



"RENOVACION DE PISTA; EN EL(LA) VIAS LOCALES DE LA URBANIZACION SAN JUAN (PARCELA A, C, C1,D; ZONA C2 E2A, E2B, E1C, E4 Y UNIDAD B); CA. GUILLERMO ALMENARA Y CA. LOS MAESTROS, ZONA URBANA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA - ZONA I, CON CUI: 2675144"

---

## **MEMORIA DE DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

"RENOVACION DE PISTA; EN EL(LA) VIAS LOCALES DE LA URBANIZACION SAN JUAN (PARCELA A, C, C1,D; ZONA C2 E2A, E2B, E1C, E4 Y UNIDAD B); CA. GUILLERMO ALMENARA Y CA. LOS MAESTROS, ZONA URBANA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA - ZONA I, CON CUI: 2675144"

ENERO – 2025



'RENOVACION DE PISTA; EN EL(LA) VIAS LOCALES DE LA URBANIZACION SAN JUAN (PARCELA A, C, C1,D; ZONA C2 E2A, E2B, E1C, E4 Y UNIDAD B); CA. GUILLERMO ALMENARA Y CA. LOS MAESTROS, ZONA URBANA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA - ZONA I, CON CUI: 2675144"

---

## **CONTENIDO**

### **DISEÑO DE PAVIMENTOS**

#### **1. GENERALIDADES**

##### **1.1 INTRODUCCION**

##### **1.2 OBJETIVOS**

#### **2. TRAFICO PROMEDIO ANUAL Y ANALISIS DE TRANSITO**

##### **2.1 FACTOR DE DISTRIBUCION POR CARRIL (LC)**

##### **2.2 FACTOR DE DISTRIBUCION POR DIRECCION (LD)**

##### **2.3 TASA DE CRECIMIENTO DEL TRAFICO POR TIPO DE VEHICULO**

#### **3. CAPACIDAD DE SOPORTE Y MODULO RESILIENTE DE LA SUBRASANTE**

##### **3.1 RAZON DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)**

##### **3.2 MODULO Resiliente (MR)**

##### **3.3 Modulo de Reaccion del sub grado de Westergaard (k)**

#### **4. DISEÑO PAVIMENTO FLEXIBLE VIA VEHICULAR**

##### **4.1 DESCRIPCION DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE**

##### **4.2 FACTORES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLE**

##### **4.3 EL CLIMA**

##### **4.4 DISEÑO DE PAVIMENTO**

##### **4.5 DISEÑO DEL ESPESOR DE PAVIMENTO**

## DISEÑO DE PAVIMENTOS

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. Introducción

El diseño del pavimento del Proyecto: **"RENOVACION DE PISTA; EN EL(LA) VIAS LOCALES DE LA URBANIZACION SAN JUAN (PARCELA A, C, C1,D; ZONA C2 E2A, E2B, E1C, E4 Y UNIDAD B); CA. GUILLERMO ALMENARA Y CA. LOS MAESTROS, ZONA URBANA, DISTRITO DE SAN JUAN DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA - ZONA I, CON CUI: 2675144"**, está basado en los estudios de suelos, que han sido efectuado siguiendo los lineamientos establecidos por la **Guía AASTHO** para el diseño de estructuras de pavimentos versión **1993**.

#### 1.2. Objetivos

Determinar y analizar mejor estructuración del pavimento flexible.

### 2. TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL Y ANÁLISIS DE TRÁFICO

La información requerida para los estudios de tráfico, se determinará con muestreos orientados a calcular el IMDA del tramo, empezando por la demanda volumétrica actual de los flujos clasificados por tipos de vehículos en cada sentido del tráfico. La demanda de carga por eje, presión de neumáticos de vehículos pesados guardan relación directa con el deterioro del pavimento.

#### 2.1. Factor de distribución por carril (LC)

El factor de distribución de carril expresado como una relación, que corresponde al carril que recibe el mayor número de Ejes Equivalentes, donde el tránsito por dirección mayormente se canaliza por ese carril.

Tabla N°3: Factor distribución carril (LC)

Número de carriles en cada dirección	Porcentaje de 18 -kip ESAL en carril de diseño
1	100
2	80 - 100
3	60 - 80
4	50 - 75

**Fuente:** (AASTHO, 1993)

De acuerdo a la tabla N°3 para nuestro proyecto, utilizaremos el valor de 2.

#### 2.2. Factor de distribución por dirección (LD)

El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico, normalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en algunos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se definirá según el conteo de tráfico. El factor de distribución es generalmente 0.50 (50%) para más caminos. Para la dirección con vehículos pesados debería ser designados para una gran cantidad de ESAL, la experiencia muestra que el factor de distribución podría variar de 0.30 a 0.70. Para nuestro proyecto utilizaremos el valor de 0.50.

### 2.3. Tasa de crecimiento del tráfico por tipo de vehículo

Tabla N°4: Tasa de crecimiento

Tipo de vehículo	Año 2020 - 2039
	Tasa de crecimiento (r%)
Camiones	2.00

Fuente: Elaboración Propia

### 2.4. Cálculo de factor camión

Los ejes equivalentes (EE) son factores de equivalencia que representan el factor destructivo de las distintas cargas, por tipo de eje que conforman cada tipo de vehículo pesado sobre la estructura del pavimento.

Para el cálculo de los EE, se utilizarán las siguientes relaciones simplificadas, que resultaron de correlacionar valores de tablas del apéndice D de la guía AASTHO 1993, para las diferentes configuraciones de ejes de vehículos pesados (buses y camiones) y tipo de pavimento:

Tabla N°5: Relación de cargas por eje para determinar ejes equivalentes (EE) en pavimentos rígidos

Tipo de eje	Eje Equivalente EE <sub>8.2 tn</sub>
Eje Simple de ruedas simples (EE <sub>S1</sub> )	$EE_{S1} = (P/6.6)^{4.1}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE <sub>S2</sub> )	$EE_{S2} = (P/8.2)^{4.1}$
Eje Tándem (1 eje de ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE <sub>TA1</sub> )	$EE_{TA1} = (P/13.0)^{4.1}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles) (EE <sub>TA2</sub> )	$EE_{TA2} = (P/13.3)^{4.1}$
Eje Tridem (2 ejes de ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE <sub>TR1</sub> )	$EE_{TR1} = (P/16.6)^{4.0}$
Eje Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE <sub>TR2</sub> )	$EE_{TR2} = (P/17.5)^{4.0}$
Peso Real por eje en toneladas	

Fuente: (Comunicaciones, Manual de Carreteras, Suelos, Geología y Pavimentos, 2015)

Para el cálculo del Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 t, en el periodo de diseño, se usará la siguiente expresión por tipo de vehículo; el resultado final será la sumatoria de los diferentes tipos de vehículos pesados considerados.

$$N_{rep \text{ de EE } 8.2t} = \sum (EE_{diacarril} \times Fca \times 365)$$

Donde:

$N_{rep \text{ de EE } 8.2T}$  = Número de Repeticiones de Ejes Equivalentes de 8.2 t.

$Fca$  = Factor de crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado 365

365 = Número de días del año

$\Sigma$  = 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

$EE_{día-carril}$  = Ejes equivalentes por cada tipo de vehículo pesado, por día para

el carril de diseño

$$Factor\ Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

Donde:

r = Tasa anual de crecimiento

n = Periodo de diseño

$$EE_{dia} - carril = IMD_{pi} \times F_d \times F_c \times F_{vpi} \times F_{pi}$$

Donde:

IMD<sub>pi</sub> = Corresponde al Índice Medio Diario según tipo de vehículo pesado seleccionado (i)

F<sub>d</sub> = Factor Direccional

F<sub>c</sub> = Factor carril de diseño

F<sub>vpi</sub> = Factor vehículo pesado del tipo seleccionado (i) calculado según su composición de ejes

F<sub>pi</sub> = Factor de presión de neumáticos

El IMD<sub>A</sub> y el EAL para cada estación en estudio es el siguiente:

Tabla N° 6: Cálculo de Ejes Equivalentes de las estaciones de conteo

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	TRAMO	EAL
E-01	Zona Urbana	AV. Talara, Calle los Maestros, Calle Guillermo Almenara, Avenida Belisario Suarez, Jirón Daniel Timoran, Jirón Arturo Suarez, Jiron Francisco Paula Ugarriza, Jiron Pedro Villalobos, Jiron Heraclides Cabrera, Jiron Rosendo Leder, Jiron Juan Mendizabal, Jiron Manuel Jaramillo , Jiron Jesus Morales ,Jiron Esteban Tuerter , Pasaje Santo Domingo, Jiron Juan Mendizabal , Avenida Jose María Seguin, Jiron Maximiliano Carranza, Jiron Jose Antonio Morales , Jiron Antonio Oliveira, Pasaje	57.74 E+05

		Pablo Alas, Jiron Jose del Carmen Verastegui, Jiron Buenaventura Aguirre, Jiron Velarde Manuel, Jiron Genaro Numa Llona, Jiron Manuel Montero Rosas.	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

### 3. CAPACIDAD DE SOPORTE Y MÓDULO RESILIENTE DE LA SUBRASANTE

El método AASTHO, para caracterizar la capacidad de soporte del suelo, emplea el Módulo resiliente (MR) de la subrasante. En nuestro medio no es accesible la posibilidad de obtener el valor del módulo resiliente mediante ensayos de laboratorio, por lo que se usaron ecuaciones reconocidas internacionalmente para dicho fin.

En este sentido, según lo recomendado en el Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos del MTC versión 2014, para correlacionar el valor de CBR con el módulo de resiliencia (Mr), se ha empleado la ecuación obtenida del Appendix CC-1 "Correlation of CBR values with soil index properties" preparado el 2001 por NCHRP Project 1-37A (National Cooperative Highway Research Program), documento que forma parte de MEPDG Mechanistic – Empirical Pavement Design Guide – AASTHO interim 2008)

Con la ecuación indicada se calcularon los valores del Módulo resiliente de la subrasante correspondiente a los valores obtenidos del CBR en laboratorio.

$$Mr (psi) = 2555 \times CBR^{0.64}$$

#### 3.1. Razón de Soporte California (CBR)

De acuerdo con el análisis efectuado de la estratigrafía del subsuelo y a los ensayos de laboratorio realizados se concluye que, en el sector del trazo en estudio, la subrasante de los pavimentos está constituida por suelos de arena mal gradada (**SP**), presentando las siguientes características:

Tabla N° 7: Características de Terreno de Fundación

Calicata	CBR (95 % MDS)	CBR (100 % MDS)
C - 1 (M - 1)	13.30	19.30

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 8: Categorías de Subrasante

Categorías de Subrasante	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%

S1: Subrasante Insuficiente	De CBR $\geq$ 3% a CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR $\geq$ 6% a CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR $\geq$ 10% a CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR $\geq$ 20% a CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	De CBR $\geq$ 30%

**Fuente:** (Comunicaciones, Manual de Carreteras, Suelos, Geología y Pavimentos, 2015)

### 3.2. Modulo Resiliente (MR)

De acuerdo a la fórmula utilizada, se obtuvo el siguiente Modulo resiliente:

Tabla N° 9: Modulo resiliente de la subrasante

Módulo Resiliente	
CBR (%)	MR (psi)
13.30	13386.1582

**Fuente:** Elaboración Propia

Tabla N° 10: Modulo resiliente de la Subbase

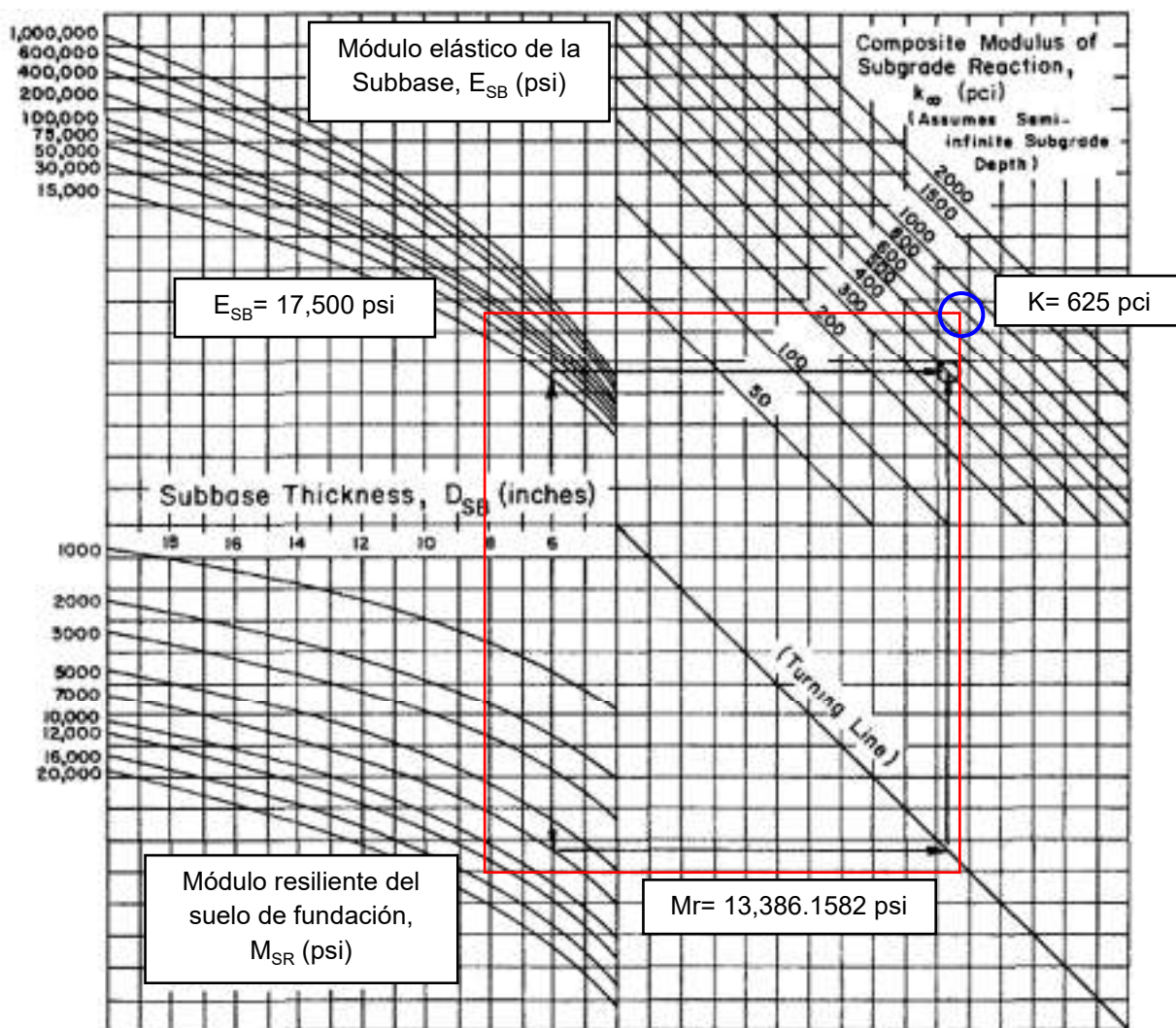
Módulo Resiliente de la Subbase	
CBR (%)	MR (psi)
40.00	17,500.00

**Fuente:** Elaboración Propia

### 3.3. Módulo de Reacción del sub grado de Westergaard (K)

El parámetro que caracteriza al tipo de subrasante es el módulo de reacción de la subrasante (K). Se contempla una mejora en el nivel de soporte de la subrasante con la colocación de capas intermedias granulares o tratadas, que mejora las condiciones de apoyo y reduce el espesor calculado de concreto. Mediante el siguiente nomograma se determinará el módulo compuesto de reacción de subrasante

Figura N°1: Gráfico para estimar el módulo compuesto de reacción de subrasante, k



Fuente: (AASHTO, 1993)

Luego se ingresa al gráfico por pérdida de soporte de la subbase, utilizando el valor de 2.0, según la siguiente tabla:

Tabla N° 11: Rangos típicos de pérdida de soporte (LS) para varios tipos de materiales

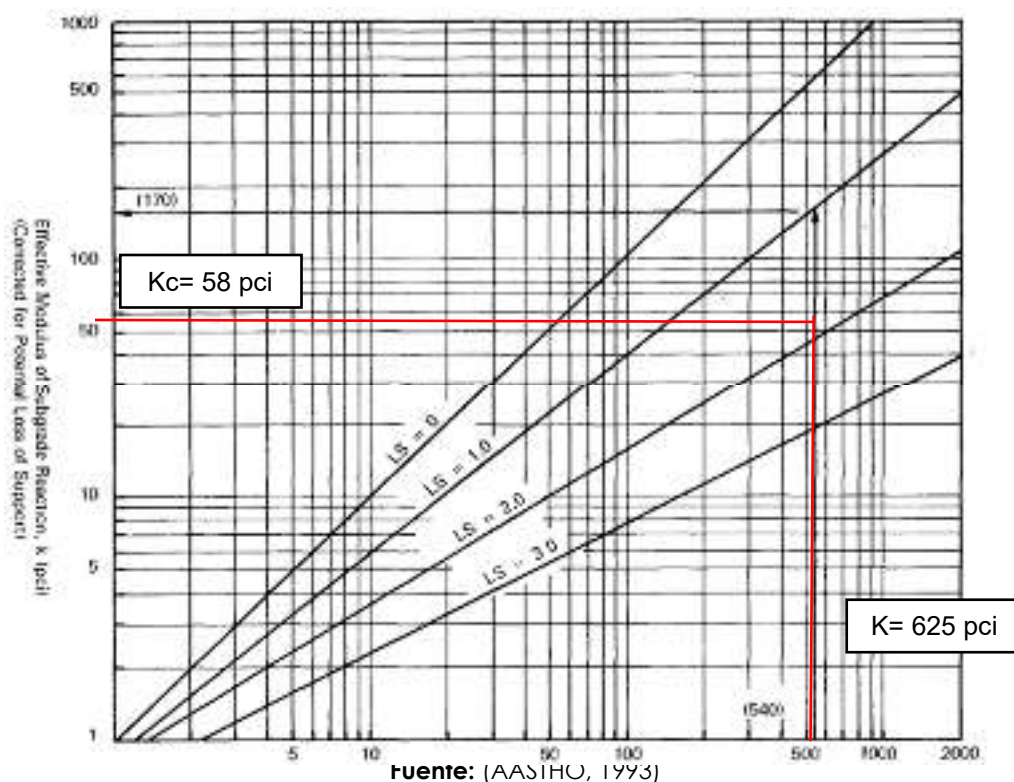
Tipo de Subbase	Pérdida de Soporte (LS)
Materiales Granulares Tratada con Cemento ( $E=1,000,000$ a $2,000,000$ psi)	0.0 a 1.0
Mezclas de Agregados con Cemento ( $E=500,000$ a $1,000,000$ psi)	0.0 a 1.0
Sub Bases Tratadas con Asfalto ( $E=350,000$ a $1,000,000$ psi)	0.0 a 1.0
Mezclas Bituminosas Estabilizadas ( $E=40,000$ a $300,000$ psi)	0.0 a 1.0
Estabilizados con Cal ( $E=20,000$ a $700,000$ psi)	1.0 a 3.0
<b>Materiales Granulares Sin Tratar</b> ( $E=15,000$ a $45,000$ psi)	<b>1.0 a 3.0</b>



Tipo de Subbase	Pérdida de Soporte (LS)
Materiales Granulares Finos o Material Natural ( $E=3,000$ a $40,000$ psi)	2.0 a 3.0

Fuente: (AASHTO, 1993)

Figura N°2: Corrección de módulo efectivo de reacción de subrasante para pérdida de soporte de subbase



Se obtiene un módulo efectivo de reacción de subrasante por pérdida de soporte de subbase de  $K_c=58$  pci.

## 4. DISEÑO PAVIMENTO FLEXIBLE VIA VEHICULAR

### 4.1. Descripción de un pavimento flexible

#### 4.1.1 Definición

El pavimento de tipo flexible es una estructura formada por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la sub base. No obstante, puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra.

#### 4.1.2 Características que debe reunir un pavimento flexible

Un pavimento para cumplir adecuadamente sus funciones debe reunir los siguientes resultados:

- Ser resistente a la acción de las cargas impuestas por el tránsito.
- Ser resistente ante los agentes de intemperismo.
- Presentar una textura superficial adaptada a las velocidades previstas de circulación de los vehículos, por cuanto ella tiene una decisiva influencia en la seguridad vial. Además, debe ser resistente al desgaste producido por efecto abrasivo de las llantas de los vehículos.

- Debe presentar una regularidad superficial, tanto transversal como longitudinal, que permitan una adecuada comodidad a los usuarios en funciones de las longitudes de onda de las deformaciones y de la velocidad.
- Debe ser durable.
- Presentar condiciones adecuadas respecto al drenaje.
- El ruido de rodadura, en el interior de los vehículos que afectan al usuario, así como en el exterior; que influye en el entorno, debe ser adecuadamente moderado.
- Debe ser económico.
- Debe poseer el color adecuado para evitar reflejos y deslumbramientos, y ofrecer una adecuada seguridad al tránsito.

## **4.2 Factores a considerar en el diseño de pavimentos flexibles**

### **4.2.1 El tránsito**

Interesan para el dimensionamiento de los pavimentos las cargas más pesadas por eje (simple, tándem o tridem) esperadas en el carril de diseño (el más solicitado, que determinará la estructura del pavimento de la carretera) durante el período de diseño adoptado. La recepción de las cargas del tránsito y la consecuente acumulación de deformaciones sobre el pavimento (fatiga) son fundamentales para el cálculo. Además, se deben tener en cuenta las máximas presiones de contacto, las sollicitaciones tangenciales en tramos especiales (curvas, zonas de frenado y aceleración, etc.), las velocidades de operación de los vehículos (en especial las lentas en zonas de estacionamiento de vehículos pesados), la canalización del tránsito, etc.

### **4.2.2 La sub rasante**

De la calidad de esta capa depende, en gran parte, el espesor que debe tener un pavimento, sea éste flexible o rígido. Como parámetro de evaluación de esta capa se emplea la capacidad de soporte o resistencia a la deformación por esfuerzo cortante bajo las cargas del tránsito. Es necesario tener en cuenta la sensibilidad del suelo a la humedad, tanto en lo que se refiere a la resistencia como a las eventuales variaciones de volumen (hinchamiento-retracción).

### **4.2.3 El clima**

***La zona presenta un clima subtropical árido (caluroso, húmedo y sin lluvias regulares, cálidas en verano y templadas en invierno). La temperatura anual media es de 22.1 ° C con variación más o menos de 6° C, se producen dos épocas al año: de sol de diciembre a mayo con temperatura promedio de 26° C y sin sol de mayo a diciembre con una temperatura promedio de 11° C, el promedio constantemente nublado.***

### **4.2.4 Los materiales disponibles**

Los materiales disponibles son determinantes para la selección de la estructura de pavimento más adecuada técnica y económicamente. Por una parte, se consideran los agregados disponibles en canteras y depósitos aluviales del área. Además de la calidad requerida, en las que se incluye la deseada homogeneidad, hay que atender el volumen disponible aprovechable, a las facilidades de explotación y al precio, condicionado en buena medida por la distancia de acarreo. Por otra parte, se deben

Considerar los materiales básicos de mayor costo: ligantes y conglomerados, especialmente.

El análisis de los costos de construcción debe complementarse con una prevención del

comportamiento del pavimento durante el período de diseño, la conservación necesaria y su costo actualizado y, finalmente, una estimación de futuros refuerzos estructurales, renovaciones superficiales o reconstrucciones.

Deberá tenerse en cuenta, además, los costos del usuario relacionados con su seguridad y con las demoras que se originan en carreteras relativamente congestionadas por los trabajos de conservación y repavimentación.

#### **4.3 Estructura de un pavimento flexible**

Este tipo de pavimento está conformado por una capa bituminosa apoyada, generalmente, sobre dos capas no rígidas, la base y la sub base. No obstante, puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra.

La capa asfáltica tiene la función de proporcionar una superficie uniforme y estable al tránsito, de textura y color conveniente y resistir los efectos abrasivos del tránsito. Hasta donde sea posible, impide también el paso del agua al interior del pavimento y su resistencia a la tensión complementa la capacidad estructural del pavimento.

#### **4.4 DISEÑO DEL PAVIMENTO**

##### **4.4.1 Tránsito inicial de vehículos comerciales o pesados**

Según el estudio de tránsito soporta un IMDA de 50 vehículos/día, de los cuales el 60,00 % son vehículos menores y 40,00 % son vehículos livianos.

##### **4.4.2 Número de ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el carril de diseño y durante el período de diseño**

El estudio de tránsito determina el siguiente Número de ejes equivalentes de vehículos livianos en el carril de diseño y durante el período de diseño ( $W_{18}$ ):

$$W_{18} = 1441837.41$$

#### **4.5 Diseño del espesor del pavimento**

##### **4.5.1 Estimación mediante la práctica de la AASHTO**

El método AASHTO-93 permite calcular el espesor del pavimento necesario para satisfacer un valor estructural determinado. Este valor o Número Estructural (SN) asegura que la estructura diseñada será capaz de soportar un flujo determinado de tráfico ( $W_{18}$ ), sin que los esfuerzos inducidos excedan la capacidad de soporte del suelo de fundación (MR).

Es deseable que el pavimento brinde a lo largo del período de diseño considerado controla el nivel final del pavimento, denominado serviciabilidad final (pt). El parámetro de serviciabilidad considera el tipo de clima del área de estudio; en nuestro caso corresponde un clima de desierto, con promedios de precipitación menores de 50 mm, por lo que se tendrá como factor regional un valor equivalente a 0,50.

El método AASHTO-93 proporciona nomogramas para los cálculos y diseño del pavimento. Sin embargo, para efectos de cálculo mediante computadora la fórmula es:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R \times S_o + 9.36 \times \log_{10}(SN+1) - 0.20 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \times \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Donde:

- $W_{18}$  = Número estimado de ejes simples equivalentes de vehículos livianos, en el período de diseño.
- $Z_R$  = Desviación estándar normal.
- $S_o$  = Error estándar combinado de la predicción del tráfico y de la predicción del comportamiento de la estructura.
- $\Delta PSI$  = Diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial de diseño,  $P_o$  y el índice de serviciabilidad terminal de diseño,  $P_t$ .
- $M_R$  = Módulo resiliente (psi)
- $SN$  = Número estructural indicativo del espesor total del pavimento requerido.

Para determinar la estructura del pavimento, el método AASHTO establece una relación analítica entre el número estructural y una composición genérica de capas, la cual se expresa mediante la siguiente ecuación:

Para estimar la estructura del pavimento se adoptó además los siguientes parámetros:

- Tránsito futuro,  $W_{18}$  (Véase ítem 3.3)
- Confiabilidad,  $R$  (85.00 %)
- Desviación estándar normal,  $Z_R$  (-1.037)
- Error estándar combinado,  $S_o$  (0.50)
- Módulo resiliente,  $M_R = 33,129.16$  psi
- Pérdida de serviciabilidad de diseño,  $\Delta PSI$  (2.50 y 4.20)

Reemplazando estos datos en la ecuación (1), se obtiene los siguientes números estructurales:



$$SN = 2.26$$

Entonces, reemplazando los valores de los números estructurales en la ecuación (2), y considerando 0,05 m (2") de espesor de la carpeta asfáltica se obtiene la siguiente estructura del pavimento:

**Pavimento:**

---


$$0.05 = 0.44 * D1 + 0.17225 * D2 + 0.156 * D3$$

$$D1=0.20 \text{ m}$$

$$D2=0.20 \text{ m}$$



#### 4.5.2 Determinación de la estructura del pavimento

El método AASHTO-93 determina un número estructural que permite combinar varios espesores de capas; sin embargo, considerando criterios de durabilidad, de ingeniería de costos y el proceso constructivo, adoptamos las siguientes estructuras de pavimento:

##### Pavimento:

- Carpeta asfáltica de 0,0250 m (1") de espesor.
- Carpeta asfáltica de 0,0381 m (1 1/2") de espesor
- Carpeta asfáltica de 0,0500 m (2") de espesor

#### 4.5.3 Especificaciones técnicas para la construcción del pavimento

- **Carpeta asfáltica:** Capa de 0,05 m de espesor, constituida por una mezcla íntima en caliente de agregados gruesos y finos y un aglomerante, que puede ser cemento asfáltico o emulsiones asfálticas. Se coloca sobre la base imprimada con un riego asfáltico tipo cut-back de curado medio o rápido, denominado capa de imprimación, a un régimen comprendido entre 0,2 y 0,6 galones por metro cuadrado.