INFORME MENSUAL No.1 DE ASESORÍA VÍAS Y PAVIMENTOS

CONTRATO DE INTERVENTORIA Nº 5105 de 2023

Objeto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, LEGAL Y AMBIENTAL AL CONTRATO DE OBRA CUYO OBJETO CORRESPONDE A CONSTRUCCIÓN DE VÍA EN CONCRETO FLEXIBLE, ACCESO COLEGIO JOSÉ ANTONIO GALÁN (CONEXIÓN VIA CONDINA) DEL MUNICIPIO DE PEREIRA.

INFORME REVISIÓN DISEÑO GEOMÉTRICO

Este informe de asesoría de diseño geométrico tiene como objetivo presentar las actividades ejecutadas por el asesor, en orden cronológico y las revisiones a los diseños realizados por la entidad contratante, y por los consultores del contratista; así como las modificaciones a los mismos, durante el periodo del 13 de septiembre al 31 de octubre de 2023.

1. Reunión 18 de agosto de 2023, Secretaría de Infraestructura

Previo al inicio de los contratos de obra e interventoría, se realizó una reunión de divulgación del proyecto, en la sala de juntas de la Secretaría de Infraestructura, con la participación del ingeniero Milton Hurtado, la ingeniera María Alejandra Giraldo, el ing. Oscar Montaño en representación del Municipio de Pereira, el ingeniero Ricardo Martínez, representante legal del contratista, y los ingenieros Javier Hernández Pantoja y Estefanía Hernández López en representación de la interventoría.

En el desarrollo de esta reunión funcionarios de la secretaría de infraestructura de Pereira realizaron la presentación del proyecto definiendo su objeto y alcance; así como, las características de técnicas del diseño geométrico, en lo que respeta a la sección típica de la vía y la estructura del pavimento flexible a construir.

Igualmente, se informó por parte del ingeniero Milton que el ingeniero Efraín González Morales, vinculado a la Secretaría de Infraestructura de Pereira, era el encargado de realizar el diseño del pavimento y completar el diseño geométrico de los carriles de entrada y salida de la vía al Colegio José Antonio Galán en la intersección con la Vía Condina que se encuentra concesionada. Así como, para adelantar ante la ANI las gestiones necesarias para la aprobación del diseño de los citados carriles, y obtener los permisos requeridos para su construcción. Además, de lo anterior el ingeniero Gonzales era el encargado del diseño del círculo de giro planteado construir frente a la entrada al citado colegio.

Así mismo, los representantes de la entidad contratante manifestaron que lo concerniente a la gestión predial y la construcción del sistema de iluminación estaba a cargo del Municipio de Pereira. Respecto al traslado de las redes eléctricas que interfieren con la ampliación de la vía, manifestaron que estas obras las ejecutaría directamente la Empresa de Energía de Pereira, en el momento que se requiera.

2. Documentos técnicos de pavimento y diseño geométrico entregados por el Municipio del Pereira.

Al 19 de septiembre de 2023, fecha de inicio del contrato de obra la Secretaría de Infraestructura entregó los siguientes documentos:

- Plano diseño Planta-Perfil, y secciones transversales, elaborado por la ingeniera topográfica Melissa Tobón Ruales, el 20 de octubre de 2023
- -Nube de puntos del levantamiento topográfico
- Diseño preliminar en planta carriles de aceleración y desaceleración empalme vía Condina, elaborado por el ingeniero Efraín Gonzales Morales.

Al 31 de octubre de 2023, fecha de corte de este informe, esta Interventoría no ha recibido los informes o memorias técnicas del diseño del pavimento flexible para los 400 metros de la vía; los cuales se requiere para realizar la revisión y análisis por parte del asesor de pavimento de la Interventoría.

3. Revisión de ajustes al diseño geométrico

Una vez recibido el plano planta perfil del diseño geométrico de la vía a pavimentar, se procedió a su revisión. Para tal efecto, a partir de la nube de puntos del levantamiento geométrico inicial y las coordenadas (X,Y,Z) adoptadas para el proyecto, se procedió a dibujar este levantamiento en un programa de diseños de vías, implantando en este dibujo los alineamientos horizontal y vertical del diseño entregado por la SIF.

De la revisión del diseño geométrico inicial, por parte de la Interventoría, surgieron las siguientes observaciones:

- No hay un informe técnico que defina las características técnicas de la vía, o parámetros adoptados para el diseño geométrico planta-perfil, tales como velocidad de diseño, radio mínimo, anchos de calzada, peraltes, longitud de curvas verticales, etc.

- El diseño en planta presenta un alineamiento adecuado para una velocidad de diseño de 30 K/H, normal para este tipo de vías. Cabe destacar que el borde izquierdo del eje se desplaza hacia la derecha de la vía existente, esto con el fin de evitar la construcción de llenos o muros de contención, debido a la pendiente alta de la ladera inferior de la vía.

- De acuerdo con el diseño geométrico inicial la calzada de la vía tiene un ancho de 6.0 m., con sardineles de 0.15 m a cada lado de la vía, y un andén de 1.50 m. ubicado en el costado izquierdo.

- No presenta el cuadro de curvas y coordenadas. ni presenta los puntos de amarre del levantamiento topográfico y referencias en campo, sin los cuales no es posible realizar su localización y replanteo.

- El diseño del perfil se realizó siguiendo las cotas de terreno del eje de la vía trazada en planta, el cual se ubica en la parte superior de los taludes de corte actuales y no considerando la rasante de la vía existente. Por tal razón se presentan llenos sobre la calzada existente hasta de 1.80 metros de altura.

- En el diseño en perfil se observan sectores con diferencias de nivel entre abscisas menores a 0,005 m, que pueden ocasionar empozamientos de agua, debido a la baja pendiente longitudinal.

- No presenta la cartera de cómputo del movimiento de tierras, por lo que no se pudieron revisar los volúmenes de excavación y llenos estimados en el presupuesto de obra del contrato.

Teniendo en cuenta las anteriores observaciones, dadas conocer a la Entidad Contratante en reunión realizada el 14 de septiembre de 2023, las partes contratantes y la Interventoría convinieron lo siguiente:

- Realizar ajustes al alineamiento horizontal y vertical propuesto por la Entidad a fin de ajustarlo a las condiciones actuales del sector y minimizar la afectación a predios o la necesidad de construcción de grandes estructuras de contención al costado derecho.

- Efectuar el levantamiento topográfico a lo largo de la vía a pavimentar y la intersección con la vía Condina, en una franja de 30 metros, con ampliación de la sección transversal, para realizar los ajustes al diseño geométrico con referencia a un sistema de coordenadas homologado; además, en la zona de taludes mayores a 4 metros se ampliará el levantamiento de secciones transversales, de tal manera que permita realizar el estudio de estabilización de los taludes resultantes de la excavación.

- Mantener el diseño en planta inicial, y solo ajustarlo en algunos sectores críticos, como el caso de los primeros 35 metros junto al colegio.

- Realizar la optimización del diseño del vertical del proyecto, de tal forma que el perfil del diseño se ajuste a la rasante de la vía existente. De esta forma se

evitan los llenos con alturas hasta de 1.80 m, y se realizaría la estabilización de la subrasante sobre terreno natural.

- Según la directriz impartida por el Ingeniero Milton Hurtado García, Secretario de Infraestructura de Pereira, y divulgada a la comunidad en la reunión de socialización del proyecto, el ancho de calzada de la vía será de 5.50 m más un andén de 1.50m.
-

4. Ajuste y revisión diseño geométrico

Con los anteriores parámetros de diseño el ingeniero Efraín Gonzáles M. procedió a realizar los ajustes y complementación del diseño geométrico del proyecto. Para lo cual el asesor de la interventoría tuvo una reunión con el ingeniero González, el 15 de septiembre de 2023, para dar a conocer los parámetros de diseño definidos por el Municipio de Pereira.

El 20 de septiembre el ingeniero diseñador realizó la entrega de los diseños geométricos, los cuales fueron revisados por el asesor de la interventoría, quien emitió sus observaciones el 22 de septiembre de 2023. Las cuales a la fecha no han sido atendidas en su totalidad a saber:

- Carriles de incorporación y salida vía Condina

Respecto a los carriles de aceleración y desaceleración para la entrada y salida desde y hacia la vía Condina en el empalme de la vía de acceso al Colegio, se cuenta con el diseño en planta y perfil de dichos carriles, pero no se presentan los peraltes y las secciones transversales para determinar los cortes y llenos a realizar en la construcción de estos. Pues para la conformación del carril de incorporación a la vía Condina, se deben construir un muro de contención y obras de drenaje para la construcción del lleno propuesto por el diseñador.

Estas aproximaciones son necesarias con el fin de permitir la incorporación segura del tráfico vehicular de la Variante Condina hacia la vía Colegio Galán, así como la incorporación de vehículos desde el Colegio Galán hacia la variante, en las condiciones exigidas por el manual de diseño geométrico del INVÍAS.

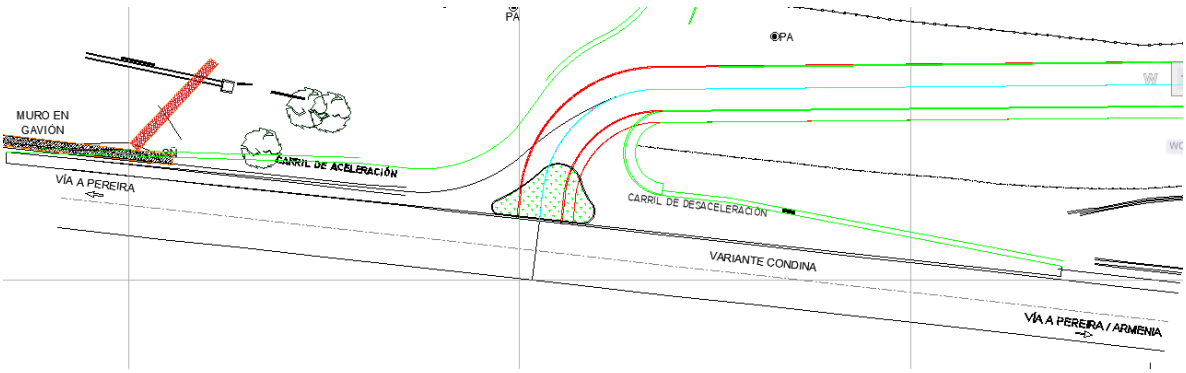


***Figura No.** 1. Planteamiento de carriles de aproximación y salida Variante Condina*

- Punto de giro frente al Colegio Jose Antonio Galán.

Elemento mínimo necesario para garantizar el ordenamiento del alto flujo vehicular que se presenta frente al colegio José Antonio Galán por el acceso y salida de su población estudiantil y las rutas de transporte.

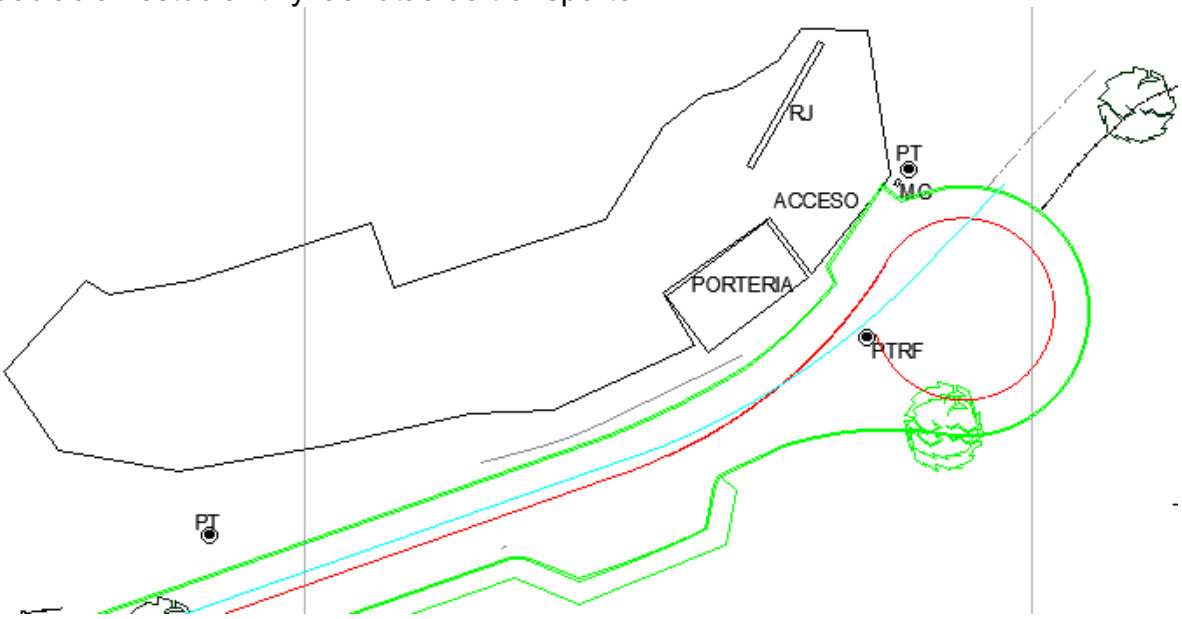


***Figura No.** 2. Planteamiento de punto de Giro en Colegio Galán*

.

A la fecha de corte de este informe se tiene aprobado el diseño planta- perfil de los 400 de vía, el cual fue localizado en planta y chaflanes, los que se encuentran materializados en campo. Para el círculo de giro resta efectuar el diseño vertical, peraltes y secciones transversales que permitan su construcción. También resta entregar el diseño en perfil transversal de los carriles de aceleración y desaceleración.

6. Conclusiones

- Los ajustes al diseño geométrico fueron elaborados por el Municipio de Pereira y su revisión fue realizada por el asesor de la interventoría.

- Resta completar los diseños en perfil y secciones transversales del círculo de giro y los carriles de incorporación y salida desde a vía al colegio con la vía Condina.

- El ajuste al diseño vertical del proyecto vial genera un incremento en el volumen de excavación y reducción considerable del terraplén.

- No se presentan las carteras de movimiento de tierra para el círculo de giro ni los carriles de aceleración y desaceleración.

- Sin la anterior información, no ha sido posible realizar el balance del contrato en lo que respecta al movimiento de tierras.

INFORME REVISIÓN DISEÑO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO PARA LOS CARRILES DE ACELERACIÓN Y DESACELERACIÓN SOBRE LA VÍA

Este informe contiene las observaciones y conclusiones que resultan de la revisión del diseño, elaborado por la Secretaría de Infraestructura de Pereira, del pavimento flexible de los carilles de aceleración y desaceleración, a construir en la calzada derecha de la Variante Condina sentido Punto Treinta – Cartago, en el sector PR0+0670,72 al PR 0+0805. Los que permitirán la entrada hacia el Colegio al colegio José Antonio Galán y la salida desde este por la vía Condina.

1- Determinación del tránsito:

No se cuenta con conteos que permitan conocer el transito promedio diario, que permita conocer clasificar el tipo de tránsito y su proyección al año final del periodo de diseño.

2- CBR diseño

El día 11 de septiembre de 2023, personal de la empresa Ingeniería y Geotecnia S.A.S, seleccionada por el Consorcio SISPRO 2023, realizaron 4 toma de moldes para realizar el diseño del pavimento. De los cuatro (4) moldes, dos de los cuales eran para conocer el CBR, que determina la resistencia de la subrasante, de los carriles de desaceleración y aceleración en el empalme de la via Colegio Galán Con la vía Condina. Los otros dos moldes se tomaron y se obtuvo del CBR con el fin de chequear el diseño del pavimento de la vía de acceso al citado colegio, el primero a 11 m y el segundo a 100 metros del empalme con la vía Condina.

Con la aclaración anterior, los resultados de CBR a tener en cuenta para el diseño del pavimento de los carriles de entrada y salida en la intersección de la vía colegio Galán con la vía Condina, corresponden a los moldes 1 y 4, cuya localización y características técnicas se extraen de los resultados de ensayo de laboratorio entregado por la empresa Geotcnia Ingeniería S.A.S, cuya copia se anexa al final de este documento, y se resume así:

- Datos CBR carril desaceleración

LOCALIZACIÓN: ACCESO COLEGIO JOSÉ ANTONIO GALÁN
ABSCISA: A 3.00 METROS DEL BORDE DE LA VÍA, BAHÍA DE DESACELERACIÓN
PROFUNDIDAD: DE 0.15 m A 0.35 m
CBR INALTERADO: CBR: 1 MOLDE:1
MATERIAL: LLENO LIMO ARCILLO ARENOSO CAFÉ AMARILLOSO
CBR CALCULADO A 0.1": 4.0
CBR CALCULADO A 0.1": 4.2

- Datos CBR carril aceleración

LOCALIZACIÓN: ACCESO COLEGIO JOSÉ ANTONIO GALÁN
ABSCISA: RAMPA DE SALIDA, A 3 METROS DEL BORDE DE LA VÍA
PROFUNDIDAD: DE 0.10 m A 0.30 m
CBR INALTERADO:
CBR: 4 MOLDE: 4
CBR CALCULADO A 0.1": 2.3
CBR CALCULADO A 0.1": 2.4

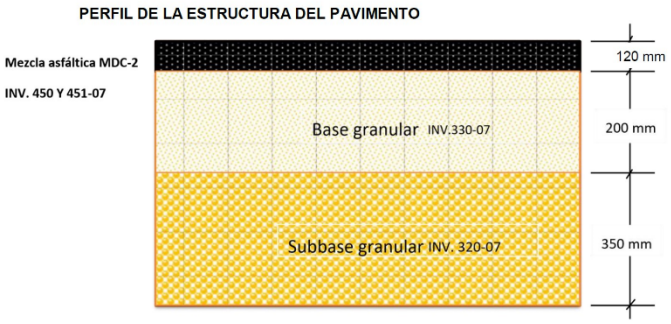
Con base en los anteriores resultados de los CBRs no se puede obtener un promedio de resistencia del suelo de subrasante de 4.66% como lo adopta el diseñador, con el cual estima un módulo de Resiliencia de la subrasante de 13.500 psi.

De otro lado en los resultados del laboratorio no se especifica si el CBR es sumergido, tal como lo exigen el estado del conocimiento para el diseño de pavimentos.

3- Diseño de la estructura del pavimento

Para dimensionar la estructura del pavimento el diseñador utiliza el método ASSHTO-93, adoptando, a excepción del tránsito y módulo de resiliencia, parámetros adecuados para el diseño del pavimento en este tipo de vía.

La estructura del pavimento propuesta por el diseñador tiene un espesor total de 0.67 metros, distribuidas en dos capas granulares y una en mezcla asfáltica, cuyas dimensiones se ilustran en la siguiente gráfica toma del informe del consultor:



La buena práctica de la ingeniería recomienda que las dimensiones de una estructura del pavimento que arroja el método de la AASHTO-93, sea comprobado por un método racional de diseño para determinar si se cumple con el esfuerzo vertical en la subrasante y de tensión en la fibra inferior de la carpeta asfáltica. Lo cual no se muestra en la memoria de cálculo presentada por el diseñador del pavimento. Por lo tanto, se recomienda realizar ese chequeo.

Con respecto a la calidad de los materiales de las capas granulares y mezcla asfáltica, el diseñador adopta las especificaciones del INVIAS de año 2007, las cuales fueron derogadas por las del año 2013 y luego del 2022. Por lo tanto, se recomienda que se adopten los requisitos de calidad estipulados en la Especificaciones Generales de Construcción expedidas en el año 2022, que son las vigentes actualmente.

4- Conclusiones

- Es necesario realizar un conteo de tránsito para determinar en número de buses, camiones pequeños y grandes y tractocamiones, dado el ingreso de carga a las bodegas ubicadas en junto al empalme de la vía de acceso al colegio Galán con la vía Condina. De esta manera se podría estimar con mejor grado de certidumbre el número de eje acumulados equivalentes(W18) para las cargas de tránsito a utilizar en el diseño del pavimento.
- Se recomienda revisar el valor de 4.66% del CBR promedio adoptado por el consultor, el que no corresponde al valor promedio que arroja los resultados de los dos CBR tomados sobre los carriles de desaceleración 4,2% y aceleración de 2.4%. Así mismo se debe aclarar si los resultados de los CBR son sumergidos.
- No se presenta el chequeo de esfuerzos de compresión a nivel de la subrasante, ni de tensión en la parte inferior de la mezcla asfáltica.
- Se recomienda adoptar las especificaciones Generales de Construcción del INVIAS-2022, para estipular los requisitos de calidad de los materiales de subbase granular, base granular y mezcla asfáltica.

En síntesis, las anteriores son las observaciones y recomendaciones surgidas de la revisión del diseño del pavimento elaborado por la Secretaría de Infraestructura del Municipio de Pereira. El cual fue sometido a consideración de la ANI, en su calidad de responsable de la operación y mantenimiento de la vía Condina. Por lo tanto, estaremos atentos a la aprobación de dicho diseño por parte de esta entidad.

De otro lado, a la fecha no se cuenta con el informe o memoria del cálculo del diseño de pavimento flexible para la vía de acceso al Colegio José Antonio Galán, que permita a esta interventoría realizar la revisión este.

Javier Hernández Pantoja
Ingeniero civil
MP. 1920203576 Cauca
Asesor pavimentos Interventoría
Hernández Pantoja SAS

GEOTECNIA S.A.S. INGENIERÍA

LABORATORIO DE PAVIMENTOS
CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA
I.N.V. E - 148 - 13

CÓDIGO: LB-FTO-019
VERSIÓN:001
FECHA: 07/03/2020
PÁGINA: 1 DE 1

LB-023-1321

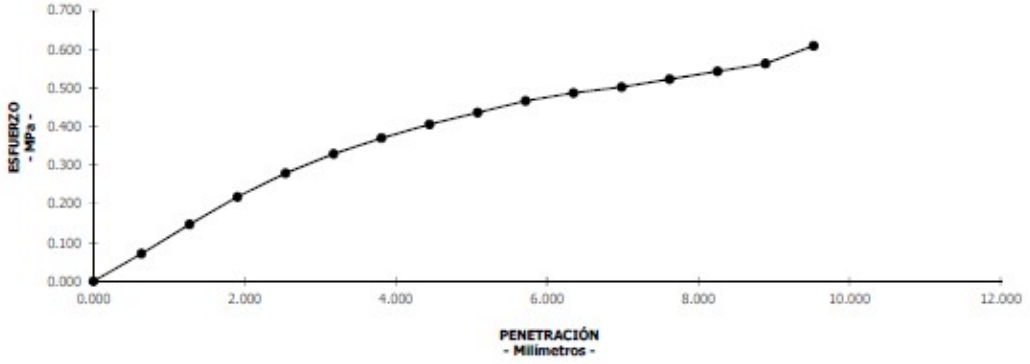
CLIENTE: CONSORCIO SIPRO 2023
LOCALIZACIÓN: ACCESO COLEGIO JOSÉ ANTONIO GALÁN
ABSCISA: A 3.00 METROS DEL BORDE DE LA VÍA, BAHÍA DE DESACELERACIÓN
PROFUNDIDAD: DE 0.15 m A 0.35 m
CBR INALTERADO: **CBR:** 1 **MOLDE:**1
MATERIAL: LLENO LIMO ARCILLO ARENOSO CAFÉ AMARILLOSO
FECHA DE MUESTREO: SEPTIEMBRE 11 DE 2023

CARGA TOTAL (kN)	PENETRACIÓN (mm)	ESFUERZO (MPa)
0.0000	0.0000	0.000
0.1400	0.6350	0.071
0.2900	1.2700	0.147
0.4300	1.9050	0.218
0.5500	**2.5400**	**0.279**
0.6500	3.1750	0.330
0.7300	3.8100	0.370
0.8000	4.4450	0.406
0.8600	**5.0800**	**0.436**
0.9200	5.7150	0.467
0.9600	6.3500	0.487
0.9900	6.9850	0.502
1.0300	7.6200	0.523
1.0700	8.2550	0.543
1.1100	8.8900	0.563
1.2000	9.5250	0.609

SATURADO	SIN SATURAR
X	

CBR CALCULADO A 0.1" =	**4.0**
CBR CALCULADO A 0.2" =	**4.2**
PESO UNITARIO HÚMEDO (gr/cc) =	1.36
PESO UNITARIO SECO (gr/cc) =	**0.72**
HUMEDAD DE PENETRACIÓN (%) =	116.27
HUMEDAD NATURAL (%) =	87.52

CURVA PENETRACIÓN-ESFUERZO



ENSAYO ELABORADO POR: GO. JE.

GEOTECNIA INGENIERÍA S.A.S.
Carrera 10 No. 48 - 176 Maraya
TEL. 3363439 - 3136303098
Pereira

www.geotecniaingenieria.co

LABORATORIO DE PAVIMENTOS
CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRA INALTERADA
I.N.V. E - 148 - 13

CÓDIGO: LB-FTO-019
VERSIÓN:001
FECHA: 07/03/2020
PÁGINA: 1 DE 1

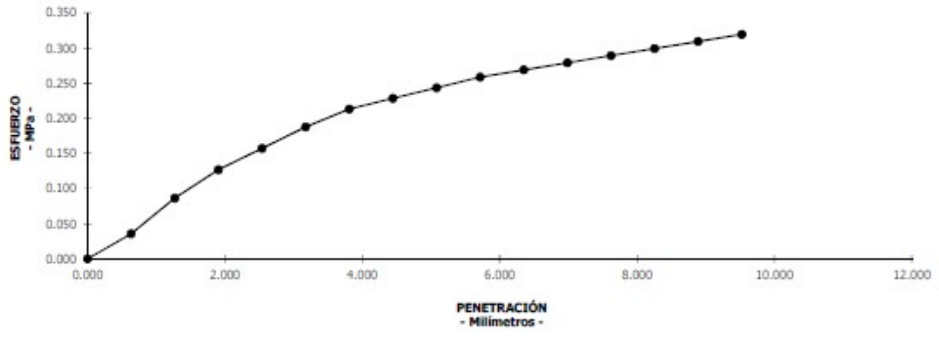
LB-023-1321

CLIENTE: CONSORCIO SIPRO 2023
LOCALIZACIÓN: ACCESO COLEGIO JOSÉ ANTONIO GALÁN
ABSCISA: RAMPA DE SALIDA, A 3 METROS DEL BORDE DE LA VÍA
PROFUNDIDAD: DE 0.10 m A 0.30 m
CBR INALTERADO: **CBR:** 4 **MOLDE:** 5
MATERIAL:
FECHA DE MUESTREO: SEPTIEMBRE 11 DE 2023

CARGA TOTAL (kN)	PENETRACIÓN (mm)	ESFUERZO (MPa)
0.0000	0.0000	0.000
0.0700	0.6350	0.036
0.1700	1.2700	0.086
0.2500	1.9050	0.127
0.3100	**2.5400**	**0.157**
0.3700	3.1750	0.188
0.4200	3.8100	0.213
0.4500	4.4450	0.228
0.4800	**5.0800**	**0.244**
0.5100	5.7150	0.259
0.5300	6.3500	0.269
0.5500	6.9850	0.279
0.5700	7.6200	0.289
0.5900	8.2550	0.299
0.6100	8.8900	0.309
0.6300	9.5250	0.320

SATURADO	SIN SATURAR	
X		
CBR CALCULADO A 0.1" =		**2.3**
CBR CALCULADO A 0.2" =		**2.4**
PESO UNITARIO HÚMEDO (gr/cc) =		1.49
PESO UNITARIO SECO (gr/cc) =		**0.96**
HUMEDAD DE PENETRACIÓN (%) =		64.66
HUMEDAD NATURAL (%) =		55.38

CURVA PENETRACIÓN-ESFUERZO



ENSAYO ELABORADO POR: GO. JE.

GEOTECNIA INGENIERÍA S.A.S.
Carrera 10 No. 48 - 176 Maraya
TEL. 3363439 - 3136303098
Pereira

www.geotecniaingenieria.co