



## **PROCESO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN Y PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE 17 ENTRE LA VÍA NACIONAL Y LA VILLA OLÍMPICA DEL MUNICIPIO DE SAN MARTÍN, META.**

Es el conjunto de fases, sucesivas o traslapadas en el tiempo, necesarias para materializar un proyecto de infraestructura, en este caso la construcción de una vía con pavimento rígido en vías urbanas.

A continuación se diagrama el proceso constructivo básico, el cual en todo caso, deberá cumplir con las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS 2013, donde se estipulan los requisitos de calidad, establecen estándares y recibo para los trabajos de ejecución habitual en la Red Nacional de Carreteras.

DE LOS LLANOS

Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.

[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)

E-mail: [obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co](mailto:obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co)

Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 121

Celular: 311 592 26 70





Ilustración 9. Proceso Constructivo



Fuente: Proyecto Tipo N°12

Construcción de vías urbanas de bajo tránsito

Con pavimento rígido.

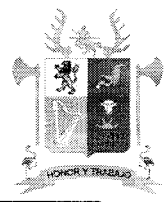
Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.

[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)

E-mail: [obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co](mailto:obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co)

Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 121

Celular: 311 592 26 70



Los aspectos técnicos que se describen a continuación, deberán ser corroborados con el resultado del estudio de suelos del área en donde se va a implementar el proyecto.

### **Preliminares**

Dentro de estas actividades se encuentran aquellas necesarias para empezar la ejecución de la obra, tales como: localización y replanteo, cerramiento, demolición de obras existentes (si se requieren), conformación de la calzada existente, entre otros.

-Personal requerido: para la realización de los preliminares, se necesita una cuadrilla de 6 obreros que preparen el cambuche.

### **Socialización**

Antes de iniciar la ejecución del contrato, el contratista, la interventoría, la supervisión y la veeduría, deberán enterar a la comunidad del sector que se verá beneficiado con la ejecución de las obras, dando a conocer el alcance del contrato, su duración en ejecución, actividades contractuales, entre otras consideraciones.

Lo anterior, a fin de contribuir a contrarrestar el traumatismo que puedan generar las actividades y/o imprevistos que se presenten durante el desarrollo de las obras.



-Personal requerido: en cuanto a la socialización, se necesita el trabajo de una trabajadora social.

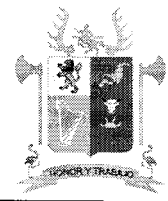
### **Manejo de Tráfico y Señalización**

El contratista y la interventoría, deberán enterar a la comunidad en general mediante el uso de medios de comunicación y/o visuales de manera anticipada antes del inicio de las obras. Dando a conocer el plan de movilidad proyectado, al que se acogerá la comunidad en general durante el desarrollo de las obras.

El plan de movilidad deberá contar con la respectiva señalización para la obra como para las vías alternas que deberán tomar los vehículos. Asimismo deberá contar con la respectiva señalización para los peatones (incluyendo personas que circulan en sillas de ruedas).

El sector del área intervenida deberá ser delimitado con cerramientos provisionales a una altura mínima de 2,10 metros con sus respectivas señalizaciones de manera perimetral, garantizando el no acceso a personal no autorizado y/o ajeno a la obra. Se sugiere que el cerramiento de la obra se realice con tela verde y madera; en el caso de que la tela verde no se consiga en el sitio de la obra, se podrá reemplazar por otro material sin modificar el precio unitario pactado.

-Personal requerido: en cuanto al PMT, se necesita de dos paletas, una en cada ingreso a la vía, es decir, una ubicada en la intersección de la vía nacional y la otra en la parte de la villa olímpica.



## **Localización y replanteo**

Para el caso de obras de pavimentos, se refiere a la localización planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográficos, de toda la zona que será intervenida con el proyecto de pavimentación, que servirá de soporte para la ejecución de las obras.

Esta actividad se debe realizar antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y comprende actividades tales como: Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los inmuebles; así como la ubicación y referenciación, en planta y perfil de todo el terreno a intervenir.

Durante el desarrollo del proceso constructivo, la localización y replanteo será realizada de acuerdo a los diseños aprobados previamente. En planta y perfil, se reflejan las cotas del diseño de la rasante, reflejadas en las carteras topográficas para el control del proceso constructivo de la estructura vial.

Para realizar la localización y replanteo, es necesario el uso de una estación total para el control y verificación de alineamientos del corredor vial. Las excavaciones y explanaciones de material, serán controladas mediante el uso del nivel de precisión, a fin de garantizar



que el proceso constructivo cumpla de acuerdo a lo proyectado en los diseños iniciales y/o ajustes realizados en campo autorizados por la interventoría.

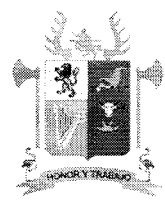
-Personal requerido: para materializar la cartera topográfica se necesita del trabajo de un topógrafo y dos cadeneros.

-Equipo requerido: Estación topográfica, y GPS de alta precisión.

### **Demolición y remoción**

En caso de ser requerido, este trabajo consiste en la demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición.

Así mismo, esta actividad también incluye el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos.



Esta actividad se realiza mediante la implementación de un taladro martillo. El operador de este equipo debe portar los implementos de seguridad necesarios, tales como casco, gafas, tapabocas, guantes, entre otros, dando cumplimiento a la normatividad vigente de seguridad y salud en el trabajo DECRETO NÚMERO 1072 DE 2015.

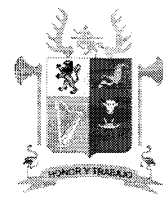
-Personal requerido: cuadrilla de obreros y operarios de la retroexcavadora y volquetas.

Equipo requerido: retroexcavadora y volquetas.

### **Conformación de calzada (Excavación y retiro)**

Es necesario verificar la calidad de los materiales que van a servir como fundación de las obras a proyectar.

Para subrasantes con CBR menores que 2, siempre y cuando el diseñador lo considere conveniente, se requieren tratamientos especiales como la sustitución de los materiales inadecuados (remoción parcial o total del material inaceptable) o la modificación de sus características con base en mejoramientos mecánicos que doten a la subrasante de mejores características mecánicas. (Artículo INV-230-13).



La capa que vaya a ser considerada como subrasante deberá ser objeto de una conformación previa para uniformizar la superficie que recibirá la capa de relleno granular. Esta conformación se logra con un procedimiento de escarificado, extensión, conformación y compactación simple.

En caso de encontrar espacios de pérdida de espesor, se podrá utilizar material de la misma conformación o si no se cuenta con él se podrá utilizar un relleno de características similares para obtener el faltante.

El contratista realizara la excavación por el método mecánico, garantizando que esta cumpla con las cotas del diseño de la subrasante. Se debe de disponer de un sitio (s) específico (s) donde se pueda acopiar el material proveniente de la excavación.

El contratista deberá contratar una comisión de manera permanente que garantice los niveles de excavación realizados mecánicamente. La interventoría deberá verificar antes, durante y después las carteras topográficas de nivelaciones proyectadas y obtenidas durante este proceso.

Normalmente, el equipo y/o maquinaria necesario para realizar esta actividad está compuesto por una retroexcavadora (tipo orugada) que será la encargada de explotar y acopiar el material del suelo y sub-





suelo, el cual será cargando a las respectivas volquetas, encargadas de realizar el retiro del material proveniente de la excavación, hacia el sitio de disposición de acopio del material.

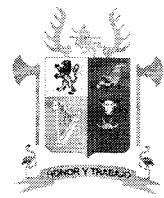
Se recomienda tener el cuidado especial al realizar esta actividad, teniendo en cuenta que en el sector puedes existir redes existentes de los diferentes servicios públicos (Gas, Luz, Internet, Agua Potable, Alcantarillados), los cuales pueden colapsar momentáneamente afectando parcialmente a la comunidad.

-Personal requerido: equipo topográfico para revisar cotas de conformación de la calzada, es decir, el topógrafo y los dos cadeneros, operario de: volquetas, motoniveladora, tanque irrigador y vibrocompactador.

-Equipo y maquinaria: estación topográfica, volquetas, motoniveladora, carro tanque y vibrocompactador.

### **Explicación y Compactación de Materiales (SubBase Granular)**

Se refiere a la selección, transporte, disposición, conformación y compactación mecánica, de los Materiales establecidos en el diseño como base granular para la realización del relleno, de acuerdo a los planos de topografía y al diseño del pavimento.



Los agregados para la construcción del relleno deberán satisfacer los requisitos de calidad indicadas para bases granulares en las normas del Instituto Nacional de Vías mediante sus especificaciones técnicas establecidas en el Artículo INV 330-13.

El material de granular no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga las cotas indicadas en los planos de diseño. La extensión, conformación del material, se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material.

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.



Para realizar esta actividad el contratista debe contar con un proveedor de Base Granular que cumpla las exigencias establecidas para el tipo de material. Del mismo modo, el contratista deberá contar con una comisión de topografía a tiempo completo, que realice el control de cotas y garantice la obtención de niveles del diseño sobre esta superficie.

Entre los equipos y/o maquinaria necesaria para esta labor se encuentra la motoniveladora, vibrocompactador, volquetas, compactador vertical (tipo canguro) y la herramienta para la toma de densidades.

-Personal requerido: equipo topográfico para revisar cotas de conformación de la subbase granular, es decir, el topógrafo y los dos cadeneros, operario de: volquetas, motoniveladora, tanque irrigador y vibrocompactador.

-Equipo y maquinaria: estación topográfica, volquetas, motoniveladora, carro tanque y vibrocompactador.

### **Construcción pavimento rígido**

Sobre la superficie de subbase Granular se situara en encofrado metálico para una placa de 20 cms. También se sitúan las canastillas





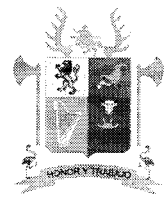
pasa junta en sentido transversal, en cada parte donde este proyectada la dilatación de la placa, sobre ellas estarán colocadas las barras de transferencia de cargas en sentido longitudinal. Del mismo modo, pero en sentido transversal, se instalaren las barras pasa juntas sobre el eje proyectado de la calzada.

Previamente, antes y durante el vaciado del concreto premezclado, se deben revisar las barras ubicadas en sentido transversal y en sentido longitudinal. El vaciado del concreto premezclado se realizara con la autorización de la interventoría, quien debe verificar que el proceso constructivo desarrollado por el contratista cumple con lo contratado.

Por consiguiente, el contratista debe proceder a realizar el vaciado del concreto premezclado, el cual deberá ser vaciado durante este proceso. El concreto deberá ser llanado hasta obtener una superficie totalmente lisa, respetando los niveles del diseño del pavimento, seguido de esto se deberá aplicar antisol, a fin de que las altas temperaturas no afecten al concreto.

Posteriormente se deberá esperar el punto de fraguado del concreto que permita realizar el texturizado de manera transversal.

Durante el proceso del vaciado del concreto el contratista y la interventoría deberán tomar muestras del concreto en cilindros y viguetas, a fin de comprobar mediante análisis de laboratorio a la



compresión y la flexión la resistencia del concreto premezclado vaciado.

El contratista continuara con el corte dilatador del pavimento rígido con la aprobación de la interventoría, una vez la placa de concreto rígido cumpla con las condiciones físico-químicas, seguido de esto procederá a instalar el Cordón Elastomérico sobre cada una de las dilataciones en sentido longitudinal y sentido transversal de las placas.

Durante el proceso constructivo del pavimento rígido el contratista debe de contar con un proveedor de concreto premezclado, que se lo transporte en una Mixer al punto específico del vaciado.

Entre las herramientas y/o equipos necesarios para esta labor se encuentran La Flota Canal, El Rastrillo, Los cilindros, Las Viguetas, Cacorro Fumigador, Cortadora de Pavimento Rígido.

Según las altas temperaturas del sol a las que este expuesta la placa de concreto, el contratista deberá hidratar las placas de manera considerable a fin de contrarrestar cualquier tipo de deterioro sobre ellas.

El concreto que se utilice para el pavimento rígido deberá cumplir con lo establecido en el artículo 500, "Pavimento de Concreto Hidráulico", de las Especificaciones del INVIAS, particularmente en lo que se



refiere a cemento, agua, agregado fino, agregado grueso, reactividad, aditivos y acero.

-Personal requerido: Cuadrilla que se encarga de colocar las formaletas, las dovelas y las barras de anclaje.

-Equipo y maquinaria: Camión C3 o C4, (Mixer).

### **Instalación de bordillo y conformación del andén.**

Consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas o vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicada en los planos. Si el bordillo es construido in situ, la elaboración del concreto hidráulico se debe realizar conforme lo especificado en el Artículo 630 "Concreto Estructural" de las especificaciones técnicas del INVIAS. Adicionalmente, se sugiere que el Concreto tenga una resistencia mínima de 21 MPa a 28 días.

Para su construcción se utilizará formaletas de madera cepillada o metálica en forma lineal nivelándolas con la estación topográfica. Antes de preparar las formaletas se preparará el terreno el cual debe estar perfectamente liso y nivelado para evitar deformaciones y obtener un acabado óptimo.



Se instala la armadura en acero de  $\frac{1}{2}$ " longitudinalmente y transversalmente flejes de Y." cada 25 cm, luego se procede a mezclar concreto según diseño de mezcla, se humedece la base para evitar perdida de humedad de la mezcla y se deposita la mezcla de concreto distribuyéndolo en toda la longitud uniformemente y se pasa el vibrador con que se vibra el concreto para liberar las burbujas de aire y dar nivelación inicial a mezcla con las formaletas.

Por otra parte, si los bordillos son piezas prefabricadas deberán cumplir con la norma NTC 4109 "Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas, topellantas".

La comisión de topografía replanteara el alineamiento para la instalación del sardinel pre-fabricado. La superficie que este sobre el alineamiento proyectado, deberá estar previamente replanteada y nivelada antes de la instalación del elemento pre-fabricado a fin de garantizar las cotas del diseño aprobado para el proyecto.

La superficie donde se instalara el sardinel pre-fabricado, deberá ser previamente replanteada y nivelada a fin de garantizar las cotas del diseño de la vía. Durante la instalación de sardineles estos deberán ser emboquillados a lado y lado. La interventoría debe revisar el terminado del acabo durante y después de realizada la actividad.



-Personal requerido: equipo topográfico para revisar cotas de conformación del andén, coordenadas planas de donde se debe materializar el andén y cuadrilla de obreros que se encargan de fundir el andén.

-Equipo: mezcladora de concreto.

  
Julián Alfonso Ortiz Vega.

Ingeniero Civil.

M.P N° 25202-256604

DE LOS LLANOS

Carrera 5 Nro. 4 - 75, Barrio Fundadores.

[www.sanmartin-meta.gov.co](http://www.sanmartin-meta.gov.co)

E-mail: [obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co](mailto:obraspublicas@sanmartin-meta.gov.co)

Tel: 57 (8) 648 77 97 Ext: 121

Celular: 311 592 26 70





REPÚBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA  
COPNIA



MATRÍCULA PROFESIONAL No.

25202-256604 CND

INGENIERO CIVIL

DE FECHA 01/08/2013

JULIAN ALFONSO

ORTIZ VEGA

C.C. 36078795

UNIVERSIDAD COOPERATIVA

DE COLOMBIA

  
PRESIDENTE DEL CONSEJO

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
IDENTIFICACION PERSONAL  
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO **86.078.795**

**ORTIZ VEGA**

APELLIDOS

**JULIAN ALFONSO**

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO  
**VILLAVICENCIO**  
(META)

**04-DIC-1982**

LUGAR DE NACIMIENTO

**1.63**

**A+**

ESTATURA

G.S. RH

**M**

SEXO

**13-NOV-2001 VILLAVICENCIO**

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

REGISTRADOR NACIONAL  
JUAN CARLOS GALINDO VACHA



A-5200100-00977685-M-0086078795-20180212

0059474539G 1

9903320345