





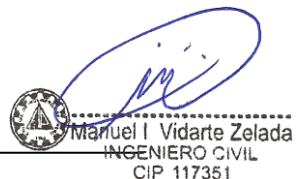
DISEÑO DE PAVIMENTO Y JUNTAS

**ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA OBRA:
PAVIMENTACIÓN, INCLUYE DRENAJE PLUVIAL, DE LAS VÍAS
CORRESPONDIENTES AL ÁREA TÉCNICA – MANTENIMIENTO,
LOGÍSTICA Y OTROS CIRCUNDANTES EN REFINERÍA TALARA**



Manuel I. Vidarte Zelada
INGENIERO CIVIL
CIP 117351

INDICE

1. Generalidades
2. Tráfico Previsto
3. Capacidad de Subrasante
4. Método Columbia Machine inc. (Formatos AASHTO)
5. Conclusiones y Recomendaciones



Manuel I. Vidarte Zelada
INGENIERO CIVIL
CIP 117351

DISEÑO DE PAVIMENTO

1. Generalidades

El proceso de la información de campo y de laboratorio, así como la inspección de zonas críticas en la zona y criterios del proyectista han permitido establecer y adoptar la alternativa del pavimento más recomendable para la rehabilitación y mejoramiento de la vía.

Por razones de durabilidad y respuesta ante los eventuales fenómenos climatológicos a los que las vías del área técnica, mantenimiento y logística de la refinería Talara, está expuesto, se ha elegido un pavimento flexible para la construcción del pavimento, lo cual representa un menor costo de mantenimiento rutinario y periódico en el tiempo de diseño.


2. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este proyecto PAVIMENTAR con carpeta asfáltica de 2" el siguiente tramo:

Nº	Nombre de Vía
1	Vías del área técnica, mantenimiento y logística de la refinería Talara

3. Tráfico Previsto

Los trabajos realizados para determinar el tráfico esperado al final del periodo de diseño adoptado para el pavimento, es detallado en el estudio básico respectivo (véase Estudio de Tráfico).


Manuel I. Vidarte Zelada
INGENIERO CIVIL
CIP 117351

La proyección del tráfico, se elabora teniendo en cuenta el número acumulado de repeticiones de carga por Eje Equivalente de diseño, de 8.2 Tn, y que ésta circulará por el carril de diseño durante la vida útil prevista.

Es importante hacer notar, que por lo general la composición de vehículos ligeros tiene menor implicancia en la degradación del pavimento.

Se han determinado las proyecciones sobre la base de los estudios del conteo del tránsito y cargas por eje. El número acumulado de repeticiones de Ejes Equivalentes, para un solo sentido, en un período de vida útil de (n) años y una tasa de crecimiento (r), obteniéndose posteriormente el ESAL

4. Capacidad de Subrasante

El suelo de la subrasante es la capa superficial de las explanaciones y sobre el que se construye la estructura del pavimento.

El diseño del pavimento se basa en el valor de resistencia mecánica de este suelo.

El CBR de la subrasante que será utilizado en el diseño, se elegirá en base a criterios estadísticos. Un criterio recomendado por el Instituto del Asfalto para carreteras de primer orden, establece que debe tomarse como CBR de diseño aquel valor que sea igual o menor que el 75.0% del total de valores de una sección determinada, cuando el tráfico previsto está comprendido entre 10^4 y 10^5 de ejes equivalentes.

4. Método Columbia Machine inc. (Formatos AASHTO)

La metodología toma en cuenta como parámetros de diseño estructural: medio ambiente, tráfico y otras cargas, suelo de cimentación, disponibilidad de materiales y drenaje superficial. Si no se dispone de información de tráfico, se



Manuel I. Vidarte Zelada
INGENIERO CIVIL
CIP 117351

usan los valores recomendados en la Tabla siguiente:

EALs Típicos de Diseño (Ref. 1)

Clase de Vía	EALs ^a (millones)	Nivel de Confiab. ^b (%)	Factor de Confiabil.	EALs de diseño ^a (millones)
Arterial o Calles Principales				
Urbanas	7.5	90	3.775	28.4
Rurales	3.6	85	2.029	10.6
Colectoras Mayores				
Urbanas	2.8	85	2.929	8.3
Rurales	1.5	80	2.390	3.5
Colectoras Menores				
Urbanas	1.3	80	2.390	3.0
Rurales	0.55	80	2.390	1.3
Comerciale/ Multi-Familiares Locales				
Urbanas	0.43	75	2.010	0.84
Rurales	0.28	75	2.010	0.54
Notas:				
a. Basados en una vida de diseño de 20 años, 4% de crecimiento, 50% de tráfico direccional				
b. Basada en una desviación estándar de 0.45.				

Con datos de CBR obtenidos del Estudio de Mecánica de Suelos se utiliza curvas de diseño para obtener espesores de agregados, en este proyecto se utilizó la siguiente curva:

CURVAS DE DISEÑO

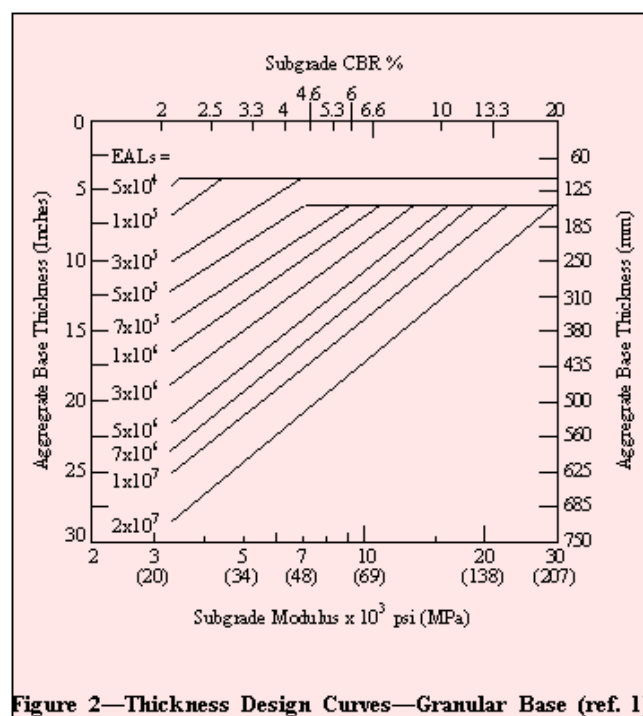



Figure 2—Thickness Design Curves—Granular Base (ref. 1)

 Manuel I. Vidarte Zelada
INGENIERO CIVIL
CIP 117351

Sub Base Granular

La sub base granular estará constituida de materiales granulares de cantera, procesados para obtener las características que satisfagan las Especificaciones Técnicas con CBR mínimo de 30% para el 97 % de la MDS.

Base Granular

La base granular estará constituida de materiales granulares de cantera, procesados para obtener las características que satisfagan las Especificaciones Técnicas con CBR mínimo de 40% para el 100% de la MDS.

Carpeta Asfáltica

La carpeta asfáltica es la capa superior de un pavimento flexible que proporciona la superficie de rodamiento para los vehículos y que se elabora con materiales pétreos y productos asfálticos.

En Anexos, se adjunta toda la metodología de cálculo del pavimento flexible.

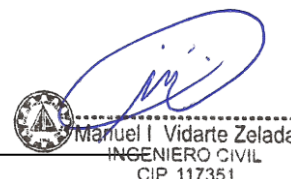
Conclusiones y Recomendaciones

Por razones durabilidad y respuesta ante los eventuales fenómenos climatológicos a los que las vías del área técnica, logística y mantenimiento de la refinería Talara, se ha elegido un pavimento flexible para la construcción del pavimento, lo cual representa un menor costo de mantenimiento rutinario y periódico en el tiempo de diseño.

Para el diseño de la estructura del pavimento se ha utilizado la metodología AASHTO 1993 considerando un periodo de diseño de 20 años.

Se ha considerado una base de 20cm y subbase de 15cm como parte del paquete estructural.

Se recomienda seguir los procedimientos estandarizados para la ejecución de las partidas de pavimentación.


Manuel I. Vidarte Zelada
INGENIERO CIVIL
CIP 117351

DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE

METODO AASHTO-93

PROYECTO **PAVIMENTACION, INCLUYE DRENAJE PLUVIAL, DE LAS VIAS CORRESPONDIENTES AL ÁREA TÉCNICA – MANTENIMIENTO, LOGÍSTICA Y OTROS CIRCUNDANTES EN REFINERÍA TALARA**
 LUGAR **TALARA**
 PLAZO EJECUC. **2 MESES**

DATOS DE DISEÑO

PERIODO DE DISEÑO (n)	:	20 años
TRANSITO (ESAL)	:	1.29E+05
ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Po)	:	4.2
ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (Pt)	:	2
INDICE DE CALIFORNIA SUBRASANTE(CBR)	:	19.9 %
MODULO DE RESILENCIA DE SUBRASANTE (MR)	:	20959.25 psi
NIVEL DE CONFIABILIDAD O SEGURIDAD (R)	:	75 %
DESVIACION ESTANDAR NORMAL (ZR)	:	-0.674
ERROR ESTANDAR COMBINADO (So)	:	0.45
COEFICIENTES DE DRENAJE (mi)	:	
BASE GRANULAR	:	1.00
SUB BASE GRANULAR	:	1.00

ECUACION DE DISEÑO

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

SN (ecuación de diseño) = 1.458

DISEÑO DE ESPESORES

Numero Estructural indicativo del espesor total del pavimento

$$SN = a_1 D_1 + a_2 m_2 D_2 + a_3 m_3 D_3 = 2.54$$

Como 2.537 es mayor que 1.458 OK

CAPA	ESPESOR (Di)		COEFICIENTE ESTRUCTURAL	COEFICIENTE de DRENAJE	NUMERO ESTRUCTURAL
	(pulg.)	(cm.)	ai(cm)	mi	SN
Carpeta Asfáltica	2.0	5.00	0.41	1.00	0.82
Base Granular	6.0	15.00	0.13	1.00	0.78
Sub Base Granular	8.0	20.00	0.12	1.00	0.94
Total	16	40.00			2.54

DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE METODO AASHTO-93

PROYECTO **PAVIMENTACIÓN, INCLUYE DRENAJE PLUVIAL, DE LAS VIAS CORRESPONDIENTES AL ÁREA TÉCNICA – MANTENIMIENTO, LOGÍSTICA Y OTROS CIRCUNDANTES EN REFINERÍA TALARA**

LUGAR **TALARA**

PLAZO EJECUC. **2 MESES**

Suelos Finos

MR (psi) = 1500CBR (%) CBR < 7.2%

MR (psi) = 3000CBR (%)E0.65 7.2% < CBR < 20%

Suelos Granulares

MR (psi) = 4326LnCBR+241

Espesores Mínimos

EAL	Concreto Asfáltico		Base Granular	
	cm	pulg	cm	pulg
Menores de $5,0 * 10^4$	2,54 ó TSA	1,0 ó TSA	10.16	4.0
$5,0 * 10^4 - 1,5 * 10^5$	5.08	2.0	10.16	4.0
$1,5 * 10^5 - 5,0 * 10^5$	6.35	2.5	10.16	4.0
$5,0 * 10^5 - 2,0 * 10^6$	7.62	3.0	15.24	6.0
$2,0 * 10^6 - 7,0 * 10^6$	8.89	3.5	15.24	6.0
Mayores de $7,0 * 10^6$	10.16	4.0	15.24	6.0

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

$\Delta PSI = Po - Pt$

Log W 18	1.29E+05
Zr	-0.674
So	0.45
PSI	2.2
Mr	20959.25
SN	1.45761 Tantear hasta igualar
	3.66E+00 = 3.655201357

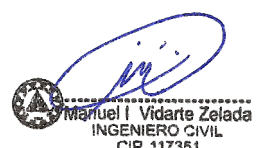
Cálculo de Coeficiente Estructural Capa de Rodadura - Concreto Asfáltico			
SN = a1*d1 + a2*d2*m2 + a3*d3*m3			
TIPO DE VIA	:	LOCALES	50.00 mm
ESTABILIDAD MARSHALL	:	8000	
CBR BASE	:	80 %	
CBR SUB BASE	:	40 %	

a1	0.41
d1	2.0 Espesor asumidos
a2	0.13
d2	6.0 Espesor asumidos
m2	1.0
a3	0.12
d3	8.00 Tantear
m3	1.00
SN	2.5366

SN	
COEFICIENTES	FORMULA
2.5366	> 1.45761

Según tabla 30 N.T.E. CE.010 PAVIMENTOS URBANOS, debe cumplirse con el espesor de la carpeta de rodadura según tipo de vía

PAVIMENTO FLEXIBLE		
TIPO DE VIA	ESPESOR MINIMO DE LA CAPA DE RODADURA	
LOCALES	>=	50 mm
COLECTORAS	>=	60 mm
ARTERIALES	>=	70 mm
EXPRESAS	>=	80 mm


Manuel I. Vidarte Zelada
 INGENIERO CIVIL
 CIP 117351