CS-002-2026

ANEXO 1— ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. GENERALIDADES

De acuerdo con la Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-huella elaborada por invias (2015), 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 camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular.

Los principales atributos de este tipo de pavimento son:

- Ofrecer permanentemente condiciones de circulación satisfactorias durante un amplio período de servicio.
- No requerir acciones de mantenimiento diferentes a la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales.
- No requerir mayores modificaciones a la geometría de la vía existente ya que por condiciones de rugosidad de la superficie de este tipo de pavimento la velocidad de los vehículos tiende a ser muy baja. Es pertinente manifestar que la baja velocidad es un control implícito de la accidentalidad.
- Reducir los costos de construcción y mantenimiento respecto a los mismos costos de un pavimento convencional.
- Ofrecer la posibilidad de utilización de materiales y mano de obra locales.

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 un pavimento flexible aproximadamente el 70% de la deflexión total la aporta la subrasante, por lo cual la durabilidad del pavimento es altamente sensible a la rigidez de la subrasante, por esta razón que es indispensable realizar una cuidadosa evaluación de dicha variable para este tipo de pavimento. En los pavimentos rígidos la influencia de la rigidez del apoyo de las losas presenta una incidencia menor, hasta el punto que si no fuera por la necesidad de controlar el bombeo y proporcionar un apoyo homogéneo a las losas éstas se podrían construir directamente sobre la subrasante. En los pavimentos con placa-huella por ser rígidos y además reforzados la influencia de la rigidez del apoyo es despreciable después de cumplir con unos requisitos mínimos.

En los pavimentos flexibles y en los rígidos convencionales la falla estructural (o ruptura) se presenta por acumulación de pequeños consumos de fatiga en los materiales que constituyen la estructura. Tales consumos de fatiga son producidos por el paso de los ejes de los vehículos durante la vida de servicio de dicho pavimento. Ésta es la razón por la que es necesario establecer, mediante un estudio de tránsito, el espectro de cargas que circularían por el pavimento durante el período de diseño.

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.

Durante la elaboración de la presente Guía se analizó la posibilidad de utilizar placas-huella de concreto simple, es decir, sin refuerzo excepto los pasadores para la transmisión de cargas. Los modelos mediante elementos finitos enfocados al diseño por consumo acumulado de fatiga producido por un espectro de cargas, tipo método PCA, permitieron concluir que, para las cargas estudiadas, no es viable la utilización de placas-huella de solo concreto simple (sin refuerzo) ya que debido a las pequeñas dimensiones de dichas placas el control de la falla por erosión es extremadamente incierto.

Esto llevó a diseñar el pavimento con placa-huella como una estructura de concreto reforzado sobre subbase granular, integrada por placas y riostras monolíticas que fallan por carga última.

Marco Normativo Nacional:

Artículo 95 de la Ley 2166 del 2021. Convenios solidarios. Se autoriza a los entes territoriales del orden Nacional, Departamental, Distrital y municipal para celebrar directamente convenios solidarios con los Organismos de Acción Comunal con el fin de ejecutar obras hasta por la menor cuantía, para la ejecución de estas deberán contratar con los habitantes de la comunidad.

Artículo 5 de la Ley 1682 de 2013. Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.

Artículos 74 y 76 de la Ley 715 de 2001. Se establece como función de los departamentos adelantar la construcción y conservación de los componentes de la infraestructura de transporte que corresponda.

Normativa Departamental y Local

Ordenanza No. 086 de 2019. "Por la cual se adopta la política pública de acción comunal en el departamento de Cundinamarca".

Ordenanza No. 001 de 2024. Por el cual se adopta el plan Departamental de desarrollo 2024 – 2028, "GOBERNANDO: MÁS QUE UN PLAN". Meta 209, Implementar 2.700 proyectos denominados "obras con capital social" orientados a afianzar valores como la confianza, reciprocidad y solidaridad en la comunidad.

Acuerdo Municipal 009 de 2024 por medio del cual se adopta oficialmente el Plan de Desarrollo Municipal para el período 2024-2027, "Simijaca Somos Todos".

Participación comunitaria y social

Ley 2046 de 2020. Participación de comunidades en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura.

Resolución 2201 de 2023. Actualización de los procedimientos de participación y control comunitario en proyectos de infraestructura.

Normas Técnicas

Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Guía de diseño de pavimentos con Placa Huella.

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 Titulo C – Concreto estructural.

NTC-3318. Norma Técnica Colombiana que trata sobre la producción de concreto, su normativa, especificaciones, materiales, medidas, sistemas de dosificación entre otros.

Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

Reglamentación de SST Resolución 0312 de 2019. Estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En el municipio de Simijaca, las vías terciarias constituyen el principal medio de conexión para nuestras comunidades rurales. Sin embargo, gran parte de esta red vial veredal se encuentra en avanzado estado de deterioro debido a factores críticos como la inestabilidad de los suelos, las pendientes pronunciadas de nuestra geografía y las escorrentías derivadas de las cuencas hídricas locales.

Esta situación limita el acceso de los simijenses a servicios esenciales como salud, educación y abastecimiento, y encarece notablemente el transporte de productos agropecuarios especialmente de los sectores lácteo y agrícola, afectando de forma directa la economía y la calidad de vida de nuestra población rural.

En temporadas de lluvia, la incomunicación de las veredas se vuelve frecuente, profundizando el aislamiento y la desigualdad en el territorio. Ante este reto, la placa huella se presenta como una solución técnica eficaz, duradera y de bajo costo para optimizar la movilidad en las zonas rurales de Simijaca. Su implementación contribuye decididamente al desarrollo económico, social y productivo del municipio, al facilitar la comercialización de la producción local, reducir los tiempos de desplazamiento, mejorar la seguridad vial y generar empleo directo en las mismas veredas.

En este proceso, la participación activa de las Organizaciones de Acción Comunal (OAC) de Simijaca es fundamental. Estos organismos no solo identifican las necesidades prioritarias en sus sectores, sino que además asumen la ejecución directa de las obras mediante convenios solidarios, trabajando en articulación armónica con la Administración Municipal, bajo el marco de nuestra hoja de ruta plasmada en el Acuerdo Municipal 009 de 2024.

El rol de las juntas comunales es estratégico para garantizar eficiencia, transparencia, un profundo sentido de pertenencia y la sostenibilidad de las vías en el tiempo. Incluir a las OAC en la construcción de infraestructura no solo agiliza la ejecución de los recursos, sino que empodera a los líderes locales, fortalece la democracia participativa y reconstruye el tejido social de Simijaca. La construcción de placas-huella, puesta en manos de la propia comunidad, se consolida, así como una herramienta transformadora de desarrollo rural, conectividad y equidad territorial para el bienestar de todos los simijenses.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto pretende obtener como resultado la **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLACA HUELLA EN EL SECTOR EL ALTO DEL MUNICIPIO DE SIMIJACA DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA,** con la finalidad de mejorar la movilidad y el

accedo al sector, teniendo como base el fortalecimiento de la economía y el acceso vial de zonas rurales de difícil acceso.

Objetivo General

- Mejorar la infraestructura vial en áreas rurales mejorando la intercomunicación terrestre de la población rural, facilitando el acceso, aumentando la seguridad vial y fomentando el crecimiento económico y social del Municipio de Simijaca Cundinamarca.

Objetivos específicos

- Involucrar a los Organismos de Acción Comunal del Municipio de Simijaca Cundinamarca y a la comunidad en todas las etapas del proyecto.
- Fortalecer el tejido social y liderazgo de nuestras comunidades mediante la participación en la construcción de obras civiles en el Municipio de Simijaca Cundinamarca.
- Contribuir a iniciar los caminos de maduración de los Organismos de Acción comunal del Municipio de Simijaca Cundinamarca como unidades estratégicas de desarrollo, para demostrar que tienen la capacidad de ejecutar proyectos con calidad y durabilidad.
- Generar beneficios a la economía local con la ejecución de obras en el Municipio de Simijaca Cundinamarca.
- Mejorar el acceso de las comunidades rurales al proporcionar un acceso más fácil y rápido a servicios esenciales y oportunidades educativas y de empleo en el Municipio de Simijaca Cundinamarca.
- Reducir los costos de mantenimiento a largo plazo de las vías terciarias en el Municipio de Simijaca Cundinamarca.
- Mejorar el drenaje superficial en las vías rurales del en el Municipio de Simijaca Cundinamarca.
- Facilitar el transporte de productos agrícolas y otros bienes desde las zonas rurales hacia los mercados urbanos y de exportación en el Municipio de Simijaca Cundinamarca.
- Oportunidades de implementación de nuevos proyectos en la zona rural del Municipio de Simijaca Cundinamarca.

El proyecto de placa huella en las vías terciarias en el Municipio de Simijaca Cundinamarca, tiene como objetivo principal la mejora de la infraestructura vial mediante la construcción de placa huella en un tramo específico para asegurar la estabilidad, movilidad y durabilidad de aquellos caminos con trayectos colapsados o en mal estado.

El alcance incluye la evaluación del tramo vial a intervenir, la preparación del terreno, la construcción de la placa huella y el aseguramiento de la calidad de la obra con base a los procesos constructivos establecidos en esta ficha técnica. La ejecución será realizada por el Organismo de Acción Comunal, involucrando a la comunidad local en la ejecución y mantenimiento de las obras para garantizar su efectividad a largo plazo.

De esta manera se especifica se describe el alcance desde los siguientes aspectos:

Componente Social

Mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales del Municipio de Simijaca de Cundinamarca, facilitando el acceso a los servicios esenciales como educación, salud, lugar de trabajo reduciendo el tiempo de viaje.

Componente comunitario

Mejora la conexión y comunicación con las demás comunidades fortaleciendo el tejido social.

Componente Económico

La ejecución del proyecto puede requerir la contratación de trabajadores locales para la construcción de la placa huella.

Mejora la competitividad de la comercialización de productos agrícolas, bienes de consumo y otros recursos hacia los mercados urbanos y centros de consumo, facilitando el transporte reduciendo tiempos y costos. Además, fomenta el turismo, haciendo más atractivo el desplazamiento a aquellos viajeros que gustan de tener contacto con la naturaleza o buscan alejarse del estrés de la ciudad.

Incremento de inversión. La mejora de la infraestructura vial brinda confianza a los posibles inversionistas en proyectos comerciales o de construcción.

Componente Técnico

Planificación de la ubicación estratégica de las placas huellas para maximizar la eficiencia del tráfico y la durabilidad de la vía.

Desarrollo de un diseño tipo establecido por el Instituto de Caminos y Construcciones de Cundinamarca (ICCU) que contempla todos los aspectos técnicos, especifica las dimensiones, la ubicación y la composición de las placas huella.

Elección de materiales adecuados y de calidad para la construcción de placa huella, garantizando la adquisición de estos en el mismo territorio.

Realizar la respectiva placa huella teniendo en cuenta la calidad de los materiales y el proceso constructivo, para garantizar uniformidad y estética de la superficie. Además, incorporar sistemas de drenaje como cunetas, canales y disipadores de energía para prevenir problemas de erosión y acumulación de agua que puedan comprometer la estructura de la vía.

ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO VIAL

La placa huella se utiliza en Colombia para mejorar vías terciarias; +Esta técnica tiene uso difundido en el país, particularmente en convenios establecidos entre el INVIAS y la entidad territorial para mejoramiento de vías terciarias.

La afectación de la vía o deterioro regularmente está asociada a la existencia de condiciones críticas que afectan las condiciones de esta; como es el caso del drenaje, estabilidad de taludes, condiciones geológicas o geotécnicas. De igual forma es necesario tener en cuenta que la técnica de placa huella está basada para ser funcional en condiciones de bajo tránsito de vías terciarias.

Específicamente la placa huella se ha utilizado en el mejoramiento de vías terciarias afectadas en su superficie, con continuas suspensiones del tránsito vehicular, preferiblemente en tramos con pendientes longitudinales iguales o mayores al 10%. La

placa huella consiste en un mejoramiento de la subrasante con un material granular el cual mejore la capacidad de carga y genere una superficie regular garantizando un bombeo transversal, luego una configuración de placas de concreto hidráulico y acero de refuerzo separadas entre sí por una sección de iguales dimensiones en piedra pegada; las placas están confinadas por viguetas reforzadas localizadas cada de 3,0 m de longitud, y una protección perimetral por secciones de cunetas.

Adicional se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Involucrar a las comunidades locales en el proyecto desde las etapas de planificación hasta la implementación, asegurando que se respeten las necesidades locales y se promueva la inclusión social.
- Implementar prácticas de construcción sostenible que minimicen el impacto ambiental, como la gestión adecuada de residuos, el uso eficiente de agua y energía, y la restauración ambiental después de la construcción.
- Involucrar a la comunidad local en el proceso de construcción puede no solo reducir los costos laborales, sino también promover un sentido de propiedad y responsabilidad sobre la infraestructura.

CONSTICIONES TÉCNICAS DE LA OBRA

Dimensiones Generales

Se colocarán en módulos de 3.0 metros y tendrán dos huellas de las siguientes dimensiones: un ancho de 0.90 metros espesor de 0.15 metros. Entre estas cintas se construirá una placa de concreto ciclópeo clase G también en un ancho de 0.90 metros, todas las cintas serán arriostradas por unas viguetas reforzadas de 0.15 metros de ancho por 0.25 metros de altura localizadas cada de 3.0 metros; para los ajustes de ancho de calzada se podrá modificar el ancho con placas de ciclópeo.

Subrasante y subbase granular

La subrasante está constituida por el suelo natural con una capa de material de afirmado de espesor variable. No se debe desestabilizar la superficie existente efectuando cajeos o excavaciones. Adicionalmente, se debe obtener un perfil longitudinal aceptable realizando pequeñas correcciones para mejorar las curvas verticales cóncavas que se encuentren muy pronunciadas.

Dependiendo del estado del material existente se deberá escarificar, nivelar y compactar con lo especificado en los planos, ya sea con o sin adicionar de material con el mismo material que sería utilizado para la sub-base, una vez conformada la calzada existente, el constructor deberá conservarla con la planicidad y el perfil correcto, hasta que proceda a la construcción de la capa superior.

Una vez que a la superficie existente se le haya rectificado su perfil longitudinal y en base a la Guía de diseño de Pavimentos con Placa-huella del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), se debe instalar la subbase granular con un espesor de 10 cm y la calidad exigida en las Especificaciones Generales de Construcción del Instituto Nacional de Vías – INVIAS. cual se compactará hasta cumplir con la especificación CBR al 95%.

Peralte

Tomando en consideración que en las vías pavimentadas con Placa-huella la velocidad de los vehículos es baja y que además los tramos rectos entre una curva y la siguiente

(entre tangencia) con frecuencia son muy cortos, situación que dificulta la transición del bombeo al peralte, se ha adoptado para todas las curvas horizontales, independientemente del valor de su radio, el valor único de 2%.

Vigueta o 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 15 cm y su altura es de 25 cm. Dicha riostra se apoya totalmente sobre la superficie existente, es decir, sobre la superficie en la que se construye la subbase.

Rampa de acceso y salida

Se construirá una rampa de acceso y salida que deberá tener una pendiente de 3%, con un espesor de 0.15 cm de espesor, longitud de 1,5-5 metros y ancho mínimo de 2.70 empalmando con la cuneta. Las dimensiones de la rampa podrán ser modificadas por el supervisor técnico del proyecto, en cualquier caso, nunca podrá ser inferior a 1,50 metros.

Resistencia del concreto

En la mayoría de las obras de pavimentación con placa huella el concreto utilizado se fabrica en la vía, en donde no existen los medios para ejercer un control de calidad similar al ejercido en las plantas de concreto. Sin embargo, si se tiene en cuenta que la inversión en un pavimento con placa huella es cuantiosa y que éste debe permanecer durante décadas en condiciones de servicio satisfactorias resulta obligatorio utilizar una mezcla de concreto que ofrezca garantía de durabilidad.

Por la razón anterior, que no es otra que garantizar la durabilidad del concreto sometido a la intemperie y al desgaste producido por la fricción al paso de las llantas de los vehículos, la guía especifica que la fabricación de los elementos estructurales del pavimento se debe realizar con concreto de calidad aceptable que en este caso se asimila a una resistencia a la compresión a los 28 días de f 'c = 210 kg /cm2 equivalente a 3000 Psi.

La especificación INV. Art 630 - 2013 establece una resistencia del concreto menor para el ciclópeo. Lo anterior bajo el entendimiento que el concreto ciclópeo es para usos diferentes al de una eventual circulación de vehículos sobre este material. La Guía, en aras de velar por la durabilidad del pavimento con placa-huella, también determina que el concreto incorporado en las franjas de piedra pegada tenga una resistencia a los 28 días entre f 'c = 175 kg /cm2 (2500 Psi) y 210 kg /cm2 (3000 Psi).

La piedra pegada debe estar 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 = 175 kg /cm2 (2500 Psi) - 210 kg /cm2 (3000 Psi).
- Tamaño máximo del agregado grueso Máx. = 38 mm
- Asentamiento = 5 cm

Características del Agregado Ciclópeo:

- Tamaño máximo del agregado Máx. = entre 8 cm y 12 cm.
- En cuanto a la piedra a utilizar se recomienda que sea de roca triturada o canto rodado de buena calidad, ya que estas piedras presentan una mayor resistencia al desgaste.
- La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1)

Dosificación

La dosificación del concreto es esencial, ya que establece la proporción adecuada de los materiales (cemento, agua, agregados finos y gruesos) para garantizar que el concreto obtenga las propiedades necesarias de resistencia, durabilidad y trabajabilidad. Esta dosificación se puede determinar utilizando la siguiente tabla por metro cúbico (m^3).

Cantidades	Resistencia			Cemento	Arena mt3	Grava mt3	Agua Lts
(cmt - ar - gr)	kg/cm2	PSI	Mpa	(cmt)	(ar)	(gr)	(promedio)
1-2-2	280	4000	27	420	0,67	0,67	190
1-2-2,5	240	3555	24	380	0,60	0,76	180
1-2-3	226	3224	22	350	0,55	0,84	170
1-2-3,5	210	3000	20	320	0,52	0,90	170
1-2-4	200	2850	19	300	0,48	0,95	158
1-2,5-4	189	2700	18	280	0,55	0,89	158
1-3-3	168	2400	16	300	0,72	0,72	158
1-3-4	159	2275	15	260	0,63	0,83	163
1-3-5	140	2000	14	230	0,55	0,92	148
1-3-6	119	1700	12	210	0,50	1,00	143
1-4-7	109	1560	11	175	0,55	0,98	133
1-4-8	99	1420	10	160	0,55	1,03	125

Tabla de dosificación de concreto – cantidades por mt3

Tabla tomada del manual de especificación de concreto INVIAS.

Acero de refuerzo

Se deben seguir las recomendaciones de La Guía de diseño de Pavimentos con Placa huella del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), la cual recomienda lo siguiente:

El acero de refuerzo se debe colocar en la mitad del espesor de la placa-huella, con elementos de concreto que están en interacción con el suelo lo que implica un recubrimiento de 7.5 cm tanto en la cara superior como en la inferior. La placa huella debe contar con una parrilla conformada por varillas #4 de ½" cada 0,20 m en el sentido longitudinal y varillas #4 de ½" cada 0.20 m en el sentido transversal de la placa, respetando el recubrimiento de 0,075 m en las caras superior e inferior. El acero se debe fijar firmemente en su posición para evitar que se muevan cuando se esté vaciando el concreto.

La longitud de traslape de las varillas longitudinales #4 de ½" es de mínimo 60 cm.

Textura superficial de la placa huella.

La superficie de la huella debe contar con una textura que proporcione un nivel adecuado de aspereza en la losa y oriente el flujo de las aguas lluvias, con el objetivo

de mejorar la adherencia entre las llantas de los vehículos y direccionamiento del curso del agua.

Micro textura: Se refiere a una textura estriada que se aplica de manera transversal sobre la superficie de las placas de concreto, utilizando un peine metálico manual o mecánicamente, en una dirección perpendicular al eje de la calzada. Las estrías deben tener la profundidad adecuada, y se debe utilizar una llana para rebordear los bordes de la placa de concreto.

Macro texturizado: Se refiere a una textura estampada que se aplica de manera transversal sobre la superficie del concreto, rayado con una línea diagonal a cuarenta y cinco grados (45o) en la placa de concreto reforzado cada 20 cm, para garantizar una correcta dirección y rápida evacuación del agua hacia las cunetas, permitiendo que el agua que fluye sobre la losa sea rápidamente redirigida.

Cunetas De Concreto

Es una estructura de drenaje que capta las aguas de escorrentía proveniente de la plataforma de la vía y con el fin de evitar la socavación de los lados laterales de las cintas o placa huella, por acción de las aguas lluvias y garantizar la durabilidad de las obras, se ejecutara cunetas revestidas en concreto, siguiendo las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, INVIAS, "Cuneta de concreto fundida en el lugar. Estas cunetas se construirán en V o con bordillo según las exigencias y los anchos de la calzada.

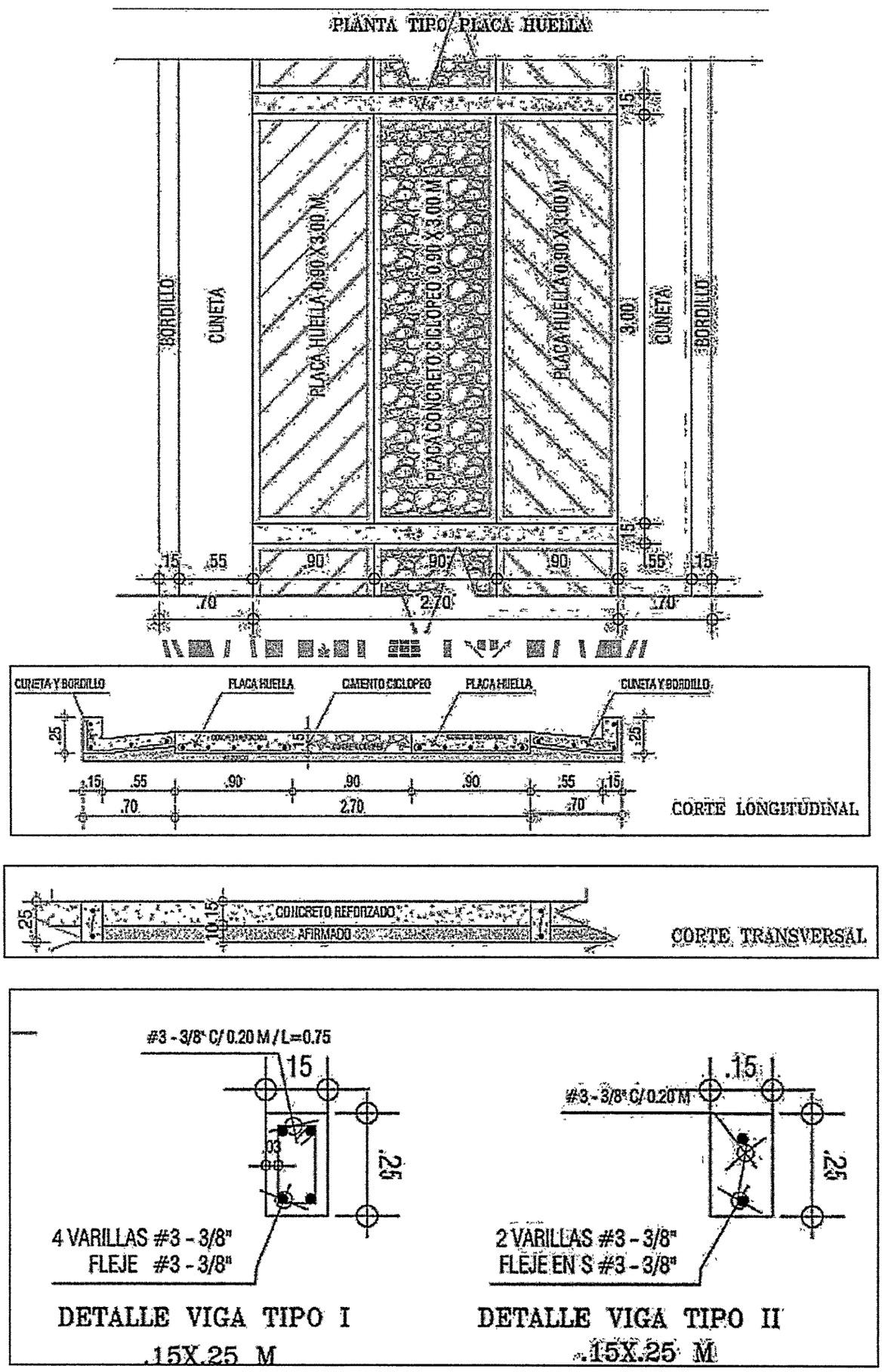
Actividades del proceso constructivo

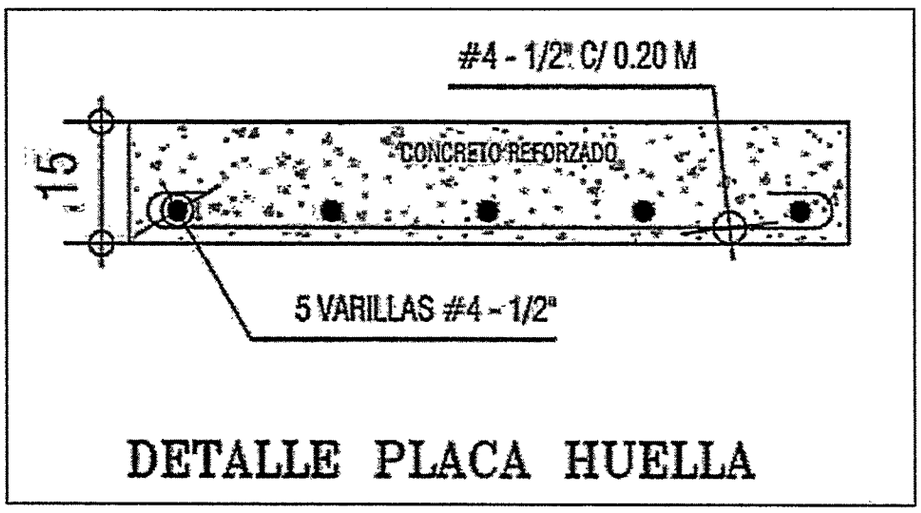
- Localización, trazado y replanteo.
- Desmonte y limpieza.
- Excavaciones.
- Lleno y compactación.
- Cargue, retiro y disposición del material.
- Armado del acero de refuerzo.
- Armado del encofrado.
- Vaciado del concreto.
- Desencofrado.
- Construcción de drenajes.

Lista de materiales de construcción:

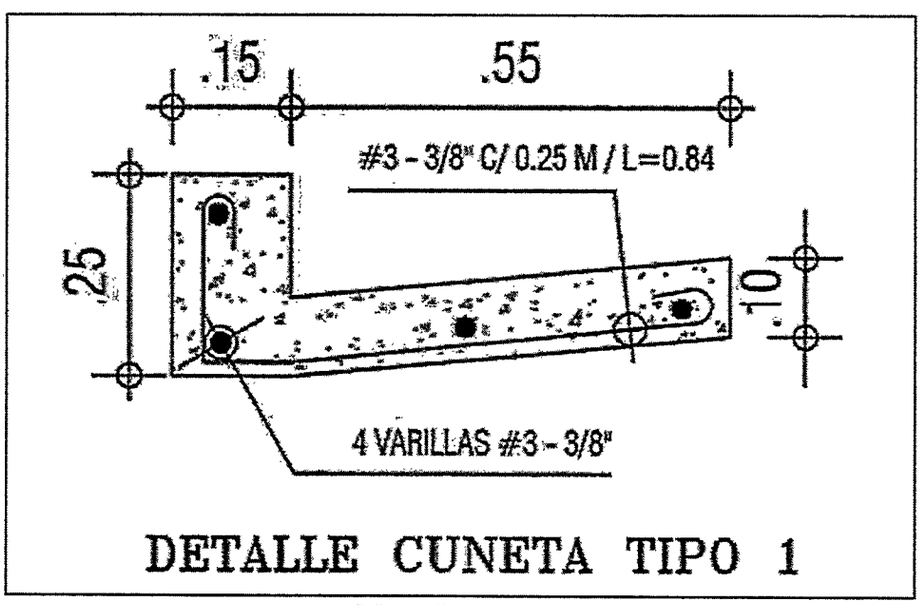
- Acero de refuerzo.
- Materiales para encofrados.
- Concreto (Cemento, arena de rio, grava).
- Geotextil de ser necesario.
- Piedra y/o grava.
- Tubería para drenaje.

DISEÑO PLACA HUELLA TIPO

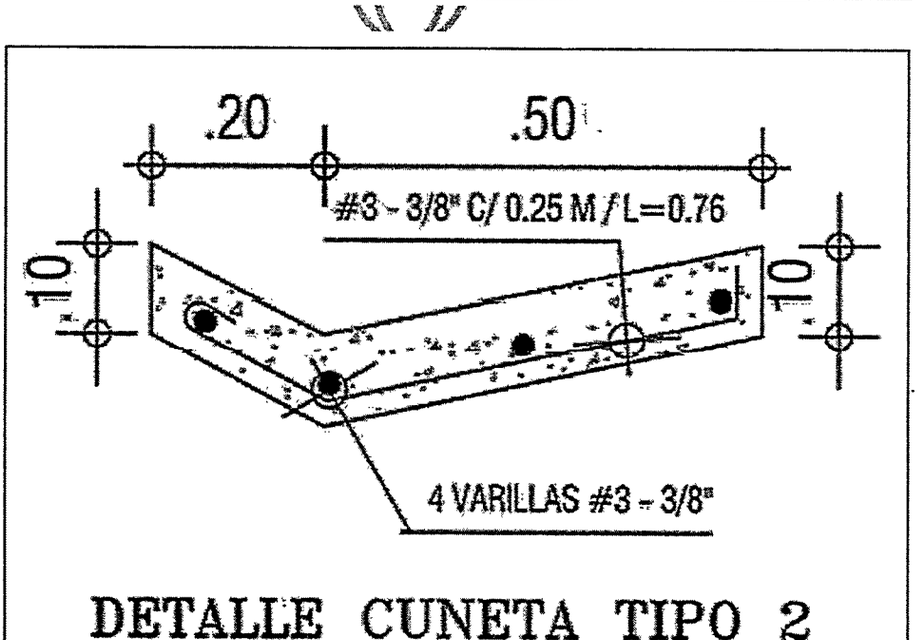

PLANTA TIPO PLACA HUELLA
BORDILLO
CUNETA
PLACA HUELLA 0.90 X 3.00 M.
PLACA CONCRETO CICLOPEO 0.90 X 3.00 M.
PLACA HUELLA 0.90 X 3.00 M.
CUNETA
BORDILLO
3.00
.15
.55
.90
.90
.90
.55
.15
.70
2.70
.70
CUNETA Y BORDILLO
PLACA HUELLA
CIMIENTO CICLOPEO
PLACA HUELLA
CUNETA Y BORDILLO
.25
.15
.55
.90
.90
.90
.55
.15
.70
2.70
.70
CORTE LONGITUDINAL
.25
.10
.15
CONCRETO REFORZADO
AFIRMADO
CORTE TRANSVERSAL
#3 - 3/8" C/ 0.20 M / L=0.75
.15
.03
.25
4 VARILLAS #3 - 3/8"
FLEJE #3 - 3/8"
DETALLE VIGA TIPO I
.15X.25 M
.15
#3 - 3/8" C/ 0.20 M
.25
2 VARILLAS #3 - 3/8"
FLEJE EN S #3 - 3/8"
DETALLE VIGA TIPO II
.15X.25 M



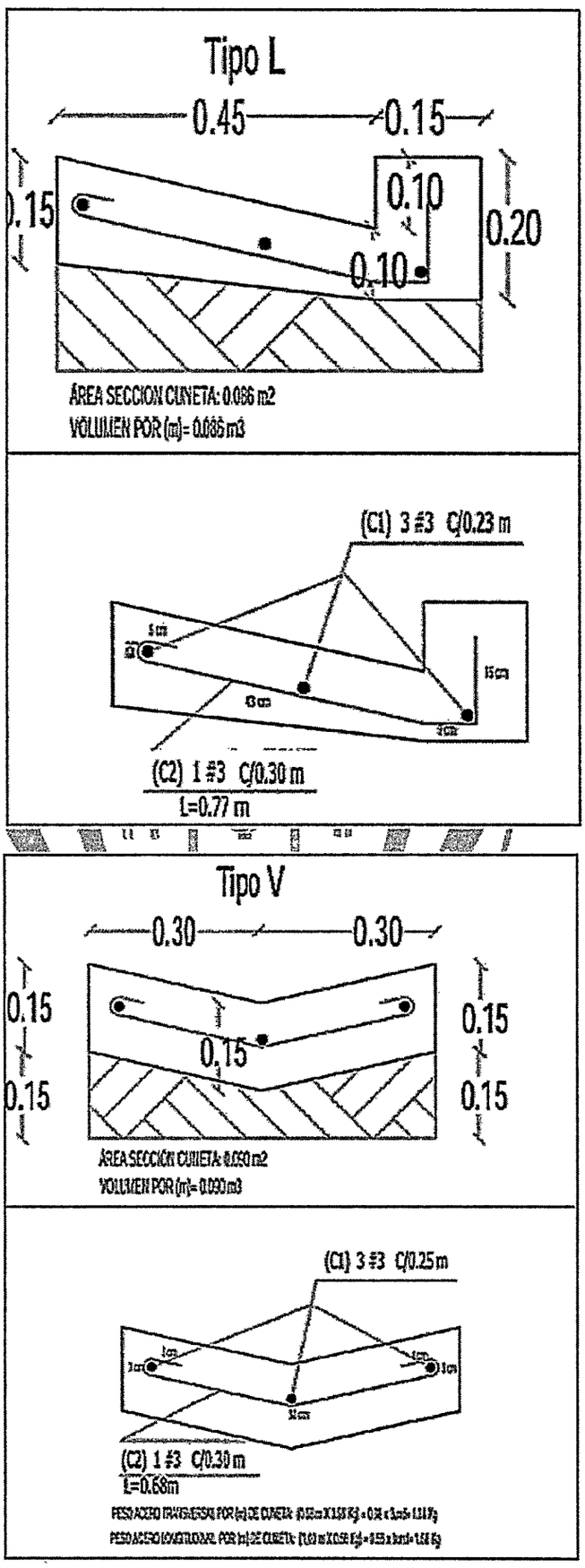
DETALLE PLACA HUELLA

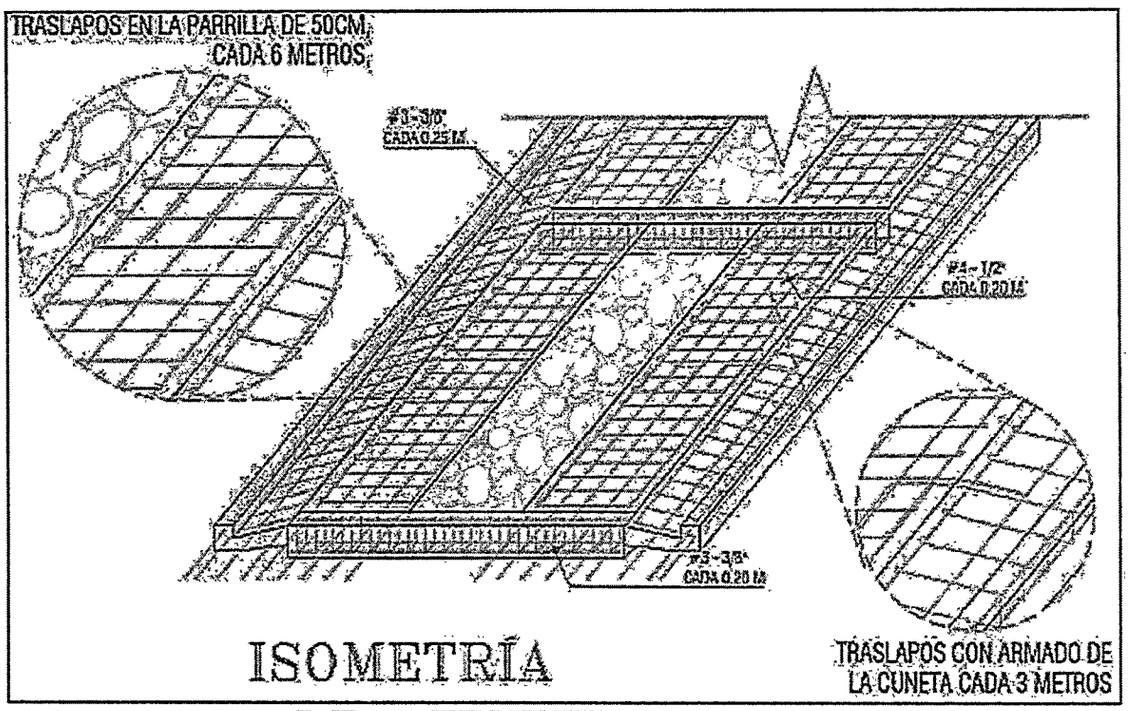


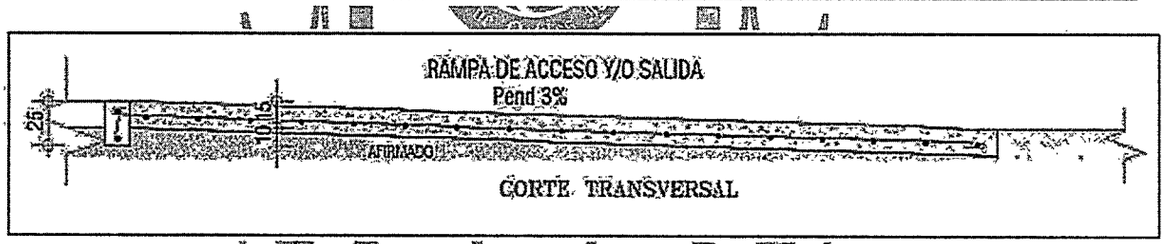
DETALLE CUNETA TIPO 1

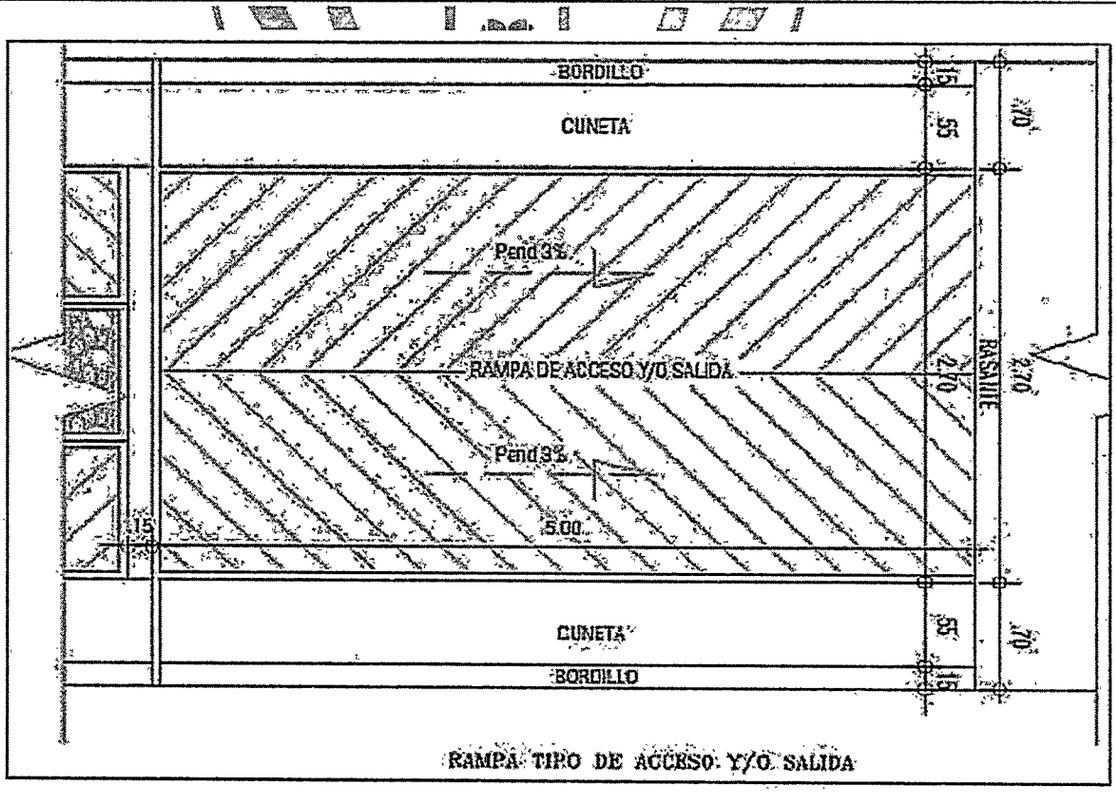


DETALLE CUNETA TIPO 2

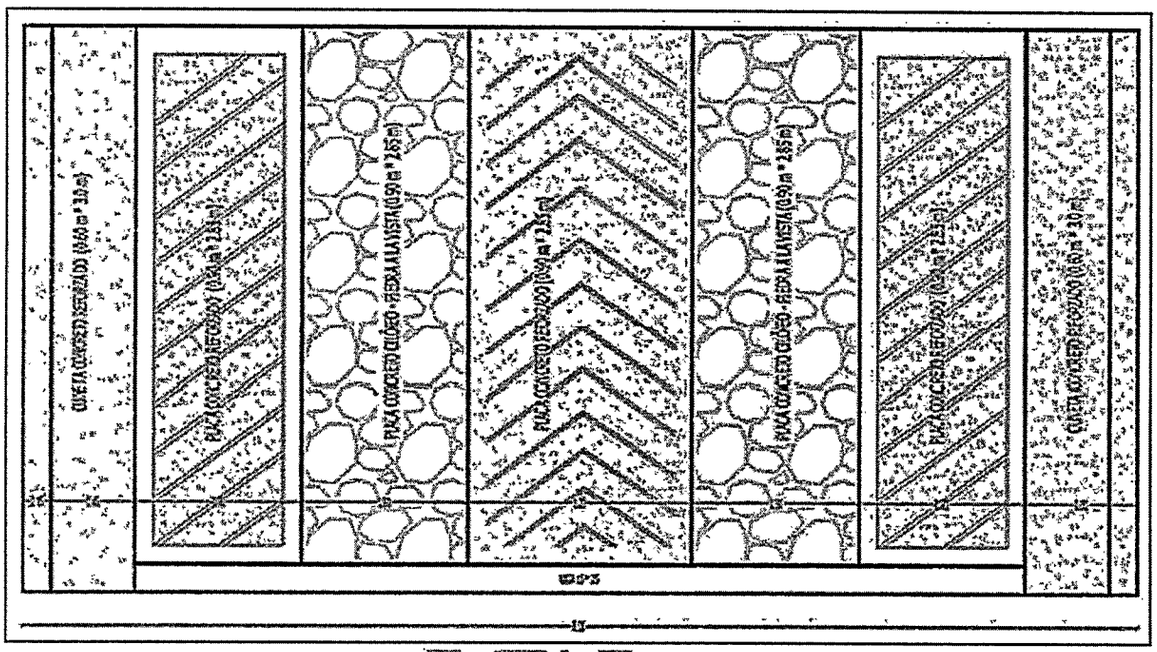

Tipo L
0.45
0.15
0.15
0.10
0.10
0.20
ÁREA SECCION CUNETA: 0.086 m2
VOLUMEN POR (m)= 0.086 m3
(C1) 3 #3 C/0.23 m
5 cm
5 cm
15 cm
5 cm
(C2) 1 #3 C/0.30 m
L=0.77 m
Tipo V
0.30
0.30
0.15
0.15
0.15
0.15
ÁREA SECCIÓN CUNETA: 0.050 m2
VOLUMEN POR (m)= 0.050 m3
(C1) 3 #3 C/0.25 m
5 cm
5 cm
5 cm
5 cm
(C2) 1 #3 C/0.30 m
L=0.68m







Nota 1: De acuerdo al ancho de vía, si esta llega ser superior a 5,50 metros lineales, se debe realizar 3 rieles de concreto como y sobreanchos como se especifica el siguiente plano.



PROCESO CONSTRUCTIVO

Conformación de calzada

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la renivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de sub-base granular, así como la conformación o reconstrucción de cunetas.

Afirmado de la vía

Una vez concluidas la conformación, el siguiente paso es la colocación del afirmado, que actúa como base estabilizadora para las placas huellas. El afirmado es una capa de material granular seleccionado (grava, piedra triturada, arena y suelo estabilizado) que se extiende y compacta sobre el terreno conformado, proporcionando soporte y mejorando la capacidad portante del suelo.

Este proceso comienza con la extensión del material a lo largo de la vía, con un espesor de 10 cm, dependiendo del diseño. Posteriormente, se realiza una compactación mecánica con un rodillo vibratorio o compactador manual. Esta compactación es vital para asegurar que no haya asentamientos diferenciales en la vía, que podrían generar fallas en las placas huellas.

Excavaciones para la conformación de la vía

La excavación es el primer paso fundamental en la construcción de una placa huella, cuyo propósito es preparar el terreno para recibir las capas estructurales que conformarán la vía.

En zonas rurales, la topografía puede ser muy variable, lo que implica diferentes enfoques para la excavación, dependiendo del tipo de terreno, la pendiente y el uso de maquinaria disponible.

Las excavaciones comienzan con el retiro de la capa vegetal y el desmonte de posibles obstáculos como raíces, piedras grandes o residuos de construcción. Para esto, se utilizan retroexcavadoras, cargadores o, en casos más pequeños, herramientas manuales como picas y palas.

El proceso de excavación para la instalación de vigas y rampas en una obra de construcción, según las especificaciones mencionadas, se detalla de la siguiente manera:

Vigas: Las vigas tienen una sección transversal de 0,15 m de ancho y 0,10 m de altura. Se colocarán entre los bordes internos de las cunetas, cuyo ancho variará entre 0,60 y 0,70 metros.

Rampas: Se llevará a cabo la excavación para las rampas, cuyo ancho dependerá del ancho de la vía, y tendrán una altura promedio de 0,08 m para nivelar con la vía.

Replanteo

El replanteo consiste en marcar las posiciones exactas donde se ubicará la placa huella. Esta actividad es esencial para garantizar que la obra se ajuste al diseño.

Primero, se define el eje de la vía, luego se marcan los bordes exteriores de las huellas, que normalmente tienen un ancho de 50 cm cada una, separadas por un espacio central afirmado de entre 70 y 100 cm. También se marcan las ubicaciones de las cunetas y alcantarillas, según el diseño. Durante este proceso, se emplean estacas y cordeles para delimitar visualmente los bordes. El replanteo debe ser revisado y aprobado por el director de obra antes de iniciar el encofrado para evitar errores en la ubicación de la estructura.

Instalación de la formaleta o encofrado

El encofrado es esencial para dar forma y soporte al concreto fresco mientras fragua. En una placa huella, se utilizan formaletas de madera o metálicas para construir los bordes de las huellas, los cuales deben tener una altura acorde con el espesor de la placa, es decir de 15 cm.

Antes de instalar la formaleta, se debe garantizar que la base esté nivelada y compactada. Las formaletas deben ser firmemente fijadas en el terreno con estacas o anclajes para evitar desplazamientos durante la colocación del concreto. También se revisan los niveles y alineaciones con un nivel de burbuja o equipo topográfico para asegurarse de que las huellas mantengan la pendiente deseada, usualmente entre 1% y 2% hacia los lados para favorecer el drenaje.

Armado del acero

El refuerzo de acero se arma de acuerdo con los diseños establecidos, estas armaduras se instalan sobre separadores plásticos o de concreto, manteniéndose elevadas unos 5 cm sobre la base afirmada.

El acero se corta y se dobla según las dimensiones especificadas, asegurando que se respeten las longitudes de empalme y anclaje. Las barras se unen entre sí con alambre de amarre, formando una estructura sólida que garantizará la distribución uniforme de las cargas sobre las placas.

Elaboración y colocación del concreto en las huellas

El concreto utilizado para las huellas debe cumplir con un diseño de mezcla acorde con las especificaciones de la obra, generalmente con una resistencia a la compresión de 210 kg /cm2 (3000 Psi). El concreto se prepara en sitio o se transporta en camiones mezcladores, asegurándose que tenga la consistencia y trabajabilidad adecuada.

Se vierte en las formaletas de manera uniforme, y se distribuye con palas o vibradores de aguja para garantizar que no queden vacíos ni oquedades. El acabado se realiza con reglas metálicas y llana, dejando una superficie rugosa para mejorar la tracción de los vehículos.

Elaboración y colocación del concreto ciclópeo

El concreto ciclópeo se usa principalmente como sobre anchos o como refuerzo. Este tipo de concreto incluye grandes piedras que ocupan el 40% del volumen total, reduciendo el consumo de cemento y proporcionando estabilidad adicional.

Se vierte de manera similar al concreto convencional con una resistencia de 175 kg /cm2 (2500 Psi) con las piedras insertadas manualmente en el concreto fresco. Se debe vibrar la mezcla para asegurar que no queden huecos y que las piedras queden completamente envueltas en el concreto.

Elaboración y colocación del concreto en las cunetas

Las cunetas se construyen para canalizar el agua de lluvia y evitar que erosione la vía. Estas se hacen con concreto de resistencia de 175 kg /cm2 (2500 Psi), y se colocan en las secciones laterales de la vía previamente excavadas.

El proceso comienza con la colocación de una capa base de afirmado, seguida de la instalación de formaletas en forma de "V" o "L" trapezoidales Bordillo, según el diseño.

Luego se vierte el concreto en la formaleta y se alisa para darle forma. Una vez fraguado, se retiran las formaletas y se hacen juntas de control para evitar fisuras.

Condiciones para el recibo de los trabajos

El supervisor técnico deberá exigir que las placa huellas queden correctamente acondicionadas, antes de colocar la formaleta y verter el concreto En cuanto a la calidad del producto terminado, el supervisor técnico solo aceptara placa huellas cuya forma corresponda a la indicada en los planos y cuyas dimensiones no sean inferiores a las señaladas en los planos o autorizadas por la supervisión técnica. Tampoco se aceptarán trabajos terminados con depresiones excesivas, traslapos desiguales o variaciones apreciables en la sección de la placa huella, que impidan el normal escurrimiento de las aguas superficiales. Las deficiencias que a juicio de la supervisión técnica se encuentren, serán corregidas por el constructor.

ANÁLISIS AMBIENTAL Y MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

Perdida de hábitat y biodiversidad. La construcción de placa huella puede implicar la tala de árboles y la remoción de vegetación natural, lo que resulta en la pérdida de hábitat para plantas y animales locales. Esto puede afectar negativamente la biodiversidad del área, especialmente si se encuentran especies en peligro de extinción o endémicas en el área.

Erosión del suelo. Durante la construcción de placa huella, el movimiento de maquinaria pesada y la remoción de capas superficiales del suelo pueden provocar erosión. Esta erosión puede llevar a la pérdida de suelo fértil, aumentar la sedimentación en cuerpos de agua cercanos y afectar negativamente la calidad del agua.

Contaminación del aire y del suelo. El uso de materiales de construcción, como cemento y asfalto, así como la operación de maquinaria pesada, pueden generar contaminantes

que se infiltran en el suelo y pueden contaminar las aguas subterráneas y superficiales. Además, la sedimentación de partículas finas puede afectar negativamente la calidad del agua en arroyos y ríos cercanos.

Impacto ecosistema acuático. La construcción de placa huella puede alterar el flujo natural del agua, afectando a los ecosistemas acuáticos cercanos. La alteración del hábitat y el cambio en el régimen de flujo pueden tener consecuencias negativas para la fauna y flora acuáticas, así como para la calidad del agua.

PLAN DE MANEJO Y MITIGACIÓN A AFECTACIONES AMBIENTALES

Gestión de Residuos. Implementar un plan de gestión de residuos que incluya la separación, reciclaje y disposición adecuada de los residuos de construcción y demolición, así como de los residuos médicos generados durante la operación del centro de salud.

Control de la contaminación. Utilizar tecnologías y prácticas de construcción que minimicen la generación de polvo y emisiones de contaminantes atmosféricos, así como implementar medidas para reducir la contaminación acústica, como el uso de barreras de sonido y horarios de trabajo limitados.

Promoción de sostenibilidad. Fomentar el uso de materiales de construcción sostenibles, la eficiencia energética y el uso de energías renovables en el diseño y la operación del centro de salud, así como la implementación de prácticas de gestión ambiental en todas las etapas del proyecto. Para asegurar que los materiales de construcción sean de procedencia legal, con permisos de canteras autorizadas se deberá garantizar que el proveedor cuente con Registro Único de Comercializadores de Minerales

Participación Comunitaria. Involucrar a la comunidad en todas las etapas del proyecto para garantizar que se satisfagan sus necesidades y preocupaciones, y promover un sentido de propiedad y responsabilidad compartida.

Educación y sensibilización ambiental. Realizar campañas de educación y sensibilización ambiental dirigidas a la comunidad y al personal del centro de salud para promover prácticas sostenibles y la protección del medio ambiente.

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Lineamientos y requisitos

En el proceso de construcción e instalación de la señalización vial que se quiera implementar ya sea preventiva o informativa, se requiere que las personas que intervienen en el proceso tengan en cuenta los siguientes aspectos:

Evaluación de Riesgos. Realizar evaluaciones de riesgos antes y durante el proyecto para identificar peligros potenciales en el sitio de construcción y desarrollar medidas de control adecuadas.

Plan de Seguridad y Salud. Elaborar un plan detallado que incluya procedimientos de seguridad para todas las fases del proyecto, desde la preparación del terreno hasta la finalización de la obra.

Estrategias

Capacitación y Formación. Proporcionar capacitación continua y formación en seguridad a todo el personal involucrado, incluidos contratistas y subcontratistas, sobre los riesgos específicos del proyecto y cómo manejarlos.

Señalización. Instalar señalización clara y visible que indique áreas de trabajo, rutas de evacuación, ubicación de EPP y advertencias de peligro.

Control de Accesos. Limitar el acceso al sitio de construcción a personal autorizado y visitantes, asegurando que cumplan con los requisitos de seguridad establecidos.

Supervisión Continua. Implementar sistemas de supervisión y auditoría regular para asegurar que todas las medidas de seguridad se están cumpliendo adecuadamente en el sitio de trabajo.

Comunicación y Participación. Fomentar la comunicación abierta y la participación activa de los trabajadores en temas de seguridad, animándolos a reportar condiciones inseguras o sugerir mejoras.

Implementación de Elementos de Protección Personal-EPP. Para la construcción de placa huella es necesario que el personal utilice los siguientes equipos de protección.

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera de acero o composite
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante

Personal de Seguridad y Salud en el Trabajo SST. Contar con personal o profesionales en seguridad y salud en el trabajo con el fin de dar control y capacitaciones a los organismos comunales.

ACOMPAÑAMIENTO PSICOSOCIAL:

- Apoyo a los trabajadores. Los trabajadores de la construcción pueden enfrentar situaciones estresantes y riesgosas en el lugar de trabajo. El acompañamiento psicosocial incluye proporcionarles recursos para manejar el estrés, resolver conflictos laborales y acceder a servicios de salud mental si es necesario. También puede implicar la formación en habilidades de comunicación y resolución de conflictos para fomentar un ambiente laboral saludable.
- Espacios de escucha y participación. Una mayor participación es importante para aumentar la eficiencia y efectividad del proyecto, para fomentar la autosuficiencia entre los participantes y para aumentar el número de personas que potencialmente pueden beneficiarse del desarrollo, Es importante crear espacios donde los usuarios puedan expresar sus preocupaciones, hacer preguntas y participar en el proceso de toma de decisiones relacionado con el proyecto. Esto puede incluir sesiones informativas, grupos de discusión y encuestas de retroalimentación.
- Transparencia. La veeduría ciudadana puede garantizar que el proceso de mejoramiento y adecuación del centro de salud sea transparente y participativo, permitiendo que la comunidad esté informada y tenga voz en las decisiones. Además, puede identificar posibles problemas o irregularidades y exigir responsabilidad a las autoridades y OAC responsable.

- Monitoreo de impacto social. Se debe realizar un seguimiento continuo del impacto social de la obra civil en la comunidad. Esto puede implicar la evaluación de cambios en la calidad de vida, el acceso a servicios básicos, el desarrollo económico y la cohesión social. El acompañamiento psicosocial puede ayudar a identificar áreas de preocupación y tomar medidas correctivas para mitigar impactos negativos.

3. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El Municipio de Simijaca está ubicado en el norte del Departamento de Cundinamarca, específicamente en la fértil Provincia de Ubaté. Situado en geográficamente en el Altiplano Cundiboyacense a una altitud de 2,559 metros sobre el nivel del mar, destaca por su paisaje rural, sus arraigadas tradiciones campesinas y un clima templado-frío con una temperatura promedio de 14 °C.

El territorio cuenta con una extensión de unos 107 km² (la inmensa mayoría correspondiente al área rural). Limita al norte con los municipios boyacenses de Chiquinquirá y Caldas, al sur con Susa y Carmen de Carupa, al oeste con Caldas y al este con San Miguel de Sema.

Se encuentra a unos 135 kilómetros de Bogotá (aproximadamente a 3 horas en auto) y a tan solo 12 kilómetros de Chiquinquirá, sobre el corredor de la Carretera Nacional pavimentada. La economía simijense se sustenta principalmente en la ganadería lechera y la agricultura. Debido a la notable fertilidad de sus suelos, históricamente enriquecidos por la proximidad a la cuenca de la Laguna de Fúquene, el municipio posee el título informal de producir la mazorca más dulce y de mejor calidad del país. También destaca la producción de papa, cebolla y alimentos a base de maíz y sagú.

El municipio de Simijaca cuenta con una red de vías que ronda los 634,32 kilómetros de longitud en su totalidad. Al igual que en gran parte de la Provincia de Ubaté, esta infraestructura vial rural se caracteriza por los siguientes puntos:

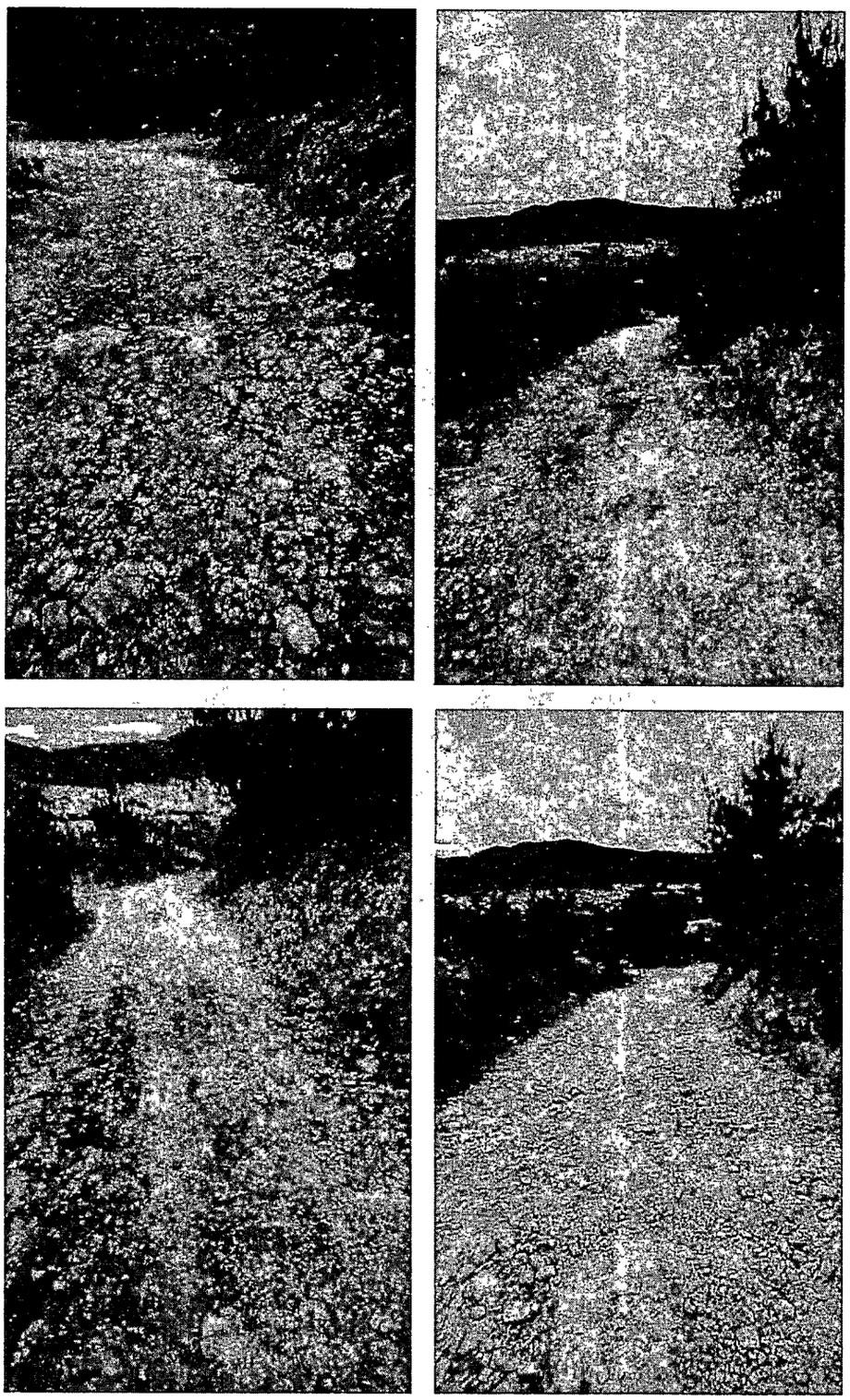
Ejes de conectividad rural: Conectan de manera directa el casco urbano con sus veredas productoras y enlazan caminos intermunicipales hacia el occidente de Boyacá (vía vereda El Salitre), Carmen de Carupa (vía veredas Aposentos y Don Lope) y San Miguel de Sema (vía vereda Pantano).

Estado y composición: La inmensa mayoría de estos kilómetros corresponde a vías afirmadas (en tierra o recebo). Por su vocación agrícola y lechera, la Alcaldía y la Gobernación de Cundinamarca priorizan constantemente tramos mediante la construcción de placas huella, cunetas e inversiones de mantenimiento para facilitar el transporte de la leche en épocas invernales.

Los 634,32 kilómetros de vías s se encuentran enmarcados dentro de las 9 veredas del Municipio; una de estas se denomina Aposentos; La vereda es una de las divisiones político-administrativas rurales que conforman el municipio de Simijaca, ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Se encuentra situada a una altitud promedio de 2,735 metros sobre el nivel del mar.

Dentro de la vereda Aposentos se encueta un sector denominado por la comunidad como El Alto, en el cual se desarrollan actividades educativas, económicas a nivel de agricultura y sistemas pecuarios, adicionalmente, las vías de acceso garantizan a la comunidad los servicios de salud, educación y las dinámicas comerciales.

En la actualidad, la red terciaria del sector se encuentra en deterioro, especialmente en un tramo de la vía que se encuentra en alta pendiente y que requiere como alternativa de solución la construcción de una placa huella, a continuación, se evidencia el estado de la zona a intervenir:



La zona a intervenir cuenta con una calzada con material pétreo totalmente suelto y disgregado. No existe una capa de rodadura uniforme; la vía está compuesta por rocas expuestas de diferentes tamaños y tierra suelta, generando afectaciones a los vehículos que transitan por la zona, generando incremento en los gastos de mantenimiento en los usuarios de la vía.

Al fundir las cintas de concreto rígido y reforzado de 3.000 PSI, se confina el suelo de manera definitiva, esto disminuye considerablemente la fricción destructiva del material suelto y proporciona una superficie de rodadura lisa, homogénea y segura para el tránsito diario de camperos, motocicletas y camiones pequeños de recolección de leche.

La zona de intervención cuenta con una inclinación o pendiente sostenida en ascenso, acompañada de taludes de tierra expuestos a los costados de la banca. En esta geografía, el agua de lluvia baja a gran velocidad (escorrentía superficial) arrastrando el recebo, creando zanjas y dejando la vía completamente intransitable y resbaladiza en cuestión de horas.

Las especificaciones técnicas de la placa-huella con sus vigas transversales y el texturizado o rayado grueso del concreto actúan como un sistema de disipación de energía y control de tracción. Las vigas impiden que el agua subterránea o superficial desplace la subbase, mientras que el grabado superficial garantiza que las llantas no patinen en ascensos húmedos.

Los bordes de la vía están delimitados de forma natural por maleza y cortes de tierra verticales sin ningún tipo de cuneta, canalización o berma compactada. Toda el agua que cae de las zonas altas satura directamente la subrasante de la vía, acelerando el colapso estructural del afirmado.

El diseño estandarizado que ejecutará el Organismo de Acción Comunal no se limita a las huellas de concreto; incluye la construcción paralela de cunetas de concreto en los costados de los taludes. Esto encauzará correctamente las aguas hacia los aliviaderos naturales, protegiendo tanto la inversión vial como la estabilidad de los predios colindantes.

a. Localización:



Coordenadas Geográficas: 5.556616, -73.805091

4. INFORMACIÓN SOBRE LOS APORTES DE LAS PARTES:

PRESUPUESTO GENERAL

ITEM	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2	4.6.	ICCU	CONCRETOS CLASE D, f´c =3000 PSI (BASES)	33,21	$ 830.278,44	$ 27.573.547,00
3	4.25.	ICCU	CONCRETO CICLÓPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJON PARA BASES	37,36	$ 577.288,95	$ 21.567.515,00
4	4.21.	ICCU	CUNETA DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	16,88	$ 698.863,78	$ 11.796.821,00
5	4.52.	ICCU	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	2980,45	$ 8.656,76	$ 25.801.040,00
			APORTES DEL MUNICIPIO			$ 86.738.923,00
			ADMINISTRACIÓN (8%)			$ 4.675.663,00
			VALOR TOTAL			$91.414.586,00

a. Aportes de la Entidad Estatal

ITEM	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT	I. EQUIPO	II. MATERIALES EN OBRA	III. TRANSPORTES	IV. MANO DE OBRA
2	4.6.	ICCU	CONCRETOS CLASE D, f´c =3000 PSI (BASES)	33,21	$ 1.694.678,00	17.462.552,00	-	8.416.317,00
3	4.25.	ICCU	CONCRETO CICLÓPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJON PARA BASES	37,36	$ 976.238,00	10.414.922,00	708.316,00	9.468.040,00
4	4.21.	ICCU	CUNETA DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	16,88	$ 1.040.874,00	8.488.717,00	984.712,00	1.282.518,00
5	4.52.	ICCU	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	2980,45	$ 177.218,00	22.079.591,00	-	3.544.232,00
			APORTES DEL MUNICIPIO			58.445.782,00		
			ADMINISTRACIÓN (8%)			4.675.663,00		
			VALOR TOTAL			63.121.445,00		

b. Aportes del Organismos de Acción Comunal

ITEM	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANT	I. EQUIPO	II. MATERIALES EN OBRA	III. TRANSPORTES	IV. MANO DE OBRA
2	4.6.	ICCU	CONCRETOS CLASE D, f´c =3000 PSI (BASES)	33,21	$ 1.694.678,00	17.462.552,00	-	8.416.317,00
3	4.25.	ICCU	CONCRETO CICLÓPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJON PARA BASES	37,36	$ 976.238,00	10.414.922,00	708.316,00	9.468.040,00
4	4.21.	ICCU	CUNETA DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	16,88	$ 1.040.874,00	8.488.717,00	984.712,00	1.282.518,00
5	4.52.	ICCU	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	2980,45	$ 177.218,00	22.079.591,00	-	3.544.232,00
			APORTES DEL OAC		3.889.008,00		1.693.028,00	22.711.107,00
			VALOR TOTAL	28.293.143,00				

5. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las actividades u obras por ejecutar son las siguientes:

ITEM	ESPECIFICACIÓN	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2	4.6.	ICCU	CONCRETOS CLASE D, f'c =3000 PSI (BASES)	33,21	$ 830.278,44	$ 27.573.547,00
3	4.25.	ICCU	CONCRETO CICLOPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJON PARA BASES	37,36	$ 577.288,95	$ 21.567.515,00
4	4.21.	ICCU	CUNETA DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	16,88	$ 698.863,78	$ 11.796.821,00
5	4.52.	ICCU	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	2980,45	$ 8.656,76	$ 25.801.040,00
			APORTES DEL MUNICIPIO			$ 86.738.923,00
			ADMINISTRACIÓN (8%)			$ 4.675.663,00
			VALOR TOTAL			$91.414.586,00

CONSOLIDADO DE APORTES

PARTE	TIPO DE APORTE	VALOR
MUNICIPIO DE SIMIJACA	PRESUPUESTAL	$ 63.121.445,00
ORGANISMO DE ACCIÓN COMUNAL	ESPECIE	$ 28.293.143,00
VALOR TOTAL		**$91.414.586,00**

NOTA 1: Los aportes del Organismo de Acción comunal deberán realizarse mediante la mano de obra de cada uno de los ítems del convenio solidario.

a. Plan de Trabajo:

Los requisitos mínimos que la Entidad Estatal exigirá al Organismo de Acción Comunal para la elaboración del plan de trabajo y de ejecución del convenio serán los siguientes:

Fase 1: Actividades Preliminares e Institucionales

- Socialización del proyecto
- Conformación del Comité de Obra
- Logística y compras

Fase 2: Movimiento de Tierras y Adecuación del Terreno

- Limpieza y explanación
- Escariación y nivelación
- Suministro e instalación de subbase granular

Fase 3: Obras de Drenaje y Manejo de Aguas (Semanas 5 - 6)

- Construcción de cunetas

Fase 4: Construcción de la Estructura de Placa Huella (Semanas 7 - 10)

- Instalación de formaleta
- Figurado y colocación de acero
- Fundición de riostras y huellas (Concreto 3.000 PSI)
- Fundición de la franja central (Concreto Ciclópeo)

- Curado del concreto

Fase 5: Acabados, Limpieza y Entrega

- Adecuación de bermas y zonas laterales
- Desformaleteado y limpieza general
- Tiempo de fraguado final
- Liquidación del proyecto

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Debido a la topografía, pendientes pronunciadas y las condiciones restrictivas de la vía terciaria en la vereda Aposentos – El Alto, el OAC deberá prever los siguientes aspectos logísticos dentro de sus costos indirectos:

Restricción de Tonelaje y Transporte de Materiales: El acceso de vehículos de gran tamaño (tipo doble troque o mixers de concreto) se encuentra severamente limitado. El transporte de agregados pétreos, cemento y acero desde los centros de acopio o canteras aprobadas de la provincia de Ubaté deberá realizarse mediante vehículos de carga ligera (tipo turbos o camperos adaptados) o mediante transbordo.

Acopio Temporal de Materiales: Se deberán establecer centros de acopio satélites en puntos estratégicos de la vereda donde la geometría de la vía lo permita, garantizando la protección de los materiales (especialmente el cemento) contra la humedad y la escorrentía superficial.

Mano de Obra Local: Se exigirá la contratación de mano de obra no calificada proveniente de la comunidad local y las Juntas de Acción Comunal (JAC) de la vereda Aposentos, facilitando el rendimiento de las jornadas laborales ante las dificultades de traslado diario desde el casco urbano.

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. El procesamiento industrial de los materiales que lo requieran deberá realizarse, preferiblemente, haciendo unos de tecnologías limpias.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANT
CEMENTO	BULTO	367,82
ARENA	M3	29,43
GRAVILLA	M3	44,14
RAJON	M3	7,2
ALAMBRE	KG	80
VARILLA 3/8	UND	245
VARILLA 1/2	UND	375
FLEJE "S" VIGAS	UND	493,00

b. Documentos que entregará la Entidad Estatal para la ejecución del convenio

El Organismo de Acción Comunal deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la Entidad Estatal entregue para la ejecución de las obras objeto de este convenio.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el Organismo de Acción Comunal pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Organismo de Acción Comunal para su aprobación por la supervisión de la Entidad Estatal, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL A VINCULAR:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas por la supervisión de la entidad previo al inicio de ejecución de las obras.

b. Las certificaciones de experiencia del personal vinculado al proyecto deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

c. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del Organismo de Acción Comunal y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del convenio.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Ingeniero civil

a. Requisitos del personal

Todo el personal exigido, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Personal Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Ingeniero Civil	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses

b. Participación de los habitantes de la comunidad en la ejecución de las obras

El Organismo de Acción Comunal se compromete a vincular personal que sea habitante de la comunidad.

Dichas personas deben residir en la comunidad, lo que significa que deben acreditar estar domiciliadas en lugar del territorio delimitado para el ejercicio de las funciones del Organismos de Acción Comunal, de conformidad con lo previsto en los artículos 9, 10 y 20 de la Ley 2166 de 2021.

c. Personal de apoyo técnico y administrativo–contable otorgado por la Entidad Estatal

De conformidad con lo previsto en parágrafo segundo del artículo 95 de la Ley 2166 de 2021, la Entidad Estatal se obliga a prestar apoyo técnico y administrativo contable, a través de los siguientes profesionales:

- Un (1) Ingeniero Civil (Residente de Obra)

8. MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

El Organismo de Acción Comunal y la Entidad Estatal dispondrá, en el momento que se requiera para dar inicio oportuno a las obras, un equipo y herramienta para el desarrollo de todas las actividades, conforme al siguiente listado de Maquinaria y rendimientos de referencia:

1. Mezcladora de concreto (Trompo)
2. Motoniveladora
3. Compactador
4. Volqueta

9. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el supervisor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el OAC deben ser previamente autorizadas por la respectiva supervisión, previo al inicio de las obras. El OAC se obliga a realizar respetar las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la supervisión, según la normativa aplicable. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el OAC deben ser previamente autorizadas por la respectiva supervisión, previo al inicio de las obras.

Adicionalmente, el Organismo de Acción Comunal deberá contar proveedor con el Registro Único de Comercializadores de Minerales, de la Agencia Nacional de Minería (ANM), que certifica a las personas naturales o jurídicas autorizadas para comprar, vender, explotar y comercializar minerales en el país.

10. SEÑALIZACIÓN

Desde la orden de inicio de las obras y hasta la entrega y recibo definitivo de las mismas a la supervisión de la Entidad Estatal para guiar el tránsito y como prevención de riesgos de los usuarios y personal que trabaja en la obra en construcción, el (Organismo de Acción Comunal o la Entidad Estatal) está en la obligación de mantener señalizado el sector contratado, de acuerdo con las estipulaciones y especificaciones vigentes sobre la materia.

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

- Permiso de Ocupación de Vía / Intervención en Espacio Público
- Certificación de Propiedad o Jurisdicción de la Vía
- Certificación de Redes de Servicios Públicos
- Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA)
- Permiso de Concesión de Aguas (si aplica)
- Permiso de Aprovechamiento Forestal / Tala (si aplica)
- Certificación y Permiso Ambiental de Fuentes de Materiales (Canteras)
- Permisos de Operación Vial y Seguridad
- Plan de Manejo de Tránsito (PMT)
- Registro Único de Comercializadores de Minerales

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

- Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Guía de diseño de pavimentos con Placa Huella.
- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 Titulo C – Concreto estructural.
- NTC-3318. Norma Técnica Colombiana que trata sobre la producción de concreto, su normativa, especificaciones, materiales, medidas, sistemas de dosificación entre otros.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- Ministerio de Transporte e Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Guía de diseño de pavimentos con Placa Huella.
- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 Titulo C – Concreto estructural.
- NTC-3318. Norma Técnica Colombiana que trata sobre la producción de concreto, su normativa, especificaciones, materiales, medidas, sistemas de dosificación entre otros.

JAMES JAVIER SUAREZ ORTEGA
Secretario de Planeación e Infraestructura
Municipio de Simijaca

Retención documental			
Elaborado		Revisado	
Nombre	Firma	Nombre	Firma
Miguel Leguizamón		John Ballén	
Aprobado			
Nombre	Firma	Nombre del documento	TRD
James Suárez			