	12	15	0	0	5	3	0
LADO IZQUIERDO:		304	32	23	20	12	7	0	0	4	5	0
PARCIAL:		627	58	42	44	24	22	0	0	9	8	0

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**












ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN			
SENTIDO	E ←		S →	
UBICACIÓN/ ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL			
DIA	12/05/2018			

HORA	SENTI DO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRAVEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	S	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
05-06	E	8	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	12	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	35	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
	S	32	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
07-08	E	52	18	0	4	3	1	0	0	0	0	0
	S	43	10	2	3	2	0	0	0	1	0	0
08-09	E	32	12	1	2	1	1	0	0	0	0	0
	S	35	15	2	3	1	0	0	0	0	0	0
09-10	E	15	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	12	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	10	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	6	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
11-12	E	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	E	48	10	1	3	1	0	0	0	1	0	0
	S	35	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0
13-14	E	61	12	1	4	1	0	0	0	1	1	0
	S	54	10	4	3	0	0	0	0	0	0	0
14-15	E	32	6	2	3	1	1	0	0	0	0	0
	S	28	4	1	2	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	12	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	15	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	12	2	2	0	0	2	0	0	1	0	0
17-18	E	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	35	7	1	1	0	1	0	0	0	0	0
18-19	E	38	8	3	0	2	0	0	0	0	0	1
	S	35	6	2	1	3	1	0	0	0	1	0
19-20	E	32	6	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	S	28	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	E	18	3	0	1	2	1	0	0	0	0	0
	S	16	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
21-22	E	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	10	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0
22-23	E	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		461	101	14	22	13	6	0	0	5	2	1
LADO IZQUIERDO:		431	84	20	24	10	5	0	0	2	3	0
PARCIAL:		892	185	34	46	23	11	0	0	7	5	1

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

**FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

ZONA DE ESTUDIO	ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI - SECTOR SAN JOAQUIN		
SENTIDO	E ←		S →
UBICACIÓN/ ESTACION	AV. SAN VICENTE DE PAUL		
DIA	13/05/2018		

HORA	SENTI DO	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION		
					PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
DIAGRA.VEH.												
00-01	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04-05	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05-06	E	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	8	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
06-07	E	8	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	10	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
07-08	E	40	7	0	1	1	0	0	0	0	0	1
	S	65	9	1	1	1	0	0	0	1	0	0
08-09	E	24	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-10	E	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
10-11	E	8	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0
11-12	E	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
	S	8	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0
12-13	E	12	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	S	18	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13-14	E	57	2	1	1	0	0	0	0	1	1	0
	S	38	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
14-15	E	8	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0
	S	5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
15-16	E	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	S	8	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
16-17	E	10	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0
	S	12	2	2	0	0	2	0	0	1	1	0
17-18	E	15	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	35	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
18-19	E	50	5	2	0	2	0	0	0	0	0	0
	S	54	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19-20	E	32	2	1	1	2	2	0	0	1	0	0
	S	14	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0
20-21	E	10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
	S	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
21-22	E	10	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0
	S	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
22-23	E	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
23-24	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LADO DERECHO:		314	27	8	12	10	12	0	0	7	2	1
LADO IZQUIERDO:		320	30	9	12	10	7	0	0	4	4	0
PARCIAL:		634	57	17	24	20	19	0	0	11	6	1

ENCUESTADOR : JORGE GALINDO PANCA

Resultados Obtenidos

A partir de los datos obtenidos en los conteos y clasificación vehicular en campo, se procedió a analizar la consistencia de la misma. En el siguiente cuadro se resumen los recuentos de tráfico y la clasificación diaria para cada sentido y total en ambos sentidos.

RESUMEN DEL CONTEO VEHICULAR												
Dia	fecha	Auto	Station wagen	Camionetas		Micro	Bus		Camion			Total
				Pick Up	Combi		2E	3E	2E	3E	4E	
Lunes	07/05/2018	64	35	33	21	22	0	0	8	8	2	193
Martes	08/05/2018	61	27	38	21	22	0	0	13	6	0	188
Miércoles	09/05/2018	57	45	34	20	20	0	0	8	7	0	191
Jueves	10/05/2018	58	30	49	22	20	0	0	12	7	0	198
Viernes	11/05/2018	58	42	44	24	22	0	0	9	8	0	207
Sábado	12/05/2018	185	34	46	23	11	0	0	7	5	1	312
Domingo	13/05/2018	57	17	24	20	19	0	0	11	6	1	155

Seguidamente se calcula el IMD semanal en el punto de estación n° 01 considerado, mediante la siguiente fórmula:

$$IMD_{SEMANAL} = \frac{N^{\circ} Veh.}{N^{\circ} días de la semana}$$

Dónde:

- ✓ $IMD_{SEMANAL}$ = índice medio diario mensual.
- ✓ $N^{\circ} Veh.$ = Número de vehículos registrados durante la semana, en el peaje.
- ✓ $N^{\circ} días$ = Número de días para la semana considerado.

Día	AUTO	STATION WAGEN	CAMIONETAS		MCRO	BUS		CAMON			TOTAL	PORC. %
			PICK UP	RURAL (Combi)		2E	>=3E	2E	3E	4E		
LUNES	64	35	33	21	22	0	0	8	8	2	193	13.37
MARTES	61	27	38	21	22	0	0	13	6	0	188	13.02
MIERCOLES	57	45	34	20	20	0	0	8	7	0	191	13.23
JUEVES	58	30	49	22	20	0	0	12	7	0	198	13.71
VIERNES	58	42	44	24	22	0	0	9	8	0	207	14.34
SABADO	185	34	46	23	11	0	0	7	5	1	312	21.61
DOMINGO	57	17	24	20	19	0	0	11	6	1	155	10.73
TOTAL	540	230	268	151	136	0	0	68	47	4	1444	100.00
IMDs	77	33	38	22	19	0	0	10	7	1	207	
%	37.20	15.94	18.36	10.63	9.18	0.00	0.00	4.83	3.38	0.48	100.00	

TRAFICO VEHICULAR IMDs Sin Corrección (Veh/día)		
Tipo de Vehículos	IMDs	Distrib. %
Autos	77	37.20%
Station Wagon	33	15.94%
Pick UP - Panel	38	18.36%
Camioneta Rural	22	10.63%
Micro	19	9.18%
Bus 2E - 3E	0	0.00%
Camión 2E	10	4.83%
Camión 3E - 4E	8	3.86%
TOTAL IMDs	207	100.00%

Con los dos últimos valores obtenidos, se calcula el Factor de Corrección estacional para cada mes del año 2013, mediante la siguiente fórmula:

$$FC = \frac{IMD_{ANUAL}}{IMD_{MENSUAL}}$$

Dónde:

- ✓ FC = es el Factor de Corrección estacional
- ✓ IMD_{ANUAL} = es el índice medio diario anual
- ✓ $IMD_{MENSUAL}$ = es el índice medio diario mensual

A continuación, se presentan los cuadros, con los valores calculados mediante la metodología anterior, para los vehículos ligeros y pesados

FACTOR DE CORECCION ESTACIONAL -VEHICULOS LIGEROS 2017 – 2018

Tránsito vehicular Ligero tomados en peaje, según mes 2017 - 2018, representativo para el departamento de Ica

PEAJE	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
ICA	195567	252055	228315	204196	215817	205914	260166	290400	268312	275898	226788	223804

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL - INEI

Índice medio Diario mensual (IMDM) y anual (IMDA) de vehículos ligeros, según mes 2013 - 2014, representativo para el departamento de Ica

PEAJE	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	IMDA
ICA	6519	8131	7365	6807	6962	6864	8392	9368	9583	8900	7560	7219	7806

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL - INEI

Factores de Corrección Mensual para vehículos ligeros 2013 - 2014.

PEAJE	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
ICA	1.197423	0.96003	1.059878	1.146761	1.12123	1.137238	0.930172	0.833262	0.814567	0.877079	1.03254	1.081313

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL - INEI

FACTOR DE CORECCION ESTACIONAL -VEHICULOS PESADOS 2017 – 2018

Tránsito vehicular pesado tomados en peaje, según mes 2017 2018, representativo para el departamento de Ica

PEAJE	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
ICA	209945	210019	238375	229348	235973	235663	249477	239627	218257	235362	224616	230324

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL - INEI

Índice medio Diario mensual(IMDM) y anual(IMDA) de vehículos pesado , según mes 2013 - 2014, representativo para el departamento de Ica

PEAJE	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	IMDA
ICA	6998	6775	7690	7645	7612	7855	8048	7730	7795	7592	7487	7430	7555

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL - INEI

Factores de Corrección Mensual para vehículos pesados 2017 - 2018.

PEAJE	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
ICA	1.079594	1.115129	0.982445	0.988228	0.992512	0.961808	0.938743	0.977361	0.969211	0.995126	1.009082	1.016824

FUENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – PROVIAS NACIONAL - INEI

FACTOR UTILIZADO (SETIEMBRE)	LIGERO	PESADO
	1.081313	1.016824

El factor utilizado es el correspondiente al mes de setiembre, el cual es de **1.081313** para vehículos ligeros y de **1.016824** para vehículos pesados.

TRAFICO VEHICULAR IMDa Corregido (Veh/día)		
Tipo de Vehículos	IMDa	Distrib. %
Autos	83	37.22%
Station Wagon	36	16.14%
Pick UP - Panel	41	18.39%
Camioneta Rural	24	10.76%
Micro	21	9.42%
Bus 2E - 3E	0	0.00%
Camión 2E	10	4.48%
Camión 3E - 4E	8	3.59%
TOTAL IMDa	223	100.00%

A partir del análisis y trabajo en gabinete se determinó el valor del IMDs el cual es afectado por el factor de corrección, el cual nos da el IMDa.

4.1.2. ESTUDIO DE CANTERA

IDENTIFICACION DE LA ZONA

La ubicación geográfica del sector analizado en la quebrada Yaurilla, se hallan en coordenadas UTM – WGS84 – Zona 18 sur

SECTOR YAURILLA	
ESTE	427164.15
NORTE	8445650.76

El área de estudio se encuentra ubicado políticamente en:

Distrito : Parcona
Provincia : Ica
Departamento : Ica

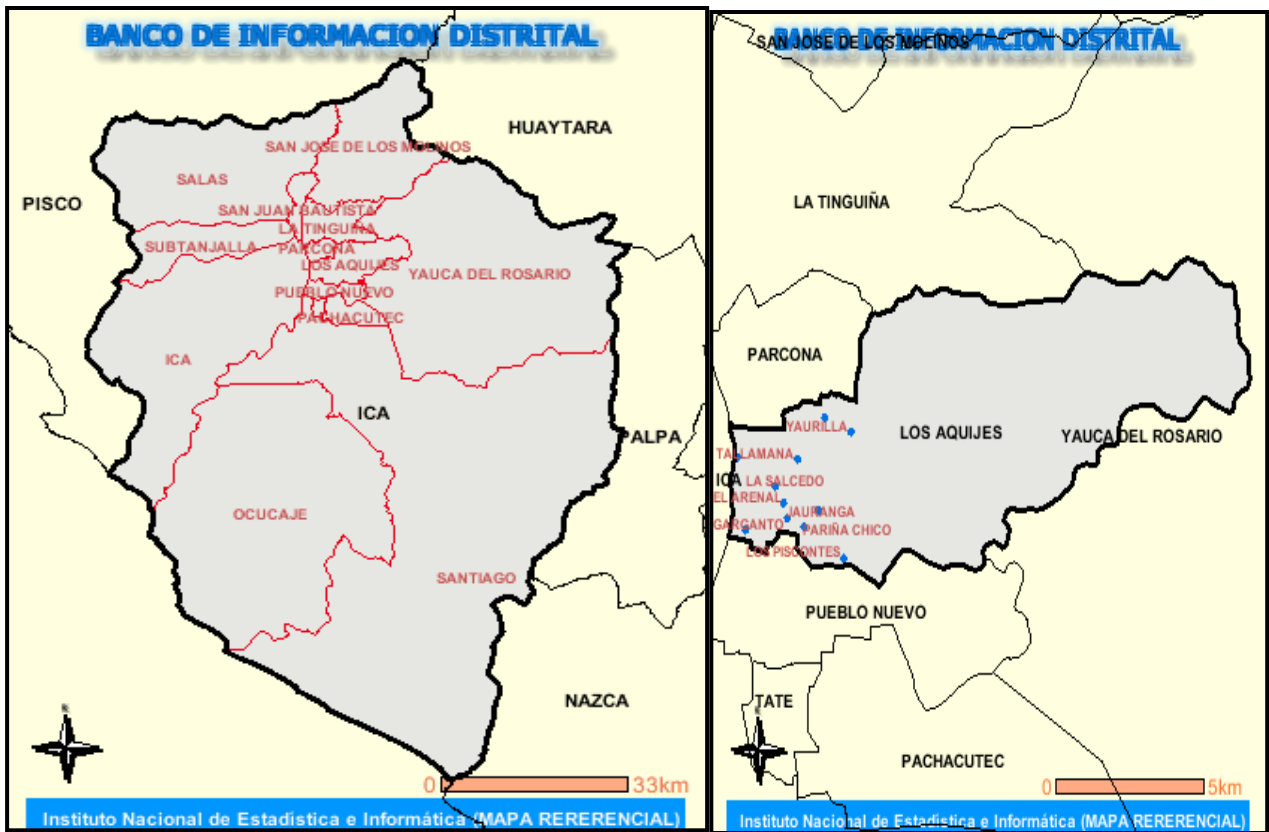
ZONA DE EXTRACCION

Conforme es de apreciarse en la imagen satelital, la zona de extracción es el cauce central de la Quebrada Yaurilla en el Sector Parcona, cumpliendo con el Art.4 de la Ley N° 28221. La zona de extracción está ubicada a lo largo del eje central del cauce de la Quebrada, actualmente es un Río Seco no existen obras hidráulicas solo rasgos de surcos que los pobladores dicen que deja rastros en épocas de lluvias.

UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CLASIFICACION Y ACOPIO

Las mallas de clasificación, la chancadora y la zona de acopio se encuentran conforme se indica a continuación:

ESTE	427164.15
NORTE	8445650.76



MATERIAL

SISTEMA DE EXTRACCION

El Sistema a emplear para la extracción de material de acarreo será con uso

de maquinaria pesada, desde el eje del cauce hacia las márgenes hasta los límites perimétricos solicitados, conforme a los planos y no afectará a terceros.

EQUIPOS DE EXTRACCION

- Cargador Frontal de 200 HP de potencia.
- Volquete de 300 HP de potencia.
- 01 chancadora,
- 03 zarandas de Fierro.

TIPO Y PRODUCCIÓN DE AGREGADOS

El tipo de material identificado: arena gruesa, grava, hormigón y piedras

Tipos de Agregado	Producción de Agregados M3 / Hora (Aprox. Por Chancadora)
Arena fina	15 m3
Arena gruesa	15 m3
½ "	16 m3
¾ "	5 m3
Arena	Por zarandeo del confitillo 10 m3.
Afirmado (Bruto)	*Se encuentra en la misma cantera que es utilizada mayormente para alimentar a las chancadoras.

ENSAYO DE LABORATORIO Y CADA PERIODO DE TIEMPO SE HACEN A LOS AGREGADOS

Ensayo de Laboratorio	Periodo que se realizan
Abrasión por Máquina de Los Ángeles.	Cada 4 a 6 meses.
Granulometría.	Cada 4 a 6 meses.
SGS.	Cada 4 a 6 meses.

UNIDAD DE VOLUMEN T CONTROL DE VENTA DE AGREGADOS

- Unidad de Venta: m3
- Control de Venta:

	Precios de los Agregados Por m3.
Arena fina	S/.60,00
Arena Gruesa	S/.28,00
½"	S/.50,00
¾"	S/.50,00
Confitillo ¼"	S/.50,00
Afirmado	S/.27.00

ACCESIBILIDAD

El acceso al área de extracción, es por la Av. Pachacutec Yupanqui #263, referencia pasando la curva Parcona aproximadamente entrando al CC.PP. 28 de Julio a la mano izquierda, por un camino trocha hasta llegar a la zona de extracción.

EVALUACIÓN

El control de Calidad es según Normas NTP² y los ensayos se hacen en la Universidad Nacional de Ingeniería o en Laboratorios cercanos y que se encuentre homologados según esta norma.

Base granular requerimiento de ensayos especiales

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento
Abrasión	MTC E 207	C 131	T 96	50% <u>max</u>
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40% min
Limite liquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% <u>max</u>
Índice de plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 89	6% <u>max</u>

- (1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm)
- (2) La relación a emplearse para la determinación es 1/3 (espesor / longitud)

² Normas NTP; son las Normas Técnicas Peruanas son documentos que establecen las especificaciones de calidad de los productos, procesos y servicios.

POTENCIA

Según datos proporcionados por el Gerente General de la cantera CESAR AUGUSTO PALOMINO KUAN, la potencia total es de 191735.76 m³, de los cuales solo un 20% ha sido explotado.

PLANILLA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Station	Cut Area	Cut Volume	Reusable Volume	Fill Area	Fill Volume	Cum. Cut Vol.	Cum. Reusable Vol.	Cum. Fill Vol.	Cum. Net Vol.
0+000.000	170.32	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+000.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	170.02	1133.47	1133.47	2.62	17.46	1133.47	1133.47	17.46	1116.02
0+040.000	169.72	3397.39	3397.39	2.64	52.58	4530.86	4530.86	70.04	4460.82
0+060.000	172.80	3425.16	3425.16	2.42	50.57	7957.02	7956.02	120.61	7835.41
0+080.000	177.82	3506.14	3506.14	2.11	45.22	11462.17	11462.17	165.83	11296.34
0+100.000	182.83	3606.39	3606.39	1.83	39.31	15068.56	15068.56	205.14	14863.42
0+120.000	186.89	3697.06	3697.06	1.60	34.28	18765.61	18765.61	239.42	18526.19
0+140.000	189.53	3764.14	3764.14	1.39	29.92	22529.75	22529.75	269.34	22260.41
0+160.000	191.26	3807.94	3807.94	1.27	26.59	26337.69	26337.69	295.93	26041.76
0+180.000	198.26	3893.50	3893.50	0.98	22.45	30231.19	30231.19	318.38	29912.81
0+200.000	204.56	4026.50	4026.50	0.94	19.28	34257.69	34257.69	337.66	33920.03
0+220.000	209.55	4141.00	4141.00	0.95	18.94	38398.69	38398.69	356.60	38042.09
0+240.000	213.05	4225.96	4225.96	0.96	19.08	42624.65	42264.65	375.69	42248.96
0+260.000	215.07	4281.19	4281.19	0.97	19.29	46905.83	46905.83	394.98	46510.86
0+280.000	215.47	4305.37	4305.37	0.98	19.50	51211.20	51211.20	414.47	50796.73
0+300.000	213.94	4294.04	4294.04	0.99	19.70	55505.24	55505.24	434.17	55071.06
0+320.000	211.13	4250.64	4250.64	1.00	19.91	59755.87	59755.87	454.09	59301.79
0+340.000	207.68	4188.05	4188.05	1.11	21.10	63943.93	63943.93	475.19	63468.74
0+360.000	204.23	4119.08	4119.08	1.23	23.40	68063.00	68063.00	498.59	67564.42
0+380.000	200.79	4050.20	4050.20	1.36	25.87	72113.20	72113.20	524.46	71588.74
0+400.000	200.70	4014.94	4014.94	1.35	27.04	76128.14	76128.14	551.50	75576.64
0+420.000	202.10	4027.99	4027.99	1.29	26.40	80156.13	80156.13	577.90	79578.24
0+440.000	203.50	4055.93	4055.93	1.24	25.37	84212.06	84212.06	603.27	83608.79
0+460.000	204.57	4080.69	4080.69	1.19	24.36	88292.75	88292.75	627.63	87665.12
0+480.000	204.32	4088.91	4088.91	1.14	23.37	92381.66	92381.66	651.00	91730.66
0+500.000	202.91	4072.28	4072.28	1.10	22.43	96453.94	96453.94	673.43	95780.51
0+520.000	205.87	4087.74	4087.74	1.11	22.07	100541.68	100541.68	695.50	99846.18
0+540.000	207.90	2074.88	2074.88	1.07	10.89	104681.27	104681.27	717.50	103963.77
0+560.000	207.67	4155.72	4155.72	1.09	21.55	108836.99	108836.99	739.05	108097.94
0+580.000	206.25	4139.18	4139.18	1.17	22.61	112976.17	112976.17	761.66	112214.50

0+600.000	203.95	4101.99	4101.99	1.26	24.30	117078.16	117078.16	785.97	116292.19
0+620.000	201.55	4054.99	4054.99	1.35	26.05	121133.15	121133.15	812.02	120321.13
0+640.000	199.14	4006.87	4006.87	1.44	27.86	125140.03	125140.03	839.88	124300.14
0+660.000	196.74	3958.80	3958.80	1.53	29.74	129098.83	129098.83	869.62	128229.21
0+680.000	194.34	3910.78	3910.78	1.63	31.67	133009.61	133009.61	901.29	132108.32
0+700.000	191.94	3862.82	3862.82	1.74	33.69	136872.44	136872.44	934.99	135937.45
0+720.000	189.55	3814.91	3814.91	1.85	35.84	140687.35	140687.35	970.82	139716.52
0+740.000	187.16	3767.05	3767.05	1.96	38.10	144454.40	144454.40	1008.92	143445.47
0+760.000	184.77	3719.23	3719.23	2.09	40.48	148173.63	148173.63	1049.40	147124.23
0+780.000	182.38	3671.46	3671.46	2.21	42.98	151845.09	151845.09	1092.38	150752.71
0+800.000	179.59	3619.65	3619.65	2.95	51.46	155464.74	155464.74	1143.85	154320.89
0+820.000	172.11	3516.70	3516.70	4.64	75.25	158981.44	158981.44	1219.09	157762.34
0+840.000	197.04	3688.65	3688.65	3.73	83.56	162670.09	162670.09	1302.66	161367.43
0+860.000	208.11	4050.98	4050.98	3.87	76.01	166721.07	166721.07	1378.66	165342.41
0+880.000	214.86	4229.59	4229.59	3.90	77.68	170950.66	170950.66	1456.34	169494.32
0+900.000	220.28	4351.33	4351.33	3.56	74.62	175301.99	175301.99	1530.96	173771.03
0+920.000	225.71	4459.74	4459.74	3.24	67.99	179761.73	179761.73	1598.95	178162.78
0+940.000	231.14	4568.39	4568.39	2.93	61.67	184330.12	184330.12	1660.61	182669.51
0+960.000	231.86	4630.00	4630.00	2.82	57.50	188960.12	188960.12	1718.11	187242.01
0+980.000	223.64	4554.73	4554.73	3.28	60.97	193514.85	193514.85	1779.08	191735.76

DISPONIBILIDAD

La cantera se encuentra disponible para que inicie la extracción de materiales para la ejecución del proyecto, ya que cuenta con la autorización de los funcionarios correspondientes para este fin.

4.1.3. ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

INVESTIGACION DEL SUBSUELO POR DEBAJO DE LA SUBRASANTE

El subsuelo se estudió mediante la ejecución de hoyos excavados (calicatas) que fueron ubicadas en la zona de la plataforma diseñada y por construirse, con una altura de excavación no menor de 1.50 m., a partir de la superficie de existente.

En total de excavaron 7 pozos "a cielo abierto". Los que se denominaron C-1 hasta C-7. Con la prescripción dada por la

Norma CE.010³, ubicamos las calicatas en los siguientes puntos:

Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y Zonas Aledañas, Sector San Joaquín.

- ✓ Calicata N° 01: intersección Av. Vicente de Paul entre Av. Luis Valcárcel.
- ✓ Calicata N° 02: intersección Psje N°01 entre Ca. Santo Toribio de Mogrovejo.
- ✓ Calicata N° 03: intersección Av. Vicente de Paul entre Ca. Santo Toribio de Mogrovejo.
- ✓ Calicata N° 04: intersección Psje N°2 entre Ca. Santo Toribio de Mogrovejo.
- ✓ Calicata N° 05: intersección Av. Vicente de Paul entre Calle 5
- ✓ Calicata N° 06: intersección Av. Vicente de Paul entre Calle 3 – 4
- ✓ Calicata N° 07: intersección Ca. Virgen de Yauca entre Cuadra 1-2

CUADRO DE CALICATAS

CALICATA	PROF. ALCANZADA	NAPA FREÁTICA
C - 1	1.50	NE
C - 2	1.50	NE
C - 3	1.50	NE
C - 4	1.50	NE
C - 5	1.50	NE
C - 6	1.50	NE
C - 7	1.50	NE

Luego de ubicadas los puntos de investigación, se han excavado calicatas de 1.00 mts de ancho y 1.50 mts de profundidad excavadas a cielo abierto. De los materiales encontrados en el área de trabajo y se obtuvieron muestras disturbadas, que fueron identificadas con su ubicación, el número asignado de muestra y profundidad a la que se halló el suelo, inmediatamente después fueron colocadas en recipientes apropiados de polietileno para su remisión al laboratorio. Durante la ejecución de los estudios de campo se llevó el registro de todos los espesores de cada uno

³ NORMA CE.010; dentro del reglamento nacional de edificaciones en el Perú.

de los estrados del suelo de fundación, sus características de gradación y su estado de compacidad.

Los hoyos (calicatas) se realizaron con trabajo manual donde impero el uso de pala y pico a un costado de las vías en estudio, no ha sido necesario realizar prospecciones a menor distancia dado que las características del terreno han permanecido homogéneas.

Se extrajeron muestras de cada estrato de los hoyos (calicatas) para su procesamiento, evaluación y análisis en laboratorio de suelos reconocido.



C-1, PROF. 1.50M, ES ARENA Y DE COLOR BEIGE CLARO.



C-2, PROF. 1.50M, ES ARENA Y COLOR BEIGE CLARO.



C-3, PROF. 1.50M, ES ARENA LIMOSA, Y DE COLOR BEIGE CLARO.



C-4, PROF. 1.50M, ES ARENA LIMOSA, Y DE COLOR BEIGE CLARO.



C-5, PROF. 0 – 0.80M, ES ARENA Y DE



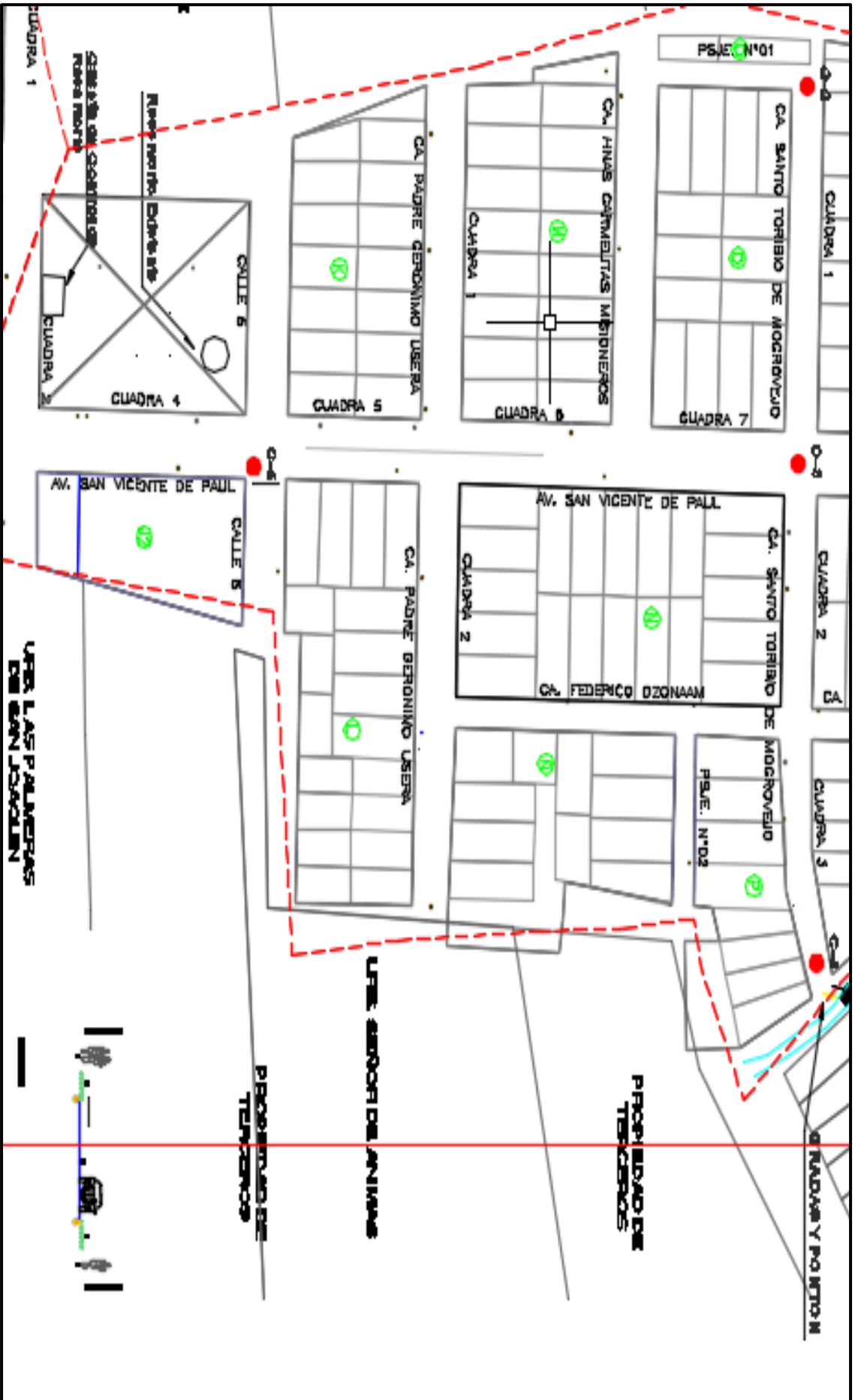
C-5, PROF. – 0.80M - 1.50M, ESCOLOR BEIGE OSCURO ARENA, Y DE COLOR BEIGE OSCURO.



C-6, PROF. 1.50M, ES ARENA Y DE COLOR BEIGE OSCURO.



C-7, PROF. 1.50M, ES ARENA Y DE COLOR BEIGE OSCURO.



LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS OBTENIDOS SON LOS SIGUIENTES:

PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N° 01

PROFUNDIDAD: 1.50 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

UBICACIÓN : INTERSECCION AV. SAN VICENTE DE PAUL Y AV. LUIS VALCARCEL

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
1.50	EXPLORACION A CIELO ABIERTO	E-1	SP-SM		BEIGE CLARO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, ARENAS CON LIMOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD DE 4.65%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.86%



PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N° 02

PROFUNDIDAD: 1.50 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

UBICACIÓN : INTERSECCION PSJE N°01 Y CA. SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
0.50	↑ EXPLORACION A CIELO ABIERTO ↓	E-1	SP		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR FINOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD NULA, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 4.18%.
0.80 1.00		E-2	SP-SM		BEIGE CLARO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, ARENAS CON LIMOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD DE 4.15%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.71%
1.50						



PERFIL ESTRATIGRAFICO



CALICATA N° 03

PROFUNDIDAD: 1.50 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

INTERSECCION AV. SAN VICENTE DE PAUL Y CA. SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
0.50	↑ ↑ EXPLORACION A CIELO ABIERTO ↓ ↓	E-1	S-M		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA LIMOSA COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, ARENAS CON LIMOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD 4.30%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 4.04%.
0.80 1.00		E-2	SP		BEIGE CLARO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD NULA, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.92%
1.50						



PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N° 04

PROFUNDIDAD: 1.50 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

UBICACIÓN : INTERSECCION PSJE N° 2 Y CA. SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
0.50	EXPLORACION A CIELO ABIERTO	E-1	S-M		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA LIMOSA COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, ARENA CON LIMOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD DE 5.85%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 4.51%.
0.80 1.00		E-2	SP		BEIGE CLARO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA Y FINOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD NULA, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.75%
1.50						



PERFIL ESTRATIGRAFICO



CALICATA N° 05

PROFUNDIDAD: 1.50 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

UBICACIÓN : INTERSECCION AV. SAN VICENTE DE PAUL Y CALLE 5

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
0.50	↑ EXPLORACION A CIELO ABIERTO ↓	E-1	SP - SM		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, GRAVOSA CON LIMOS, DE PLASTICIDAD 3.72%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.92%.
1.00		E-2	SP		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA LIMOSA COMPUESTO POR ARENA Y FINOS, ARENA CON LIMOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD DE 6.20%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 4.08%.
1.50						



PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N° 06

PROFUNDIDAD: 150 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

UBICACIÓN : INTERSECCION AV. SAN VICENTE DE PAUL Y CALLE 3-4

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
0.50	↑ EXPLORACION A CIELO ABIERTO ↓	E-1	SP		BEIGE CLARO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA Y FINOS, DE PLASTICIDAD NULA, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.80%.
0.80 1.00		E-2	SM		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA LIMOSA COMPUESTO POR ARENA CON GRAVA Y FINOS, ARENA CON LIMOS, DE INDICE DE PLASTICIDAD DE 5.30%, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 4.15%.
1.50						



PERFIL ESTRATIGRAFICO

CALICATA N° 07

PROFUNDIDAD: 1.50 mts

PROYECTO : DISEÑO DE PISTAS, VEREDAS Y SARDINELES DE LAS CALLES DE LA ASOCIACION DE VIVIENDA KEIKO SOFIA FUJIMORI Y ZONAS ALEDAÑAS, SECTOR SAN JOAQUIN, DISTRITO DE ICA-ICA-ICA

UBICACIÓN : INTERSECCION CA. VIRGEN DE YAUCA Y CUADRA 1-2

FECHA : 01 DE JUNIO 2018

COTA	TIPO EXCAV.	ESTRATO	CLASIFICACION			DESCRIPCION
			SUCS	SIMBOLO	COLOR	
0.50	EXPLORACION A CIELO ABIERTO	E-1	SP		BEIGE CLARO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA Y FINOS, DE PLASTICIDAD NULA, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 4.07%.
0.80 1.00 1.50		E-2	SP		BEIGE OSCURO	SU CLASIFICACION, ES ARENA POBREMENTE GRADUADO COMPUESTO POR ARENA Y FINOS, DE PLASTICIDAD NULA, CON UNA HUMEDAD NATURAL DE 3.86%.



4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Wincha
- Cámara fotográfica digital
- GPS
- Equipo Topográfico
- Libreta de campo

4.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.3.1 ENSAYO DE LABORATORIO

- Análisis Granulométrico por Tamizado Mecánico (ASTM D-422 o NTP 400.012).
- Límites de Consistencia (ASTM D-4318 o NTP 339.129).
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad (ASTM D-423).
- Clasificación SUCS (ASTM D-2487).
- Contenido de humedad (ASTM D-2216 o NTP 339.127)
- Clasificación AASHTO (NTP 339.135).
- Proctor Modificado (ASTM D-1557 o NTP 339.141)
- California Bearing Ratio – CBR (ASTM D-1883 o NTP 339.145)



Cuyos resultados se presentan en el Anexo XI.1

4.3.2 TRABAJO DE GABINETE

Los resultados están en la parte de anexos.

CAPÍTULO V

5. PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

DISEÑO DEL PAVIMENTO

DATOS DEL PROYECTO

SECTOR	SAN JOAQUIN
CLASE DE VIA	LOCAL
Nº DE VEHICULOS	223
CBR SUB RASANTE	16 %
CBR SUB BASE	26 %
CBR BASE	52 %
TIEMPO DE DRENAJE	1 DIA
MODULO ELASTICO DEL ASFALTO	350 000 PSI
PERIODO DE DISEÑO	10 AÑOS
TASA DE CRECIMIENTO	R= 3.46 %

CALCULO DEL ESPESOR DEL PAVIMENTO

Cálculo del espesor del pavimento flexible por el método del ASSHTO 1993

El método de la AASHTO 93, el que está en vigencia, describe con detalle los procedimientos y pasos para el diseño de la sección estructural de los pavimentos flexibles. En el caso de los pavimentos flexibles, este método establece que la superficie de rodamiento se resuelve solamente con concreto asfáltico y tratamientos

superficiales, pues asume que tales estructuras soportarán niveles significativos de tránsito (mayores de 50,000 ejes equivalentes acumulados de 8.2 ton durante el período de diseño)¹, dejando fuera pavimentos ligeros para tránsitos menores al citado, como son los caminos revestidos o de terracería.

En el presente trabajo de investigación únicamente se desarrolló el procedimiento exclusivo para pavimentos flexibles, con el objeto de que este tratado práctico disponga de una metodología sencilla y que se pueda hacer uso para el diseño de vías en nuestro territorio nacional.

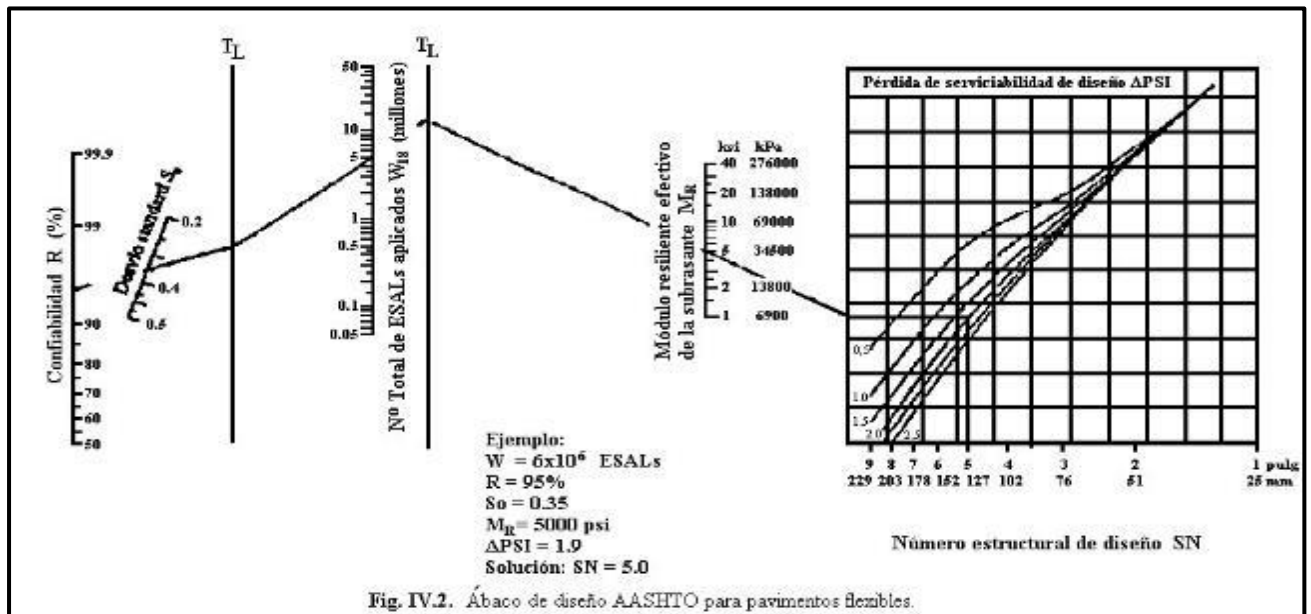
Método de diseño.

El método AASHTO que datan de 1961, producto de las pruebas en Ottawa, Illinois, con tramos a escala natural y para todo tipo de pavimentos, los procedimientos involucrados en el método de diseño, versión de 1986 y la actual de 1993 se han modificado para incluir factores o parámetros de diseño que son producto de la experiencia adquirida y no habían sido considerados, además de incluir experiencias de otras dependencias y consultores independientes; entre el método original y su versión más moderna.

Para determinar el número estructural SN requerido, el método proporciona la ecuación general, el diseño está basado primordialmente en identificar o encontrar un **“número estructural SN”** para el pavimento flexible que pueda soportar el nivel de carga solicitado, parámetros que iremos detallando.

- El tránsito en ejes equivalentes acumulados para el período de diseño seleccionado, “W18”.
- El parámetro de confiabilidad, “R”.
- La desviación estándar global, “S_o”.
- El módulo de resiliencia efectivo, “M_r” del material usado para la subrasante.

- La pérdida o diferencia entre los índices de servicios inicial y final deseado, “ Δ PSI”.



a) VARIABLES DE DISEÑO:

a.1) Restricciones de tiempo

para ello existe un proceso de escoger de los datos de entradas para los periodos de análisis (periodo de diseño = periodo de análisis) que afectarán o restringirán el diseño del pavimento desde el punto de vista del tiempo.

- **Periodo de diseño:** se refiere al lapso entre dos rehabilitaciones sucesivas. También es el tiempo que dura una estructura inicial de pavimento antes de que requiera rehabilitación.
- **Periodo de análisis:** el transcurso de tiempo que cualquier estrategia de diseño debe cubrir es decir se refiere al periodo para el cual se va a adelantar el análisis, el periodo de análisis es análogo al término “periodo de diseño”.

Condiciones de Carreteras	Período de Análisis
Vías urbanas con alto volumen	30-50
Vías rurales con alto volumen	20-50
Pavimentadas con bajo volumen	15-25
Superficie granular con bajo volumen	10-20

FUENTE :(manual AASHTOO)

Para nuestro diseño, consideramos un periodo de **t=10 años**.

a.2) Tasa de crecimiento del tráfico:

según la metodología del INEI⁴, se tomará la tasa de crecimiento poblacional que va acorde con el crecimiento vehicular, para nuestro caso será:

Tasa de Crecimiento Anual $r = 3.46\%$

a.3) Numero Estructural (SN):

El SN representara la resistencia estructural, requerido puede ser convertido a espesores reales de carpeta de rodadura base y sub-base, por medio de coeficientes de capa apropiados que representan la resistencia relativa de los materiales de construcción.

- Para el diseño desarrollado en el trabajo de investigación en el diseño, vamos a considerar número estructural aproximado siguiendo las siguientes pautas

Cálculo de coeficientes estructurales

Concreto asfaltico superficial a1	0.40-0.44 pulg ⁻¹
Base de piedra chancada, a2	0.10-0.14 pulg ⁻¹
Sub base de grava arenosa a3	0.06-0.10 pulg ⁻¹

Fuente: Elaboración `Propia

Cálculo de coeficientes de drenaje: para que la resistencia de las capas permanezca constante durante la vida de servicio, la estructura de pavimento debe tener el drenaje apropiado. La calidad de drenaje se incorpora modificando los coeficientes de capa, el factor que modifica el coeficiente de capa se representa por m_i .

Condiciones de drenaje

⁴ INEI PERU El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) es el Organo Rector de los Sistemas Nacionales de Estadística e Informática en el Perú.

Calidad de drenaje	Retiro de agua dentro de:
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Muy pobre	El agua no drena

Fuente: elaboración propia

Coeficientes de drenaje para base y Sub - base, (m2 y m3)

calidad de drenaje	% de tiempo en que la estructura del pavimento es expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación			
	menor que 1%	1-5%	5-25%	mayor que 25%
excelente	1.40-1.35	1.35-1.3	1.30-1.20	1.2
bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1
regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.05-0.80	0.8
pobre	1.15-1.05	1.05-0.8	0.80-0.6	0.6
muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.4	0.4

Fuente: elaboración propia

- Para nuestro diseño, vamos a considerar calidad de drenaje regular, y se ha considerado que la zona hay ausencia de lluvias.

$$m_2=m_3=1.00$$

Espesores mínimos:

ESAL	Concreto asfaltico	Base granular
>50,000	1.0(o tratamiento superficial)	4
50,001-150,000	2.0	4
150,001-500,000	2.5	4
500,001-2 000,000	3.0	6
2 000,001-7 000,000	3.5	6
>7 000,000	4.0	6

a.4) Confiabilidad

El método AASHTO que actualmente está en vigencia para el diseño de la sección estructural de pavimentos flexibles, recomienda valores en los parámetros desde 50 y hasta 99.9 para la variable "R" de confiabilidad, con diferentes clasificaciones funcionales, notándose que los niveles más altos corresponden a obras que estarán sujetas a un uso intensivo, mientras que los

niveles más bajos corresponden a obras o caminos locales y secundarios.

Con el parámetro de Confiabilidad "R", se trata de llegar al grado de certeza en el método de diseño de pavimentos, para asegurar que las diversas alternativas de la sección estructural que se obtengan, durarán como mínimo el período de diseño contemplado. Se consideran posibles variaciones en las predicciones del tránsito en ejes acumulados y en el comportamiento de la sección diseñada.

Valores de R de confiabilidad con diferentes clasificaciones funcionales

Clasificación Funcional	Nivel recomendado de confiabilidad	
	Urbano	Rural
Interestatal y otras vías	85-99,9	80-99,9
Arterias principales	80-99	75-95
Colectores	80-95	75-95
Local	50-80	50-80

FUENTE: (manual AASHTO)

- Para el diseño adoptado en el trabajo de investigación, vamos a considerar una **confiabilidad de 80%** correspondiente a una red secundaria.

Sin embargo el nivel de confianza se mide en función de dos factores (S_o, Z_R)

S_o : Es la desviación estándar de la población de valores obtenidos AASHTO que involucra la variabilidad inherente a los materiales y a su proceso constructivo. Luego del procesamiento de datos los valores de S_o desarrollados en el método AASHTO ROAD TEST no tomaron relevante error por el tránsito.

- Para nuestro diseño, vamos a considerar un $S_o=0.45$, la guía AASHTO, recomienda de $0.40 < S_o < 0.50$, el MTC adopta para el **Diseño el valor de 0.45.**

Z_R : Representa a la desviación normal estándar de la función que representa a la población transformada a una variable ponderada con el objeto disminuir su sesgo y acercarse a una distribución normal o de GAUSS.

TABLA : Valores De Z_R Para diferentes valores De confianza			
Nivel de confianza	Z_R	Nivel de confianza	Z_R
50	0.000	93	-1.476
60	-0.253	94	-1.555
70	-0.524	95	-1.645
75	-0.674	96	-1.751
80	-0.841	97	-1.881
85	-1.037	98	-2.054
90	-1.282	99	-2.327
91	-1.340	99.9	-3.090
92	-1.405	99.99	-3.750

FUENTE: elaboración propia

- Para nuestro diseño, vamos a considerar un $Z_R = -0.841$.

b) CRITERIOS DE COMPORTAMIENTO

Índice de serviciabilidad

b.1) Índice de serviciabilidad actual (PSI):

El principal factor de seguridad y confiabilidad al usuario, resulta ser la calidad del rodamiento; el agarre de la llanta al piso sin excesivo vibrado, califica a la superficie del pavimento de acuerdo a una escala que va de 0 a 5.

La variación de estos elementos define el concepto de índice de servicio actual (PSI) "Present Serviciability Index"

INDICE DE SERVICIO ACTUAL (PSI)	
Calificación intervalo	Concepto
0	Intransitable
0.1 – 1.0	Muy malo
1.1 – 2.0	Malo
2.1 – 4.0	Regular
4.1 – 4.9	Muy bueno
5	Excelente
FUENTE: (manual AASHTO)	

- AASHTO recomienda de 4.5 a 4.6 para nuevos Pavimentos, para nuestro diseño vamos a considerar una **Servicialidad Inicial $P_i = 4.5$** .

b.2) Índice de servicialidad Terminal (PT):

INDICE DE SERVICIO TERMINAL (Pt)	
Pt	Clasificación
3.00	Autopistas
2.50	Colectores
2.25	Calles comerciales e industriales
2.00	Calles residenciales y estacionamientos
FUENTE: (manual AASHTO)	

- Para nuestro diseño, vamos a considerar un **servicio final de $P_t = 2.00$** , correspondiente a Calles residenciales.

b.3) Pérdida de Serviciabilidad

$$\Delta PS = P_0 - P_T$$

$$\Delta PS = 4.5 - 2.0$$

$$\underline{\Delta PS = 2.5}$$

c) PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

c.1) Módulo resiliente de la sub-rasante

La base para la caracterización de los materiales de sub-rasante en este método, es el módulo resiliente o elástico. Este módulo se determina con un equipo especial que no es de fácil adquisición y

por tal motivo se han establecido correlaciones para determinarlo a partir de otros ensayos. Heukelom y Klomp, han encontrado una relación entre el Mr medio en el campo y el CBR de laboratorio para la misma densidad.

Para suelos granulares, la siguiente ecuación desarrolladas ofrecen una buena correlación en función al CBR obtenido:

$M_r = 1500 * CBR$	Para CBR<10%. (AASHTO) - Origen Heukelom & Klomp (1962).
$M_r = 3000 * CBR^{0.65}$	Para 7.2%<CBR<20%-Origen Sudáfrica.
$M_r = 4362 * LnCBR + 241$	Para suelos granulares.
$M_r = 2555 * CBR^{0.64}$	Amplia gama de valores - Origen AASHTO 2004 Design Guide.

Las ecuaciones anteriores están expresadas en unidades (psi).

$$M_r = 2555 X CBR^{0.64}$$

$$MR = 2555 * (16)^{0.64} = 15067.03$$

d) TRANSITO

FACTOR CARRIL Y FACTOR DIRECCION:

- ✓ **FACTOR DE DISTRIBUCION DIRECCIONAL**, toma en cuenta a la cantidad de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido del tráfico, el que se definirá según e conteo del tráfico., por lo general corresponde a la mitad del total del tránsito circundante en ambas direcciones, pero en ciertos casos puede ser mayor en una dirección que en otra.
- ✓ **FACTOR DE DISTRIBUCIÓN POR CARRIL**. Se calculará como al carril que recibe el mayor número de EE, donde por la dirección mayormente se canaliza el tránsito por este carril.

Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño					
Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

- Para nuestro diseño vamos a considerar un ***Factor de Distribución Direccional Fd= 0.50*** y ***Factor Carril Fc= 1.***

DISEÑO GEOMETRICO	
Nº Calzadas	: 01
Nº Sentidos	: 02
Nº Carriles	: 01

$$F \text{ carril} = 1 \quad \Rightarrow \quad F \text{ dirección} = 0.50$$

Diseño de Pavimento Flexible: Método AASHTO 93.

Determinación del factor camión

FACTORES DE EQUIVALENCIA DE CARGA LEGAL POR EJE Y VEHICULO														
CONFIGURACION	OMNIBUS						CAMION							
	B2		>=B3				C2		C3			C4		
														
EJES	E1	E2	E1	E2	E3	E1	E2	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E4
TIPO DE EJE	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	TANDEM		SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	TANDEM		SIMPLE		TRIDEM	
TIPO DE RUEDA	1RS	1RD	1RS	1RS + 1RD		1RS	1RD	1RS	2RD		1RS		1RS + 2RD	
CARGA (TN.)	7	11	7	16		7	11	7	16		7		23	
FACTOR DE CARGA	1.265	3.238	1.265	1.366		1.265	3.238	1.265	2.019		1.265		1.508	
F.V	4.504		2.631			4.504		3.285			2.774			

FC = 4.504

Determinación del Número de Ejes de Vehículos (w18)

Del estudio de tráfico obtenemos:

$$\text{Nrep de EE}_{8.2 \text{ tn}} = \sum [\text{EE}_{\text{día-carril}} \times \text{Fca} \times 365]$$

Parámetros	Descripción
Nrep de EE 8.2t	Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 tn
EE _{día-carril}	<p>EE_{día-carril} = Ejes Equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para el carril de diseño. Resulta del IMD por cada tipo de vehículo pesado, por el Factor Direccional, por el Factor Carril de diseño, por el Factor Vehículo Pesado del tipo seleccionado y por el Factor de Presión de neumáticos. Para cada tipo de vehículo pesado, se aplica la siguiente relación:</p> $\text{EE}_{\text{día-carril}} = \text{IMD}_i \times \text{Fd} \times \text{Fc} \times \text{Fvp}_i \times \text{Fp}_i$ <p>donde:</p> <p>IMD_i: corresponde al Índice Medio Diario según tipo de vehículo pesado seleccionado (i)</p> <p>Fd: Factor Direccional, según Cuadro N°6.1.</p> <p>Fc: Factor Carril de diseño, según Cuadro N°6.1.</p> <p>Fvp_i: Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes. Representa el número de ejes equivalentes promedio por tipo de vehículo pesado (bus o camión), y el promedio se obtiene dividiendo el total de ejes equivalentes (EE) de un determinado tipo de vehículo pesado entre el número total del tipo de vehículo pesado seleccionado.</p> <p>Fp_i: Factor de Presión de neumáticos, según Cuadro N° 6.13.</p>
Fca	Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado (según cuadro 6.2)
365	Número de días del año
Σ	Sumatoria de Ejes Equivalentes de todos los tipos de vehículo pesado, por día para el carril de diseño por Factor de crecimiento acumulado por 365 días del año.

✓ Factor Direccional Fd = 0.50.

✓ Factor Carril Fc = 1.00.

FACTORES PARA DETERMINAR EL TRANSITO EN EL CARRIL DE DISEÑO					
NUMERO DE CALZADAS	NUMERO DE SENTIDOS	NUMERO DE CARRILES/SENTIDO	FACTOR DIRECCIONAL (Fd)	FACTOR CARRIL (Fc)	FACTOR PONDERADO FdxFc PARA EL CARRIL DE DISEÑO
1	1	1	1	1	1
	1	2	1	0.8	0.8
	1	3	1	0.6	0.6
	1	4	1	0.5	0.5
	2	1	0.5	1	0.5
2	2	2	0.5	0.8	0.4
	2	1	0.5	1	0.5
	2	2	0.5	0.8	0.4
	2	3	0.5	0.6	0.3
	2	4	0.5	0.5	0.25

✓ Factor Vehículo = Tablas de Factores de Equivalencia.

FACTOR DE CARGA PARA DETERMINAR LOS EJES EQUIVALENTES (EE)			
TIPO DE EJE	NOMENCLATURA	CARGA (TN.)	F. CARGA
EJE SIMPLE DE RUEDAS SIMPLES (EEs1)	1RS	7 (P/ 6.6) ⁴	
EJE SIMPLE DE RUEDAS DOBLES (EEs2)	1RD	11 (P/ 8.2) ⁴	
EJE TANDEM (1EJE RUEDA SIMPLE + 1EJE RUEDAS DOBLES) (EEta1)	1RS + 1RD	16 (P/ 14.8) ⁴	
EJE TANDEM (2EJES RUEDAS DOBLES) (EEta2)	2RD	18 (P/ 15.1) ⁴	
EJE TRIDEM (1EJE RUEDA SIMPLE + 2EJES RUEDAS DOBLES) (EEtr1)	1RS + 2RD	23 (P/ 20.7) ^{3.9}	
EJE TRIDEM (3EJES RUEDAS DOBLES) (EEtr2)	3RD	25 (P/ 21.8) ^{3.9}	

Se aplica los valores correspondientes en el cuadro anterior y se procede al cálculo de los factores de carga equivalente

FACTORES DE EQUIVALENCIA DE CARGA LEGAL POR EJE Y VEHICULO														
CONFIGURACION	OMNIBUS					CAMION								
	B2		>=B3			C2		C3			C4			
EJES	E1	E2	E1	E2	E3	E1	E2	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E4
TIPO DE EJE	SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	TANDEM		SIMPLE	SIMPLE	SIMPLE	TANDEM		SIMPLE	TRIDEM		
TIPO DE RUEDA	1RS	1RD	1RS	1RS + 1RD		1RS	1RD	1RS	2RD		1RS	1RS + 2RD		
CARGA (TN.)	7	11	7	16		7	11	7	18		7	23		
FACTOR DE CARGA	1.265	3.238	1.265	1.366		1.265	3.238	1.265	2.019		1.265	1.508		
F.V	4.504		2.631			4.504		3.285			2.774			

✓ Factor de Ajuste por Presión Neumático Fpi = 1.62

FACTOR DE AJUSTE POR PRESION DE NEUMATICO (Fp) PARA EJES EQUIVALENTES (EE)							
Espesor de capa de Rodadura (mm)	Presión de contacto del Neumático (PCN) en psi=lb/pul ² PCN = 0.90 x (Presión de Inflado del Neumático)(psi)						
	80	90	100	110	120	130	140
50	1.00	1.30	1.80	2.31	2.91	3.59	4.37
60	1.00	1.33	1.72	2.18	2.69	3.27	3.92
70	1.00	1.30	1.65	2.05	2.49	2.99	3.53
80	1.00	1.28	1.59	1.94	2.32	2.74	3.20
90	1.00	1.25	1.53	1.84	2.17	2.52	2.91
100	1.00	1.23	1.48	1.75	2.04	2.35	2.68
110	1.00	1.21	1.43	1.66	1.91	2.17	2.44
120	1.00	1.19	1.38	1.59	1.80	2.02	2.25
130	1.00	1.17	1.34	1.52	1.70	1.89	2.09
140	1.00	1.15	1.30	1.46	1.62	1.78	1.94
150	1.00	1.13	1.26	1.39	1.52	1.66	1.79
160	1.00	1.12	1.24	1.36	1.47	1.59	1.71
170	1.00	1.11	1.21	1.31	1.41	1.51	1.61
180	1.00	1.09	1.18	1.27	1.36	1.45	1.53
190	1.00	1.08	1.16	1.24	1.31	1.39	1.46
200	1.00	1.08	1.15	1.22	1.28	1.35	1.41

PCN= (0.90*1.80)= **1.62**

CONSIDERANDO EN PROMEDIO LA PRESION DE INFLADO DEL NEUMATICO DE 100, PARA UN ESPESOR DE RODADURA DE 50MM SE TIENE UN PCN=1.62

✓ Tasa de Crecimiento Anual r = 3.46% y n = 10 periodo de diseño

FACTORES DE CRECIMIENTO ACUMULADO (Fca)									
Período de análisis (años)	Factor sin Crecimiento	Tasa Anual de Crecimiento (r)							
		2	3	4	5	6	7	8	10
1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	2.00	2.02	2.03	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.00	3.06	3.09	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.00	4.12	4.18	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.00	5.20	5.31	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.00	6.31	6.47	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.00	7.43	7.66	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.00	8.58	8.89	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.00	9.75	10.16	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58
10	10.00	10.95	11.46	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.00	12.17	12.81	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.00	13.41	14.19	15.03	15.92	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.00	14.68	15.62	16.63	17.71	18.88	20.14	21.50	24.52
14	14.00	15.97	17.09	18.29	19.60	21.02	22.55	24.21	27.97
15	15.00	17.29	18.60	20.02	21.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.00	18.64	20.16	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.00	20.01	21.76	23.70	25.84	28.21	30.84	33.75	40.54
18	18.00	21.41	23.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.00	22.84	25.12	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.00	24.30	26.87	29.78	33.07	36.79	41.00	45.76	57.27

INTERPOLANDO:

$$\frac{4 - 3}{3.46 - 3} = \frac{12.01 - 11.46}{X - 11.46}$$

$$\frac{1}{0.46} = \frac{0.55}{X - 11.46}$$

$$X - 11.46 = (0.55)(0.46)$$

$$X = 0.25 + 11.46$$

X = 11.71

Del Análisis de tráfico realizado obtenemos:

HORA	OMNIBUS		CAMION			TOTAL EE por vehiculo	EE
	B2	>=B3	C2	C3	C4		
IMD	0	0	10	7	1		
F.V	4.504	2.631	4.504	3.285	2.774		
Fd	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500		
Fc	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
PCN	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62		
Fca	11.71	11.71	11.71	11.71	11.71		
EE	0	0	155,959	79,620	9,605	245,184.192	2.45X10^5
%	0.00	0.00	63.61	32.47	3.92	100.00	

$EE = 2.45 \times 10^5$ número de repeticiones de ejes equivalentes.

Determinación de la Confiabilidad

Tipo de camino	Zonas urbanas	Zonas rurales
Autopistas	85 – 99.9	80 – 99.9
Carreteras de primer orden	80 – 99	75 – 95
Carreteras secundarias	80 – 95	75 – 95
Caminos vecinales	50 – 80	50 – 80

Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993.

Vía Vecinal: confiabilidad (R%) = 80 %

Cálculo de la Desviación Estándar Normal

CONFIABILIDAD R (%)	DESVIACION ESTÁNDAR NORMAL (Zr)
50	-0.00
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
92	-1.405
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Entonces si $R (%) = 80 \%$

La desviación estándar normal (Zr) = -0.841

Determinación de la Desviación Estándar Total

Desviación estándar total (S_o)

0.30 – 0.45 Pavimento Rígido

0.40 – 0.50 Pavimento Flexibles

Entonces (S_o) = 0.45

Determinación del Índice de Servicio Presente

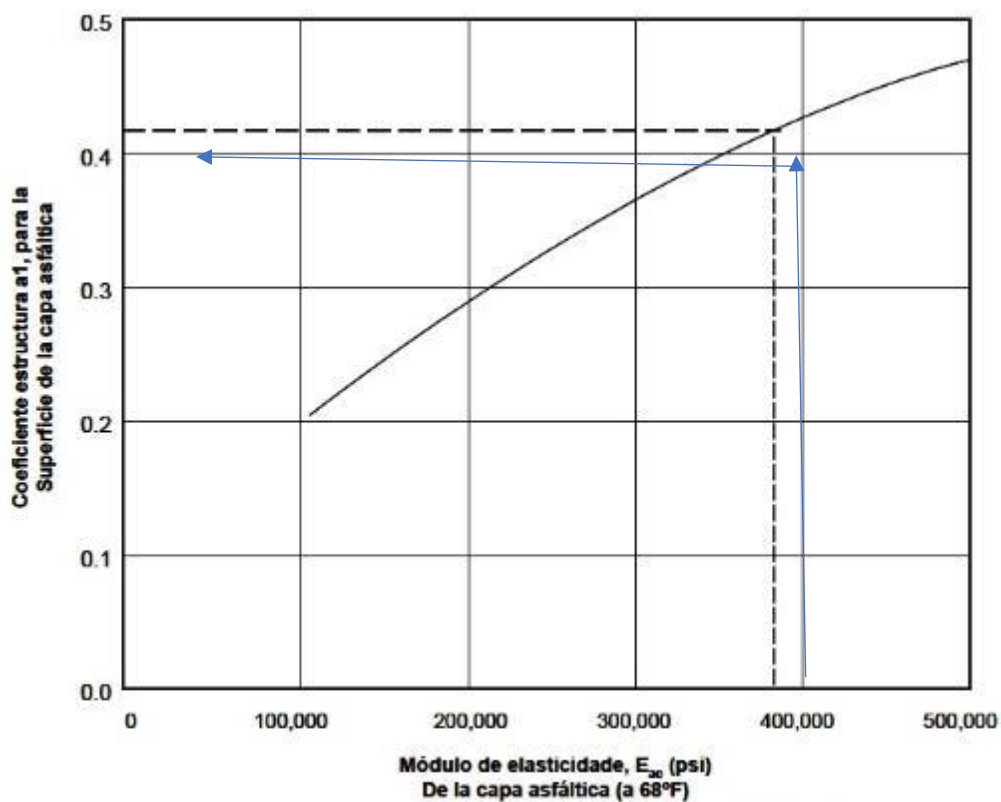
$I_o = 4.2$ (Pavimentos Flexibles)

$I_t = 2.0$ (Caminos Secundarios)

$\Delta PSI = I_o - I_t = 4.2 - 2.0 = 2.20$

Diseño de la Carpeta Asfáltica

Módulo de elasticidad del concreto asfáltico: 350 000 psi



Fuente: Guía para diseño de estructuras de pavimentos, AASHTO, 1,993

Del ábaco entonces: $a_1 = 0.40$

Determinación de d_1 y $*sn_1$

Considerando un $D_1 = 2''$

$*SN_1 = 0.40 \times 2 = 0.80$

Diseño de la Base (CBR=95%)

$$\text{MODULO DE RESILENCIA} = MR = 4\,326 \text{ LN CBR} + 241$$

$$MR = 4\,326 * \text{LN } 52 + 241 = 17,334.08 \text{ lb/pulg}^2$$

$$MR = 17.33 \text{ Kpsi}$$

Cálculo del número estructural

$$\log W_{18} = Z_r * S_o + 9.36 * \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log(\Delta \text{ PSI} / 4.2 - 1.5)}{0.40 + 1094 / (SN + 1)^{5.19}} + 2.32 * \log MR - 8.07$$

Donde:

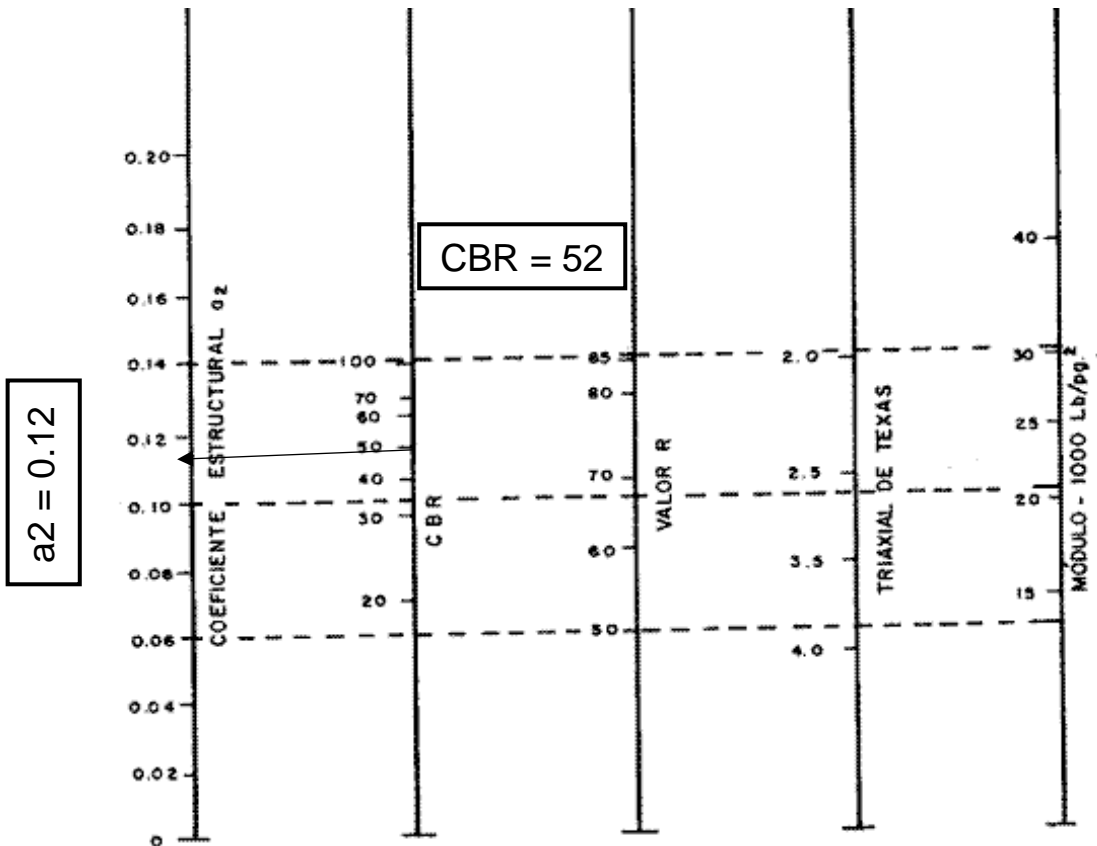
- ✓ W18: Número total de ejes equivalentes, para el período de diseño
- ✓ ZR: Coeficiente estadístico asociado a la confiabilidad respecto a la predicción del tráfico.
- ✓ SO: Desviación estándar combinada en la estimación de los parámetros y del comportamiento del modelo (0.45)
- ✓ SN: Número estructural
- ✓ Δ PSI: Diferencial de Serviciabilidad (Serviciabilidad inicial p_i , depende del tipo de superficie de rodadura – Serviciabilidad final p_f 1.5)
- ✓ MR: Módulo de resiliencia de la subrasante.

Mediante proceso iterativo:

log W18 = 5.389	SN
5.372	1.805
5.380	1.810
5.381	1.811
5.383	1.812
5.384	1.813
5.385	1.814
5.387	1.815
5.388	1.816
5.389	1.817
5.391	1.818

*SN2 = 1.817

Determinación Del a2:



Del Abaco se obtiene a2 = 0.12

Determinación del Coeficiente de Drenaje

	% de tiempo en que la estructura del pavimento es expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación			
calidad de drenaje	menor que 1%	1-5%	5-25%	mayor que 25%
excelente	1.40-1.35	1.35-1.3	1.30-1.20	1.2
bueno	1.35-1.25	1.25-1.15	1.15-1.00	1
regular	1.25-1.15	1.15-1.05	1.05-0.80	0.8
pobre	1.15-1.05	1.05-0.8	0.80-0.6	0.6
muy pobre	1.05-0.95	0.95-0.75	0.75-0.4	0.4

Fuente: Elaboración propia

- Para nuestro diseño, vamos a considerar calidad de drenaje pobre, y se ha considerado que la zona hay ausencia de lluvias.

De la tabla se obtiene $m_2 = 1.00$

Se toma los valores obtenidos anteriormente:

$$SN = SN_2 - SN_1$$

$$SN = 1.817 - 0.80 = 1.08$$

Determinación del D2 Y *SN2

$$SN = a_2 * m_2 * d_2 \dots \dots \dots (\alpha)$$

$$D_2 = SN / a_2 * m_2 = 1.08 / (1.00 * 0.12) = 8 \approx 8''$$

Considero: 8'', reemplazando en (α)

$$*SN_2 = 0.96$$

Diseño de la SUB-BASE (CBR=95%)

MODULO DE RESILENCIA = $MR = 4\,326 \text{ LN CBR} + 241$

$$MR = 4\,326 * \text{LN}(26) + 241 = 14,335.53 \text{ lb/pulg}^2$$

$$MR = 14.36 \text{ Kpsi}$$

Cálculo del número estructural:

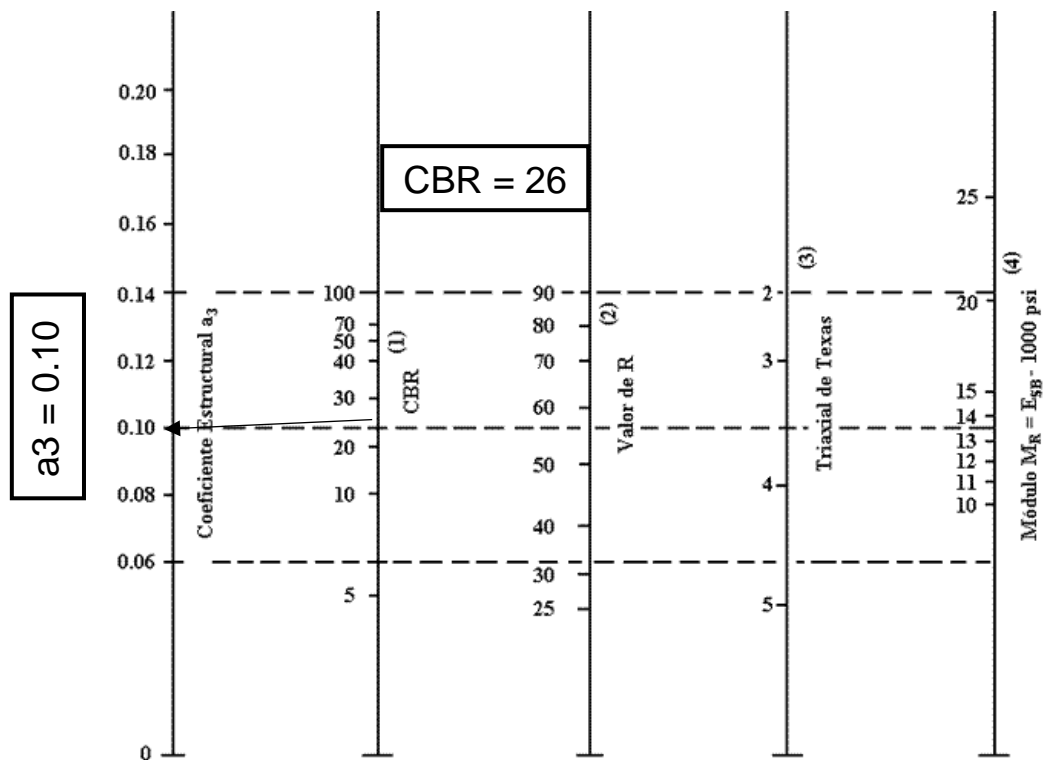
$\log W_1 8 = Z_r * S_o + 9.36 * \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log(\Delta \text{ PSI} / 4.2 - 1.5)}{0.40 + 1094 / (SN + 1)^{5.19}} + 2.32 * \log MR - 8.07$
--

Mediante proceso iterativo:

log W18 = 5.389	SN
6.071	2.500
5.955	2.400
5.835	2.300
5.712	2.200
5.584	2.100
5.452	2.000
5.398	1.960
5.395	1.958
5.391	1.955
5.388	1.953

SN2 = 1.953

8.1.1.1.1. Determinación del a3:



$a_3 = 0.10$

$m_3 = 1.00$

$SN_3 = SN - SN_1 - SN_2$

$SN_3 = 1.953 - 0.80 - 0.96 = 0.193$

Determinación del D3 Y *SN3:

$$*SN3 = a3 * m3 * D3$$

$$D3 = SN / a3 * m3 = 0.193 / (0.10 * 1.00) = 1.93 \approx 4''$$

$$*SN3 = 0.40$$

Comprobación del SN:

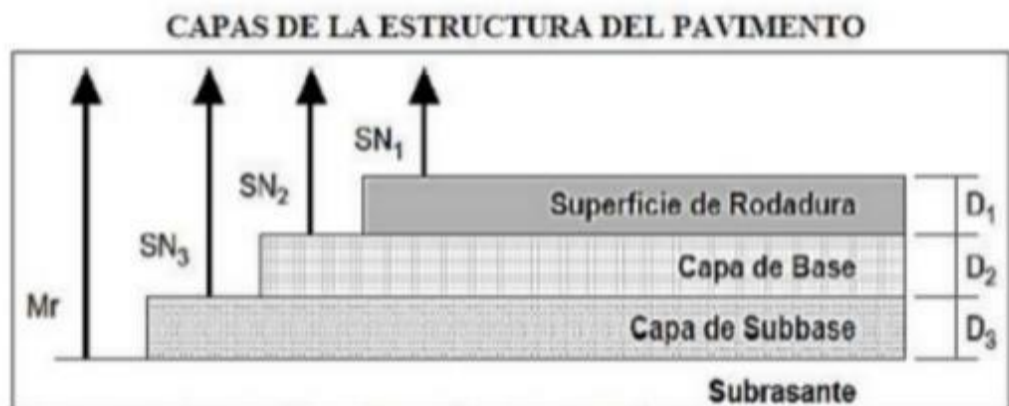
$$SN < *SN1 + *SN2 + *SN3$$

$$1.817 < 0.80 + 0.96 + 0.40$$

$$1.817 < 2.16 \text{ COMFORME}$$

5.2. DISCUSION DE RESULTADOS

De acuerdo al tipo de terreno y al cálculo realizado nos damos cuenta que es un terreno regular por lo cual nos da una estructura del pavimento que necesita llevar sub base.



FUENTE: Guía para diseño de pavimentos, método AASHTO

Estructura del Pavimento

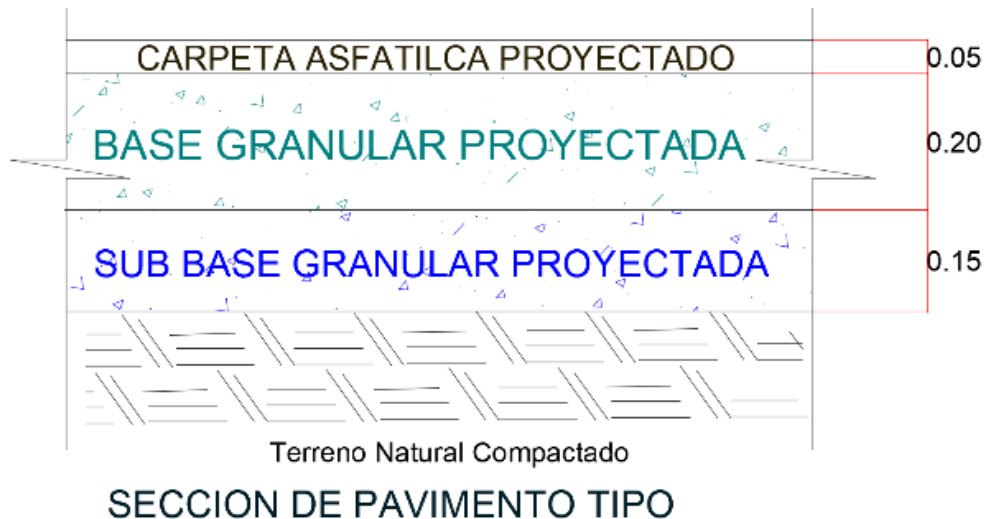
De acuerdo a los resultados obtenidos y comprobado se tiene:

$$D1 = 2''$$

$$D2 = 8'' \approx 8''$$

$$D3 = 4'' \approx 6''$$

Para darle seguridad al Pavimento se tomará los valores recomendados por la norma AASTHO 93.



CAPÍTULO VI

6. COMPROBACION DE HIPOTESIS

6.1. CONTRASTACION DE HIPOTESIS GENERAL

De acuerdo al diseño realizado del proyecto “Diseño de Pistas, Veredas y Sardineles de las calles de la Asociación de Vivienda Keiko Fujimori y zonas aledañas, Sector San Joaquín, distrito de Ica – Ica – Ica”, se mejorará las inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal planteando la infraestructura básica de pavimento para el desarrollo de la asociación y mejorará el estilo de vida de la asociación.

De acuerdo a los resultados obtenidos y comprobado se tiene:

$$D1 = 2''$$

$$D2 = 8'' \approx 8''$$

$$D3 = 4'' \approx 6''$$

Para darle seguridad al Pavimento se tomará los valores recomendados por la norma AASTHO 93

Se concluye que con los indicadores se permitió alcanzar la hipótesis planteada siendo la correcta para nuestro diseño.

CONCLUSIONES

- Se alcanzó el objetivo general de estudio, la cual comprendía brindar adecuadas condiciones de transitabilidad peatonal y vehicular a la Asociación de Vivienda Keiko Sofía Fujimori y Zonas Aledañas, Sector San Joaquín, Distrito de Ica-Ica-Ica, mejorando así el nivel de vida de los pobladores de la zona de estudio.
- Se concluye que mediante los objetivos específicos se logró alcanzar el objetivo central del estudio, solucionando así el problema de mala transitabilidad de la zona de estudio.
- Las vías urbanas son de gran importancia en el desarrollo socioeconómico y cultural de los pobladores, por lo que se concluye que el diseño geométrico se base en lo posible de acuerdo a las Normas que se ajuste al tipo de vías, para garantizar el desarrollo de la velocidad directriz, reduciendo así los costos de construcción y operación
- Se concluye que, en cuanto a la rentabilidad económica, el estado no obtendrá directamente la recuperación del capital, pues este solamente recibirá la influencia en el ahorro vehicular y en la calidad de vida de los pobladores favorecidos con la construcción de las vías. Sin embargo, se pone de manifiesto su alta rentabilidad social.
- Se concluye que el desarrollo de un proyecto de infraestructura primaria como este puede influenciar de manera importante las condiciones del ordenamiento urbano, maximizando las posibilidades del crecimiento urbanístico de la zona, armonizándola con el entorno.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que esta propuesta de desarrollo vial, sea retomada como base para las futuras etapas de los estudios técnicos y las evaluaciones económicas que complementan el estudio definitivo de este proyecto.
- Deberá verificarse la evaluación del tráfico y la capacidad de servicio en la medida en que el tiempo avance y no se materialice la propuesta en estudio, incorporando los datos de tráfico correspondientes a los nuevos períodos del diseño.
- Se recomienda que, durante el proceso de construcción, la institución y/o empresa constructora que se haga cargo, deberá ceñirse a las Normas generales para el Diseño de Carreteras de bajo volumen de tráfico del MTC y la Norma CE.010.
- Se recomienda impulsar la proyección social como un medio de comunicación entre el estado y la población con el fin de aumentar la calidad de vida de los pobladores.
- Se recomienda realizar un mantenimiento periódico, preventivo y correctivo, para la conservación adecuada de las vías, caso contrario su deterioro progresivo será una limitante para el buen funcionamiento durante el periodo de diseño.

FUENTES DE INFORMACIÓN

ASESORIA TECNICA

- Área de Desarrollo Urbano, Municipalidad Provincial de Ica
- Área de Estudios y Proyectos, Municipalidad Provincial de Ica
- Especialista en Geotecnia y Pavimentos, Ing. Ángel Huanca Borda
- Consultor en Obras de Pavimentos, Ing. Miguel Ángel Sarmiento Junes

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- a) Manual de Diseño de carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito.
- b) Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas R.D. N° 143-2001-MTC/15.17.
- c) Manual de Ensayos de Materiales (EM 2000) R.D. N° 028-2001-MTC/15.17.
- d) REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES NORMA CE.010 – PAVIMENTOS URBANOS.

ANEXOS

- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ENSAYOS DE LABORATORIO
- PUNTOS TOPOGRAFICOS DE LA ASOCIACION KEIKO FUJIMORI
- PANEL FOTOGRAFICO
- PLANOS DEL PROYECTO