PROYECTO:" **CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA MALLA VIAL DE LA CALLE 13 DESDE LA ENTRADA DEL BARRIO EL BOSQUE, HASTA LA ENTRADA DEL BARRIO LA ESPERANZA, ACCESO AL BARRIO SANTA BÁRBARA Y ACCESO AL BARRIO EL BOSQUE DEL MUNICIPIO DE MELGAR, TOLIMA**"

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MELGAR – TOLIMA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA

ANTECEDENTES

Estas especificaciones contienen las normas generales que regulan la realización de las obras necesarias para la ejecución, de acuerdo a lo indicado en los planos correspondientes. Las especificaciones, planos y anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicarlas condiciones y característicasconstructivas y el empleo de los materiales de acuerdo a como figuran en los planos.

CONDICIONES GENERALES

- La obra debe permanecer completamente limpia y señalizada.
- El Contratista, proveerá todos los materiales necesarios para la ejecución de lostrabajos objeto del contrato de acuerdo a las especificaciones que al efecto le hansido suministrados, considerando los cambios que éste pueda solicitar en desarrollo de los trabajos.
- El Contratista proporcionara todos los equipos, herramienta mayor y menor, andamios, consumibles, etc., y todos los elementos necesarios para la entrega asatisfacción.
- Se debe tener especial cuidado con las recomendaciones de higiene, aseo yseguridad industrial para la ejecución de los trabajos.

- El personal del Contratista debe tener ARP, EPS, y pensión, sin los cuales no podrá ingresar a los sitios de trabajo. Además, el contratista deberá suministrar a sus trabajadores todos los implementosde seguridad necesariosy requeridos parala buena ejecución de la actividad y así evitar posibles accidentes. Todos estos recursos se deben tener en cuenta en los precios unitarios presentados por el Contratista.
- El Contratista debe retirar a todo trabajador que a juicio; no considere convenientepara la buena marcha de las obras.
- Para el inicio de los trabajos, el Contratista deberá entregar los documentos delas afiliaciones al seguro y a riesgos profesionales de sus trabajadores a LA INTERVENTORIA.
- Adquirir los materiales, las herramientas, elementos y equipos para la obra con la debida oportunidad.

•Será responsabilidad del Contratista, el contar con existencias suficientes de materiales para adelantar la obra.

•El Contratista deberá contar con un almacén seguro para el almacenamiento de materiales y para el personal a su cargo.

MODIFICACIONES

Si durante el replanteo el Contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso a LA INTERVENTORIA, quien será el encargado de tomar una decisión al respecto, con previa autorización. Todo cambio sugerido por el Contratista, debe ser aprobado o rechazado por LA INTERVENTORIA, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico, previa consulta al de lo anterior.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia escrita por medio de actas con copia al Contratista. LA INTERVENTORIA deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra.

LIMPIEZA DE LOS SITIOS DE TRABAJO

A la terminación de la obra, el Contratista deberá retirar de los sitios de trabajo todo el equipo de construcción, los materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase; dejando la totalidad de la obra y los sitios de trabajo en un estado de limpieza satisfactorio para LA INTERVENTORIA.

PERSONAL DE LA OBRA

Todos los empleados y obreros para la obra serán nombrados por el Contratista, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal. Así mismo, se obliga a la vinculación en el sistema de seguridad social y al pago de todos los salarios y prestaciones sociales que se establezcan en relación con los trabajadores y empleados, ya que el personal que vincula el Contratista no tiene carácter oficial y, en consecuencia, sus relaciones trabajador - empleador se rigen por lo dispuesto en el Código Sustantivo del Trabajo y demás disposiciones concordantes y complementarias. Ninguna obligación de tal naturaleza corresponde; y ésta no asume responsabilidad ni solidaridad alguna.

MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el contratista y colocados en el sitio de las obras. Así mismo, deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta ensu propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro. Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del contratista, quien además deberá asumir los riesgos consecuentes por pérdida, deterioro o mala calidad de los mismos.

El contratista deberá suministrar a LA INTERVENTORIA, con la anticipación debida, las muestras que se requieran y los resultados de pruebas o ensayos queLA INTERVENTORIA estime pertinente efectuar para determinar si la calidad de los materiales corresponde con lo estipulado en los pliegos; todo lo cual, será porcuenta del contratista.

Cuando el material sea rechazado por LA INTERVENTORIA, el contratista a sucosta, deberá retirarlo y reemplazarlo.

Las partes de la obra que deban quedar ocultas, a medida que se vaya terminandocada una de ellas, deberán ser revisadas por LA INTERVENTORIA, para establecer la calidad y medida de las mismas y para efectuar las pruebas o ensayos que se estime pertinente.

Las aprobaciones, por parte de LA INTERVENTORIA, de los materiales, no exoneran al contratista de su responsabilidad por la calidad y la estabilidad de las obras. Por tanto, éste deberá reparar por su cuenta las obras defectuosas o queno se ciñan a las especificaciones de los pliegos.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda. Sí dichas pruebas indican que LA INTERVENTORIA tenía razón en sus dudas, entonces el contratista asumirálos costos de dichas pruebas y en caso contrario los asumirá LA INTERVENTORIA.

MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la adecuada y óptimaejecución de las obras deberán ser suministrados por el contratista, con costos a su cargo.
Los equipos, maquinaria y herramientas que debe suministrar el contratista deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra que se hade ejecutar.

La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del contratista, lo mismo que los combustibles, lubricantes y demás que se requieran.

De presentarse daño en las maquinarias o equipos, el contratista deberá repararlos o reemplazarlos en un término no mayor de 96 horas. El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo delcontratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

El contratista está obligado a dar exacto cumplimiento a los contratos que suscribacon terceros para suministro de maquinaria o equipos.

MANO DE OBRA

Es obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de lasobras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.
Cuando a juicio de LA INTERVENTORIA, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requierao cambiarlo.

El contratista deberá mantener en los sitios de las obras por lo menos un (1) Profesional de la rama correspondiente (ingeniero civil o arquitecto) a la actividad predominante de los trabajos objeto de esta contratación, con tarjeta profesional vigente y con amplias facultades para decidir y resolver los problemasque eventualmente se presenten en relación con el contrato. La designación del profesional que represente al contratista, deberá constar por escrito. Todas las instrucciones y notificaciones que LA INTERVENTORIA le imparta al representante del contratista, se entenderán como hechas a éste. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales designados por el contratista, tendrán la misma validez como si hubieran sido emitidos por el propio contratista.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o trasladode cualquier trabajador suyo, si LA INTERVENTORIA considera que hay motivo para ello.

El contratista deberá afiliar obligatoriamente al sistema de seguridad social integrala todo el personal administrativo y de obra que se vincule al desarrollo y ejecuciónde la obra.

El contratista deberá responder oportunamente por toda clase de demandas,reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el del sub- contratistas.

Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral y que toda la responsabilidad derivada de loscontactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

OBRAS DE EXPLANACION Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (m2)

1. DESCRIPCIÓN

Localización y replanteo de las áreas construidas del proyecto. Se refiere al conjunto de actividades necesarias para la localización de las estructuras, equipos, casetas, obras de urbanismo y demás Construcciones indicadas en planos y que corresponden al alcance particular del proyecto.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

A. La referencia planimetría del sistema de coordenadas será la establecida en el levantamiento topográfico, basada en el sistema de coordenadas del IGAC.

B. La referencia altimétrica del sistema de coordenadas será el establecido en el levantamiento topográfico. Todas las elevaciones deben ir referidasal nivel promedio del mar (NPM).

C. Se deben localizar todos los puntos y áreas referenciadas en los planos de acuerdo con los niveles topográficos, ejes, dimensiones y demás detalles, para que las construcciones se ubiquen de manera precisa enel terreno.

D. Verificar linderos, implantación del proyecto y aislamientos según normas establecidas.

E. Identificar y ubicar ejes generales del proyecto, con marcas que perduren en el tiempo de ejecución de las actividades.

F. Localizar ejes estructurales de cada edificación y/o obra civil.

G. Demarcar e identificar de forma perdurable y conveniente cada eje de la estructura.

H. Asegurar y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica para cada estructura.

I. Demarcar el nivel N= 0.00 arquitectónico para cada edificio y/o obra civil.

J. Determinar ángulos principales con equipo de topografía. Precisión 5".

K. Determinar ángulos secundarios con igual sistema.

L. Se permite el uso de nivel de manguera para trabajos de albañilería.

M. Replantear estructura en pisos superiores.

N. Replantear estructuras metálicas para cubiertas.

O. Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

3. MATERIALES

- Repisas de madera en ordinario
- Durmientes de madera en ordinario
- Estacas de madera
- Puntilla de 2"
- Alambre negro
- Esmalte sintético color rojo para señalización

El Contratista ejecutará las actividades conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las mismas.

4. EQUIPOS

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normas técnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios cotizados. Entre los cuales se incluyen:

- Equipo topográfico de alta precisión (estación)
- Nivel
- Plomadas

- Cintas métricas
- Mangueras transparentes

5. ENSAYOS

El contratista presentara la calibración de la estación y el nivel de precisión con un periodo no mayor a dos meses de la fecha de la firma del acta de inicio del contrato.

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Localización, Trazado y Replanteo de todas las vías, zonas deconstrucción y dotación de la obra.

7. MEDIA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m^2) debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales.
- Equipos.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o asu terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, elcontratista deberá reconstruirlas a su costo, sin que ello incumpla las modificaciones o adiciones a los valores y plazos en los ítems del contrato.

8. UNIDAD DE PAGO

Se relacionan los ítems (actividades) que se hayan puesto en el presupuesto.

Localización y replanteo (m2)

9. ITEM DE PAGO

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (m2)

1.2 DEMOLICION PAVIMENTO RIGIDO (m2)

1. DESCRIPCION

Este ítem hace relación demolición de estructuras que son impedimentos para realizar nuestra obra, ubicación o niveles que afectan otras estructuras contempladas en el proyecto entre otras, hacen necesario su retiro y reconstrucción.

La actividad contempla la demolición total de la estructura.

Medida y pago: se medirá por unidad a satisfacción del Interventor, de acuerdocon lo indicado en los planos.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El trabajo se realiza mediante medios mecánicos en su mayor parte ymanualmente en donde no es posible realizarse mecánicamente.
Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía.

3. MATERIALES

No Aplica

4. EQUIPOS

- Maceta
- Retroexcavadora

5. ENSAYOS A REALIZARNo

aplica

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Realizar la demolición de acuerdo a la localización del proyecto y a losniveles indicados en los planos topográficos.

7. Medida y pago:

La parte de la obra por llevar a cabo se efectuará a los precios unitarios pactadosy la Lista de Cantidades y Precios Unidad (Un)

8. UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cubico (m3)

9. ITEM DE PAGO

1,2 DEMOLICIÓN PAVIMENTO

1.3 EXCAVACION VARIAS A MAQUINA (m3)

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones mecánicas necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la Interventoría.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructurasy terrenos adyacentes.

El ente contratante no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

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, seránpor cuenta y riesgo del Contratista. El ente contratante, no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos delproyecto
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidospor sobre excavaciones
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos osobre excavaciones
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones
- Verificar niveles finales

3. MATERIALES

No Aplica

4. EQUIPOS

- Equipo mecánico para excavación (retroexcavadora)
- Equipo de topografía cuando se requiera

5. ENSAYOS A REALIZAR

Verificar niveles inferiores de corte y/o excavación y coordinar con niveles depisos.
Verificar niveles finales del corte y/o excavación

6. TOLERANCIAS DE ACEPTACION

Realizar la excavación de acuerdo a la localización de las vías y a losniveles indicados
en los planos arquitectónicos y estructurales.

7. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de las excavaciones mecánicas se hará por metro cúbico (m3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con losalineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados enel contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma,el control de aguas lluvias, de infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas

especificaciones.

Si se presentan derrumbes a causa de negligencia o descuido del Contratista operaciones deficientes, serán retirados por el Contratista a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, lasreparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del Contratista.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos
- Mano de Obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios parala realización de esta actividad.

8. UNIDAD DE MEDIDA

Metro cúbico (m3)

9. ITEM DE PAGO

1.3 EXCAVACIONES VARIAS A MAQUINA (m3)

OBRAS DE PAVIMENTACION DE LA VIA

2.1 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE (m2)

ARTÍCULO 230 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013 SIN ADICION DE MATERIAL

2.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTILT 2400 (m2)

ARTÍCULO 331 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

2.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN SUB-BASE GRANULAR SBG INVIAS (m3)

ARTÍCULO 331 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

2.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN BASE GRANULAR SBG INVIAS (m3)

ARTÍCULO 331 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

2.5 LOSA EN CONCRETO MR=4

ARTÍCULO 500 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

1. DESCRIPCION

Ejecución de muros bajos en concreto reforzado, con agregados grises, a la vista, con acabado de formaleta de madera, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales. El concreto debe ser fluido para acabado arquitectónico con asentamiento de 6" o +/- 1". El color gris del concreto debe ser aprobado por la interventoría.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 98.
- Replantear ejes, verificar niveles y localizar pantallas.
- Colocar refuerzos de acero.
- Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.
- Preparar formaletas y aplicación desbordantes.
- Levantar y acodalar formaletas en tableña súper T.
- Verificar plomos y dimensiones.
- Vaciar y vibrar el concreto.
- Desencofrar muros.
- Curar concreto.

3. MATERIALES

-Cemento

-Arena

-Triturado

- Agua

- Formaleta madera

- Concreto de 3000 PSI (21Mapa) con agregados grises, producido en plantaexterna y/o producido en sitio con planta dosificadora y mezcladora.

4. EQUIPOS

Mezcladora 1 vto.

Formaleta de madera.

Puntilla para formaleta

Vibrador

5. ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayos para concreto NSR-10.

6. TOLERANCIA PARA ACEPTACION

La máxima desviación permisible de cotas y niveles mostrados en planos será de2 Cm.

7. Medida y pago:

Su unidad de medida es el metro cúbico (m3) y el precio debe cubrir todos los costos directos e indirectos generados al ejecutar dicha actividad. El precio unitario deberá incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidaddel Constructor, los costos de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra, derechos, etc., necesarios para tratar, cargar y transportar a cualquierdistancia el material.

8. UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cubico (M3)

9. ITEM DE PAGO

2.6 SUMINISTRO DE REFUERZO DE 60.000 PSI (Kg)

ARTÍCULO 640 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

1. DESCRIPCION

Esta especificación se refiere a la ejecución de las operaciones de suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, colocación, amarre y empalme del acero pararefuerzo en las estructuras de concreto y demás obras que requieran de este elemento; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos de cada caso, y lo indicado en el Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistentes NRS- 98 o las instrucciones del Interventor. Las varillas de refuerzo (corrugadas), serán suministradas por el Contratista libres de defectos, óxidos, dobladuras y curvas que no puedan ser enderezadas. Se utilizarán varillas redondas corrugadas, grado 60 con un esfuerzo de fluencia: y=4200 Kg/cm², para diámetros mayores a 3/8”, y se utilizarán varillas corrugadas con esfuerzo de fluencia y=2700 Kg. /cm², para diámetros menores o iguales a 3/8”. Las labores inherentes a esta especificación, se ejecutarán con los equipos y herramientas adecuadas para desarrollar a cabalidad las actividades de fabricación, transporte, almacenamiento y montaje.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Colocación del Refuerzo: El corte, doblamiento, limpieza, colocación, amarre, separación, recubrimiento y detalles especiales del acero de refuerzo, se harán cumpliendo la norma ICONTEC-2000. Las varillas de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra varillas que estén parcialmente embebidas en el concreto, salvo cuando así se indique en los planos o lo autorice el Interventor. Salvo aprobación escrita de la Interventoría no se permitirá sustituir refuerzo de undiámetro por otro. El Contratista deberá solicitar con un mínimo de veinticuatro (24)horas al vaciado del concreto, la revisión, colocación y aprobación del acero de refuerzo por la Interventoría. Las varillas de refuerzo, antes de su colocación en la obra e inmediatamente antes de la colocación del concreto, serán revisadas cuidadosamente y estarán libres en lo posible de óxido, tierra, aceites, pinturas, grasas y cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia conel concreto.

Las varillas serán dobladas, cortadas, y dispuestas en las dimensiones y con la configuración indicada en los planos y dentro de las tolerancias especificadas en elACI 315, Capítulo 4. Los espaciadores en concreto prefabricado, o espaciadores plásticos aprobados por la Interventoría, deberán insertarse entre el refuerzo y la superficie interna de la formaleta, en forma tal, que la cobertura del concreto sea mantenida hasta terminar el vaciado. El refuerzo debe ser cuidadosamente localizado en las formaletas y firmemente sostenido en su lugar antes y durante la colocación del concreto. Igualmente, es necesario instalar soportes adecuados para prevenir el desplazamiento durante la construcción. Estos soportes deberán ser suficientes tanto en número como en resistencia, para asegurar la posición correcta de las varillas.

La separación mínima recomendable para varillas redondas debe ser de una (1) vez el diámetro de las mismas, pero no menor de 25 ms. Durante la colocación delconcreto se vigilará en todo momento, que se conserven inalteradas las distancias entre las varillas y la de éstas a las caras internas de la formaleta. El refuerzo se puede almacenar en el piso sobre plataformas, rodillos de madera u otro soporte aprobado con el fin de evitar contactos con el terreno. Recubrimiento para el Refuerzo El recubrimiento mínimo para el refuerzo será el indicado en los planos de construcción. Ganchos, Doblajes y Empalmes en las Barras. Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamiento de los refuerzos, ni los doblajes indicados sin autorización del Interventor, y éste solo lo podrá autorizar cuando compruebe que el acero del nuevo diámetro proporciona lamisma seguridad a la estructura que el especificado por el diseñador. Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del Interventor.

Los empalmes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden tan distantes entre sí como sea posible y cuidando que no estén en la zona de máxima solicitación. (En los centros de las vigas para momento positivo y en los nodos para momentos negativos, generalmente.) Los traslapos de refuerzo en vigas y losas se alternarán a lado y lado de la sección de acuerdo a lo especificado en los despieces de los planos estructurales.

Barras de refuerzo: Deberán cumplir las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: NTC 161, NTC 248 yNTC 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
El refuerzo liso solo se permite en estribos, refuerzo de retracción y temperatura o refuerzo en espiral, siempre y cuando así esté contemplado endosélanos delproyecto; no se puede utilizar como refuerzo longitudinal a flexión. No se permite acero liso en refuerzo longitudinal ni transversal de elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica, excepto en las espirales, si así lo indican los planos del proyecto.

Se requiere de equipo adecuado para el corte y el doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor y de personal capacitado para la misma. Se requiere, además, la certificación del fabricante del acero que indique que el producto es apto para ser soldado y que dé las recomendaciones para esta labor.
Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

3. MATERIALES

ACERO 4200 Kg

4. EQUIPOS

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje yconstrucción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normastécnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios La interventoría verificará que el accesorio disponga de todos y cada uno de loselementos para su correcta instalación y funcionamiento.

5. ENSAYOS A REALIZAR

- Certificado de Calidad del proveedor.

6. TOLERANCIA PARA ACEPTACION

-Recubrimientos del refuerzo.

7. Medida y pago:

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato kilogramo (kg) por toda área de calzada conformada a plena satisfacción del Interventor.

Elpreciounitariodeberáincluirloscostosdeadministracióneimprevistosylautilidad del Constructor, los costos de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra, derechos, etc., necesarios para tratar, cargar y transportar a cualquier distancia el material.

8. UNIDAD DE MEDIDA

Kilogramo (Kg)

9. ITEM DE PAGO

6.4. SUMINISTRO E INSTALACION ACERO DE REFUERZO (kg) NSR-10

2.7 SELLO DE JUNTA PARA PAVIMENTO (ml)

ARTÍCULO 672 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

2.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SARDINEL A-10 INCLUYE MORTERO DEPEGA (ml)

ARTÍCULO 672 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS INVIAS 2013

2.9 SUMISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACION DE MEZLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC - 19 (m3)

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de gradación continua, preparada y colocada en caliente (concreto asfaltico), de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos.

2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación de la superficie existente (Superficie con densidad apropiada y cotas indicadas según los planos)
- Transporte de la mezcla
- Transferencia de mezcla
- Extensión de la mezcla
- Compactación de la mezcla
- Apertura al tránsito
- Limpiar los excesos

3. MATERIALES

Tabla 450 - 3. Requisitos de los agregados para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Dureza, agregado grueso (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles, máximo (%) - Capa de: rodadura / intermedia / base, 500 revoluciones - Capa de: rodadura / intermedia / base, 100 revoluciones	E-218	25/35/- 5/7/-	25/35/35 5/7/7	25 / 35 / 35 5/7/7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%) - Capa de: rodadura / intermedia / base	E-238		25/30/30	20/25/25
Resistencia mecánica por el método del 10% de finos, capa de: rodadura / intermedia / base - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínima (%)	E-224			110/90/75 75/75/75
Coeficiente de pulimiento acelerado para rodadura, mínimo	E-232	0.45	0.45	0.45
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfato de magnesio, agregados fino y grueso, máximo (%)	E-220	18	18	18
Limpieza, agregado grueso (F)				
Impurezas en agregado grueso, máximo (%)	E-237	0.5	0.5	0.5
Limpieza, gradación combinada (F)				
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	NP	NP	NP
Equivalente de arena, mínimo (%) (Nota 1)	E-133	50	50	50
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Geometría de las partículas, agregado grueso (F)				
Partículas planas y alargadas, relación 5:1, máximo (%)	E-240	10	10	10
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara: rodadura / intermedia / base - Dos caras: rodadura / intermedia / base	E-227	75/60/- -/-/-	75/75/60 60/-/-	85/75/60 70/-/-
Geometría de las partículas, agregado fino (F)				
Angularidad de la fracción fina, método A, mínimo (%) - Capa de: rodadura / intermedia / base	E-239	40/35/-	45/40/35	45/40/35
Adhesividad (O)				

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
- Agregado grueso: Cubrimiento de los agregados con materiales asfálticos en presencia del agua hirviendo (%)	E-757	Reportar		
- Agregado fino: adhesividad de los ligantes bituminosos a los agregados finos (método riedel-weber), índice mínimo	E-774	4		

NORMAS Y ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Tabla 450 - 4. Proporción máxima de arena natural en el agregado para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

CARACTERÍSTICA	NIVEL DE TRÁNSITO		
	NT1	NT2	NT3
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado combinado	≤ 25	≤ 25	≤ 15
Proporción de arena natural: % de la masa total del agregado fino	≤ 50		

Tabla 450 - 5. Proporción y requisitos del llenante mineral

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	NIVEL DE TRÁNSITO		
		NT1	NT2	NT3
Proporción de llenante mineral de aporte: (% en masa del llenante total) - Capa de rodadura - Capa intermedia - Capa de base	-	 - - -	 ≥ 25 ≥ 25 -	 ≥ 50 ≥ 50 ≥ 25
Granulometría del llenante mineral de aporte: - % que pasa tamiz 425 µm (No. 40) - % que pasa tamiz 150 µm (No. 100) - % que pasa tamiz 75 µm (No. 200)	E -215	100 > 90 > 75		

Tabla 450 - 6. Franjas granulométricas para mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE MEZCLA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
		37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.180	0.075
		1 ½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 80	No. 200
		% PASA									
DENSA	MDC-25		100	80-95	67-85	60-77	43-59	29-45	14-25	8-17	4-8
	MDC-19			100	80-95	70- 88	49-65	29-45	14-25	8–17	4–8
	MDC-10					100	65-87	43-61	16-29	9-19	5–10
SEMIDENSA	MSC-25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
	MSC-19			100	80-95	65-80	40-55	24-38	9-20	6-12	3-7
GRUESA	MGC-38	100	75-95	65-85	47-67	40-60	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
	MGC-25		100	75-95	55-75	40-60	28-46	17-32	7-17	4-11	2-6
ALTO MÓDULO	MAM -25		100	80-95	65-80	55-70	40-55	24-38	10-20	8-14	6-9
TOLERANCIAS EN PRODUCCIÓN SOBRE LA FÓRMULA DE TRABAJO (±)		4 %						3 %			2 %

Tabla 450 - 7. Tipo de mezcla por utilizar en función del tipo y espesor compacto de la capa

TIPO DE CAPA	ESPESOR COMPACTO (mm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	30 – 40 40 – 60 > 60	MDC-10 MDC-19, MSC-19 MDC-25, MDC-19, MSC-19
Intermedia	> 50	MDC-25, MSC-25
Base	> 75	MSC-25, MGC-38, MGC-25
Alto módulo	60 - 130	MAM-25
Bacheos	50 – 75 > 75	MSC-25, MGC-25 MSC-25, MGC-38, MGC-25

Tabla 450 - 8. Tipo de asfalto por emplear en mezclas asfálticas en caliente de gradación continua

TIPO DE CAPA	NT 1			NT 2			NT 3		
	TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE LA REGIÓN (° C)								
	> 24	15-24	< 15	> 24	15-24	< 15	> 24	15-24	< 15
Rodadura e Intermedia	60-70	60-70 u 80-100	80-100	60-70	60-70 u 80-100	80-100	40-50 60-70 o Tipo II (a o b) o Tipo III	40-50 60-70 o Tipo II (a o b)	60-70 80-100 o Tipo IIb
Base	NA			60-70 u 80-100	60-70 u 80-100	80-100	60-70	60-70 u 80-100	80-100
Alto Módulo	NA			NA			Tipo V		

Nota 1: Para una temperatura menor de 15° C y tránsito NT3, los documentos del proyecto podrán recomendar un cemento asfáltico de grado de penetración 60-70, si se considera que el tránsito es extremadamente agresivo. Bajo una consideración similar se puede emplear el cemento asfáltico modificado con polímeros Tipo III para el mismo nivel de tránsito y temperaturas de 24° C o menores.

4. EQUIPOS

- Compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto
- Compactador vibratorio de llantas neumáticas
- Finisher

5. ENSAYOS A REALIZAR

- Certificado de Calidad del proveedor.

6. TOLERANCIA PARA ACEPTACION

-Recubrimientos del refuerzo.

7. Medida y pago:

Se contabilizará y se pagará por metro cubico (M3) de Suministro, extendida y compactación de Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19. Debidamente ejecutada de acuerdo con las necesidades y aceptada por la Interventoría, previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra.
El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9
- Mano de obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

8. UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cubico (m3)

9. ITEM DE PAGO

2.9. Suministro extendido y compactación de mezcla densa en caliente tipo MDC-19

2.10 SARDINEL PREFABRICADO A 10 (ml)

ARTÍCULO 500 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS

2.11 LINEA DE DEMARCACION TIPO TRAFICO (ml)

ARTÍCULO 500 – 13 ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS



ING. ANDRES ALBERTO AYALA BAYONA
Secretario de Infraestructura y Desarrollo Físico
Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Físico