ANEXO No 1- ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS PARA CONVENIOS

¿QUE ES UNA PLACA HUELLA EN EL CONCRETO? [1]

La Placa Huella en concreto es un sistema de pavimentación para vías de bajos volúmenes de tránsito, en el cual se pavimentan únicamente las huellas por donde circulan las ruedas de los vehículos, la separación entre las franjas de concreto se rellena con piedra pegada, dependiendo del ancho de la vía se construyen cunetas y bordillos en concreto para proveer la vía de un sistema de drenaje superficial, si se requiere ampliar la vía, entre la parte exterior de cada placa-huella y la cuneta, se rellena con piedra pegada.

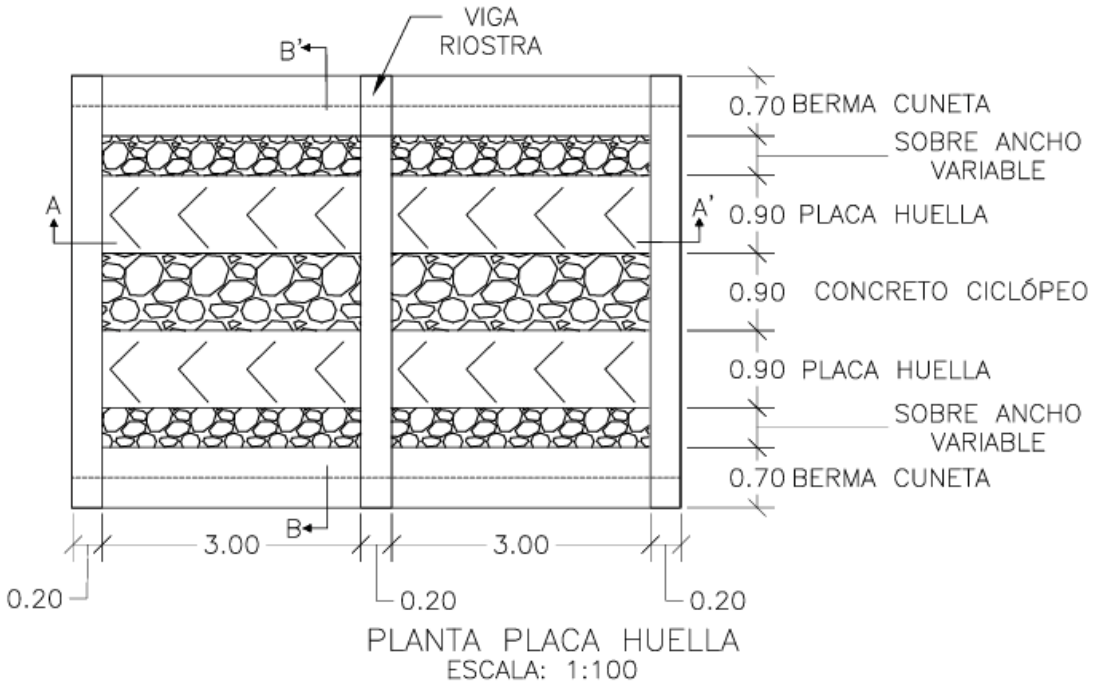
La Placa Huella de concreto te ofrece numerosas ventajas:

- Son vías de buena calidad y que se pueden construir a bajo costo.
- Los materiales empleados en su construcción los consigues en cualquier región.
- Solucionan de modo fácil, seguro y económico la necesidad de acceso a viviendas, veredas, centros de producción, permitiendo el trabajo comunitario durante el proceso de construcción.
- Son transitables en cualquier época del año; sin necesidad de hacerles mantenimiento.

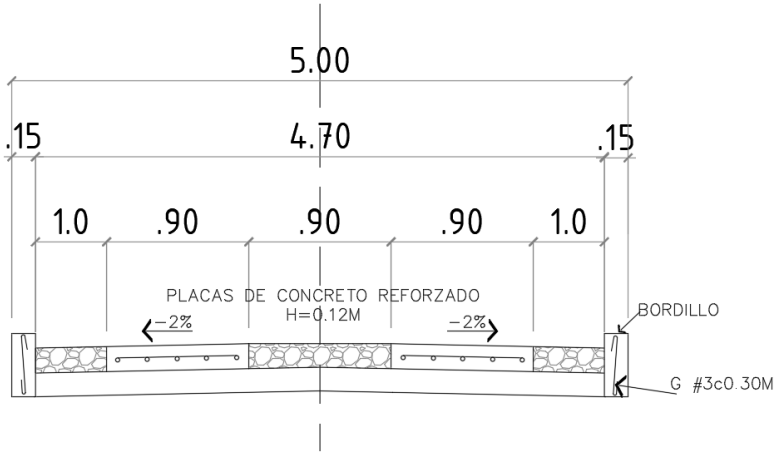
En la figura se puede observar una sección típica de un pavimento en Placa Huella, sus elementos y distribución:

La sección transversal propuesta para esta vía, se ajusta a lo estipulado en la "CARTILLA DE OBRAS MENORES DE DRENAJE Y ESTRUCTURAS VIALES" del instituto nacional de vías "INVIAS", se muestra a continuación:

[1] Tomado de la guía básica de soluciones viales Tecnológicas sostenibles para la transformación vial de Colombia-ARGOS.



Sin embargo y acorde a la topografía del terreno se puede aplicar la siguiente sección transversal:



Los componentes básicos del sistema de Placa Huella que describiremos en este documento son los siguientes:

- **PLACAS DE CONCRETO REFORZADO**

  Es la franja de circulación de los vehículos, la cual se construye en concreto reforzado. Este elemento de la Placa Huella, es el responsable de soportar el mayor porcentaje de la carga que circulará por la vía, canalizándola a través de su superficie, brindando una mayor seguridad y confort para los usuarios. Las dimensiones de este elemento están dadas en función de la sección de vía a construir, teniendo unas recomendaciones estándar según el documento INVÍAS sobre esta tecnología, el cual considera que el espesor del elemento reforzado debe ser de 15 cm, una longitud máxima de 2,8 m y un ancho mínimo de cada huella de 90 cm, separadas con una franja de piedra colocada de 90 cm.

- **PIEDRA PEGADA**

  Es una capa de concreto ciclópeo (hormigón de piedras grandes) construida en las franjas aledañas a la huella en concreto, es decir en los costados laterales y central; tiene la función de reducir costos de construcción al considerarse un material más económico que el concreto convencional, además de favorecer a la canalización del tránsito sobre la huella de concreto, ya que al tratarse de una superficie irregular, incita a los usuarios a circular sobre la huella; que es el elemento diseñado para soportar este tipo de exigencias. Adicionalmente la piedra pegada, favorece la apariencia estética del sistema y mitiga la entrada de agua al soporte de la estructura

- **RIOSTRAS**

  Es una viga transversal de concreto reforzado, apoyada directamente sobre la capa de soporte del pavimento, cuya función es brindar confinamiento transversal y longitudinal a los diferentes elementos del sistema; sus dimensiones son estándar y están definidas según el documento INVÍAS para este tipo de tecnología, teniendo un ancho de 20 cm y una altura de 30 cm. Su longitud es variable y se ajusta de acuerdo con el ancho que se tenga de vía.

- BORDILLO

  El bordillo, cordón, contén o sardinel, es el lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Suele implicar un pequeño escalón de unos cinco o diez centímetros entre ambas superficies. Esto evita que tanto el agua como los vehículos invadan la acera. El sistema de Placa Huella, es una estructura de concreto reforzado, diseñada para que soporte una serie de cargas, las cuales deberán estar por debajo de la resistencia última con el fin de que no se genere la falla estructural.

1. MATERIALES Y SU MANEJO

Para obtener un buen pavimento es necesario que ejecuten correctamente todos los pasos de la construcción, pero uno muy importante es el de la selección y manejo de los materiales.

1.1. EL CEMENTO

Material aglutinante que presenta propiedades de adherencia y cohesión, que permiten la unión de fragmentos minerales entre sí, formando un todo compacto. La fábrica lo empaca en sacos de papel cerrados y así deben permanecer hasta su utilización. Los sacos de cemento se deben almacenar en un lugar protegido de la humedad, retirados de las paredes y el piso.

Por lo cual, se le recomienda a la JUNTA DE ACCION almacenarlo libre de humedad y protegido.

1.2. AGREGADOS

Se emplean en la elaboración de concreto para las losas: El tamaño de la piedra más grande no debe ser mayor que el espesor de la losa dividido por 4. Por ejemplo, para una losa de 20 cm, el tamaño máximo del agrega do debe ser menor que 5 cm. Estos los debes almacenar de forma separada evitando que se mezclen o contaminen.

Por lo cual, se le recomienda a la JUNTA DE ACCION solicitar al conductor que va a descargar que lo realice separado.

1.3. ACERO DE REFUERZO

Se usa para reforzar elementos de concreto que estarán sujetos a grandes cargas. El acero es actúa en el concreto de manera que él pueda soportar los esfuerzos tanto de tensión, así como de compresión.

2. DISEÑO DE LA PLACA HUELLA

Los pavimentos de concreto fallan por acumulación de “pequeños consumos de fatiga” producidos por el paso de los ejes de los vehículos durante su vida de servicio. Los pavimentos de placa-huella deben analizarse como la estructura de un edificio, lo anterior, debido a que son estructuras de “concreto reforzado totalmente apoyados”, por lo que fallan por la aplicación de una carga una única vez, que supere la resistencia última y lo lleve al colapso. A continuación, se presentan algunos conceptos incluidos en la Guía de diseño de INVÍAS.

2.1. RESISTENCIA DEL CONCRETO

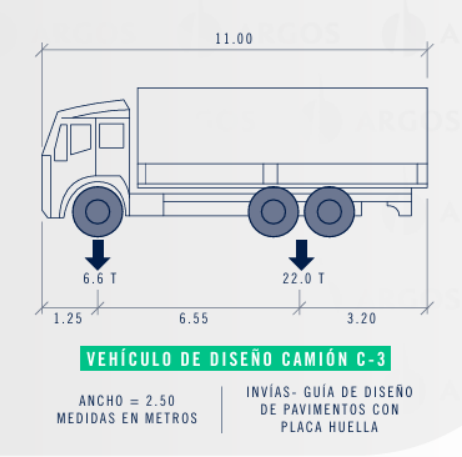
El concreto para las huellas y para el concreto ciclópeo debe ser de f 'c = 210 kg /cm2. TMN 38mm y asentamiento 5", realizar en laboratorio, el diseño de la mezcla de concreto incluyendo los ensayos de calidad a los agregados.

2.2. PERIODO DE DISEÑO

No menor a 20 años.

2.3. TRÁNSITO

Lo relevante es la selección del Vehículo de Diseño ya que la placa huella falla por carga única. El mínimo razonable sería adoptar como vehículo de diseño el camión eje tándem de 22 toneladas de un camión C-3



2.4. PLACA-HUELLA

Se tienen en cuenta las dimensiones consideradas en la especificación INVÍAS de sección típica donde:

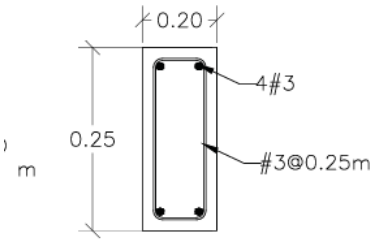
- ✓ Espesor: 15 cm
- ✓ La longitud máxima es de 3 m
- ✓ Las placas-huella pueden ser de un ancho promedio de 0,90 m.

2.5. 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.

- ✓ Ancho 20 cm

- ✓ Peralte 25 cm
- ✓ Refuerzo longitudinal: 4 varillas corrugadas #3
- ✓ Estribos: 1 varilla corrugada #3 cada 25 cm



SECCIÓN TRANSVERSAL
VIGA RIOSTRA
SIN ESCALA

2.6. PIEDRA PEGADA

Es una capa de concreto ciclópeo, que desestimula a los conductores a circular por fuera de las huellas, el espesor se considera de 15 cm. (Especificación 630 – 13 del INVÍAS).

Características del Agregado Ciclópeo:

- ✓ El tamaño máximo de la piedra a usar es entre 8 cm y 12 cm.
- ✓ Deben ser cantos rodados.
- ✓ Rocas con bordes redondeados.

3. PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE SOPORTE

Con la ayuda de hilos y estacas se marcan sobre el terreno las franjas sobre las que se construirán los rieles. El ancho de las franjas debe ser igual al ancho del riel (90 cm) (tener presente que en las curvas existen sobreanchos).

Luego se inicia la excavación a todo el ancho de las franjas de los rieles con una profundidad de 20 cm a 30 cm (dependiendo de la calidad del terreno) y teniendo presente retirar toda la capa orgánica. Se debe completar la excavación antes de continuar con el trabajo, luego de esto, se debe compactar con la rana o el equipo de compactación disponible hasta que el terreno no se deforme con las pisadas de las personas.

4. EXCAVACION PARA RIOSTRAS

Una vez hayas validado la idoneidad de la superficie de apoyo, se procede a realizar la excavación para las riostras, descendiendo del nivel del soporte unos 25cm con un ancho de 20 cm; se debe tener cuidado que las excavaciones

mantengan su geometría, por lo que debe haber una adecuada coordinación de las diferentes etapas del proceso constructivo, evitando el tráfico de personas o equipos que puedan generar desmoronamiento de las paredes de la excavación. Para la realización de estas excavaciones se emplea herramienta menor y su disposición (espaciamiento) obedecerá según la especificación definida para el proyecto.

5. ARMADO DE REFUERZO

Consiste en la instalación y armado del hierro según las especificaciones constructivas; el sistema de Placa Huella posee refuerzo en las riostras y en la huella de concreto; en todos los casos, se debe tener cuidado que el refuerzo mantenga un adecuado espaciamiento con respecto al soporte con el fin de protegerlo del contacto que pueda generar corrosión; adicionalmente se deben mantener los traslapos de las barras longitudinales y el espaciamiento de los estribos de las riostras.

PARA LAS HUELLAS:

Las mallas de refuerzo se ubican en el área de las “huellas” las cuales deben tener una medida de 3/8 de pulgada.

Nota: La riostra tiene 10 cm más de altura que el espesor de la placa huella, lo que significa que las riostras quedarán por debajo del nivel de las placas, generando una llave de empotramiento que evita desplazamientos de la estructura.

PARA LAS RIOSTRAS:

En los espacios de 0,25 metros que quedaron entre los cajones de la formaleta anteriormente ubicados, se colocará el acero de refuerzo para las riostras. El acero de refuerzo de las riostras consta de 4 varillas # 3 en el sentido longitudinal y de estribos # 3 cada 25 centímetros.

6. COLOCACION DE CONCRETO

Después de comprobar que el refuerzo se encuentre instalado adecuadamente, según lo definido en las especificaciones constructivas, y la formaleta se encuentre dispuesta de forma que se garanticen los niveles finales y las secciones, se procede a realizar la descarga del concreto. Se deben seguir las recomendaciones generales indicadas según la tecnología del concreto básica, donde se debe prestar atención en los siguientes puntos:

Para lograr un pavimento con buena calidad no solo es importante producir bien el concreto, sino también colocarlo adecuadamente. Para tal fin, es necesario realizar todas y cada una de las siguientes operaciones:

6.1. Después de tener instaladas y niveladas las formaletas, se extiende sobre la superficie con un producto desmoldante, por ejemplo, grasa, para que impida que se adhiera al concreto y te facilite luego la remoción del equipo.

6.2. Antes de descargar el concreto debes humedecer la plataforma de trabajo, con un rocío fino de agua, de manera que no se produzcan charcos.

6.3. Es muy importante que la apariencia del concreto en las carretillas siempre sea la misma y que no observes separación de los agregados y del cemento.

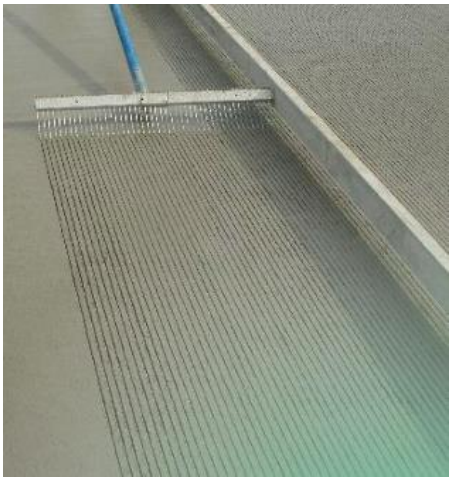
6.4. El concreto lo transportas desde el lugar en que se mezcló, con la ayuda de carretillas de llantas neumáticas. Evitando superar los 80 m de distancia entre el lugar de producción y el frente de colocación, garantizando así la homogeneidad del concreto.

6.5. A continuación, descargas el concreto y lo distribuyes dentro de las formaletas con la ayuda de palas manuales, de tal manera que no se “tire” sino que se descargue para evitar la segregación. (La altura de colocación del concreto dentro de las formaletas no deberá exceder el espesor del concreto).

6.6. Luego deben comprobar que, a todo lo largo de la placa, la cantidad de concreto sobrepase el nivel de la formaleta, y así poder nivelar posteriormente el material con el codal, garantizando los espesores del diseño y garantizando la planitud de la superficie (evitando que quede con ondulaciones).

7. TEXTURIZADO DEL CONCRETO

En los Pavimentos de Placa Huella, las huellas deben tener una textura superficial, la cual debe proporcionar un grado de aspereza a la superficie de la losa con el fin de mejorar la adherencia entre las llantas de los vehículos y ésta.



8. CURADO DEL CONCRETO

Apenas termines de rayar la superficie, se debe iniciar el proceso de curado. Este consiste en mantener húmeda la superficie del pavimento durante siete días, para asegurar que el cemento desarrolle su resistencia.

9. EJECUCIÓN DE FRANJAS EN PIEDRA PEGADA

Es una de las etapas finales del proceso constructivo del sistema de Placa Huella; cuando ya se tienen construidas las riostras y las huellas de concreto, se procede a la instalación de la piedra pegada en las franjas aledañas a la huella; para ello se usa una roca (piedra) con un tamaño aproximado de 10 cm de diámetro (similar a un concreto ciclópeo) pegadas con un mortero a base de cemento. Se debe prestar atención a que la roca esté limpia, libre de agentes contaminantes como materia orgánica, arcilla u otros.

Se colocará el resto del concreto simple y manualmente 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.

Para el presente convenio se debe tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

1. ACCESO A LAS ZONAS DE TRABAJO Y DESVÍOS:

En los casos en los que se requiera la intervención de vías alternas para desvíos del tránsito que se consideren necesarios para la ejecución del contrato, El Contratista que para este convenio seria la JUNTA DE ACCION COMUNAL antes de la firma del acta de inicio, deberá formular y presentar al municipio, un plan para el manejo de las vías, el cual debe contemplar como mínimo los siguientes aspectos:

- Identificación, registro y certificación por parte de la junta de acción comunal que tenga a cargo la infraestructura vial a intervenir y/o propietarios de predios, sobre el estado y uso de las vías. Este proceso debe realizarse antes del inicio de las actividades a su cargo y en el momento de terminación o cierre.
- Con base en la información anterior y teniendo identificados los impactos en la infraestructura, debe definir los costos asociados a su manejo y al mantenimiento y/o reparación con ocasión de los daños que se ocasionen por la ejecución del Contrato. Estos costos serán asumidos por la junta de acción comunal.

2. CONTRATACIÓN MANO DE OBRA:

La JUNTA DE ACCION COMUNAL (JAC) contratara la mano de obra calificada (Maestro) y aportara la Mano de obra No Calificada de la localidad. Las actividades que corresponden a mano de obra no calificada para la

construcción de la placa huella, cumpliendo con las especificaciones técnicas descritas anteriormente.

3. DESCARGUE DE MATERIAL.

La JUNTA DE ACCION COMUNAL (JAC) ayudara el descargue del material y el almacenamiento seguro de los materiales, en especial del cemento.

Elaboro:

ISBETH JOHANNA TORRES PEREZ
INGENIERO CIVIL
T.P. 121037-0508374 NTS