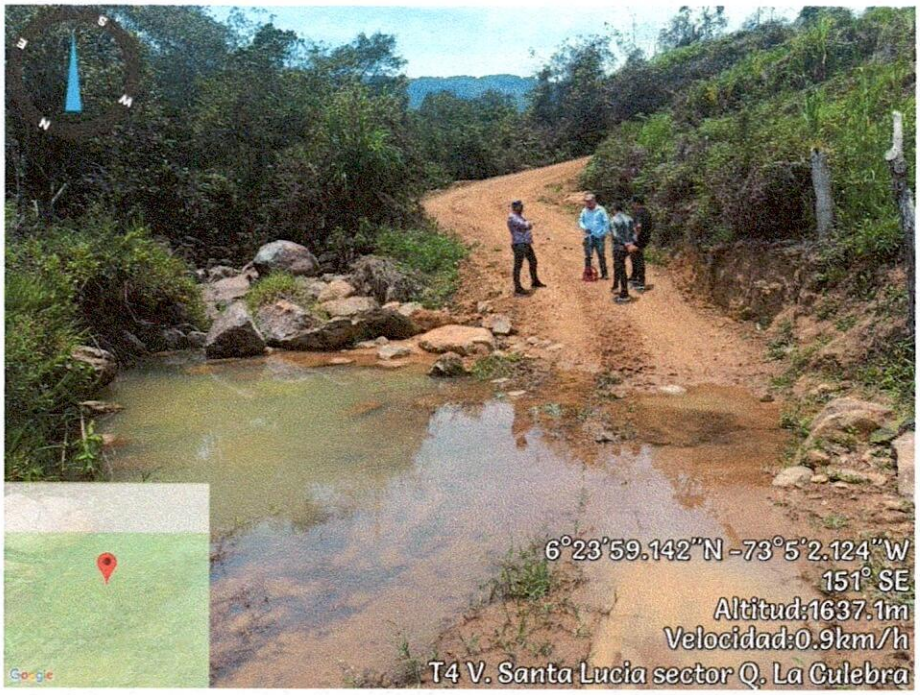
MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER



ELABORO:

JOHN FERNANDO SARMIENTO DURAN
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA AMBIENTAL
T.P: 68202120337STD

MUNICIPIO DE MOGOTES
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

OCTUBRE
2024

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETIVOS 4

2.1. OBJETIVO GENERAL 4

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICIOS 4

1. LOCALIZACION GENERAL 5

2. LOCALIZACION ESPECIFICA 6

3. PAVIMENTO EN PLACA HUELLA 7

4. CARACTERISTICAS DEL PAVIMENTO EN PLACA HUELLA 7

5. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EN PLACA HUELLA 13

6. CONCLUSIONES 18

7. RECOMENDACIONES 19

8. BIBLIOGRAFÍA 20

1. INTRODUCCIÓN

El sentido y dado el deterioro del tramo que conducen a las vereda Santa Lucia, el cual ha incrementado debido al paso del tiempo, cambio climáticos y la transitabilidad constante por dichas vías, se hace necesario el desarrollo de proyectos que permitan mejorar el actual estado de la malla vial en los sectores referidos, más aun teniendo en cuenta la estructura de subrasante, socavación, afectaciones a la calzada, el rodamiento de vehículos y la llegada de la época de lluvias.

El pavimento con Placa-huella constituye una solución para vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día siendo los automóviles, los principales atributos de este tipo de pavimento son: los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular.

El mecanismo de respuesta a los esfuerzos producidos por el eje de un vehículo que se desplaza sobre la superficie de un pavimento con placas-huella es radicalmente diferente al mecanismo de respuesta de un pavimento flexible o de un pavimento rígido constituido por losas de dimensiones grandes.

En los pavimentos con placa-huella, que son estructuras de concreto reforzado similares a la estructura de un edificio, la falla estructural (o ruptura) se produce por la aplicación de una carga que produzca esfuerzos que superen la resistencia última de los elementos de concreto reforzado. Tal es el caso de un edificio en el que por exceso de cargas o por asentamientos diferenciales entre columnas se producen esfuerzos en un elemento estructural que superan su resistencia última y lo llevan al colapso.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseñar la estructura de un pavimento en placa huella para el proyecto MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER, aplicando los conceptos contenidos en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL del INVIAS, con el fin de soportar técnicamente la ejecución de un proyecto que mejore la movilidad de los usuarios del derecho vial.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICIOS

- Determinar los parámetros estructurales, con espesores de capas, acero de refuerzo y calidad de los materiales del pavimento en placa huella para construcción en el municipio de Mogotes, teniendo en cuenta la composición del tráfico vehicular del sector.

- Establecer los procesos necesarios para la construcción de pavimento en placa huella, mediante el uso de las indicaciones de INVIAS, realización de ensayos de materiales obtenidos en campo y resultados del análisis de las componentes geométrica, caracterización y tránsito del sector.

1. LOCALIZACION GENERAL



Localización de Mogotes en Santander

Coordenadas	6°28'35"N 72°58'13"O
Entidad :	Municipio
País :	Colombia
Departamento :	Santander
Provincia :	Guanentá
Leidy Johana Almeida Balcarcel (2024– 2027)	
Superficie :	487.86 km²1
Altitud :	1700 m s. n. m.

Mogotes es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Santander. Es reconocido principalmente por ser centro de producción ganadera del departamento, también se le conoce por haber sido uno de los epicentros de las acciones comuneras.

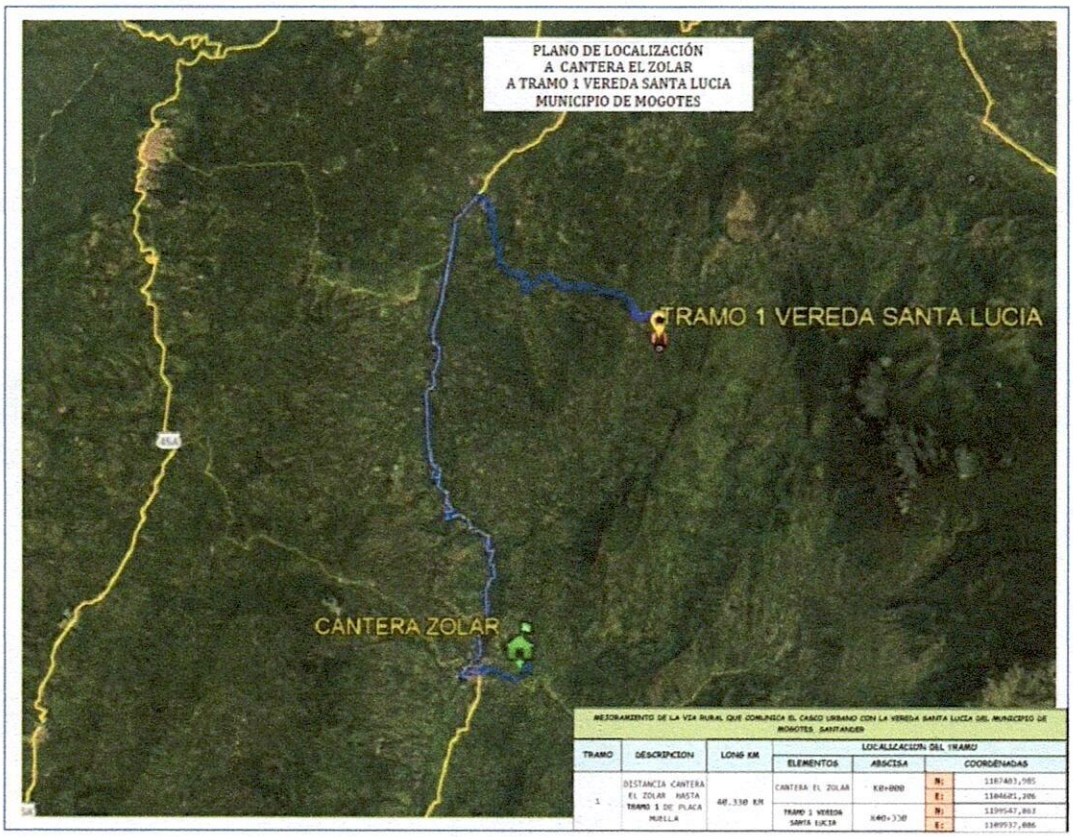
El municipio de Mogotes se encuentra entre las coordenadas planas: X= 1.195.000 m.N a la X = 1.225.000 m. N. coordenada Y= 1.109.000 m. E a la Y = 1.138.000 m.E La cabecera municipal se encuentra localizada geográficamente a 6° 29´ latitud norte y 72° 58´ de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich.

Límites del municipio: Territorialmente limita por el norte con el municipio de Molagavita y con Curití; por el oriente con San Joaquín; al occidente con Curití, San Gil y Valle de San José, y al sur con Ocamonte y Charalá.

Físicamente limita por el norte con el río Chicamocha, que lo separa del municipio de Molagavita; al noroccidente con los altos de la Mesa, y de Manchadores, y la cuchilla de Palo Cortado que lo delimitan del municipio de Curití; al oriente con la quebrada Covaría y las cuchillas del Contento y San Antonio, el alto de los Cacaos, que lo limitan con San Joaquín; al sur la cuchilla de San José, los ríos Riachuelo y Santa Lucía que lo separan de Coromoro, Charalá y Ocamonte, y al occidente la quebrada la Vega y el río Guare que lo separan del municipio de Valle de San José, y el río Mogoticos del municipio de San Gil.

Extensión total: 487,86 km² Extensión área urbana: 0,63 km² Extensión área rural: 487,2 km² Altitud (metros sobre el nivel del mar): 1700 Temperatura media: 18.6 C.

2. LOCALIZACION ESPECIFICA



El proyecto se encuentra ubicado en la zona rural del Municipio de Mogotes del Departamento de SANTANDER y contempla la construcción de un (1) tramo de placa-huella distribuidos en una (1) vereda del municipio de Mogotes y se construirían en concreto reforzado de 3000 psi, en diferentes sectores del municipio.

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER							
TRAMO	DESCRIPCION	LONG (ML)	ANCHO (ML)	LOCALIZACION DEL TRAMO			
				ELEMENTOS	ABSCISA	COORDENADAS	
1	VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA	141,85	5,00	Inicio Tramo	0+140.00	N:	1199606,057
						E:	1109940,287
				Fin Tramo	0+281.85	N:	1199478,873
						E:	1109940,182
TOTAL LONG (ML)		141,85					

Tabla 1 Coordenadas y abscisas del área del proyecto

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER							
TRAMO	DESCRIPCION	LONG (ML)	ANCHO (ML)	LOCALIZACION DEL TRAMO			
				ELEMENTOS	ABSCISA	COORDENADAS	
1	VEREDA SANTA LUCIA SECTOR LA CULEBRA	80	5,00	Inicio Tramo	0+201.85	N:	1199547,863
						E:	1109937,086
				Fin Tramo	0+281.85	N:	1199478,873
						E:	1109940,182
TOTAL LONG (ML)		80					

Tabla 2 Coordenadas y abscisas del área de la placa huella

3. PAVIMENTO EN PLACA HUELLA

Una placa huella es un elemento estructural, compuesto por concreto y agregado de tamaño medio, utilizado en las vías terciarias, con el fin de mejorar la superficie de tránsito vehicular en terrenos que presentan mal estado de transitabilidad y requiere un mejoramiento a mediano plazo.

La placa-huella es una losa de concreto reforzado fundida sobre la subbase en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la riostra y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

4. CARACTERISTICAS DEL PAVIMENTO EN PLACA HUELLA

La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL ofrece indicaciones para que este tipo de solución ofrezca a sus usuarios seguridad y confort y además funcione en condiciones satisfactorias al menos durante sus primeros veinte (20) años de servicio, requiriendo únicamente del mantenimiento rutinario como lo es la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales.

las placas huella es un sistema orientado a generar condiciones de transitabilidad adecuadas para vehículos, animales y personas en tramos críticos de vías rurales. El sistema consiste en la colocación de franjas delgadas de concreto separadas transversalmente a una distancia tal, que coinciden con las huellas de la circulación vehicular, con anchos en promedio de 0.90m cada una, entre las cuales se aloja una zona central construida en concreto ciclópeo y/o piedra pegada, manteniendo unos sobre anchos externos variables en piedra pegada para garantizar el acomodamiento de la sección al ancho disponible de la vía. Sus módulos se confinan transversalmente con viguetas de concreto tipo riostras y lateralmente por bermacunetas.

PERIODO DE DISEÑO

El diseño del pavimento prevé que éste pueda prestar condiciones de servicio adecuadas por un período no menor a veinte (20) años siendo, como ya se dijo, la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales serían el único mantenimiento necesario.

VEHICULO DE DISEÑO

Tomando en consideración que la vía una vez pavimentada debe permitir la circulación de los camiones que transporten los productos agropecuarios, forestales, mineros o industriales que se extraigan o fabriquen en la zona se ha adoptado como vehículo de diseño el camión C-2.

ESTUDIO DE SUELOS

El ensayo de CBR realizado a las muestras extraídas para este tramo referenciado en el estudio de suelos para el tramo se realizó un (1) apique y se complementa con los ensayo por medio del PDC para los siete tramos del proyecto, se obtuvo los siguientes resultados en el apique del **TRAMO 1**: 23% de la densidad máxima, respectivamente..

MEJORAMIENTO DE LA VIA RURAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO CON LA VEREDA SANTA LUCIA DEL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER				
TRAMO	DIRECCION	CBR (%) APIQUE 1	CBR (%) PROMEDIO	CLASE O TIPO
1	Vereda Santa Lucia Sector La Culebra (BOX o PH)	23	23	S5

Tabla 3 resultados de ensayo CBR.

Este resultado indica que el suelo de subrasante del tramo a intervenir con la construcción de pavimento en placa huella en el municipio de Mogotes, es de calidad baja a buena según la clasificación del ensayo CBR.

Para la determinación de las características del suelo se realizaron apiques para CBR de laboratorio del proyecto y se realizaron PDC adicioneales con el fin de determinar el CBR de Diseño del proyecto; los valores de CBR encontrados en la ejecución de los ensayos, son menores al 3%, por lo cual se define que es un suelo no competente para la ejecución del proyecto. Por lo mencionado anteriormenete es necesrio la instalación de un mejoramiento en material de terralplen con un CBR mínimo de 10% que cumpla especificaciones INVIAS y con los siguientes espesores minimos de acuerdo al tramo de diseño:

TRATAMIENTOS DE MEJORA DE SUBRASANTE

En algunas ocasiones la subrasante carece de propiedades mecánicas para soportar las cargas del tráfico local, aun con pavimento construido. Por lo tanto, es importante verificar el resultado de los ensayos realizados, e instalar o aplicar métodos de estabilización que mejoren la condición del suelo. Algunos tratamientos son los siguientes:

- Cal viva
- Esqueleto de arena y piedra, le dan un esqueleto a la plataforma arcillosa.
- Geotextiles.
- Materiales de sustitución CBR>20%
- Cuando el suelo de subrasante sea de finos como en este caso lo es, presentan el fenómeno de colchón elástico durante la compactación.
- Disminuir la humedad del suelo.
- Se debe revisar la migración de finos a la base granular.

DESCRIPCIÒN DE COMPONENTES

Los espesores de las capas dependen del tránsito que va a soportar el pavimento, de la dureza del suelo y de los materiales con que se van a construir estas capas; y deben tener la suficiente calidad para que el pavimento soporte el peso del tránsito, durante un tiempo determinado, sin deformarse ni deteriorarse. El tránsito, que va a circular por la vía durante el período de diseño, la dureza del suelo y la calidad de los materiales disponibles, definen el espesor de la capa del pavimento.

Subrasante

El criterio es obtener un perfil longitudinal aceptable realizando pequeñas correcciones tendientes a mejorar curvas verticales cóncavas demasiado pronunciadas. Para ello se harían rellenos en tramos

de muy corta longitud con material seleccionado o con el material de armado utilizado para el mantenimiento de la vía o con el mismo material que sería utilizado para la subbase.

Al terreno natural debe estar debidamente conformado, así como instalarse el afirmado en un espesor requerido según sector, el cual se compactará hasta cumplir con la especificación CBR al 95% de Proctor Modificado.

Subbase

Una vez que a la superficie existente se le haya rectificado su perfil longitudinal, con pequeños rellenos, y se encuentre adecuadamente compactada se deberá extender, conformar y compactar una capa de subbase que cumpla la especificación general vigente en el Instituto Nacional de Vías. La subbase deberá tener, como mínimo, quince centímetros (0,15m) de espesor en todo el ancho de la sección transversal. Si la conformación de la superficie existente no permitió configurar el bombeo en las tangentes (-2%) y el peralte y su transición en las curvas (2%) esta tarea se deberá efectuar al momento de construir la subbase. Lo anterior implica que la subbase tendría en la zona central de la calzada y en la parte externa de las curvas horizontales un espesor superior al mínimo de quince centímetros (0,15 m).

Placa Huella

La placa-huella es una losa de concreto reforzado fundida sobre la subbase en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la riostra y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

La longitud máxima de la placa-huella es de dos metros con ochenta centímetros (2,80 m). Como el ancho de la riostra siempre es de veinte centímetros (0,20 m) la longitud máxima de un módulo es de tres metros (3,0 m) y corresponde a la longitud del módulo en tangente.

El ancho de la placa-huella en tangente es de noventa centímetros (0,90 m). Dependiendo de su deflexión y radio de curvatura las curvas horizontales pueden requerir placas-huella de anchos mayores.

El espesor de la placas-huella es de quince centímetros (0,15 m).

Viga Riostra

La riostra es una viga transversal de concreto reforzado en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo anterior y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

El ancho de la riostra es de veinte centímetros (0,20 m). La altura de la riostra es de veinticinco centímetros (0,25 m). Dicha riostra es apoyada totalmente sobre la superficie existente, es decir en la superficie sobre la que se construye la subbase, previa la colocación de un solado de limpieza de cinco centímetros (0,05 m) de espesor.

La longitud de la riostra es variable y se ajusta al ancho de la sección transversal sea ésta en tangente, en curva, en transición del sobreancho o en Zona de Cruce. Esta última es un tramo en tangente cuya sección transversal se ha ampliado para permitir el cruce de dos vehículos grandes como son los camiones y los buses.

La función de la riostra es exclusivamente de confinamiento transversal y longitudinal de los elementos del pavimento que se construyen sobre la subbase como son las placas-huella, la piedra pegada, la berma-cuneta y el bordillo. Dado que el acero de refuerzo de la placa-huella anterior pasa a través de la riostra y se traslapa con el acero de refuerzo de la placa-huella siguiente son estas placas-huella, que están totalmente apoyadas sobre la subbase, las que "sostienen" la riostra por lo que la rigidez de su apoyo resulta irrelevante.

Piedra pegada.

La piedra pegada es una capa de concreto ciclópeo con espesor de quince centímetros (0,15 m), cuyas funciones son:

Disminuir los costos de construcción del pavimento ya que es un material menos costoso que el concreto simple.

Propiciar la canalización del tránsito dado que la alta rugosidad que presenta la piedra pegada desestimula a los conductores a circular por fuera de las placas-huella que son los elementos diseñados para soportar los esfuerzos producidos por el paso de los vehículos. Contribuir a la estética del camino.

Berma-cuneta y bordillos

La Berma-cuneta y el bordillo son elementos de drenaje superficial construidos en concreto reforzado, fundidos monolíticamente y articulados estructuralmente con la riostra. La razón de fundir monolíticamente la berma-cuneta y el bordillo es evitar la junta de construcción que se formaría en la frontera entre ambos elementos, junta que con el paso del tiempo se convertiría en una fisura que permitiría la infiltración del agua que correría por la berma-cuneta con el consecuente deterioro del

pavimento. Nota: Adicionalmente a las berma-cunetas el pavimento debe complementarse con alcantarillas y aliviaderos, así como con subdrenes en el caso de que sean requeridos.

Armado De Acero De Refuerzo Y Formaleta

Una vez realizada las anteriores actividades y en condiciones óptimas de conformación y afirmado, se instala formaleta longitudinalmente guardando la separación entre módulos de 3.0 metros, se colocará la armadura en ambos sentidos de las cintas o placas huella, así también el hierro en las viguetas transversales para proceder a fundir.

Elementos De Concreto

Colocada la armadura respectiva a la placa huella y viguetas transversales, se fundirá en concreto Clase D, comenzando por el extremo inferior de la placa huella y éstas, avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señalado en los planos.

Las placas o franjas centrales y sobre anchos en concreto ciclópeo Clase G, y las cunetas en concreto Clase F ò "Concreto de cuneta fundida en el lugar", se fundirán a la par o posterior a la fundición de las cintas o placa huella a criterio de conveniencia que tenga el constructor.

Finalmente se dará terminación total construyendo en los extremos una losa de transición en todo el ancho de la placa hasta llegar a la cuneta y rematando con una viga de 0.20 metros de ancho por 0.25 metros de altura.

MATERIALES

Concreto

Para las cintas o huellas, viguetas intermedias, placas de acceso y vigas inicial y final, el concreto será clase D con una resistencia a la compresión de 3.000 PSI; para las cunetas, el concreto será clase E con una resistencia de 3.000 PSI ò "Cuneta de concreto fundida en sitio" y para las placas o franjas centrales y sobre anchos será una placa en concreto ciclópeo clase G, materiales estos que deben cumplir las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, INVIAS.

- Tamaño máximo del agregado grueso Tmáx. = Treinta y ocho milímetros (38 mm).
- Asentamiento = Cinco (5) centímetros.

Acero de refuerzo

La placa huella en tangentes llevara una armadura o parrilla en hierro de 3/8" cada 0.20 metros en ambos sentidos; y en las curvas llevara una parrilla en hierro de 1/2" cada 0.15 metros en ambos sentidos.

En cuanto al hierro de las viguetas intermedias y vigas extremas, se colocará estribos de 3/8" rectangulares cada 0.25 metros y 4 varillas longitudinales de 3/8". Resistencia: 4200 Kg/cm2 (60000 PSI)≤ fy ≤ 5200 Kg/cm2 (74285PSI)

Textura sobre franjas de rodadura

Se debe dejar un estriado final tipo espina de pescado en la placa de concreto reforzado o el que determine el Interventor, con el fin de proporcionar una buena adherencia de las llantas de los vehículos y de permitir una rápida evacuación del agua que pueda circular sobre la placa huella, que cumpla con lo indicado en el numeral 500.4.15 del Artículo 500 de las especificaciones INVIAS-2013.

Una vez fundida las placas, se le debe dar protección contra la acción del sol, con antisol, o con rociado permanente de agua.

5. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EN PLACA HUELLA

El criterio adoptado es diseñar losas (placas-huella) de quince centímetros (0,15 m) de espesor en concreto reforzado totalmente apoyadas sobre la subbase, complementadas con vigas transversales (riostras) también reforzadas, uniformemente espaciadas y totalmente apoyadas que aportan confinamiento a todos los elementos de la sección transversal. El acero de refuerzo de placa-huellas y riostras se entrecruza para hacer que el conjunto trabaje monolíticamente.

- Si ningún vehículo que pueda circular por el pavimento con Placa-huella, de menor peso que el camión C-2, le produce falla a la placa- huella reforzada resulta innecesario efectuar estudios de tránsito (conteos, proyecciones, etc.) tendientes a estimar el volumen de tránsito que podría generar falla en dicho pavimento. La única razón para realizar estudios de tránsito sería establecer si la vía demandara la circulación de vehículos con dimensiones y peso mayores que los del C-2 durante el periodo de diseño.

- En caso de identificarse la necesidad que durante la vida útil del pavimento a construir deban transitar por él vehículos de dimensiones y peso superiores a las del C-2, la construcción del pavimento con Placa huella reforzada no sería viable.

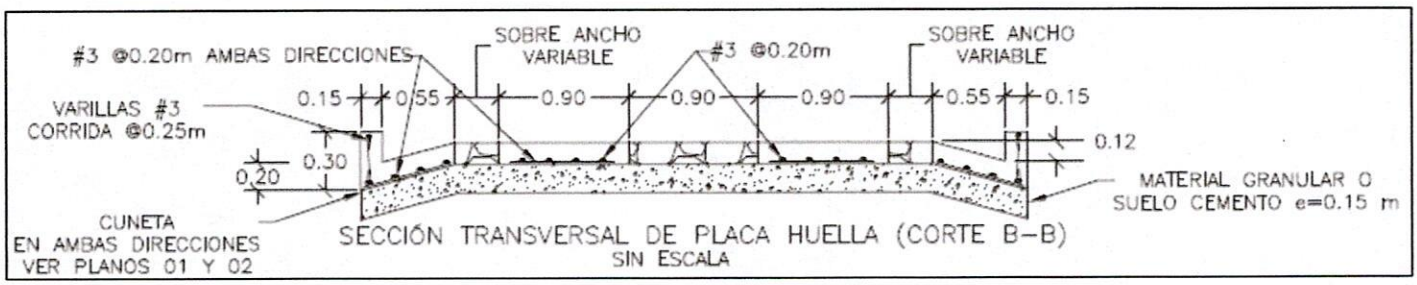
- La capacidad de soporte de la subrasante es determinante en la rigidez del conjunto subrasante-subbase siendo este conjunto el apoyo sobre el que se construyen los elementos estructurales que integran el pavimento como son las placas-huella, las riostras, la piedra pegada, las berma-cunetas y los bordillos.

DIMENSIONES Y REFUERZO

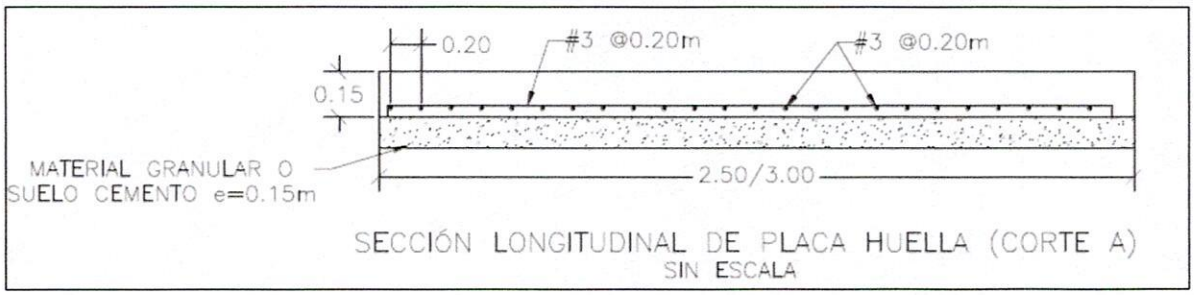
El diseño de la Placa huella reforzada conforme los resultados mostrados en el Anexo 3, establecen que los efectos derivados de la disminución de la longitud de la placa, mejores condiciones de apoyo o mayor ancho de la huella permiten una leve disminución de los esfuerzos en los elementos, que mejoran las condiciones de seguridad, pero no ameritan el cambio del refuerzo de esta. Por lo anterior la placa-huella tendrá las siguientes características:

La longitud puede fluctuar entre un valor mínimo de un metro (1,00 m) y un valor máximo de dos metros con ochenta centímetros (2,80 m).

- Las placas-huella deben tener anchos de noventa centímetros (0,90 m).
- Quince centímetros (0,15 m). El espesor es igual para todos los tamaños de placa-huella.
- Refuerzo transversal: en tangentes es una varilla # 3 cada 20 centímetros (1#3@0,20), La longitud de traslape de las varillas longitudinales #3 es de mínimo sesenta (50 cm) centímetros.
- Refuerzo transversal: en curvas es una varilla # 4 cada 15 centímetros (1#4@0,15), La longitud de traslape de las varillas longitudinales #4 es de mínimo sesenta (60 cm) centímetros.
- El acero de refuerzo se debe colocar en la mitad del espesor de la placa-huella, lo que implica un recubrimiento de siete y medio centímetros (0,075 m) tanto en la cara superior como en la inferior.



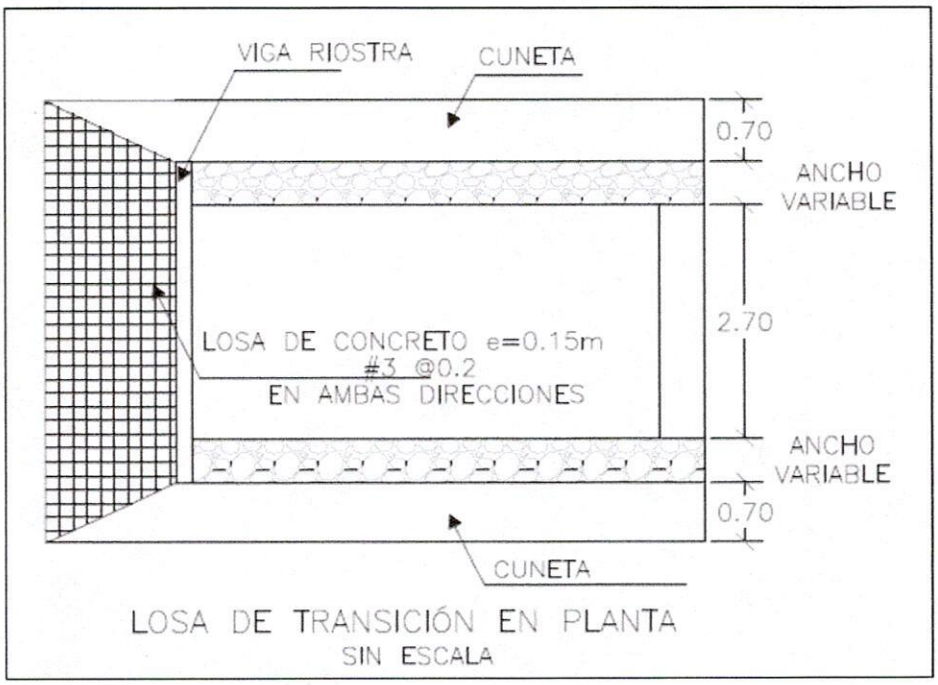
Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL



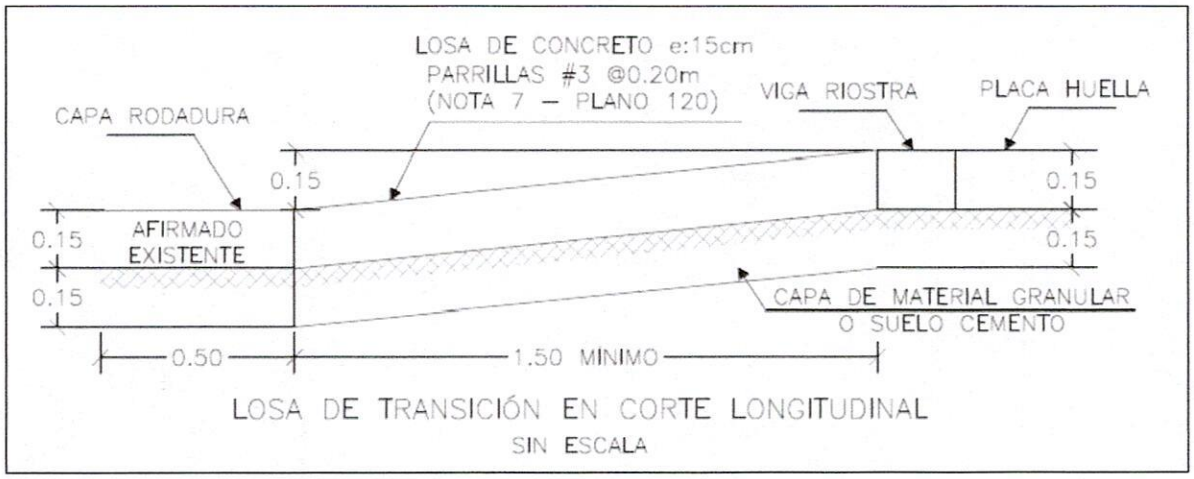
Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL



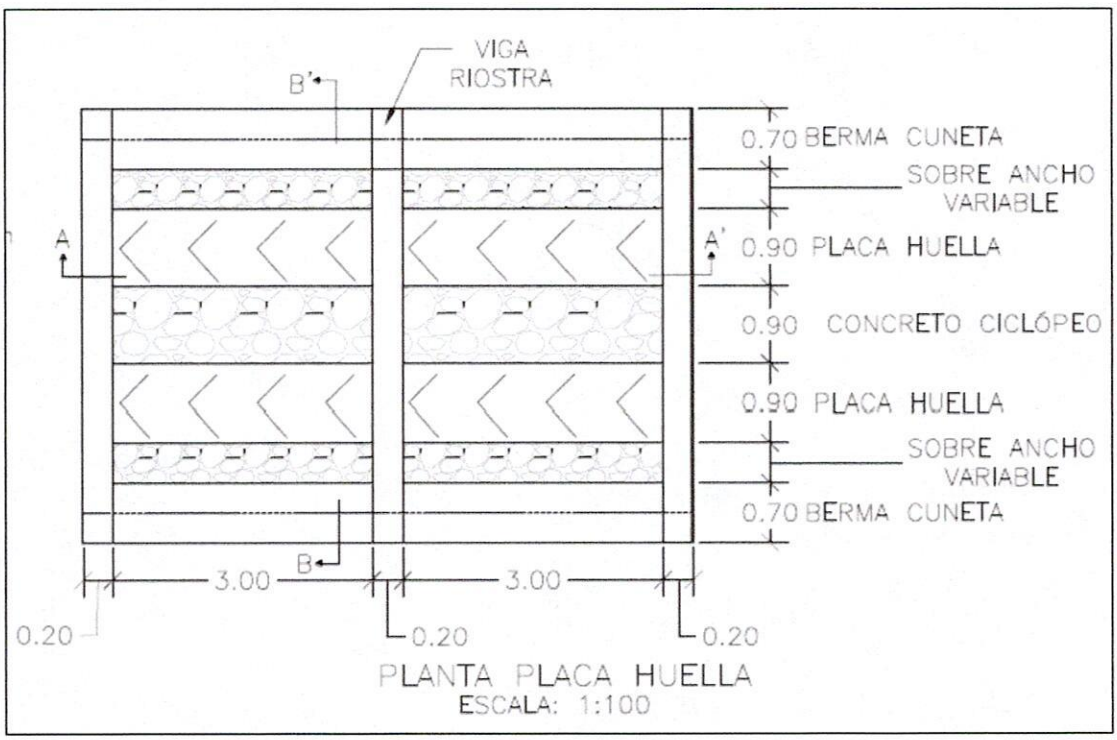
Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL



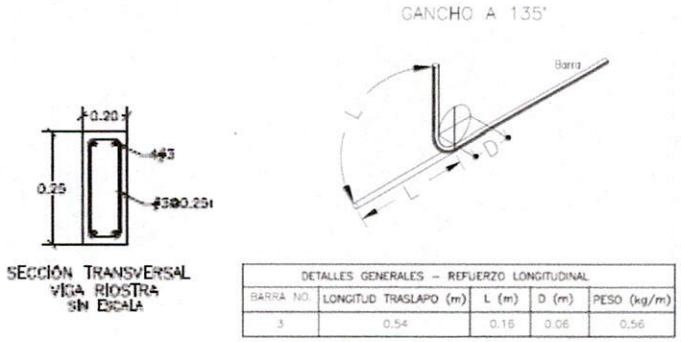
Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL



Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA



Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL



DETALLES GENERALES – REFUERZO LONGITUDINAL				
BARRA NO.	LONGITUD TRASLAPO (m)	L (m)	D (m)	PESO (kg/m)
3	0.54	0.16	0.06	0.56

Fuente: La cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL

PIEDRA PEGADA.

La principal función de la piedra pegada es la disminución de costos en la construcción de pavimentos con placa-huella reforzada, por ende, ésta no tiene capacidad estructural y por lo tanto no requiere mecanismo de transmisión de esfuerzos con los otros elementos del pavimento con placa-huella.

La piedra pegada conformada por un concreto ciclópeo, compuesto por 60% de concreto simple y 40% de agregado ciclópeo, con las siguientes características:

Características del concreto simple:

- Resistencia a la compresión a los 28 días f 'c = 210 kg/cm2.
- Tamaño máximo del agregado grueso Tmáx. = Treinta y ocho (38 mm) milímetros.
- Asentamiento = Cinco (5) centímetros.

Características del Agregado Ciclópeo:

- Tamaño máximo del agregado Tmáx. = entre ocho (0,08 m) y doce (0,12 m) centímetros.

Nota: La piedra pegada deberá colocarse sobre la subbase granular una vez se encuentre fundida y fraguada Las demás características de los materiales deben cumplir con la Especificación 630 – 13 del Instituto la placa-huella, la riostra y la berma-cuneta circundante.

Se colocará una capa de concreto simple de cinco centímetros (0,05 m) de espesor directamente sobre la subbase para luego colocar manualmente el agregado ciclópeo distribuyéndolo uniformemente. A continuación, se colocará el resto del concreto simple y finalmente se deberá completar el agregado ciclópeo. En todo caso se deberá cumplir con la relación de 60% de concreto simple y 40% de agregado ciclópeo y buscar siempre que la capa quede lo más uniforme posible.

6. CONCLUSIONES

- Una vez Identificada la configuración geométrica de los sectores a intervenir, por medio de tomas de medidas de pendientes, anchos de vía y longitud, producto del levantamiento topográfico, fue registrado cada dato de la configuración para soportar el documento técnico y establecer las especificaciones técnicas contenidas en planos de acuerdo a lo establecido en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS.

- Las componentes geométricas del diseño en planta, perfil y secciones transversales, con espesores de capas del pavimento en placa huella para construcción en el municipio de Mogotes, han sido adaptadas a la topografía actual del terreno y la composición vehicular del sector, para garantizar en alto porcentaje de la vida útil del pavimento, proyectado a 20 años.

- El presente documento indica los parámetros geométricos del pavimento en placa huella y la calidad de los materiales utilizados, como concreto normal, acero de refuerzo, concreto ciclópeo, con sus respectivos ensayos de laboratorio y resistencias solicitadas en el diseño.

- El vehículo de diseño para la placa huella es un C2 y se recomienda realizar restricción vehicular para vehículos que superen en tamaño y en daño la estructura de la placa huella.

- Se manejarán espesores de losa de 0.15m de concreto y 0.15m de base o subbase granular para el mejoramiento de las rasantes dadas sus deficiencias geotécnicas.

7. RECOMENDACIONES

- La construcción del pavimento en placa huella, requiere de la aplicación de las especificaciones técnicas contenidas en el documento de diseño y los planos, basadas en lo establecido en la cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL de INVIAS, complementado con la correcta ejecución de los procesos constructivos, supervisados por la interventoría del proyecto. Por lo tanto, el contratista debe proceder apoyado por la supervisión técnica de obra que garantiza el correcto cumplimiento de los procesos de acuerdo al diseño y la calidad de los materiales.

- Las líneas de adherencia en las franjas de concreto son importantes para la seguridad de los vehículos, teniendo en cuenta que las pendientes de los tramos superan el 10%, y este factor influye negativamente en el frenado. Estas líneas son transversales y son generadas cuando el concreto inicia el fraguado.

8. BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO NACIONALDE VÍAS. Cartilla de obras menores de drenaje y estructuras viales programa COLOMBIA RURAL

INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Manual de diseño Pavimento en Concreto para vías de altos, medios y bajos volúmenes de tránsito. 2007

JOHN FERNANDO SARMIENTO DURAN
ING. CIVIL – ESP. EN GEOTECNIA AMBIENTAL
T.P: 68202120337 STD