ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

"MEJORAMIENTO DE VÍA EN GUALMATÁN A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PLACA HUELLA VIGENCIA 2021, MUNICIPIO DE PASTO".

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este proyecto, enmarcado en el Plan de Ordenamiento Territorial "Pasto, Territorio Con – sentido. 2014 – 2027", en el Plan de Desarrollo Municipal "Pasto, La Gran Capital. 2020 – 2023", busca mejorar la infraestructura y logística para promover la competitividad, la conectividad y el crecimiento del Municipio de Pasto y su entorno, propósitos también contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad".

Pese al importante esfuerzo que realiza en los últimos años, Colombia mantiene un rezago importante en su infraestructura de transporte y en su capacidad logística frente a otros países de América Latina y el Caribe, siendo necesario continuar trabajando en consolidar sus redes viales y nodos estratégicos, para que el país pueda competir exitosamente.

Las vías rurales del Municipio de Pasto, en su mayoría se encuentran a nivel de afirmado, aunque cuentan con obras de arte y algunas obras de contención, las mismas no son suficientes y su mantenimiento se dificulta, en especial en temporadas invernales, puesto que el municipio carece de recursos suficientes para un mantenimiento periódico que garantice su normal funcionamiento, a lo que también se suma el aumento notorio del parque automotor en los últimos años.

Las dificultades en la transitabilidad por la red vial del Municipio y la disminución de accesibilidad a algunos puntos que conforman la ciudad por los daños presentados generan aumento en los tiempos de viaje de los usuarios, aumento en los costos de operación vehicular, incremento en la accidentalidad, incomodidad de tránsito de los usuarios, deterioro de la imagen de los sectores afectados, depreciación de las propiedades y en general, disminución en el nivel de vida de sus habitantes. La mayor parte de la malla vial urbana existente presenta deterioro en su estructura y en especial en su capa de rodadura las cuales necesitan ser intervenidas para alcanzar un nivel mínimo de servicio, correspondiente a lograr la transitabilidad por estas vías.

El proyecto, localmente apunta a modernizar y actualizar la infraestructura vial municipal, que permita mayor accesibilidad, incremente la integración y seguridad vial, aporte mayor calidad de vida a los habitantes y beneficios para los sectores productivos, proporcionando mayor movilidad, y reduciendo tiempos y costos del transporte , lo cual es fundamental para el desarrollo y crecimiento del municipio, por cuanto el transporte terrestre es el mejor medio que posibilita no solamente el desplazamiento de las personas, de bienes y servicios, sino también la satisfacción de las necesidades esenciales de la población en materia de educación, trabajo, seguridad, alimentación, salud y reducción de la pobreza, entre otros.

Adicionalmente, se convierte en una estrategia de suma importancia para la región como instrumento de generación de empleo, de nuevos ingresos y de reactivación económica ante la crisis generada por la pandemia del COVID -19.

Para la obtención de estos propósitos, presentamos el Proyecto de **"MEJORAMIENTO DE VÍA EN GUALMATÁN A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PLACA HUELLA VIGENCIA 2021, MUNICIPIO DE PASTO",** buscando mejorar las condiciones de las vías en cuanto a oportunidad, seguridad, tránsito y movilidad. Este proyecto, además de mejorar la red vial de la ciudad capital del departamento de Nariño, permitiendo mejorar su entorno urbanístico y la movilidad del sector. Se trata pues, de un proyecto que hace parte de una

intervención integral en la Ciudad Capital que incluye vías locales primarias, secundarias y terciarias.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El presente proyecto busca realizar **"MEJORAMIENTO DE VÍA EN GUALMATÁN A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PLACA HUELLA VIGENCIA 2021, MUNICIPIO DE PASTO"**, para mejorar la transitabilidad y las condiciones de vida del sector.

a. Localización Municipio de Pasto

El Municipio de San Juan de Pasto, está localizado hacia el sur occidente del país, en el departamento de Nariño. El Municipio de Pasto tiene una superficie de 1.181 Km2 (118.100 Ha). Para el año 2020, según la fuente DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda - se proyecta una población de 392.589 habitantes, de los cuales el 77,78% habita el sector urbano de Pasto. La densidad poblacional se sitúa en 347,12 Hab / Km2.

Pasto es la capital administrativa del Departamento de Nariño y se encuentra a 2.527 msnm aproximadamente. Ocupa una superficie de 1.181 km2 (área urbana 26,4 km2) divididos en 12 comunas conformadas por 415 barrios y 17 corregimientos.

La región tiene entre sus principales referentes orográficas e hidrográficas; el volcán Galeras con una elevación de 4.276 msnm, ubicado a tan solo 9 km del casco urbano y la laguna de La Cocha localizada en el corregimiento de El Encano a 20 km de Pasto, catalogada como el segundo cuerpo de agua más grande del país.



Figura 1. Localización del municipio de Pasto.

b. Localización del proyecto.

Las actividades que se adelanten en cumplimiento del contrato se desarrollarán en el Municipio de Pasto, Corregimiento de Gualmatán, contiguo a la Institución Educativa Municipal Gualmatán.

En la siguiente gráfica se pueden observar la ubicación del tramo vial objeto de intervención con el presente **"MEJORAMIENTO DE VÍA EN GUALMATÁN A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PLACA HUELLA VIGENCIA 2021, MUNICIPIO DE PASTO".**



Figura 2. Localización de la vía.

3. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

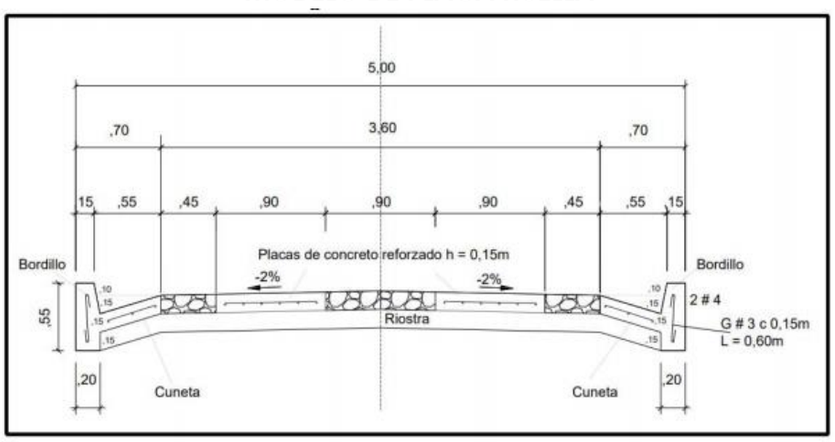
Las principales actividades a ejecutar dentro del proyecto son estrictamente las requeridas para la correcta ejecución del proceso del Mejoramiento de la vía, a través del Sistema de Placa Huella, estas actividades deberán cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto, normativa requerida y seguir el proceso constructivo adecuado a los requerimientos propios del documento.

El mejoramiento de la vía de la cabecera corregimental de Gualmatán del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño contempla la construcción de 550 metros lineales de placa huella, obras complementarias y obras de drenaje, necesarias para la estabilidad de la obra.

La ejecución del proyecto incluye realizar las siguientes actividades:

- **Obras preliminares:** localización y replanteo, cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento, excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos, relleno en recebo compactado manualmente, nivelación y compactación de subrasante, retiro y disposición de material sobrante.
- **Estructura de pavimento:** afirmado, subbase granular, concreto de 210 kg/cm2 para placa huella, vigas riostras, cunetas y bordillos.
- **Obras de drenaje:** excavaciones a mano sin clasificar, tubería de concreto reforzado de 36", concreto clase G ciclópeo de resistencia 17.5 Mpa, concreto de resistencia 21 Mpa, relleno en recebo compactado manualmente, retiro y disposición de material sobrante.

MODELO DE PLACA HUELLA



a. Ítems de pago.

Las actividades que se adelanten en cumplimiento del contrato, se desarrollarán en el Municipio de Pasto, Corregimiento de Gualmatán, contiguo a la Institución Educativa Municipal Gualmatán.

Ítem	Descripción	UN
1	**OBRAS PRELIMINARES**	
1,1	Localización y replanteo para pavimentación de vías.	ML
1,2	Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento h=2 m.	ML
1,3	Excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos.	M3
1,4	Relleno en recebo compactado manualmente	M3
1,5	Nivelación y compactación de subrasante	M2
1,6	Retiro y disposición de material sobrante	M3
2	**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO**	
2,1	Afirmado.	M3
2,2	Subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %.	M3
2,3	Concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi) Placas huellas, vigas riostras, cunetas y bordillos.	M3
2,4	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para placas huellas, vigas riostras, cunetas y bordillos.	Kg
2,5	Concreto ciclópeo G, piedra pegada.	M3
2,6	Corte y sellado de juntas longitudinales y transversales	ML
3	**OBRAS DE DRENAJE**	
3,1	Excavaciones a mano varias sin clasificar, profundidad < 2 m, en seco.	M3
3,2	Tubería de concreto reforzado, clase I de diámetro 36".	ML
3,3	Concreto Clase G ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 17.5 Mpa (2500 Psi) y 40% piedra.	M3
3,4	Concreto resistencia 21 Mpa (3000 PSI), para muro de contención (incluye formaleta).	M3
3,5	Relleno en recebo compactado manualmente	M3
3,6	Retiro y disposición de material sobrante.	M3

PLAN MANEJO AMBIENTAL
PLAN DE MANEJO TRANSITO

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 3.1 de los Estudios Previos, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

Para efectos contractuales, se prevé como plazo de ejecución del contrato resultante del presente proceso de selección, desde la firma del acta de inicio hasta el veintiocho (28) de diciembre del año dos mil veintiuno (2021).

5. FORMA DE PAGO

Considerando que se trata de un contrato de obra pública a PRECIOS UNITARIOS se ha establecido en su forma de pago la entrega de un anticipo y el pago correspondiente en actas parciales de obra, de tal forma que el cronograma de pagos se sujetará a la presentación efectiva de las actas parciales de obra. A partir de la radicación de la misma con la aprobación de la Interventoría y/o supervisión del Municipio, junto con los requisitos establecidos para pago.

LA ENTIDAD CONTRATANTE, pagará al CONTRATISTA el valor por el cual le fue adjudicado el contrato, de la siguiente manera:

El CUARENTA POR CIENTO (40%) del valor del contrato, en calidad de anticipo. Dicho valor será amortizado con cada cuenta correspondiente a las actas parciales de obra, en un porcentaje igual al entregado a título de anticipo que, en ningún caso se considera pago y estará sujeto al cumplimiento de requisitos que EL MUNICPIO requiera al momento de la suscripción del contrato.

El saldo del valor total del contrato mediante actas parciales de obra, acta final de obra, incluyendo acta de liquidación, con cargo a las cuales se amortizará el anticipo en forma proporcional, previa presentación, aprobación y entrega de las mismas a la Supervisión realizada por el Municipio y de los informes correspondientes debidamente aprobados, descontando, en todo caso, el porcentaje del anticipo.

En todo caso, el inicio y la ejecución de las obras objeto del contrato **NO ESTARÁ SUPEDITADO** al pago del anticipo, ni al pago de las actas parciales respectivamente.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. OBRAS PRELIMINARES

1.1 Localización y replanteo para pavimentación de vías.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
LOCALIZACIÓN VIAL	**Localización y replanteo para pavimentación de vías**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**
4. DESCRIPCIÓN Comprende el trabajo de topografía con equipo para la localización y replanteo de los ejes de diseño, cunetas, niveles de subrasante, sumideros, tuberías de conexión sumideros, curvas horizontales y verticales de empalme y pendientes de vías de acuerdo al diseño y planos suministrados.	

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localizar ejes estructurales.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mamposterías, líneas de conformación y niveles de todos los elementos estructurales, arquitectónicos, urbanos y de instalaciones del proyecto.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Realizar la explanación de acuerdo a la localización de las construcciones y a los niveles indicados en los planos arquitectónicos y estructurales.

7. MATERIALES

- Estacas 40 cm
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Equipo topográfico de alta precisión.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará metro cuadrado (M2) de comisión de topografía debidamente autorizada, verificada y recibido a satisfacción por la Interventoría.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.2. Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento h=2m

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
CERRAMIENTO PREVENTIVO	**Cerramiento provisional con guadua y tela de cerramiento h=2 m**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que se deberá construir un cerramiento a lo largo de la obra, su objetivo principal es aislar el personal de la obra con la comunidad y evitar el acceso de personal NO autorizado a estas zonas y así desarrollar la obra en completa privacidad, dicho cerramiento se realizara el lona color verde a una altura de 2.00 mts se deberá amarrar a postes localizados a cada 3.00 mts de distancia y esta tela no deberá presentar ningún tipo de pliegue o rasgadura por lo que deberá ser debidamente templada, el sistema para que se logre este propósito será de escogencia del contratista, en los casos que el cerramiento interfiera en algún cruce vial o que por las características del mismo se creen espacios de fácil accesos a los delincuentes se deberá utilizar lona azul con orificios que permitan la fácil visibilidad.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Excavar y empotrar guaduas de madera cada 3.0 metros.
- Instalar la tela de cerramiento dispuesta en forma horizontal.
- Sostenimiento durante todo el tiempo que dure la obra.
- Desmontar el cerramiento para entrega de la obra y resane de las perforaciones de acuerdo al material especificado en los planos arquitectónicos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Tela totalmente nueva, sin enmendaduras o rasgaduras de tipo alguno.

7. MATERIALES

- Polisombra para cerramiento H=4m
- Guadua
- Varenga 4x2 L=2.4m
- Clavos

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro lineal (ml) de cerramiento provisional debidamente ejecutado de acuerdo a los planos y determinaciones aceptadas por la Interventoría, previa verificación del cumplimiento para aceptación de los requisitos mínimos de estabilidad y buena ejecución.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.3. Excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
EXCAVACIÓN MECÁNICA	**Excavación mecánica en material común de la explanación, canales y prestamos**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.
Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

Excavación de la explanación: El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación y nivelación de las zonas donde ha de fundarse la carretera, incluyendo taludes y cunetas; así como la escarificación, conformación y compactación de la subrasante en corte. Incluye, además, las excavaciones necesarias para el ensanche o modificación del alineamiento horizontal o vertical de calzadas existentes.

Excavación de canales: El trabajo comprende las excavaciones necesarias para la construcción

de canales, zanjas interceptoras y acequias, así como el mejoramiento de obras similares existentes y de cauces naturales.

Excavación en zonas de préstamo: El trabajo comprende el conjunto de las actividades para explotar los materiales adicionales a los volúmenes provenientes de la excavación de la explanación, requeridos para la construcción de los terraplenes o pedraplenes.

MATERIALES

Utilización de materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales: Todos los materiales provenientes de las excavaciones que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Interventor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Constructor no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin autorización previa del Interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la obra, serán reservados para colocarlos posteriormente. Su disposición provisional se hará en los sitios aprobados previamente para tal fin por el Interventor.

Los materiales provenientes del descapote se deberán almacenar para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Interventor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados.

Materiales de zonas de préstamo: Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Interventor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- La excavación de la explanación se deberá ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor.
- Los procedimientos constructivos que implemente el Constructor deben contemplar las medidas necesarias para preservar las condiciones de drenaje y la resistencia y la estabilidad del terreno no excavado. Los taludes provisionales deben ser definidos en esos procedimientos por un ingeniero geotecnista.
- El Constructor deberá adoptar las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas o deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación.
- Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las obras de contención y drenaje del proyecto, tales como muros, alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar fenómenos de erosión e inestabilidad.
- La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor.
- Cualquier daño no previsto a una estructura o construcción existente causado por la ejecución de los trabajos de excavación deberá ser asumido por el Constructor, quién deberá reponer el bien a entera satisfacción de su propietario sin costo para el INVÍAS.
- En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente se deberá cortar en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor.
- Las cunetas y bermas se deberán construir de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas especificadas en los planos o modificadas por el Interventor. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por negligencia del Constructor, deberá ser subsanado por éste, sin ninguna erogación por parte del Instituto Nacional de Vías.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.
- La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Interventor.
- La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de tres centímetros (3cm) con respecto a la cota proyectada, medida

verticalmente hacia abajo y, en ningún caso, la cota de subrasante podrá superar la cota del proyecto.
- Las cotas de fondo de las cunetas, zanjas y canales no deberán diferir en más de tres centímetros (3 cm) de las proyectadas.

7. MATERIALES
- No Aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y garantizarán el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.
- Retroexcavadora
- Herramienta menor y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La excavación mecánica en material común de la explanación, canales y préstamos se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto medido en sitio, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.4. Relleno con recebo compactado manualmente

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
RELLENO CON RECEBO	**Relleno en recebo**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación del material de recebo le cual deberá cumplir los requisitos de calidad según la normatividad INVIAS presenta en la Tabla 1; además, se deberá ajustar a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 2; previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO	
Dureza (O)		**Recebo tipo 1**	**Recebo tipo 2**
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	-218	50	65
Limpieza (F)			
Límite líquido, máximo (%)	-125	45	45

Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	10	12
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	1.0	1.0
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0
Resistencia del material (F)			
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	10
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0

Tabla 1. Tomada INVIAS 2013 - Capítulo 6 – ESTRUCTURAS Y DRENAJES RELLENOS PARA ESTRUCTURAS - ARTÍCULO 610 – 13

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)				
	75	38	25.0	4.75	0.075
	3''	1 1/2 ''	1''	No. 4	No. 200
	% PASA				
RE-75	100	-	70-100	30-75	5-30
RE-38	-	100	70-100	30-75	5-30
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	7 %			6 %	3 %

Tabla 2. Tomada INVIAS 2013 - Capítulo 6 – ESTRUCTURAS Y DRENAJES RELLENOS PARA ESTRUCTURAS - ARTÍCULO 610 – 13

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito.
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Las definidas en el estudio de suelos
- Las determinadas por el Interventor

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Próctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

7. MATERIALES

- Material granular descrito (recebo), previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compactador manual saltarín
- Herramientas menores para relleno de recebo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de relleno en recebo indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: • Materiales descritos en el numeral 7. • Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. • Mano de obra
10. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.5. Nivelación y compactación de subrasante

- **Nivelación**

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
NIVELACIÓN	**Nivelación de subrasante**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**
4. DESCRIPCIÓN Este ítem comprende la ejecución de todas las obras de explanación necesarias para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción, la excavación de préstamos cuando estos sean necesarios, la evacuación de materiales inadecuados que se encuentran en las áreas sobre las cuales se van a construir, la disposición final de los materiales excavación, conformación y compactación de las áreas donde se realizara la obra.	
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se debe escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas. • Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante. • En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobreexcavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas.	
6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN • La cota de cualquier punto de la subrasante conformada y terminada no deberá variar en más de diez milímetros (10mm) con respecto a la cota proyectada. • Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el Contratista, a su costo, a plena satisfacción del Supervisor.	
7. MATERIALES • No aplica	

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Herramientas menores para la nivelación de subrasante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de nivelación de subrasante indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

- **Compactación**

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
COMPACTACIÓN SUBRASANTE	**Compactación subrasante**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M2 - METRO CUADRADO**

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la operación por medio del cual se trata de densificar la masa, todavía blanda reduciendo a un mínimo la cantidad de vacíos.

Al compactar un suelo se consigue lo siguiente:

- Disminuir futuros asentamientos
- Aumentar la resistencia al corte
- Disminuir la permeabilidad

Para efectos de la verificación de la compactación de las diferentes capas de la subrasante mejorada, se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, el menor volumen que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Quinientos metros lineales (500 m) de subrasante mejorada en el ancho total de una calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m2) de subrasante mejorada.
- El volumen construido con el mismo material, proveniente del mismo corte o préstamo y colocado y compactado con los mismos equipos, en una jornada de trabajo.

Los sitios para la determinación de la densidad seca en el terreno de cada capa se elegirán al azar, según la norma de ensayo INV E-730 "Selección al azar de sitios para la toma de muestras", pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro. Se deberán efectuar, como mínimo, cinco (5) ensayos por lote.

Para el control de la compactación de una capa de subrasante mejorada, la densidad seca en el terreno promedio de la muestra que representa al lote (Dm), se deberá comparar con la máxima (De), obtenida sobre una muestra representativa del mismo material.

- Si $Dm - (k_x s) \geq 0.95$ De se acepta el lote
- Si $Dm - (k_x s) < 0.95$ De se rechaza el lote

Siendo:
D_m: *Valor promedio de los resultados de los ensayos de densidad seca en el terreno que*

integran la muestra que representa al lote.

$$D_m = \sum \frac{D_i}{n}$$

$$D_i = Resultado\ de\ un\ ensayo$$

$$n = Número\ de\ ensayos\ de\ densidad\ seca\ en\ el\ terreno\ que\ integran\ la\ muestra$$

$$k = Factor\ que\ establece\ el\ límite\ inferior\ del\ intervalo\ de\ confianza\ en\ el\ que, con\ una\ depende\ del\ número\ de\ ensayos\ (n)\ que\ integran\ la\ muestra$$

Valores del factor k

n	5	6	7	8	9	10
k	0.685	0.602	0.544	0.500	0.465	0.437

S: *Desviación estándar de la muestra*

$$s = \sqrt{\frac{\sum(D_i - D_m)^2}{n-1}}$$

$$D_e: Valor\ máximo\ de\ la\ densidad\ seca\ del\ material, obtenido\ según\ la\ norma\ de\ ensayo\ INV\ E142\ y\ corregido\ por\ presencia\ de\ partículas\ gruesas, siempre\ que\ el\ material\ lo\ requiera, según\ la\ norma\ de\ ensayo\ INV\ E-228.$$

La densidad seca de la capa compactada podrá ser determinada por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161, E-162 y E-164, que permita hacer la corrección por presencia de partículas gruesas.

Las verificaciones de compactación se deberán efectuar en todo el espesor de la capa que se está controlando.

Los lotes que no alcancen las condiciones mínimas de compactación exigidas en este numeral, deberán ser rehumedecidos cuando sea necesario y recompactados nuevamente hasta obtener un valor aceptable de la densidad seca.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Al alcanzar el nivel de la subrasante en la excavación, se debe escarificar en una profundidad mínima de ciento cincuenta milímetros (150 mm), conformar de acuerdo con las pendientes transversales especificadas y compactar, según las exigencias de compactación definidas.

- Si los suelos encontrados a nivel de subrasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones con el fin de asegurar la estabilidad de la subrasante.

- En caso de que al nivel de la subrasante se encuentren suelos expansivos y salvo que los documentos del proyecto o el Supervisor determinen lo contrario, la excavación se llevará hasta un metro por debajo del nivel proyectado de subrasante y su fondo no se compactará. Esta profundidad sobreexcavada se rellenará y conformará con material que cumpla las características definidas.

- En estos trabajos se utilizarán rodillos compactadores apropiados al tipo de terreno para densificar que garanticen la obtención de la densidad mínima especificada, para el caso de rodillo liso vibratorio deberá estar constituido de tal manera que la presión de contacto se distribuya uniformemente.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La compactación no será menor de 95% de la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Procuro (modificado)

7. MATERIALES • No aplica
8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS • Vibrocompactador tándem • Herramientas menores para compactación de subrasante.
9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) compactación de subrasante indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: • Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. • Mano de obra.
10. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6. Retiro y disposición de material sobrante

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RETIRO - DISPOSICIÓN MATERIAL	**Retiro y disposición de material sobrante**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación y demolición deberán cargarse y removerse del sitio de la obra INMEDIATAMENTE después de realizada la demolición o excavación respectiva. El cargue se deberá ejecutar con máquina salvo en los lugares o zonas en las que por inconvenientes constructivos deba ejecutarse a mano. El contratista deberá presentar a la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

Para el desalojo se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta.

Si una vez conocidas las características del material excavado, la Interventoría autoriza su posterior reutilización para el relleno, el contratista podrá arrumarlo en un lugar de la zona tal que no ofrezca ningún riesgo de contaminación ni taponamiento del Río Pasto; en este caso no habrá pago adicional al contratista. En caso contrario, el material deberá ser evacuado de la zona.

Cuando el material sobrante sea retirado por los habitantes de la zona con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que EL CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.

• Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la dirección y el de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación. • Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estudio de suelos correspondiente previo al inicio de actividades con el director, residente de obra y de la interventoría y de esta forma determinar grado de seguridad a tener en cuenta precedente al inicio de labores.
6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN • Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría. • Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.
7. MATERIALES • No aplica
8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS • Volqueta • Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.
9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto y medido en sitio de excavación y/o demolición indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Para realizar este pago se solicita como soportes el recibo de pago y la certificación de la cantidad en metro cúbico (m3) dispuestos en la respectiva escombrera. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: • Materiales descritos en el numeral 7. • Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. • Mano de obra
10. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2. ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO

2.1. Afirmado

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
AFIRMADO	**Afirmado**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**
4. DESCRIPCIÓN Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.	
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • **Preparación de la superficie existente:** El material de afirmado no se descargará hasta	

que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella.

- **Transporte y almacenamiento del material:** El transporte y el almacenamiento de materiales para afirmado deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del Artículo 300 del INVIAS.

- **Colocación del material:** La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material.

- **Extensión, acondicionamiento y conformación del material:** El 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. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

  A menos que en el proyecto figure algo diferente o que el Interventor lo ordene, el material de afirmado deberá ser distribuido en una sola capa y en todo el ancho de la corona, calzada más bermas, de tal manera que al extenderse, la capa resulte de espesor uniforme, con una pendiente transversal entre tres por ciento (3 %) y cuatro por ciento (4 %), para facilitar el escurrimiento de las aguas superficiales.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas en los documentos del proyecto. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. No se tolerará en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas.

- Sobre la base de los sitios escogidos para el control de la compactación, el Interventor determinará el espesor medio de la capa compactada, el cual no podrá ser inferior al de diseño.

7. MATERIALES

- Recebo material seleccionado
- Agua

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Vibrocompactador tandem
- Carrotanque irrigador
- Herramientas menores para afirmado

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de afirmado indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.2. Sub-base granular

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
SUBBASE GRANULAR	**Subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sub-base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Los agregados para la construcción de la subbase granular, deberán ajustarse a la siguiente franja granulométrica, como lo muestra la tabla 320 – 3 INVIAS:

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0 2"	37.5 1 ½"	25.0 1"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub-base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie existente:** El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

  Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

- **Transporte y almacenamiento del material:** El transporte y el almacenamiento de materiales para afirmado deberán cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 del Artículo 300 del INVIAS.

- **Extensión y conformación del material:** El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación

exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

En todo caso, la cantidad de material extendido deberá ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de base compactada por construir es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se deberá colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 mm). El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- La capa de base granular terminada deberá presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones; al ser barrida, la superficie deberá presentar una alta consolidación, con el agregado grueso expuesto y firmemente confinado por la matriz de agregado más fino. La matriz de agregado fino no deberá desplazarse bajo la acción del barrido o del tránsito normal.

- La capa de base granular terminada se deberá ajustar a las rasantes y a las pendientes establecidas en los documentos del proyecto, sin que existan zonas donde se retenga el agua superficial. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no será inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor. Las variaciones de las cotas, respecto de las establecidas en el proyecto, no podrán exceder de + 0.0 mm y -10.0 mm.

7. MATERIALES

- Subbase granular 50-50%

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Motoniveladora
- Vibrocompactador tandem
- Carrotanque irrigador
- Herramientas menores para base en subbase granular SBG con CBR entre 20-30 %

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) subbase granular SBG con CBR entre 20-30 % indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3. Concreto de 210Kg/cm² (3000 PSI), Placas Huellas, vigas riostras, cunetas y bordillos

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
PLACA HUELLA	**Concreto de 210Kg/cm² (3000 PSI), Placas Huellas, vigas riostras, cunetas y bordillos**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo se refiere a la construcción de placa de huella de e= 0.15m en concreto 3000 PSI, de un ancho de 0.9 metros, para lo cual se dosificará la mezcla utilizando mezcladora y se realizaran ensayos de laboratorio, que garanticen la resistencia requerida.

Este ítem comprende la instalación de la formaleta, alistada sobre la base en recebo tipo afirmado compactado, vaciada y compactación del concreto y el curado. Se recomienda tener exactitud en las dimensiones, correcta nivelación, tratamiento de bordes y pendientes estipuladas en el plano. Se deberá revisar por el constructor y la interventoría previo al vaciado del concreto todo lo concerniente a niveles y secciones.

La toma de muestras para controles de calidad y resistencia, serán registradas en el libro de obra o bitácora y en las hojas de control de las muestras tomadas, de la cantidad de obra ejecutada y cualquier circunstancia especial detectada durante el vaciado.

Se debe realizar ensayos de resistencia de los cilindros a 7, 14 y 28 días y someterlos a la aprobación de la Interventoría. Sera responsabilidad del contratista la aplicación de un método adecuado para el curado del concreto, así como para el desencofre del mismo. En todo caso se debe garantizar un periodo mínimo de curado de 7 días.

Concreto de 3000 psi: El concreto deber estar constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregado grueso y fino. El diseño de la mezcla se hará a través de un ensayo de dosificación de mezclas de concreto, que se deberá basar en una relación agua – cemento, necesario para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación.

Una mezcla que produzca un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que estén de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras según estas especificaciones. El contenido de agua debe ser el mínimo necesario para colocar apropiadamente el concreto.

El cemento Portland debe ser Tipo 1 y se ajustara a las especificaciones ASTM C-150 e ICONTEC 30-121 y 151, en condiciones normales de almacenamiento y transporte. Los agregados gruesos y finos para fabricación de concreto deben conformarse con las especificaciones de la designación ASTM C-33, el módulo de finura de la arena deberá estar comprendido entre 2,3 y 3,1 y el agregado grueso se compone de roca o grava dura de ¾"ll libre de pizarra y otros materiales descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón, debe ser limpio y desprovisto de materiales orgánicos.

El Interventor deberá aprobar las fuentes y las instalaciones para cargar, descargar, transportar y almacenar los agregados. Lo anterior no implica apropiación para todos los materiales de las fuentes, por cuanto el Contratista es responsable por la calidad específica de los materiales que deben usarse en la obra.

Consolidación del concreto: El concreto se consolidará mediante vibración hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra completamente las superficies de los encofrados y materiales embebidos.

Durante la consolidación de cada capa de concreto, el vibrador deberá operarse a intervalos regulares y frecuentes y en posición casi vertical.

La cabeza del vibrador debe penetrar profundamente dentro del concreto. No se deben colocar nuevas capas de concreto mientras las capas anteriores no hayan sido sometidas a las operaciones especificadas. Se debe impedir el contacto de la cabeza vibradora con los encofrados o con los elementos metálicos embebidos para evitar que estos puedan dañarse o

desplazarse.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie existente
- Elaboración de la mezcla
  - Suministro y almacenamiento del cemento
  - Almacenamiento de aditivos
  - Mezcla de los componentes
- Transporte del concreto al sitio de las obras
- Colocación de formaletas
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para pavimentadoras de formaletas deslizantes
- Colocación del concreto
- Acabado superficial
- Texturizado superficial
- Protección del concreto fresco
- Curado del concreto
- Remoción de formaletas
- Apertura a la circulación

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Controles
  Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

  ✓ Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción;
  ✓ Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación;
  ✓ Verificar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y el manejo de los agregados, así como en cuanto a la manufactura, transporte, colocación, compactación, acabado y curado de las mezclas de concreto que constituyen la placa.
  ✓ Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
  ✓ Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y de la mezcla de concreto, durante el período de ejecución de las obras.
  ✓ Verificar permanentemente el asentamiento, sí como el contenido de aire de la mezcla, si este último se encuentra especificado.
  ✓ Tomar cotidianamente muestras de la mezcla que se elabore, para determinar su resistencia.

7. MATERIALES

- Concreto
  Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento con o sin adiciones, agua, agregados fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los requisitos básicos que se mencionan a continuación.

  - Cemento: El cemento utilizado será hidráulico, de marca aprobada oficialmente, se empleará cemento hidráulico de uso general: Portland tipo I.

    El Constructor deberá presentar los resultados de todos los ensayos físicos y químicos relacionados con el cemento, como parte del diseño de la mezcla. Si por alguna razón el cemento ha fraguado parcialmente o contiene terrones del producto endurecido, no podrá ser utilizado. Tampoco se permitirá el empleo de cemento extraído de bolsas usadas en jornadas anteriores.

  - Agregado fino: Se considera como tal, la fracción que pasa el tamiz de 4.75 mm (No. 4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado, de acuerdo con los documentos del proyecto.

    El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30

%) de la masa del agregado fino.

La gradación del agregado fino escogida para el diseño de la mezcla no podrá presentar más de cuarenta y cinco por ciento (45 %) de material retenido entre dos tamices consecutivos y su módulo de finura se deberá encontrar entre 2.3 y 3.1. Siempre que el módulo de finura varíe en más de dos décimas (0.2) respecto del obtenido con la gradación escogida para definir la fórmula de trabajo, se deberá ajustar el diseño de la mezcla.

- Agregado grueso: Para el objeto del presente Artículo se denominará agregado grueso la porción del agregado retenida en el tamiz 4.75 mm (No.4). Dicho agregado deberá proceder de la trituración de roca o de grava o por una combinación de ambas; sus fragmentos deberán ser limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas o desintegrables. Estará exento de polvo, tierra, terrones de arcilla u otras sustancias objetables que puedan afectar adversamente la calidad de la mezcla. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

- Agua: El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

- Aditivos: Se podrán usar aditivos de reconocida calidad para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea el más adecuado para las condiciones particulares de la placa huella por construir. Su empleo se deberá definir por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con las dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin que se perturben las propiedades restantes de la mezcla, ni representen peligro para la armadura que pueda tener la placa huella.

  Los aditivos por usar pueden ser los siguientes:

  Inclusores de aire: los cuales deberán cumplir los requerimientos de la especificación. El agente inclusor de aire deberá ser compatible con cualquier aditivo reductor de agua que se utilice.

  Aditivos químicos: Pueden ser reductores de agua, acelerantes de fraguado y retardantes de fraguado. Los aditivos reductores de agua se deberán incorporar en la mezcla separadamente de los inclusores de aire, de conformidad con las instrucciones del fabricante.

  La utilización de acelerantes y retardantes se debe evitar en la medida de lo posible; se podrán utilizar únicamente en casos especiales, previa evaluación por parte del Constructor, que permita definir las condiciones de empleo de los mismos. El documento con toda la sustentación respectiva, incluyendo los certificados de calidad de los productos propuestos, deberá ser presentado al Interventor para su Evaluación y eventual aprobación, sin la cual no se permitirá su uso en el proyecto.

- Acero: En los documentos del proyecto se indicará el acero necesario para la construcción de la losa, bien sea para los elementos de enlace o transferencia en las juntas o como refuerzo de las losas.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora trompo
- Regla vibratoria
- Vibrador de concreto 1000 RPM
- Formaletas: Las formaletas se ajustarán a la forma y dimensionamiento requeridos según las obras, rígidas para evitar deformaciones y herméticas para impedir fugas de mortero. Reunirán los requisitos para obtener los acabados exigidos en cada tipo de obra. Deberán ser sometidas a la aprobación de la SUPERVISION. Las formaletas, a menos que se especifique otra cosa, serán de madera aserrada o metálica, de tal suerte que se obtenga superficies planas, libre de pandeos o alabeos, no se recomienda el empleo de aceite quemado de carro pues este producto contiene elementos pesados que afectan

la calidad del cemento de la mezcla.

Las formaletas se limpiarán de Incrustaciones de mortero o de cualquier otro material extraño y se impregnarán con un producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto. Se evitará que el antiadherente salpique el acero de refuerzo.

- Herramienta menor

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la construcción de la placa huella, espesor 15 cm, ancho 90cm Mr=3.8 Mpa después de ser revisada y aprobada por la Interventoría. Se pagará por metro lineal (ML). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.4. Acero de refuerzo Fy 4200Mpa (6000 PSI), para placas huellas, vigas riostras, cunetas y bordillos.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
ACERO 60000	**Acero de refuerzo de resistencia 420 Mpa (60000 PSI)**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**KG - KILOGRAMO**

4. DESCRIPCIÓN

En esta actividad se realizará el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero de refuerzo de 60.000 PSI incluye alambre de amarre para los elementos estructurales en concreto reforzado y según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales.

Este refuerzo y su colocación se harán en conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos y lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las Normas vigentes y las indicaciones de la Interventoría.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM

- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones. Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figuración, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Colocación del refuerzo.** Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 10). Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

  Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación

del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.

- **Recubrimiento para el refuerzo:** El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente (NSR 10). Se establece los siguientes recubrimientos mínimos:

  - Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm.

  - En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos:

- Barras No. 6 a No. 18: 50 mm.
- Barras No. 5 y menores: 40 mm.

  - Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra:

- En placas, muros y viguetas: 20 mm.
- En vigas y columnas: Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm.

  - Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 10).

- **Ganchos, doblajes y empalmes en las barras:** A menos que se indique en otra forma en los planos especificaciones, la longitud de los traslapos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

  El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.

- **Diámetros mínimos de doblamiento:** Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes:

  - Para barras de refuerzo principal

- Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra.
- Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra.

  - Para estribos:

- Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra.
- Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra

- **Ganchos estándar:** Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en:

- Un doblez de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.
- Un doblez de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.
- Un doblez de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta.
- Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

- **Desarrollos y empalmes del refuerzo:** Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

  Los traslapos de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo traslapo no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslapos en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección. Cuando se trate de traslapos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

  - Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
  - Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

  Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación del refuerzo. Tabla C 7.2 – NSR 10 Diámetros mínimos de doblamiento. Tabla C 7.1- NSR 10

7. MATERIALES

- Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas corrugadas con un esfuerzo de cadencia de 422 MPa (4.220 kg/cm2 - grado 60), de acuerdo con los planos. Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706).

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramientas menores para el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por kilogramos (kg) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra
- Transporte

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.5. Concreto Ciclópeo Clase G, piedra pegada.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
CCTO CICLOPEO	**Concreto Clase G ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 17.5 Mpa (2500 PSI) y 40% piedra**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple de 2500 PSI, en cuya masa se incorporan grandes piedras lavadas de la mejor calidad, obtenible en fuentes aprobadas por el Supervisor. La proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de piedra rajón de tamaño que oscile en 4" y máximo 10". Estas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple. El Contratista deberá controlar que los despachos de materiales que se hagan de determinada fuente, sean de calidad uniforme y vengan libre de lodo y material orgánico.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Limpiar fondo de la excavación.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.
- Humedecer la piedra y retirar material orgánico.
- Vaciar capa de concreto simple en el fondo de la excavación.
- Colocar la primera hilada de piedra evitando contacto lateral.
- Rellenar espacios entre las piedras con concreto.
- Vaciar una nueva capa de concreto del espesor especificado en los diseños.
- Colocar nueva hilada de piedra.
- Rellenar espacios entre las piedras con concreto.
- Repetir la operación hasta alcanzar el nivel previsto.
- Verificar niveles finales de los cimientos.

Procedimiento de ejecución

- Localizar el cimiento, su ancho y su profundidad.
- Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta.
- Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.
- Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo.
- Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a la formaleta y teniendo la precaución de

dejarla separada de las paredes de la excavación y entre ellas, dando lugar a la penetración del hormigón en todos los espacios.
- Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuza con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.
- Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón. Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimiento.
- Tensar hilos con el nivel señalado y con palustre se nivela la corona del cimento.
- Se debe trazar el eje sobre la corona cimbreando el hilo tensado y dejar su marca sobre el concreto fresco.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Cumplir con la resistencia de 17.5 Mpa (2500 PSI).

7. MATERIALES

- Material concreto E 1:2.5:4.5 + 5% desperdicio f'c=17,2 Mpa
- Formaleta muros de contención
- Piedra rajón

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora trompo 1 bulto
- Herramientas menores y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisada y aprobada por la Interventoría o supervisor del proyecto. El concreto Clase G ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 17.5 Mpa (2500 PSI) y 40% piedra se pagará por metro cúbico (M3). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.6 Corte y sellado de juntas

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
JUNTAS PAVTO	**Corte y sellado de juntas pavimento rígido.**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**

4. DESCRIPCIÓN

Se realizarán las juntas en los sitios donde están programadas sobre la placa. Las juntas deberán rellenarse y perfilarse con un sellador y cordón de respaldo, previo corte con cortadora de disco en un ancho de 8mm y profundidad de 45mm. El corte de la junta a sellar debe estar completamente limpia, seca y libre de cualquier elemento que pueda alterar el sellado de la junta. Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de estructura.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- N/A

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- N/A

7. MATERIALES

- Sellasil soporte cordón respaldo
- Masilla carburante 6mm

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Cortadora de disco ccto rígido

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisado y aprobado por la Interventoría o supervisor del proyecto. El corte y sellado de juntas pavimento rígido se pagará por (ML) metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3. OBRAS DE DRENAJE

3.1. Excavaciones a mano varias sin clasificar, profundidad <2m, en seco.

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
EXCAVACIÓN A MANO <2M	**Excavaciones a mano varias sin clasificar, profundidad < 2 m, en seco**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en realizar la excavación del material necesario. La excavación se hará manualmente o mecánicamente siempre y cuando se garantice la programación y calidad de la obra.

Deberá tomarse todas las medidas necesarias para proteger el personal que trabaja y a las construcciones vecinas y otros terceros que puedan verse afectados.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor. Se ejecutará por métodos manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.
Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por el Interventoría y cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios, se reconocerá al Contratista a los precios unitarios fijados en el contrato para cada uno de los ítems de excavación. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras, y sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. El MUNICIPIO no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas

excavaciones y
sobre-excavaciones deberán rellenarse con material de buena calidad, compactado y aprobado por el Interventor, sin reconocimiento de pago adicional.

Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas, incluyendo alteraciones o fracturas de materiales de fundación, o que estén fuera de las líneas de excavación, será reparado por el Contratista a su costo.

Cuando las excavaciones presenten riesgos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.

La tierra extraída debe retirarse o colocarse a suficiente distancia de la excavación, de tal manera que no se convierta en sobrecarga que desestabilice taludes. Si a juicio del INTERVENTOR el material de excavación puede ser utilizado como material de relleno, EL CONTRATISTA preverá el mecanismo de protección de éste para evitar que se sature por acción del agua lluvia o se contamine con material orgánico. Cuando por omisión el material llegue a presentar tales condiciones será rechazado como material de relleno y el CONTRATISTA a su costa lo reemplazará por material de préstamo autorizado por el INTERVENTOR.

El contratista es el responsable de estabilidad de todos taludes temporales y permanentes y debe soportar y proteger a satisfacción del Interventor todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la terminación de las obras. Así mismo, debe evitar la contaminación del material de fundación antes de la colocación de los respectivos concretos y rellenos. Por consiguiente asume todos los costos y riesgos por estos conceptos.

La protección de taludes incluye el suministro y remoción de soportes temporales, incluyendo los entibados y acodalamientos que sean necesarios, la desviación de aguas superficiales, el retiro de aguas subterráneas de las excavaciones, el suministro y mantenimiento de un sistema de drenaje y bombeo que sea requerido para la estabilización de taludes.

Los taludes permanentes deben terminarse cuidadosamente hasta obtener superficies estables y a satisfacción del Interventor. Las bermas se deben mantener drenadas y libres de material suelto.

Las excavaciones deberán hacerse de tal forma que garanticen los rendimientos previstos en la propuesta y la INTERVENTORIA podrá hacer observaciones justificadas a los métodos de excavación y pedir que se cambien para mejorar rendimientos.

Los materiales resultantes de las excavaciones son propiedad del MUNICIPIO, igualmente las tuberías, cables, conductos (u otros que a juicio de éste se consideren de provecho), que resulten en las zanjas con motivo de la construcción.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.

- Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales para excavaciones de la cimentación, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno.
- Realizar cortes inclinados para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes.
- Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita de la Interventoría, las cotas finales de excavación

• Verificar niveles finales de cimentación.
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Realizar cortes verticales para excavaciones de la cimentación, sobre terrenos firmes ó • sobre materiales de relleno. • Realizar cortes inclinados para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes. • Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación. • Determinar mediante autorización escrita de La Interventoría, las cotas finales de excavación. • Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación. • Verificar niveles finales de cimentación.
6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN • Las excavaciones deben tener las dimensiones especificadas en los planos de construcción.
7. MATERIALES • No Aplica
8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS • Herramientas menores para excavaciones y equipo
9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto medido en sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: • Materiales descritos en el numeral 7. • Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. • Mano de obra
10. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.2. Tubería de concreto reforzado, clase I de diámetro 36”

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
TUBERÍA	**Tubería de concreto reforzado, clase I de diámetro 36"**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**ML - METRO LINEAL**
4. DESCRIPCIÓN Tubería fabricada con una mezcla de concreto cuya resistencia a la compresión es de 350Kg/cm2, reforzada con acero grafilado enrollado helicoidalmente en forma continua y cuya rigidez se logra con un número suficiente de varillas longitudinales, soldadas eléctricamente al refuerzo principal. La tubería de concreto reforzada se fabrica y se clasifica de acuerdo con su resistencia en Clase I, Clase II, Clase III, Clase IV y Clase V La tubería que suministre el Constructor deberá cumplir los requisitos de materiales, diseño y	

manufactura establecidos en la especificación AASHTO M, 170M y Colombiana NTC 401.

La clase de tubería y su diámetro interno, se deberán indicar en los planos del proyecto. Los extremos de los tubos y el diseño de las juntas deberán ser tales, que se garantice un encaje adecuado entre secciones continuas, de manera que brinden un conducto continuo y libre de irregularidades en la línea de flujo.

El concreto deberá ser de la clase C definida en el Artículo 630 de la especificación INVIAS -07.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La clase de tubería

- RECEPCIÓN DE TUBERÍA: Se deberá revisar cuidadosamente que el tubo no esté agrietado o roto consecuencias de un transporte inadecuado o maniobras indebidas tanto en la carga como en el almacén del mismo.
- DESCARGA DE TUBERÍA: La descarga de la tubería en la obra se hará de manera distinta dependiendo del diámetro del tubo. Descargar los tubos correctamente nos ahorra trabajo y evita pérdidas. Para la tubería de 100 mm (4") a 300 mm (12") de diámetro por 1.00 m de largo se hará de forma manual como se muestra.
  Para la tubería de 380 mm (15") a 1 220 mm (48") de diámetro por 2.00 m de largo la descarga se recomienda hacerla con equipo mecánico.
- ALMACENAMIENTO DE LOS TUBOS DE CONCRETO EN OBRA: Para almacenar correctamente los tubos con campana o caja se colocan polines para soportar el barril del tubo. Estibar los tubos acomodándolos campana con espiga. Poner cuñas de madera, en su defecto unas piedras para que el tubo no se ruede.
- INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO CON JUNTA HERMÉTICA: La construcción de una cama nivelada y bien compactada (no dejar ningún borde sobre la cama que evite que el tubo apoye perfectamente) es muy importante.
  Tener un alineamiento correcto e iniciar una colocación del tubo de aguas abajo a aguas arriba
- PASOS A SEGUIR PARA LA COLOCACION DE LA JUNTA DE HULE: La correcta colocación de la junta de hule da como resultado un buen ensamble y una prueba de hermeticidad favorable.
  - Paso 1.- Se limpia perfectamente la espiga del tubo y el interior de la campana evitando que queden rebabas.
  - Paso 2.- Se coloca la junta de hule.
  - Paso 3.- Se restira la junta ya colocada en su lugar para igualar las tensiones en todo el perímetro de la junta; esto se puede hacer con un desarmador, el cual pasa entre la junta y la espiga, o simplemente estirarla con las manos en varias partes del perímetro de la espiga.
  - Paso 4.- Se verifica que la junta quede debidamente alineada en la posición.
  - Paso 5.- Lubricar la caja exclusivamente en tuberías de 1 220 mm hasta 2 440 mm de diámetro, untando manteca vegetal (INCA), grasa para chasis, o con jabonadura de jabón de barra.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Procedimiento para la realización de prueba hidrostática y neumática en campo
- La prueba de las uniones de acuerdo la norma americana ASTM-C-1103

7. MATERIALES

- Tubería reforzada

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Herramienta menor

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO La unidad de medida será el metro lineal (m), aproximado al decímetro, de tubería satisfactoriamente elaborado e instalada, de acuerdo con la sección transversal, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por el Interventor, previa verificación del cumplimiento para aceptación de los requisitos mínimos de estabilidad y buena ejecución.
10. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.3. Concreto Ciclópeo Clase G.

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
CCTO CICLOPEO	**Concreto Clase G ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 17.5 Mpa (2500 PSI) y 40% piedra**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple de 2500 PSI, en cuya masa se incorporan grandes piedras lavadas de la mejor calidad, obtenible en fuentes aprobadas por el Supervisor. La proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de piedra rajón de tamaño que oscile en 4" y máximo 10". Estas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple. El Contratista deberá controlar que los despachos de materiales que se hagan de determinada fuente, sean de calidad uniforme y vengan libre de lodo y material orgánico.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Limpiar fondo de la excavación.
- Verificar cotas inferiores de cimentación.
- Humedecer la piedra y retirar material orgánico.
- Vaciar capa de concreto simple en el fondo de la excavación.
- Colocar la primera hilada de piedra evitando contacto lateral.
- Rellenar espacios entre las piedras con concreto.
- Vaciar una nueva capa de concreto del espesor especificado en los diseños.
- Colocar nueva hilada de piedra.
- Rellenar espacios entre las piedras con concreto.
- Repetir la operación hasta alcanzar el nivel previsto.
- Verificar niveles finales de los cimientos.

Procedimiento de ejecución

- Localizar el cimiento, su ancho y su profundidad.
- Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta.
- Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.
- Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la

piedra quede asentada directamente sobre el suelo.
- Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a la formaleta y teniendo la precaución de dejarla separada de las paredes de la excavación y entre ellas, dando lugar a la penetración del hormigón en todos los espacios.
- Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuza con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.
- Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón. Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimiento.
- Tensar hilos con el nivel señalado y con palustre se nivela la corona del cimento.
- Se debe trazar el eje sobre la corona cimbreando el hilo tensado y dejar su marca sobre el concreto fresco.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Cumplir con la resistencia de 17.5 Mpa (2500 PSI).

7. MATERIALES

- Material concreto E 1:2.5:4.5 + 5% desperdicio f'c=17,2 Mpa
- Formaleta muros de contención
- Piedra rajón

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Mezcladora trompo 1 bulto
- Herramientas menores y equipo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará después de ser revisada y aprobada por la Interventoría o supervisor del proyecto. El concreto Clase G ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 17.5 Mpa (2500 PSI) y 40% piedra se pagará por metro cúbico (M3). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra.

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.4 Concreto Resistencia 21 Mpa (3000 PSI), para muro de contención (Incluye formaleta)

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
CCTO MURO DE CONTENCIÓN	**Concreto resistencia 21 Mpa (3000 PSI), para muro de contención**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de concreto de resistencia 21 Mpa, a una altura variable, para lo cual se dosificará la mezcla utilizando mezcladora y se realizaran ensayos de laboratorio, que garanticen la resistencia requerida.

Este ítem comprende la instalación de la formaleta y compactación del concreto y el curado.

Se recomienda tener exactitud en las dimensiones, correcta nivelación, tratamiento de bordes y pendientes estipuladas en el plano. Se deberá revisar por el constructor y la interventoría previo al vaciado del concreto todo lo concerniente a niveles y secciones.

La toma de muestras para controles de calidad y resistencia, serán registradas en el libro de obra o bitácora y en las hojas de control de las muestras tomadas, de la cantidad de obra ejecutada y cualquier circunstancia especial detectada durante el vaciado.

Se debe realizar ensayos de resistencia de los cilindros a 7 y 28 días y someterlos a la aprobación de la Interventoría. Sera responsabilidad del contratista la aplicación de un método adecuado para el curado del concreto, así como para el desencofre del mismo. En todo caso se debe garantizar un periodo mínimo de curado de 7 días.

Concreto de 3000 psi: El concreto deber estar constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregado grueso y fino. El diseño de la mezcla se hará a través de un ensayo de dosificación de mezclas de concreto, que se deberá basar en una relación agua – cemento, necesario para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación.

Una mezcla que produzca un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que estén de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras según estas especificaciones. El contenido de agua debe ser el mínimo necesario para colocar apropiadamente el concreto.

El cemento Portland debe ser Tipo 1 y se ajustara a las especificaciones ASTM C-150 e ICONTEC 30-121 y 151, en condiciones normales de almacenamiento y transporte. Los agregados gruesos y finos para fabricación de concreto deben conformarse con las especificaciones de la designación ASTM C-33, el módulo de finura de la arena deberá estar comprendido entre 2,3 y 3,1 y el agregado grueso se compone de roca o grava dura de ¾"Ⅱ libre de pizarra y otros materiales descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón, debe ser limpio y desprovisto de materiales orgánicos.

El Interventor deberá aprobar las fuentes y las instalaciones para cargar, descargar, transportar y almacenar los agregados. Lo anterior no implica apropiación para todos los materiales de las fuentes, por cuanto el Contratista es responsable por la calidad específica de los materiales que deben usarse en la obra.

Consolidación del concreto: El concreto se consolidará mediante vibración hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire y que cubra completamente las superficies de los encofrados y materiales embebidos. Durante la consolidación de cada capa de concreto, el vibrador deberá operarse a intervalos regulares y frecuentes y en posición casi vertical.

La cabeza del vibrador debe penetrar profundamente dentro del concreto. No se deben colocar nuevas capas de concreto mientras las capas anteriores no hayan sido sometidas a las operaciones especificadas. Se debe impedir el contacto de la cabeza vibradora con los encofrados o con los elementos metálicos embebidos para evitar que estos puedan dañarse o desplazarse.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar estudio de suelos
- Consultar cimentación en planos estructurales
- Verificar excavaciones
- Verificar cotas de cimentación
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar NSR 98.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos y distanciamientos.

- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones.
- Vaciar y vibrar el concreto.
- Desencofrar. Ver tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Curar concreto.
- Verificar plomos y niveles para aceptación.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Tolerancia elementos en concreto (NSR 10)Tabla 4.3.1
- Contenido mínimo de cemento en la mezcla
- Resistencia ≥ 21 Mpa (3000 psi)

7. MATERIALES

- Material concreto D 1:2:3 + 5% desperdicio f'c=21 Mpa
- Formaleta muros de contención

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Vibrador de concreto 1000 RPM
- Mezcladora trompo 1 bulto
- Herramienta menor

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (M3) metro cúbico de concreto resistencia 21 Mpa (3000 PSI), para muro de contención ejecutado y debidamente aceptado por la previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

.

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.5. Relleno con recebo compactado manualmente

1. CÓDIGO ÍTEM	2. DESCRIPCIÓN ÍTEM
RELLENO CON RECEBO	**Relleno en recebo**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación del material de recebo le cual deberá cumplir los requisitos de calidad según la normatividad INVIAS presenta en la Tabla 1; además, se deberá ajustar a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 2; previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO	
Dureza (O)		**Recebo tipo 1**	**Recebo tipo 2**
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	-218	50	65
Limpieza (F)			
Límite líquido, máximo (%)	-125	45	45
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	10	12
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	1.0	1.0
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0
Resistencia del material (F)			
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	10
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *Nota 1*	E-148	2.0	2.0

Tabla 1. Tomada INVIAS 2013 - Capítulo 6 – ESTRUCTURAS Y DRENAJES RELLENOS PARA ESTRUCTURAS - ARTÍCULO 610 – 13

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)				
	75	38	25.0	4.75	0.075
	3''	1 1/2 ''	1''	No. 4	No. 200
	% PASA				
RE-75	100	-	70-100	30-75	5-30
RE-38	-	100	70-100	30-75	5-30
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	7 %			6 %	3 %

Tabla 2. Tomada INVIAS 2013 - Capítulo 6 – ESTRUCTURAS Y DRENAJES RELLENOS PARA ESTRUCTURAS - ARTÍCULO 610 – 13

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Cumplir las especificaciones del material descrito.
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Las definidas en el estudio de suelos
- Las determinadas por el Interventor

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos de compactación.
- Próctor Modificado.
- Límites de consistencia.
- Gradación por mallas.
- Contenido de material orgánico.
- Ensayos de densidad en campo.
- Demás ensayos establecidos por el INVIAS.

7. MATERIALES

- Material granular descrito (recebo), previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Compactador manual saltarín
- Herramientas menores para relleno de recebo

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) de relleno en recebo indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.6. Retiro y disposición de material sobrante

1. CÓDIGO ÍTEM	**2. DESCRIPCIÓN ÍTEM**
RETIRO - DISPOSICIÓN MATERIAL	**Retiro y disposición de material sobrante**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**M3 - METRO CÚBICO**

4. DESCRIPCIÓN

Los desperdicios y escombros provenientes de las actividades de excavación y demolición deberán cargarse y removerse del sitio de la obra INMEDIATAMENTE después de realizada la demolición o excavación respectiva. El cargue se deberá ejecutar con máquina salvo en los lugares o zonas en las que por inconvenientes constructivos deba ejecutarse a mano. El contratista deberá presentar a la Secretaría de Infraestructura y Valorización el respectivo recibo o comprobante de pago de la disposición de escombros bien sea en la escombrera municipal o en otro sitio aprobado por las entidades competentes.

Para el desalojo se tendrá en cuenta la utilización de mínimo una volqueta.

Si una vez conocidas las características del material excavado, la Interventoría autoriza su posterior reutilización para el relleno, el contratista podrá arrumarlo en un lugar de la zona tal que no ofrezca ningún riesgo de contaminación ni taponamiento del Río Pasto; en este caso no habrá pago adicional al contratista. En caso contrario, el material deberá ser evacuado de la zona.

Cuando el material sobrante sea retirado por los habitantes de la zona con permiso del INTERVENTOR para beneficio de la comunidad no habrá razón para que EL CONTRATISTA reclame el pago de tales retiros.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Solicitar pertinente aprobación de la interventoría.
- Previo al Inicio de actividades debe tenerse autorización y claridad por parte de la dirección y el de la interventoría de obra acerca de la disposición final del material producto de la excavación.
- Determinación de riesgos, realizar revisión y verificación del estudio de suelos correspondiente previo al inicio de actividades con el director, residente de obra y de la interventoría y de esta forma determinar grado de seguridad a tener en cuenta precedente al inicio de labores.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACIÓN

- Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría.
- Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

7. MATERIALES

- No aplica

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Volqueta
- Herramientas menores y equipos para el retiro y disposición de material sobrante.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m3) compacto y medido en sitio de excavación y/o demolición indicado por el Interventor, a plena satisfacción de éste. Para realizar este pago se solicita como soportes el recibo de pago y la certificación de la cantidad en metro cúbico (m3) dispuestos en la respectiva escombrera. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra

10. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

a. Materiales

Los materiales y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los exigidos en las Especificaciones Técnicas de este documento y adecuados al objeto a que se destinen. Los vehículos para su transporte deberán cumplir todas las disposiciones legales referentes a las dimensiones y pesos de los vehículos de transporte, a las condiciones técnico-mecánicas y a las de control de emisiones contaminantes de los mismos; deberán tener al día los certificados de revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El Contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que EL MUNICIPIO le entregue para la ejecución de las obras objeto de este Contrato. En consecuencia, una vez finalizada la revisión de estudios y diseños, si el Contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por el Municipio y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

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

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

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 una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. 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 específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la planta de personal del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del Contrato.

El personal requerido es el siguiente:

• Un (1) Director de Obra, para el mejoramiento de vía en Gualmatán a través del sistema de placa huella vigencia 2021, municipio de Pasto.

• Un (1) Residente de Obra, para el mejoramiento de vía en Gualmatán a través del sistema de placa huella vigencia 2021, municipio de Pasto.

• Un (1) Profesional SISO, mejoramiento de vía en Gualmatán a través del sistema de placa huella vigencia 2021, municipio de Pasto.

a. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
un (1) Director de obra 50%	Formación académica general correspondiente a ciento veinte (120) meses a partir de la expedición del título profesional como Ingeniero y su correspondiente certificado de vigencia.	Se debe acreditar título de postgrado en pavimentos o vías. La experiencia específica deberá cumplir con lo siguiente: a) Acreditar mediante la presentación de 3 contratos terminados y/o liquidados como contratista de obra, y/o mediante contratos terminados y/o liquidados en los que participó como director de obra cuyo objeto sea la **CONSTRUCCIÓN O MEJORAMIENTO EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO HIDRÁULICO O PLACA HUELLA DE VÍAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS.**
Un (1) Residente de Obra 100%	Formación académica general correspondiente a sesenta (60) meses a partir de la expedición del título profesional como Ingeniero y su correspondiente certificado de vigencia.	La experiencia específica deberá cumplir con lo siguiente: a) Acreditar mediante la presentación de hasta tres (03) contratos terminados y/o liquidados en los que participó como contratista de obra o como director o como residente de obra cuyo objeto sea: **CONSTRUCCIÓN O MEJORAMIENTO EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO**

		HIDRÁULICO O PLACA HUELLA DE VÍAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS.
Un (1) Profesional SISO 100%	Formación académica general correspondiente a treinta y seis (36) meses a partir de la expedición de la certificación, como profesional SISO y su correspondiente certificado de vigencia.	La experiencia específica deberá cumplir con lo siguiente: a) Acreditar mediante la presentación de hasta tres (03) contratos terminados y/o liquidados en los que participó como contratista SISO en contratos de obra cuyo objeto sea: **CONSTRUCCIÓN O MEJORAMIENTO EN PAVIMENTO ASFALTICO O CONCRETO HIDRÁULICO O PLACA HUELLA DE VÍAS PRIMARIAS O SECUNDARIAS O VÍAS TERCIARIAS O VIAS URBANAS O PISTAS DE AEROPUERTOS.**

b. Maquinaria mínima del proyecto

El equipo y la maquinaria deberán ser las adecuadas y suficientes para cumplir correctamente con el proceso constructivo y las Especificaciones Técnicas del proyecto.

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, 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 Contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva supervisión, previo al inicio de las obras. El Contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El Proponente deberá 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 deberán 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 el Municipio 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. Los

permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del Contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el Contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva Interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de él Municipio o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el supervisor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

Son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Adicionalmente según lo establecido en el numeral 3.4 OBLIGACIONES ESPECIFICAS DEL CONTRATISTA de los Estudios Previos: "*El contratista de obra se encuentra en la obligación de presentar el Plan de Manejo de Transito (PMT) REVISADO Y APROBADO por la Secretaria de Transito del Municipal, cuya resolución de aprobación será exigida por la Secretaria de Infraestructura para la firma del Acta de Inicio de obra. Los perjuicios que se pueden derivar por el rechazo de dicho trámite, será asumido en su totalidad por el contratista de obra. En todo caso el contratista se compromete a entregar a la Secretaria de Infraestructura y Valorización, máximo dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la adjudicación del respectivo contrato, la copia radicada del PMT ante la Secretaria de Transito del Municipio de Pasto, y a entregar máximo dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes a la adjudicación del respectivo contrato, la copia de*

resolución del PMT firmada por el Secretario de Transito del Municipio de Pasto o su encargado. Los plazos aquí establecidos son de carácter obligatorio, so pena de que el Municipio declare la Caducidad del respectivo contrato, ya que el incumplimiento de la presente obligación, afecta de manera directa la ejecución del contrato y tiene la potencialidad de conducir a su paralización. De igual manera, los costos derivados para la elaboración del PMT, están a cargo del contratista en su totalidad, sin que el municipio se vea obligado a realizar algún tipo de reconocimiento por dicho trámite".

11. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, licencias y autorizaciones necesarias para la ejecución del proyecto serán los establecidos en el instructivo in-n-001 REQUISITOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y en el procedimiento in-p-001 PLANIFICACIÓN DE OBRA.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Las directrices técnicas que se aplicarán al proyecto serán las establecidas en el instructivo in-n-001 REQUISITOS PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y en el procedimiento in-p-001 PLANIFICACIÓN DE OBRA.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- Guía de diseño de pavimentos con Placa – Huella del INVIAS, 2017.
- Especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras del INVIAS, 2013.

Ing. NILSA VILLOTA ROSERO
Secretaria de Infraestructura y Valorización
Municipio de Pasto

(ORIGINAL FIRMADO)

Revisión técnica:
Ing. Luisa Cuenca
Apoyo Profesional S.I.V.M.

Revisión jurídica:
Abg. Silvia Zambrano
Oficina Jurídica S.I.V.M.

Elaboró:
Ing. María Fernanda Núñez
Profesional de apoyo S.I.V.M.