

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

**REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE TRANSPORTE**

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONÁUTICA CIVIL

**ANEXO TÉCNICO No.2
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

NO. 19000491-H4 DE 2019

OBJETO: MANTENIMIENTO DEL PARQUEADERO DEL AEROPUERTO DE GUAPI Y BUENAVENTURA

**Clave: GCON-1.0-12-19
Versión: 01
Fecha: 28/01/2016**

Página 1 de 58

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ALCANCE DEL TRABAJO

Las especificaciones técnicas aquí consignadas, corresponden al **MANTENIMIENTO DEL PARQUEADERO DEL AEROPUERTO DE GUAPI Y BUENAVENTURA**

En las siguientes especificaciones técnicas se encuentran las características básicas, procedimientos y materiales de todos los ítems que se deben ejecutar de acuerdo a los planos de diseño:

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA OBRA CIVIL

El contratista deberá aportar para la obra todas las herramientas que sean necesarias para la correcta ejecución del Contrato y el Supervisor se reserva el derecho a fijar las cantidades y calidades mínimas de las herramientas.

El contratista será el único responsable por la custodia y guarda de los materiales, herramientas, equipos y obras ejecutadas, hasta el momento de la suscripción del Acta de Recibo Final a Satisfacción por parte del Supervisor del Contrato.

Todos los elementos y materiales que se utilicen deberán ser previamente revisados y aceptados por el Supervisor o sus delegados mediante la presentación de las respectivas muestras.

Deberá existir un libro de control y órdenes del Supervisor en el cual quedará constancia de todo lo pertinente a la marcha de los trabajos.

NORMAS GENERALES

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis a la definición de las Características y calidad que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento en muchas de las especificaciones refleja la suposición básica que el Contratista conoce las prácticas de construcción y no podrá excusarse de realizar todas las labores necesarias para la ejecución cumplida y completa del objeto del Contrato, justificando que tales labores no están detalladas en el presente Anexo.

- El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra.
- Los elementos y materiales que se utilicen en la obra deberán ser previamente aprobados por la Supervisión mediante la presentación de muestras con la debida anticipación, ésta podrá ordenar por cuenta del Contratista los ensayos necesarios para comprobar que estos se ajusten a las especificaciones y su concordancia con las normas técnicas de construcción vigentes.
- Serán por cuenta del Contratista los sitios de almacenaje, campamentos, servicios públicos, y demás construcciones provisionales que considere necesarios para la correcta marcha de los trabajos y cuya localización debe ser aprobada por el Supervisor.
- Tan pronto se hayan terminado las obras y antes de que se efectúe la liquidación final del Contrato, el Contratista deberá por su cuenta y riesgo retirar todas las construcciones provisionales, materiales y sobrantes dejando las áreas intervenidas y terrenos completamente limpios.
- El Contratista se responsabilizará por la protección y conservación de las obras hasta la entrega y recibo en forma definitiva a la AEROCIVIL, la reparación de daños si los hubiera, correrán por cuenta del Contratista y se hará a satisfacción de la supervisión.
- Cuando por descuido, imprevisión, negligencia o causas imputables al Contratista ocurrieren daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos.
- Para la construcción y acabados de las obras, de LA AEROCIVIL, el Contratista utilizará materiales de primera calidad y mano de obra altamente calificada.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Las cantidades de obra de los ítems cuya unidad de medida sea fraccionable se aproximarán a un decimal.
- Serán por cuenta del Contratista el suministro de elementos de seguridad para su personal como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario que el Supervisor exija, igualmente será responsabilidad plena del contratista el uso constante de estos elementos por parte del personal a su cargo. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contemple la Ley Colombiana, incluyendo las referentes a trabajo en altura, si a ello hay lugar.
- Donde se estipule, bien en el Diseño de Obra o en el Capítulo X del presente Anexo, las especificaciones marcas o nombres de fábricas o fabricantes se deben entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad del material deseado. El Contratista puede presentar el nombre de otros productos para la aprobación del Supervisor, siempre y cuando sean de igual o mejor calidad a juicio de ésta y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones. Esto no implicará variación en precios unitarios.
- Para iniciación de cualquier actividad el Contratista deberá ejecutar muestras indicando claramente el proceso constructivo para obtener el visto bueno del Supervisor.
- Correrá por cuenta del Contratista la vigilancia de sus equipos, herramientas y de los elementos antes y después de su instalación hasta el recibo final de la obra.
- Para todos los casos la medida será la establecida de acuerdo al Diseño de Obra, el formato siete (7), la presente especificación y las instrucciones del Supervisor y el pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en la aceptación de la oferta según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente y aceptado por el Supervisor.
- Las especificaciones y documentación que se entregan al oferente tienen por objeto relacionar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales y sitio de la obra.
- Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, para garantizar las mejores prácticas constructivas tanto en materiales, equipo y mano de obra, pero que debe formar parte de la construcción, deberá ser ejecutada por el Contratista y no implicará desequilibrio económico del contrato.
- El Contratista deberá contemplar durante la ejecución de la obra, el trabajo en horas nocturnas, con el fin de dar cumplimiento al plazo de entrega del presente objeto contractual.

CONDICIONES DE TRABAJO

ZONAS DE TRABAJO:

- A la zona de trabajo tendrán acceso el CONTRATISTA y las personas autorizadas por La AEROCIVIL a través del Supervisor. Para un mejor control del ingreso a la zona de trabajo, El CONTRATISTA llevará una relación de nombres de personas autorizadas para tal efecto. Ninguna persona sin la correspondiente autorización, podrá entrar o permanecer en la zona de trabajo; la correspondiente lista de personal deberá entregarse al Supervisor, debidamente actualizada cuando se produzcan cambios en el personal, La UNIDAD podrá hacer los correspondientes estudios de seguridad del personal contratista propendiendo por la seguridad de la información, instalaciones y personal. Todos los costos necesarios para el ingreso a la Zona de Trabajo por parte del personal del Contratista (carnetización, dotación, etc.), serán pagados por éste y se entienden remunerados con el valor de la oferta económica previsto en el Formato 7 de la Invitación Pública.
- Durante la vigencia del contrato y hasta el acta de recibo final del mismo y a satisfacción del Supervisor, el CONTRATISTA, a su costa, deberá mantener la zona de trabajo en perfectas condiciones de aseo e higiene, respetando los espacios públicos y deberá remover los materiales de desecho a los sitios y de la manera que apruebe el Supervisor y dará adecuado mantenimiento o reparación total a los drenajes necesarios, las vías de acceso y zonas de relleno que se vean afectadas. En todo caso responderá directamente ante las autoridades locales por cualquier incumplimiento a estos deberes.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

VÍAS DE ACCESO.

- La evacuación de materiales de excavación y el acceso de materiales de construcción deberán ser realizadas en horas que no ocasionen congestiones de tránsito en las vías del aeropuerto. La AEROCIVIL podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.
- El CONTRATISTA no debe causar daño en las vías públicas y privadas que utilice, para lo cual empleará los vehículos y topes de carga que sean permisibles físicamente por las autoridades competentes, durante la utilización de las mismas. El CONTRATISTA está obligado a cumplir las disposiciones del MINISTERIO DE TRANSPORTE, SECRETARÍA DE
- TRÁNSITO o autoridad competente y a obtener las autorizaciones que fueran del caso, los daños que se causen en vías públicas y privadas por negligencia, impericia o desacato de las disposiciones de las autoridades, deberán ser arreglados, corregidos o indemnizados por el CONTRATISTA.
- La AEROCIVIL no se hará responsable por acciones u omisiones del contratista y sus dependientes que causen daño en las vías, bienes, muebles e inmuebles y personas, o en general a cualquier elemento en el área de afectación de la obra. La AEROCIVIL no responderá por percances o accidentes ocurridos en las vías de acceso al proyecto ni en las instalaciones de la construcción.
- El contratista mantendrá en perfecto estado de aseo las vías de acceso a la obra, así como dispondrá lo necesario para la identificación del personal a su cargo (carné).

INSTALACIONES PROVISIONALES.

- El CONTRATISTA deberá construir a su propia costa campamentos, oficinas, depósitos, talleres, bodegas e instalaciones provisionales, necesarias y suficientes dentro del área de confinamiento determinada por La AEROCIVIL a través del Supervisor del contrato, siempre y cuando se cumplan las disposiciones de salud ocupacional y de medio ambiente y previa autorización de la entidad contratante.
- El Contratista en coordinación con el Supervisor del contrato, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo. Así mismo deberá aceptar que dentro de los sitios de la obra algunas áreas sean ocupadas por otros Contratistas. De ser el caso, será responsabilidad del contratista, la limpieza del área en donde instalará el campamento y demás obras preliminares; labores cuyo costo se entiende inducido en el valor de la oferta.
- El OFERENTE deberá tener en cuenta en su oferta los costos que demande la construcción y conservación de obras provisionales o temporales, tales como campamentos, oficinas, depósitos, vías, talleres, dotaciones, herramientas u obras para control de la contaminación, vigilancia y demás propias de la ejecución del proyecto. Igualmente, deberá considerar que son por cuenta del CONTRATISTA las acometidas y distribución temporal de los servicios de energía, agua y teléfono, en los sitios que se requieran y los elementos necesarios de protección y seguridad tanto para su personal como para sus instalaciones, debidamente autorizados por la autoridad competente, la cual deberá autorizar la instalación provisional de los medidores y controles necesarios para la utilización y consumo de éstos servicios públicos, debiendo presentar a la terminación de la obra los recibos de pago correspondientes debidamente cancelados y los paz y salvos expedidos por la empresa de Servicios Públicos competentes.
- Para los proyectos que involucren aprobaciones en estos campos, o aquellos que sean inherentes al inicio de las obras el contratista deberá adelantar dicho trámite oportunamente en coordinación con el Supervisor del contrato
- A la terminación del contrato, el CONTRATISTA deberá retirar por su cuenta, previo visto bueno del Supervisor, todas las obras provisionales dejando la zona de trabajo limpia y en orden, bien sea que las hayan utilizado él o sus dependientes. Igualmente, deberá proceder a desocupar y asear las instalaciones permanentes que La UNIDAD le hubiere autorizado utilizar, reintegrándolas en perfecto estado.
- Expresamente se prohíbe a los contratistas la utilización de los servicios públicos instalados en los predios de La AEROCIVIL, en su defecto, el futuro contratista adelantará las acciones para poder

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

contar con acometidas provisionales, cuya facturación cancelada será incluida en los documentos finales y necesarios para la liquidación del contrato.

RESTRICCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

- El contratista deberá coordinar con el Supervisor del contrato y administración de la estación, las actividades y horarios en que se deban desarrollar las obras del mismo, en aras de atender las restricciones de las zonas de la estación. Para tal efecto el contratista deberá prever en los costos de su propuesta dichas eventualidades, sin que ello sea motivo de reclamación alguna.
- Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con el Supervisor la liberación de dichas áreas con la debida anticipación.
- Cuando las obras se deban realizar en su mayoría en horario nocturno, el contratista deberá disponer de todos los elementos adicionales de iluminación y logística, para poder desarrollar las labores dentro de los horarios que disponga la Administración de la estación. Por lo anterior el Contratista deberá proveer una correcta señalización luminosa, con cintas reflectoras, y demás elementos que garanticen la seguridad y calidad de los trabajos, a lo largo de toda la zona de trabajo y las vías de acceso.

ENERGÍA ELÉCTRICA Y TELECOMUNICACIONES.

- El Contratista construirá por su cuenta las líneas de derivación o prolongación, suministrará e instalará las conexiones, transformadores, elementos de protección, controles y todas las instalaciones eléctricas que se requieran para obtener suficiente energía eléctrica y alumbrado a los sitios de construcción, si a ello hay lugar. Estas redes serán aprobadas por el supervisor.
- Las instalaciones eléctricas hechas por el Contratista cumplirán con las normas ICONTEC, deberán ser realizadas a satisfacción del Supervisor y de la Empresa de Energía Eléctrica local.
- Excepto cuando se establezca lo contrario, el Contratista deberá desconectar, dismantelar y remover todos los servicios eléctricos temporales que haya instalado para la ejecución de la obra a la terminación de la misma o en cualquier otro tiempo que lo requiera el Supervisor.
- El Contratista deberá suministrar y mantener por su propia cuenta los teléfonos y otros sistemas de comunicación que pueda requerir en relación con la obra; todas las líneas y permisos serán de su entera responsabilidad y a su costa.
- Los costos por concepto del consumo de servicios públicos que el contratista requiera para la ejecución de la obra serán asumidos por su cuenta y riesgo.

ESPECIFICACIONES ESTÁNDAR.

Los materiales, equipos y elementos suministrados por el Contratista deberán cumplir con las estipulaciones pertinentes de las normas suministradas a continuación:

- a. Normas sismo resistentes colombianas NSR – 10.
- b. American Society for Testing and Materials ASTM.
- c. Normas de la Federal Aviation Administration FAA (USA)
- d. Anexo 14 de la OACI

INCUMPLIMIENTO EN ACTIVIDADES EJECUTADAS.

El CONTRATISTA deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras o actividades ejecutadas que a juicio del Supervisor del contrato y con su debida justificación técnica, hayan sido realizadas con especificaciones de menor calidad o diferentes a las señaladas.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que a juicio del Supervisor del contrato no cumplen con lo establecido en las Especificaciones Técnicas incluyendo materiales, equipo y mano de obra, por lo tanto, El CONTRATISTA deberá realizar las operaciones solicitadas en las observaciones en el término que el Supervisor le indique.

El Supervisor del contrato será quien supervise el cumplimiento de calidad de materiales, equipo y mano de obra, con lo cual garantizará a la calidad de la futura contratación.

Si el CONTRATISTA no repara las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por el Supervisor del contrato, La AEROCIVIL procederá a imponer las sanciones a que haya lugar, previos informes y soportes necesarios; y hacer efectiva la póliza correspondiente.

Lo anterior no implica que la AEROCIVIL releve al CONTRATISTA de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

MANO DE OBRA.

- a. Es obligación del CONTRATISTA suministrar y mantener durante la ejecución de las obras hasta la entrega total de las mismas a satisfacción de La AEROCIVIL, todo el personal idóneo y calificado de directivos, profesionales, técnicos, administrativos y obreros que se requieran.
- b. Cuando a juicio del SUPERVISOR, 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 requiera, sin ningún costo adicional para la AEROCIVIL.
- c. El constructor deberá mantener en el sitio de las obras por lo menos (1) profesional de la rama correspondiente (Ingeniero Civil ó 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 problemas que eventualmente se presenten en relación con el contrato. La designación del profesional que represente al constructor, deberá constar por escrito.
- d. Una vez LA UNIDAD apruebe el personal propuesto, éste no podrá ser cambiado durante la ejecución del Proyecto, a menos que exista una justa causa, la cual deberá ser sustentada ante LA UNIDAD, para su evaluación y posterior autorización. En caso de aprobarse el cambio por parte de la AEROCIVIL, el personal deberá reemplazarse por uno de igual o mejor categoría que el exigido en la presente invitación pública y deberá quedar constancia de este hecho en el libro de obra.
- e. Toda modificación o ajuste que requiera el Proyecto, deberá ser solicitada al Supervisor y tramitada por éste ante el Ordenador del Gasto, para la aprobación del Acta o modificación contractual correspondiente, previo a su ejecución por parte del Contratista.
- f. Todas las instrucciones y notificaciones que el SUPERVISOR imparta al representante del CONTRATISTA, se entenderán como hechas a éste. Del mismo modo, todos los documentos que suscriban los profesionales del CONTRATISTA, tendrán la misma validez como si hubieran sido emitidos por el mismo CONTRATISTA.
- g. El personal que emplee el CONTRATISTA será de su libre contratación y remoción. No obstante, lo anterior, La AEROCIVIL se reserva el derecho de solicitar al CONTRATISTA el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si el SUPERVISOR del contrato considera que hay motivo justificado para ello.
- h. Las indemnizaciones que se causen por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del CONTRATISTA. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por el SUPERVISOR del contrato, deberá ser satisfecho por el CONTRATISTA dentro de los tres (3) días hábiles a la comunicación escrita en este sentido.
- i. Es obligación del CONTRATISTA suscribir contratos individuales de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar al SUPERVISOR copia de dichos contratos. Además, deberá entregar, conforme a las fechas acordadas en los respectivos contratos, copias de las planillas de pago de salarios suscritas por los trabajadores, con indicación de las respectivas cédulas de ciudadanía.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- j. Antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya incorporando el personal, el CONTRATISTA deberá presentar la relación de personal al SUPERVISOR, según sea el caso, para efectuar los estudios de seguridad pertinentes, con los siguientes datos:
 - Nombre.
 - Documento de identificación.
 - Certificado de servicios con el CONTRATISTA u otro patrono.
 - Domicilio.
 - Certificado Médico (Copia).
 - Cargo que desempeña.
 - Salarios.
 - Personas a cargo.
 - Constancia de Afiliación al régimen de Seguridad Social.
- k. Será por cuenta del CONTRATISTA el pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución de las obras.
- l. El CONTRATISTA deberá conciliar, ante la respectiva oficina de trabajo, las prestaciones e indemnizaciones a que hubiere lugar, cuando se reconozcan indemnizaciones por accidentes de trabajo y enfermedad profesional.
- m. El CONTRATISTA debe responder oportunamente por toda clase de demandas, reclamos o procesos que interponga el personal a su cargo o el de los subcontratistas respecto a salarios, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones
- n. Es entendido que el personal ocupado por el CONTRATISTA para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con la AEROCIVIL y que toda la responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

CANTIDADES DE OBRA.

El Contratista deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que fueron aprobados y pactados con la entidad contratante.

El Constructor deberá tener en cuenta todos los costos directos e indirectos de acuerdo con los procedimientos de construcción y las normas técnicas indicadas en la presente Invitación Pública.

IMPUESTOS Y GRAVÁMENES

Al formular la propuesta, el CONTRATISTA es responsable por el pago de todos los impuestos y gravámenes que se causen por razón de la legalización y ejecución del contrato los cuales, son de cargo exclusivo del CONTRATISTA. La AEROCIVIL solo pagará los precios del contrato y por tanto, no reconocerá suma alguna por impuestos y/o gravámenes.

La AEROCIVIL efectuará a las cuentas del CONTRATISTA las retenciones, que en materia de impuestos y/o gravámenes, tenga establecidas la Ley.

Las devoluciones o exenciones a que crea tener derecho el CONTRATISTA deberán ser tramitadas a su costo por éste ante la respectiva Administración de Impuestos, sin responsabilidad alguna por parte por la AEROCIVIL.

PLAN DETALLADO DE TRABAJO -PDT

El Contratista deberá actualizar y obtener nueva aprobación del Plan Detallado de Trabajo (PDT) dentro de los dos (2) días siguientes a la publicación de la aceptación de la Oferta, el cual deberá ser suscrito por el Supervisor, como requisito previo o simultáneo a la suscripción a la suscripción del Acta de Inicio del Contrato. Adicionalmente, el Contratista deberá estar presto a actualizar el diagrama de ruta crítica cuando el Supervisor del contrato así lo requiera.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En el PDT se deben indicar las actividades tal como se ejecutarán en la Obra y debe contener:

- Inicio.
- Fin.
- Duración.
- Predecesora.
- Holguras.
- Columna Programado Vs Ejecutado.
- Comienzo y fin programado.

Entregar los respectivos informes de obra impresos y en medio magnéticos, durante los cinco (5) primeros días de cada mes según el formato establecido por el Supervisor del contrato. Este tipo de informe mensual de Obra lo diligenciará el Contratista de Obra, quien lo entregará para su revisión y visto bueno al Supervisor. Adicionalmente el contratista deberá realizar un informe diario de actividades que debe contener como mínimo el registro fotográfico por actividad, y el avance de obra el informe deberá ser entregado vía correo electrónico.

La ejecución de todas las actividades correspondientes a la obra deberá ser adelantada con base en lo presentado en el Plan Detallado de Trabajo (PDT), el cual será inmodificable salvo casos de fuerza mayor previa autorización del Supervisor.

SUSPENSIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La AEROCIVIL unilateralmente podrá suspender en todo o parte la ejecución de los diseños y obras, por las causas que se mencionan a continuación, las cuales se considerarán totalmente imputables al CONTRATISTA:

- a. Cuando las obras no se estén ejecutando con las condiciones técnicas y las especificaciones convenidas.
- b. Por infracción a las normas de seguridad establecidas por La AEROCIVIL a través del Supervisor del contrato o las que sean usuales en la clase de trabajos contratados.
- c. Cuando el CONTRATISTA adelante trabajos, cuya ejecución haya sido expresamente rechazada por el Supervisor.
- d. Cuando el CONTRATISTA realice actividades que no hayan sido aprobadas ni autorizadas por el Supervisor.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MANTENIMIENTO DEL PARQUEADERO DEL AEROPUERTO DE GUAPI

1. ADOQUÍN PISO PARQUEADERO

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

La localización y replanteo se desarrollarán en la forma más técnica posible, con el objeto de situar en el terreno mediante un estacado y con la ayuda de niveles, los alineamientos y cotas de dichas obras, tomando como base las dimensiones, niveles y referencias indicadas en los planos respectivos, los que se encuentren en el terreno o las que sean colocadas a medida que se vayan ejecutando los trabajos.

EJECUCIÓN

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Tener el área libre sin obstáculos.
- Demarcar el área de acuerdo a lo contemplado

Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.

El personal indicado para la realización de éste trabajo es la comisión de topografía y se deberá confirmar con la supervisión que el personal está capacitado para éste tipo de trabajos.

El contratista constructor no iniciará ningún trabajo sin que el supervisor haya aprobado la localización de las obras del cuadro de cantidades y/o complementarias del proyecto.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la supervisión, no exime al contratista constructor de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente al supervisor, para su aprobación si así fuere conveniente.

EQUIPO

- Equipo de cartografía.

MÉTODO DE MEDIDA

Este ítem se medirá por metro cuadrado (M2), recibido a satisfacción por el supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por el precio unitario ya establecido en el contrato, en el cual se incluyen las herramientas, la maquinaria, los insumos y la mano de obra.

1.2 CERRAMIENTO EN TELA FIB. TEJIDA H=2.1M-SINB

DESCRIPCIÓN

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el Contratista construirá un cerramiento provisional, de acuerdo con el diseño estándar, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento en el predio.

EJECUCIÓN

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- La localización de éstos, será señalada por el supervisor de acuerdo a la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos.
- Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo.
- Se debe tener en cuenta, la colocación de las vallas de publicidad, para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.
- Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que, siempre se conserve en óptimas condiciones.
- La localización del cerramiento, será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el supervisor.
- Dicho cerramiento, tendrá un sólo acceso, salvo en aquellos casos en que el supervisor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal, (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del parque en las zonas que no serán intervenidas).
- El cerramiento, se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles, siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento, cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán los postes de mayor
- El cerramiento, tendrá una altura de 2.1 m y estará cubierto en toda su altura, con una tela sintética, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún.

EQUIPO

- Herramienta menor.

MÉTODO DE MEDIDA

La medida de cerramiento por (ml), medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la supervisión.

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el análisis de precios unitarios estipulado en el contrato, valor que incluye: localización y replanteo, costos de mano de obra, equipos y herramientas, transporte interno, cargue y retiro a botadero.

1.3 DESMONTE DE ADOQUÍN PREFABRICADO.

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de los trabajos para el desmonte de adoquín en concreto existente en las áreas destinadas a la construcción del pavimento, se debe dejar una superficie uniforme en los niveles adecuados para la instalación de la base granular. En coordinación con la supervisión, se determinarán las áreas de pavimento a demoler, debiendo ser apilados en los lugares indicados y autorizados por el supervisor.

EJECUCIÓN

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Tener el área libre
- Demarcar el área de acuerdo a lo contemplado
- Realizar el desmonte de acuerdo a las indicaciones de la supervisión.
- Retirar los escombros
- Realizar una limpieza general del área

EQUIPO

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Herramienta menor.

MÉTODO DE MEDIDA

Este ítem se medirá por metro cuadrado (M2) de adoquín desmontado y apilado, recibido a satisfacción por el supervisor.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por el precio unitario ya establecido en el contrato, en el cual se incluyen las herramientas, la maquinaria, los insumos y la mano de obra.

1.4 EXCAVACIÓN A MANO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones manuales 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 manuales de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones del supervisor.

EJECUCIÓN

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los planos del proyecto.
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Verificar niveles finales.

EQUIPO

- Herramienta menor.

MÉTODO DE MEDIDA

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

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el análisis de precios unitarios estipulado en el contrato, valor que incluye: localización y replanteo, costos de mano de obra, equipos y herramientas, transporte interno.

1.5 CONFORMACIÓN MANUAL DE SUBRASANTE

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a los trabajos relacionados con conformación manual de subrasante la cual se debe realizar con la herramienta adecuada, de acuerdo a las condiciones del suelo y a las especificaciones requeridas.

En lo posible las subrasante limosas y arcillosas deberán ser compactadas por amasado, usando compactadores pata de cabra sin vibración, para suelos granulares se preferirá la compactación con rodillos liso vibratorios.

EJECUCIÓN

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Coordinar los niveles de corte y relleno de acuerdo a los planos del proyecto
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones
- Conformar la subrasante dando un leve grado de compactación y atribuyendo la geometría requerida
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones
- Realizar apisonado mecánico.

EQUIPO

- Herramienta menor, apisonador.

MÉTODO DE MEDIDA

La medida conformación manual de subrasante (m2).

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el análisis de precios unitarios estipulado en el contrato, valor que incluye: localización y replanteo, costos de mano de obra, equipos y herramientas, transporte interno, cargue y retiro a botadero.

1.6 GEOTEXTIL NO TEJIDO

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al uso de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y agregados o materiales seleccionados para conformar la base, o materiales para construir rellenos.

MATERIALES

Geotextiles Las propiedades requeridas del geotextil para separación deberán estar en función de las condiciones geomecánicas del suelo de subrasante, de la granulometría y demás características del material que deba ser superpuesto y de las cargas impuestas por los equipos durante la ejecución de los trabajos, Además, el geotextil deberá permitir en todo momento el libre paso del agua.

EJECUCIÓN

- Los rellenos se colocarán sobre el geotextil de acuerdo a un espesor de diseño y valores de compactación establecidos, en los sitios señalados por los planos del proyecto o los indicados por el supervisor.
- Se emplearán geotextiles No Tejidos, elaborados a partir de polímeros sintéticos de cadena larga, compuestos con un porcentaje mínimo del 95% en peso de poliolefinas o poliéster.
- El geotextil por utilizar deberá cumplir con las propiedades mecánicas e hidráulicas.
- El geotextil se deberá extender sin arrugas o dobleces en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada.
- El traslapo a colocar dependerá tanto del CBR de la subrasante como del tráfico que vaya a circular sobre la vía durante la construcción.
- El traslapo mínimo se indica en la Tabla 330.3 y será de treinta centímetros (30 cm.). En las curvas, el geotextil puede ser cortado con sus correspondientes traslapos o costuras, o doblado, para desarrollar la geometría de la curva propuesta.
- Para todo final de rollo, el traslapo mínimo será de un metro (1.00 m).
- En reemplazo de este traslapo podrá usarse una costura

FORMA DE PAGO

El pago será hecho por el precio del contrato por metro cuadrado de geotextil. El precio incluye el suministro e instalación de las telas geotextiles en el sitio en la forma indicada en los planos.

1.7 RELLENO CON BALASTRILLO MEJORADO CON CEMENTO

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cúbico (M3)

DESCRIPCIÓN

Relleno compactado con material de río mejorado con cemento para dar soporte a una estructura de pavimento rígido o articulado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se deben adicionar dos sacos de cemento portland tipo 1 por cada metro cúbico de balastro de río suelto. Se debe homogenizar la mezcla y aplicar en espesores según las especificaciones. Este material se debe compactar con equipo mecánico tipo saltarín hasta lograr una superficie sólida.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MATERIALES

- Balastro de río
- Cemento Portland tipo I.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro cúbico y las cantidades serán aquellas aprobadas por la interventoría.

1.8, 1.9 BASE SUELO BALASTRILLO MEJORADO CON CEMENTO, COLCHÓN DE ARENA E= 0.12M Y ADOQUÍN EN CONCRETO VEHICULAR

CONSIDERACIONES DE ESTRUCTURA Y DE LOS MATERIALES DEL PAVIMENTO

Estructura de un pavimento de adoquín

Los pavimentos de adoquín, Como prácticamente todos los pavimentos, son estructuras compuestas de varias capas de diferentes materiales que se construyen sobre el terreno natural. Los materiales de cada capa se seleccionan generalmente considerando su disponibilidad y costo.

El espesor de cada capa del pavimento depende del tránsito que soportará el pavimento durante el período de diseño, de la capacidad soporte del suelo y de los materiales con que se van a construir estas capas; que deben tener la suficiente calidad para que el pavimento soporte el peso del tránsito durante un tiempo determinado sin deformarse ni deteriorarse.

Aunque no todos estos elementos deben estar presentes en un pavimento de adoquín, ya que esto depende del diseño, a continuación, se detalla la estructura típica (ver Figura 2).

Subrasante y Subrasante mejorada

Base

Capa de rodadura, que incluye:

- Cama de arena de asiento
- Adoquines de concreto
- Sello de arena

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

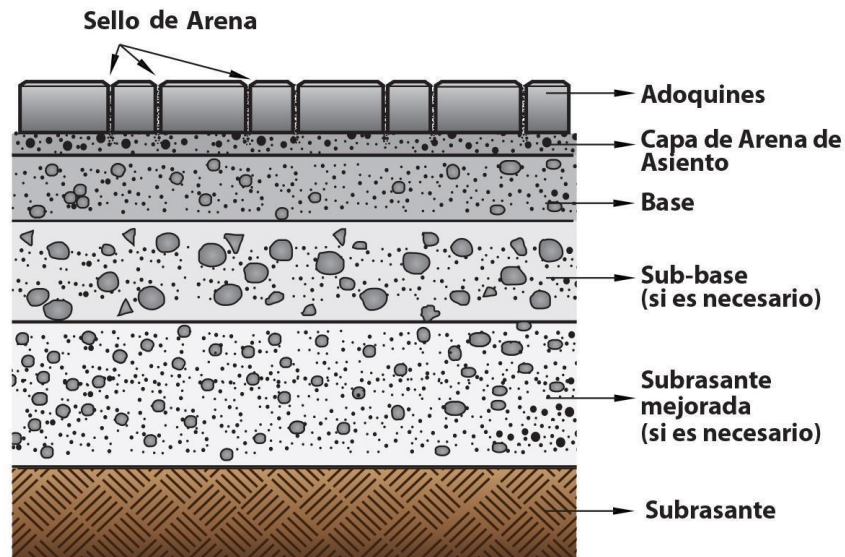


Figura 2. Estructura típica de un pavimento de adoquín

Descripción de los elementos principales de la estructura típica del pavimento

CONFORMACIÓN MANUAL DE SUBRASANTE

Para esta actividad adicionalmente se debe tener en cuenta las disposiciones contempladas en ítem de este documento. La subrasante debe estar conformada de material libre de materia orgánica, que se debe compactar para permitir las labores de construcción de la base. Debe ser lo más homogénea posible, por lo que si existiera material de calidad inferior en alguna zona y por lo tanto de baja capacidad soporte, es conveniente reemplazarlo por otro material de la calidad requerida. Si la actividad de reemplazo es muy costosa, conviene evaluar la estabilización de la capa superior de la subrasante con cemento hidráulico o cal hidratada. A esta capa estabilizada se le conoce usualmente con el nombre de subrasante mejorada.

A la subrasante se le debe dar el mismo perfil especificado para la superficie de los adoquines, de manera que al colocar la base y la cama de arena, ambas con un espesor uniforme en toda el área del pavimento, se cumpla con las cotas de diseño especificadas.

BASE SUELO BALASTRILLO MEJORADO CON CEMENTO

Es la capa de material colocada entre la subrasante y la capa de rodadura, que le da mayor capacidad estructural al pavimento.

La base debe tener una densidad uniforme en toda su extensión y profundidad, y este requisito se debe cuidar de manera especial en las zonas cercanas a las estructuras de confinamiento, tragantes para agua pluvial, cajas de inspección, etc., donde el proceso de compactación es más difícil de llevar a cabo. La base puede ser de: Suelo-cemento, del espesor indicado en el diseño, podrá ser suelo del lugar, u otro que tenga que acarrear, siempre que los análisis de laboratorio comprueben que son adecuados para la construcción de bases de suelo-cemento.

CAPA DE RODADURA

Es la capa superior del pavimento que soporta directamente el tránsito. Está compuesta por:

- La cama de arena de asiento

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO
	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Principio de Procedencia: 1400 .092	

- Los adoquines de concreto
- El sello de arena

Por su parte el diseño de los pavimentos a base de adoquines de concreto, debe considerar dos aspectos fundamentales:

Diseño geométrico de la vía. Que determina los niveles y perfiles, los sistemas y las estructuras de drenaje, el confinamiento, el patrón de colocación de los adoquines y demás detalles constructivos.

Diseño de la estructura del pavimento. Que se define con base en las características del tránsito esperado durante la vida útil del pavimento y de la subrasante que lo soporta. Define el espesor de los adoquines, y el espesor de las capas de la estructura del pavimento y de los materiales que los constituyen.

El diseño de cada una de las capas del pavimento con adoquines debe ir relacionado directamente con el tipo de suelo, la vida útil del diseño, tránsito y los materiales constructivos.

COLCHÓN DE ARENA DE ASIENTO

El colchón de arena tiene tres funciones: Como filtro para el agua que logre penetrar por las juntas, como capa de soporte para los adoquines y como amarre entre adoquines cuando la arena penetra por las juntas. El colchón de arena forma parte de la capa de rodadura de un pavimento de adoquín.

El colchón de arena que se coloca directamente sobre la base debe cumplir con los requisitos granulométricos especificados en 4.5.1 y no poseer más de 3% en peso de limos y arcillas.

En la sección 6.6 se trata con mayor detalle el proceso de construcción del colchón de arena.

ESPESOR COLCHÓN DE ARENA DE ASIENTO

El espesor del colchón de arena debe ser de 12 cm, el constructor del pavimento debe evaluar las características de la arena que va a utilizar, para definir el espesor suelto que debe colocar con el fin de poder alcanzar el espesor requerido.

GRANULOMETRÍA PARA EL COLCHÓN DE ARENA DE ASIENTO

La granulometría de la arena para el colchón de arena debajo de los adoquines, debe ajustarse a los límites indicados en el Cuadro 2 (ver Nota 2).

TAMIZ ASTM	Arena para el colchon % que pasa, en peso
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (No.4)	90-100
2,36 mm (No.8)	75-100
1,18 mm (No.16)	50-95
600 m (No.30)	25-60
300 m (No. 50)	10-30
150 m (No. 100)	0-15
75 m (No. 200)	0-3

Cuadro 2. Granulometrías para el colchón de arena de asiento

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	FORMATO
	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Principio de Procedencia:

1400 .092

Nota 2. En cuanto sea posible, el contenido de finos (fracción que pasa el tamiz No. 200 que equivale a 75 m) debe ser cero y todavía mejor, si el contenido de la fracción que pasa el tamiz 150 m se ajusta a esa misma cifra

CARACTERÍSTICAS DE LOS ADOQUINES

Los adoquines de concreto deberán cumplir con las especificaciones de la norma NTG 41086 Adoquines de concreto para pavimentos. Especificaciones.

Colores Los colores en los adoquines, así como el de otros elementos prefabricados existentes en la vía, se originan de los colores de sus materias primas naturales (agregados, cementos, pigmentos, agua, etc.). Estos colores son variables en el tiempo y se deben también a los diferentes frentes de producción y explotación utilizados durante su extracción. Por esta razón las tonalidades pueden variar ligeramente, inclusive dentro de un mismo lote o despacho.

Manejo de los adoquines Los adoquines se deberán proteger, en todo momento, de contaminación o daño con: tierra, lodo, aceites, mezclas de concreto, cemento, marcas de acero, ácidos de lavado de fachadas, descargas de materiales y cualquier otro agente externo que deteriore su apariencia o su funcionamiento. Se recomienda que los adoquines queden apilados lo más cercano al sitio de instalación para evitar mayor manipulación y por ende el deterioro del elemento; si no es posible se deben colocar a una distancia máxima de 20 m para no comprometer los rendimientos de instalación.

ARENA DE SELLO

Granulometría para la arena de sello

La arena que se utiliza para sello de juntas entre adoquines debe estar libre de materia orgánica y contaminantes y debe tener una granulometría continua de manera que la totalidad de la arena pase por el tamiz de 2.36 mm (No. 8) y no más del 15% pase el tamiz de 75 m (No.200). Para la curva granulométrica de Este tipo de arena, se recomiendan los límites Del Cuadro 3.

TAMIZ ASTM	Arena de Sello % que pasa, en peso
2,36 mm (No.8)	100
1,18 mm (No.16)	90-100
600 m (No.30)	60-90
300 m (No.50)	30-60
150 m (No.100)	5-30
75 m (No.200)	0-15

Cuadro 3. Granulometría para arena de sello

En el momento de su utilización, la arena para el sellado de las juntas estará lo suficientemente seca y suelta como para que pueda penetrar, por barrido, dentro de las juntas.

CLASIFICACIÓN DEL TRÁNSITO

Dependiendo del uso que se le dé al pavimento, el tránsito se divide en tres clases que se describen a continuación:

- Uso industrial y tránsito pesado

Clave: GCON-1.0-12-19

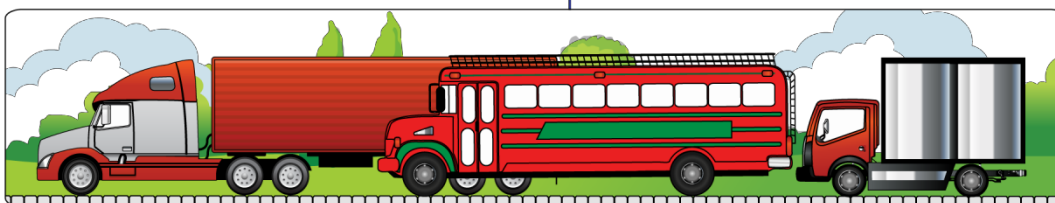
Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Para uso en zonas sometidas a cargas de tránsito pesado como puertos, aeropuertos, patios de maniobras en zonas industriales, terminales de autobuses, calles o avenidas principales, entradas a instalaciones industriales y comerciales, zonas de carga de centros comerciales, etc. Con un tránsito de vehículos comerciales por día (vcd*) > 20.

Clase A: Uso Industrial y Pesado



Nota 3. *vcd = vehículos comerciales por día. Vehículo comercial es aquel bus, microbús o camión con dos o más ejes, 6 o más llantas, en ambos casos incluyendo el eje direccional (delantero)

TIPOS DE TRÁNSITO	ESPESOR MÍNIMO DE LOS ADOQUINES (mm)
Clase A: Uso Industrial y Pesado (vcd* > 20)	80
Clase B: Uso en Tránsito Liviano (vcd* 1 – 20)	80
Clase C: Uso peatonal	60
*vcd = vehículos comerciales por día. Vehículo comercial es aquel bus, microbús o camión con dos o más ejes, 6 o más llantas, en ambos casos incluyendo el eje direccional (delantero)	

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

Para facilidad en el proceso constructivo de un pavimento de adoquín, es conveniente revisar las actividades preliminares y disponibilidad de información antes de iniciar su construcción.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS

En la construcción de un pavimento de adoquín se requiere de equipos y de herramientas sencillos para el transporte, corte de los adoquines, colocación de la cama de arena, colocación de la arena de sello y el equipo para compactación de los adoquines.

Transporte de los materiales y las herramientas en obra se emplean carritos de base plana. Para la distribución de los adoquines se emplean los mismos carritos o carretillas como las que se usan para transportar cajas de aguas gaseosas, colocándoles una tabla en la base y otra que sirva como respaldo para poder apilar los adoquines.

Equipo para corte de adoquines con el fin de llenar los espacios que quedan contra el confinamiento se parten trozos de adoquines con cinceles, hachuelas, cizallas mecánicas, o sierras con disco metálico adiamantado. Mientras más refinado sea el equipo, más precisos serán los ajustes.

Otras herramientas para la construcción es necesario contar con: reglas (mínimo 3), tablas o tablones (de apoyo para los instaladores), herramientas varias (hilos, plomadas, estacas, nivel de manguera, cucharas, llanas, mazos de hule para los colocadores, escobas, palas, cintas métricas, lápices, etc.)

Vibrocompactador es indispensable utilizar un vibrocompactador de plancha para la compactación inicial y final del pavimento. El área de la plancha de la compactadora debe estar

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Entre 0.20 m² y 0.50 m² No es recomendable utilizar planchas más grandes porque pueden fisurar los adoquines, especialmente si los adoquines tienen 60 mm de espesor.

CONSTRUCCIÓN DE LA BASE SUELO CEMENTO

Siempre debe existir una capa de base, ya que aporta mayor capacidad soporte al pavimento. En el numeral 4.1 se describen las propiedades que debe tener cada una de las capas del pavimento, así como las propiedades de los materiales que las componen.

Para subrasante de terreno natural, se debe nivelar la subrasante con las pendientes definidas por el diseño geométrico de la vía para el drenaje, de modo que sobre ésta se coloque posteriormente la capa de base con un espesor constante en toda el área del pavimento. Se debe retirar el material que sobre en los cortes o se deben llenar las zonas bajas, o vacíos, con un material igual o mejor que el de la subrasante.

La base se construye por capas de espesor constante en toda el área del pavimento. Cada capa debe quedar completamente compactada antes de colocar la siguiente. El espesor de cada una de estas capas es depende de la capacidad del equipo que se tenga disponible para la compactación. Como al compactar una cantidad definida del material de base se reduce su espesor, es necesario colocar un espesor mayor de material suelto, para que al compactarlo quede el espesor requerido por el diseño.

La superficie debe quedar lo más uniforme posible, sin vacíos, para que la cama de arena de asiento no se introduzca entre estos. Se puede usar un poco de arena o suelo-cemento para emparejar las áreas más rugosas, pero estos rellenos se deben compactar antes de colocar la arena de asiento.

El material de base deberá tener niveles acordes a la estructura total del pavimento, que garanticen los espesores mínimos de los otros componentes, como, por ejemplo:

Se recomienda hacer una prueba piloto, en un área de 1 m² con el fin de establecer el rango de asentamiento de la arena de asiento. Esto definirá el espesor de arena a colocar en estado suelto. Todos los espesores anotados en esta guía de arena de asiento se refieren a su espesor final compactado.

CONFINAMIENTO

El confinamiento es parte fundamental del pavimento de adoquines, porque evita que el tránsito dañe la capa de rodadura que está unida debido a la compactación de todo el sistema. En esta guía se entenderá como confinamiento externo; al que rodea el pavimento, y confinamiento interno; al que rodea las estructuras que se encuentran dentro del pavimento.

Es necesario construir tanto el confinamiento externo como el interno antes de colocar la cama de arena y los adoquines, de tal manera que ambos se coloquen dentro de una caja cuyo fondo será la base compactada y las paredes serán las estructuras de confinamiento (Nota 4).

Nota 4. Cuando no se construye el confinamiento previo a la colocación de la cama de arena y los adoquines, se compromete toda la estructura del pavimento y podría colapsar.

Confinamiento externo:

El confinamiento externo está conformado, en general, por el bordillo de una banqueta, un bordillo contra una zona verde o un bordillo a ras, al lado de otro tipo de pavimento. Como estos elementos están en contacto con las llantas de los vehículos y con el medio ambiente, deben ser de concreto con Resistencia ($f'c$) = 4000 Psi (28 MPa) como mínimo a los 28 días.

Clave: GCON-1.0-12-19

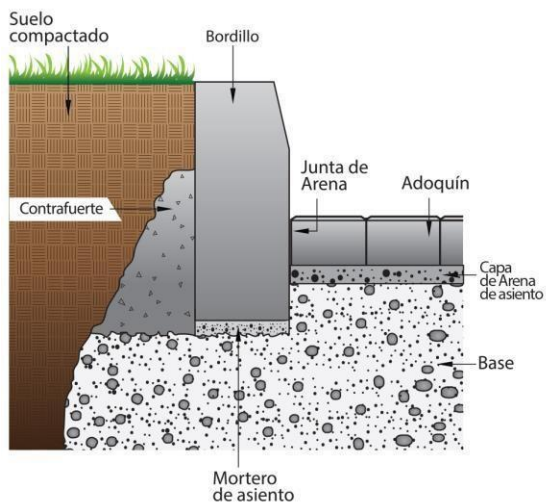
Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

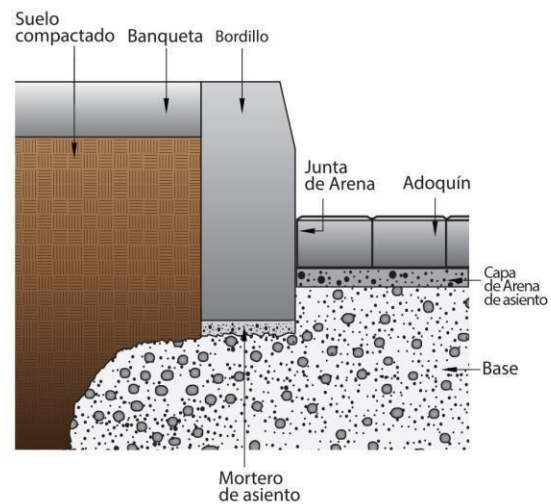
 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

Los bordillos vaciados en obra deberán tener las mismas especificaciones en cuanto a su geometría y capacidad mecánica que los bordillos prefabricados, no se deben elaborar bordillos con mortero lanzado como revestimiento. Deberán tener un espesor de 150 mm y 450 mm de profundidad, penetrando 150 mm en la base. La subrasante sobre la que se apoyará los bordillos se debe compactar con un apisonador mecánico y colocarle un mortero de nivelación para el asentado de las piezas. Para bordillos que tengan cruce vehicular, se deberá construir una base del bordillo de al menos 100 mm de espesor.

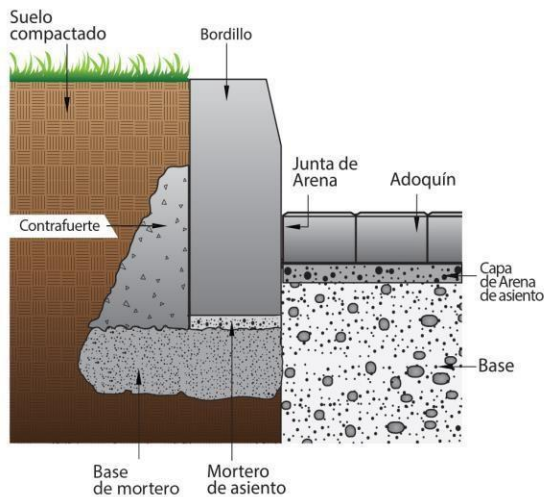
Si no se tiene un respaldo firme (piso o estructura), es necesario colocar un contrafuerte de concreto con una Resistencia ($f'c$) mínima de = 1429 Psi (10 MPa) (ver Figura 3 a y c).



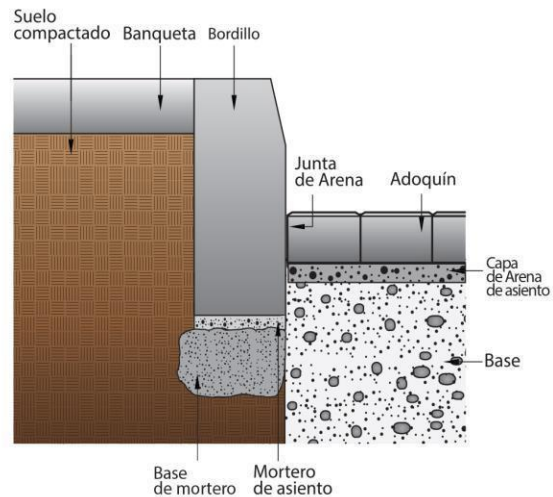
a. Bordillo sobre base, respaldo blando



b) Bordillo sobre base, respaldo rígido



c. Bordillo sobre mortero, respaldo blando



d) Bordillo Sobre mortero, respaldo rígido

Figura 3. Confinamiento externo

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

La compactación de las capas del pavimento cerca de confinamientos laterales debe ser realizada hasta que el colchón y espalda en concreto, donde se apoya el bordillo, haya alcanzado la suficiente resistencia para prevenir el movimiento del confinamiento lateral. (pasar arriba con las figuras de confinamiento)

Cuando se empalma un pavimento de adoquines con uno de asfalto o de concreto que tenga bordes irregulares o con un pavimento de terracería, se construye un bordillo como los de confinamiento interno (6.3.2), pero sin drenes, que marque el cambio de tipo de pavimento. Si el borde de las losas de concreto está en buen estado, sirve como confinamiento.

Drenajes de confinamiento externo Para drenar la cama de arena y evitar acumulaciones de agua y deterioro de la base o sub-base, se deben construir drenes verticales de al menos 1" pulgada de diámetro que atraviese la estructura desde la base hasta la subrasante. Estos drenes se deben llenar con material granular de un solo tamaño, cubriendo la entrada del tubo con un parche de geotextil no tejido y así evitar la migración de la arena. Estos drenes deberán colocarse en la parte baja de la cama de arena y en los lugares donde se prevea concentración de aguas. Alternativamente se pueden colocar drenes de ½" de diámetro colocándolos a nivel inferior de la cama de arena, cubriendo la entrada del tubo con un parche de geotextil no tejido y así evitar la migración de la arena. Para estos drenes se puede utilizar la misma junta de los bordillos y su cantidad deberá ser evaluada en cada proyecto.

Confinamiento interno:

Se considera confinamiento interno a las estructuras que están dentro del pavimento (sumideros, cámaras de inspección, cunetas, agujeros para plantas, etc.) Sus paredes deben ser de concreto, prefabricadas o fundidas en obra, con un espesor de 150 mm y con drenes de ½" de diámetro, colocándolos a nivel inferior de la cama de arena, a cada 400 mm y cubriendo la entrada del tubo con un parche de geotextil no tejido para evitar la migración de arena.

Cuando el pavimento tiene pendientes mayores al 8%, se debe colocar confinamiento transversal (bordillos transversales o llaves de confinamiento) a cada 100 metros (ver Figura 4).

No se deben fundir en obra los confinamientos a ras contra los adoquines ya colocados, ya que los bordes del confinamiento terminarán fisurándose en los puntos donde correspondería una junta entre adoquines. En lugar de esto se deben dejar las juntas y ajustar la capa de adoquines, con piezas partidas, contra el confinamiento construido con anterioridad.

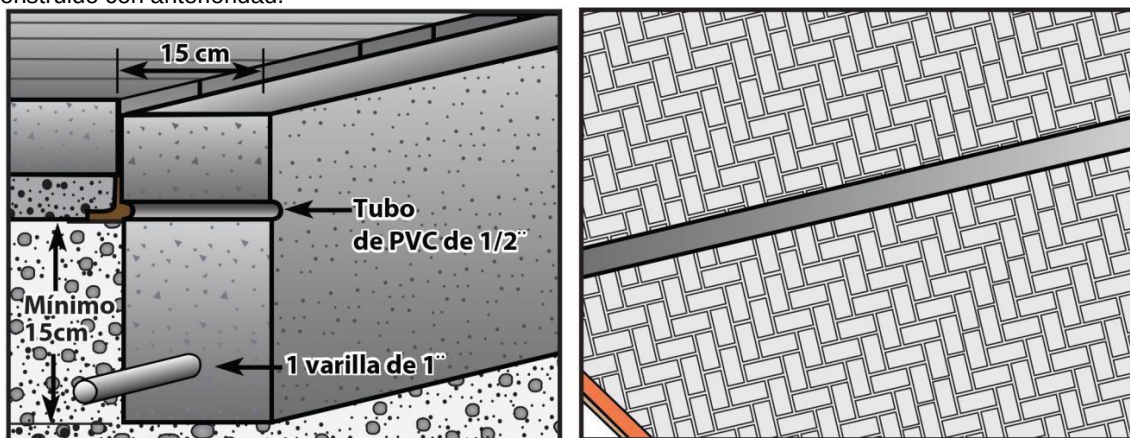


Figura 4. Confinamiento interno

Cuando se construye el pavimento de adoquines por carriles sin detener el tránsito de los carriles vecinos, se debe construir un bordillo longitudinal de confinamiento o uno provisional conformado por una sección de madera, clavada en la base con varillas de ½ pulgada de diámetro, de 400 mm de largo y a cada 400 mm.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Confinamientos temporales:

Los confinamientos temporales pueden ser contruidos; en el área pavimentada para prevenir el movimiento de los adoquines colocados al final del día y también para resistir el movimiento lateral durante la compactación final del pavimento.

DRENAJE- PENDIENTES:

Drenaje subterráneo:

El drenaje subterráneo es aquel que maneja el agua que está por debajo del pavimento (filtros, alcantarillados, etc.).

Si el nivel freático es muy alto y ablanda la subrasante o aparece durante la construcción del pavimento, se debe construir un filtro debajo de la base, consistente en una zanja llena con grava y cubierta con el material de base. Si hay exceso de agua se debe colocar, preferiblemente, un tubo de concreto perforado en la parte inferior de la zanja para sacar el agua hacia el alcantarillado.

Si el suelo del lugar es muy fino y se ha abierto la zanja, se deben forrar las paredes con geotextil, luego colocar un poco de grava y sobre ésta el tubo de concreto con perforaciones hacia abajo. Posteriormente se termina de llenar la zanja con grava, se cierra el geotextil y se coloca encima el suelo necesario o la base, bien compactados.

Drenaje superficial:

El drenaje superficial es aquel que maneja y encausa el agua que está sobre el pavimento (pendientes transversales, cunetas, tragantes, reposaderas, etc.).

Las pendientes transversales del pavimento buscan principalmente:

- Evacuar el agua de su superficie para mantenerla seca
- Reducir la penetración del agua por las juntas y
- Conducir el agua a las estructuras de drenaje.

Pendiente longitudinal mayor o igual a 2.5% Cuando la pendiente longitudinal de la vía es de por lo menos 2.5 %, su pendiente transversal debe ser por lo menos de 2.5 % y no se considera necesario construir cunetas a los costados. Si se utiliza bombeo a dos aguas para vías vehiculares o peatonales, se recomienda disminuir el ángulo, en una longitud de 0.5 metros a

Pendiente longitudinal menor a 1%. Si la pendiente longitudinal es menor de 1 %, la cuneta debe ser de concreto y de 150 mm de espesor como mínimo. En este caso, no es aconsejable hacerla al centro.

Drenajes en paredes Se deben dejar drenes en las paredes de tanques, registros, reposaderas, brocales o bordillos transversales, introduciendo, durante la fundición, tubos de ½" de diámetro, a nivel de la parte baja de la cama de arena. El lado del tubo que está en contacto con la arena se debe cubrir con un parche de geotextil no tejido para que no se pierda la arena.

Estructuras de drenaje según el tipo de tránsito – Los canales de drenaje pueden ser formados empleando adoquines rectangulares puestos sobre una cama de mortero para producir una cuneta o canal.

Niveles y Uniformidad de la Superficie Los niveles y la uniformidad de la superficie del adoquín se pueden considerar parte de los requisitos de drenaje, porque sin estos, las pendientes y las estructuras de drenaje no funcionan adecuadamente.

Para que el agua corra fácilmente sobre el pavimento de adoquín, su superficie debe quedar uniforme.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para medir el alineamiento vertical, se puede colocar una regla de 3 m a largo de la superficie del pavimento y verificar que la diferencia entre elevaciones en ningún punto supere 6 mm y el nivel entre dos adoquines adyacentes no debe diferir en más de 3 mm, si esto no ocurre, se debe corregir el proceso de construcción hasta cumplir con éstas condiciones.

ESCALONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS RÍGIDOS QUE ACOMPAÑAN AL PAVIMENTO DE ADOQUÍN

Todos los pavimentos de adoquín deben quedar por encima de cualquier estructura de confinamiento interno o externo, como se indica en el Cuadro 4.

Tipo de tránsito	Escalaonamiento (e), en mm con tolerancias ± 1 mm
Clase A: Uso industrial o tránsito pesado	15

Cuadro 4. Escalonamiento del pavimento en relación a los elementos de confinamiento

Recordar que el espesor de la cama de arena de asiento se reduce con la compactación. Es indispensable, como se mencionó anteriormente, hacer una prueba piloto con el fin de establecer el rango de asentamiento de la cama de arena de asiento. Para esta prueba es suficiente preparar un área de 1 m²

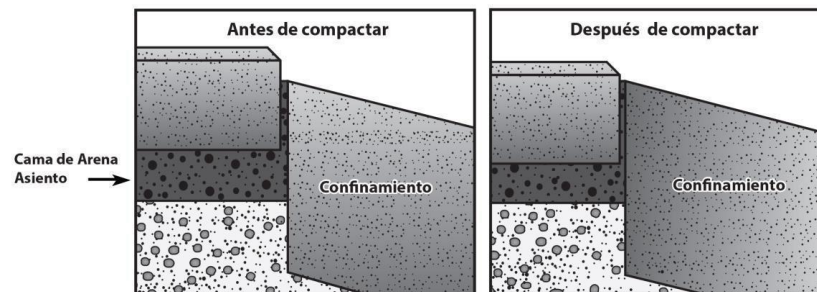


Figura. 5. Escalonamiento en relación a los elementos de confinamiento

CONSTRUCCIÓN DE COLCHÓN DE ARENA DE ASIENTO

La arena se coloca suelta, lo más uniforme posible con un contenido de humedad aproximado del 5%. Para la colocación se utilizan 3 reglas, de madera, o aluminio, 2 de ellas como guías y otra como elemento nivelador. Las guías se colocan paralelas, tanto en el centro como al lado de la vía, con el objeto de cubrir todo su ancho. Estas guías se colocan sobre la superficie de la base ya nivelada y compactada y en el espacio entre ellas se riega suficiente arena suelta como para que quede un poco para ser arrastrada. La regla niveladora la manejarán dos personas desde afuera de las guías pasándola una o dos veces a lo largo, sin hacer movimiento de zigzag (ver Figura 6).

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

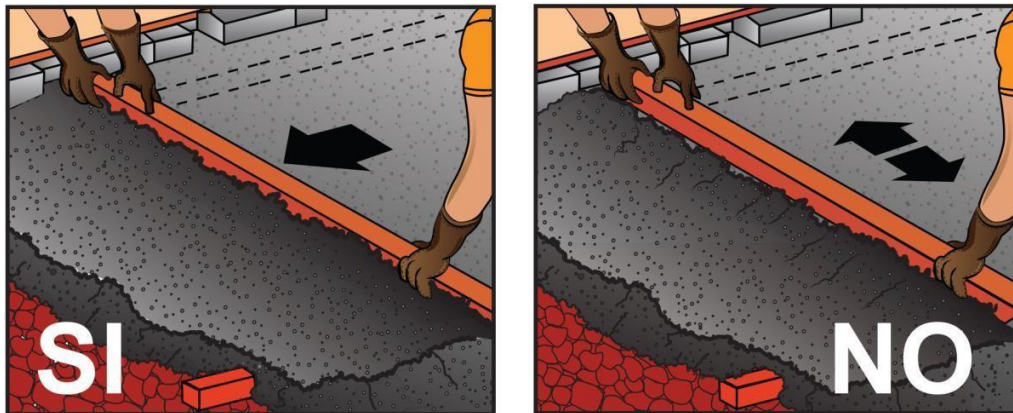


Figura 6. Nivelación de la cama de arena de asiento

El espesor suelto a colocar deberá cubrir la altura de las reglas guía y puede ser entre 35 mm y 50 mm, de manera que al terminar de nivelar la cama de arena el espesor resultante quede entre 25 mm y 40 mm.

Para asegurar que la superficie final del pavimento de adoquín sea uniforme, es necesario que la calidad de la arena, el espesor en que se coloca y la nivelación de esta capa sean constantes y uniformes.

Al estar nivelada la capa de arena según las cotas y pendientes determinadas en el diseño del pavimento, no se debe perturbar la superficie hasta que se coloquen los adoquines.

Uniformidad de la superficie:

La superficie de la arena enrasada debe ser uniforme, sin agujeros ni rayones o huellas. Si antes de colocar los adoquines esta superficie sufre alguna perturbación o compactación por el paso de personas, animales, vehículos, etc., la zona alterada se debe soltar con un rastrillo de jardinería u otra herramienta y se vuelve a enrasar con una regla pequeña o con una llana (ver Figura 7 a). También se deben llenar con arena suelta y enrasar con una llana o regla pequeña, las huellas que dejan los rieles cuando se retiran con suficiente cuidado para no dañar la superficie vecina ya terminada (ver Figura 7 b).

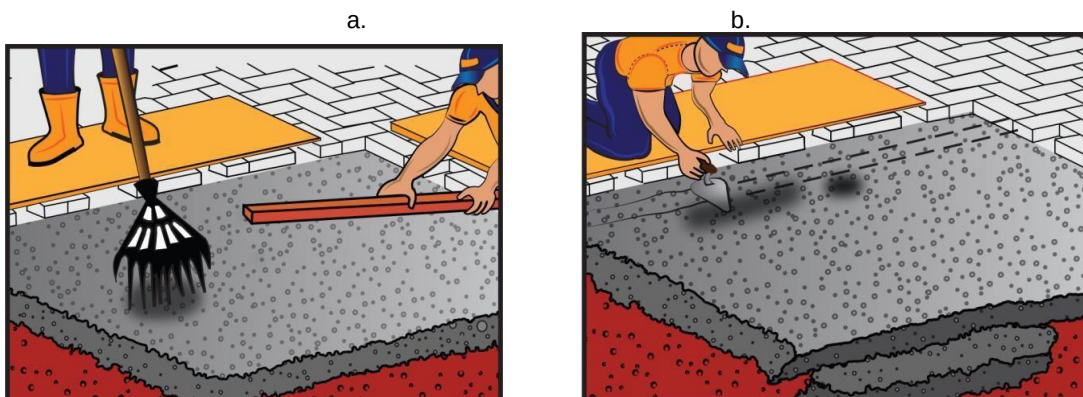


Figura 7. Uniformidad de la superficie del colchón de arena de asiento

El colchón de arena de asiento se debe compactar durante la compactación del adoquín ya instalado. El espesor no compactado de arena dependerá de su naturaleza y el contenido de humedad de la misma. Un área de prueba es necesaria para definir ese asentamiento.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El material de asiento, en donde sea almacenado, debe ser cubierto para reducir la pérdida de humedad debido a la evaporación o saturación debido a la lluvia.

Saturación de la arena:

No se debe colocar la arena en condiciones de lluvia y en caso de que la arena se sature, se deberá retirar, llevarla al lugar de almacenamiento y homogenizarla con arena más seca para colocarla nuevamente.

Si la arena se satura después de colocada, entonces debe ser removida y remplazada con material que tenga el mismo contenido de humedad con el cual se realizó la prueba de asentamiento. Alternativamente la cama de arena de asiento puede dejarse en el sitio hasta que se seque al punto óptimo.

Si se habían colocado los adoquines, pero no se habían compactado ni sellado, se pueden levantar algunos y revisar el estado de la cama de arena. Si aparecen canales, correspondientes a las juntas, se retiran tanto los adoquines como la cama de arena y se comienza de nuevo el proceso, si no hay daños, se espera a que la cama de arena escurra bien el agua de lluvia que le cayó, antes de proceder a la compactación.

El colchon de arena de asiento necesita drenaje, particularmente en su edad temprana cuando está colocada sobre una base o sub-base impermeable. El drenaje también puede ser requerido en donde una barrera física, dentro de la superficie del pavimento, pueda llevar agua directamente a la cama de asiento, que es indeseable. El tamaño y espacio del desagüe a través de la capa impermeable depende del tamaño, forma y pendiente de la capa subyacente.

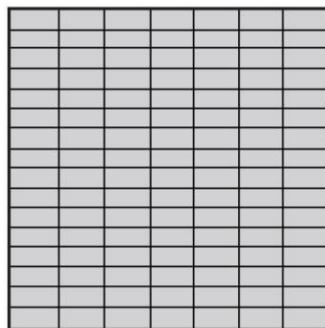
PROCESO DE INSTALACIÓN DE LOS ADOQUINES

Patrones de colocación:

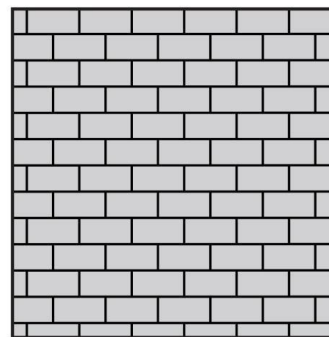
Los adoquines se instalan según un patrón de colocación y un alineamiento. El patrón de colocación, es la manera en que se colocan los adoquines unos al lado de otros y el alineamiento es la posición del patrón con respecto al eje de la vía, ambos se deben definir antes de iniciar la instalación.

Patrones de colocación para superficies de tránsito peatonal:

Existe variedad de formas de adoquines, entre ellos los adoquines rectangulares, y se pueden colocar en una variedad casi ilimitada de patrones de colocación. A continuación, se describen algunos de los patrones más utilizados para adoquines rectangulares cuando se considera solamente tránsito peatonal.

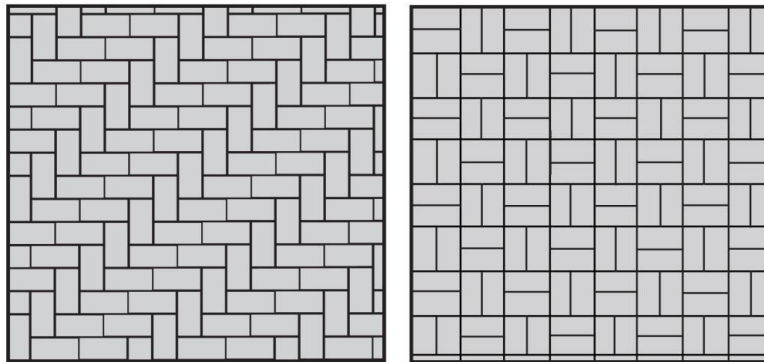


Hileras



Hiladas

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



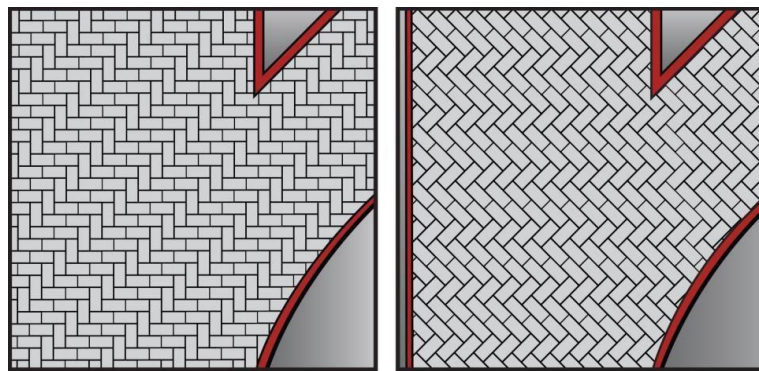
Espina de pescado

Parqué

Figura 8. Patrones de colocación más comunes para adoquines rectangulares

Patrones de colocación para superficies de tránsito vehicular:

Espina de pescado Para tránsito vehicular, se utiliza el patrón en espina de pescado con adoquines rectangulares, ya sea a 45° o 90° (ver figura 9), esto reduce la incidencia de arrastre del adoquín y distribuye mejor las cargas de los neumáticos a las capas de la estructura del pavimento, por lo que no se debe cambiar de alineamiento cuando se llegue a las curvas o a las esquinas.



Espina de pescado a 45°

b. Espina de pescado a 90°

Figura 9. Patrón espina de pescado.

Hiladas Si los adoquines rectangulares se colocan en hiladas (trabadas entre sí) deben ir en sentido transversal al de la vía, al llegar a curvas o esquinas, hay que girar el patrón de colocación y el cambio se debe hacer con ajustes bien partidos (ver Figura 10). No se deben colocar las hiladas en el sentido longitudinal de la vía.

Este patrón de colocación se recomienda para ser utilizado en áreas con tránsito liviano no sujetas a movimientos bruscos o con frecuentes aceleraciones y paradas.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

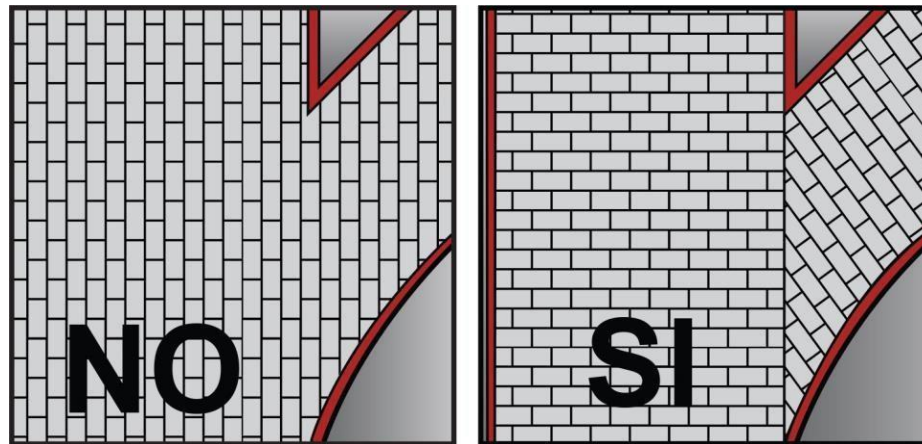


Figura 10. Patrón en Hiladas de Adoquines rectangulares para tránsito vehicular.

Patrón Hiladas para Adoquines No Rectangulares El patrón en hiladas para adoquines no rectangulares, debe ir preferiblemente perpendicular al eje de la vía, sin cambios en curvas o esquinas (ver Figura 11)

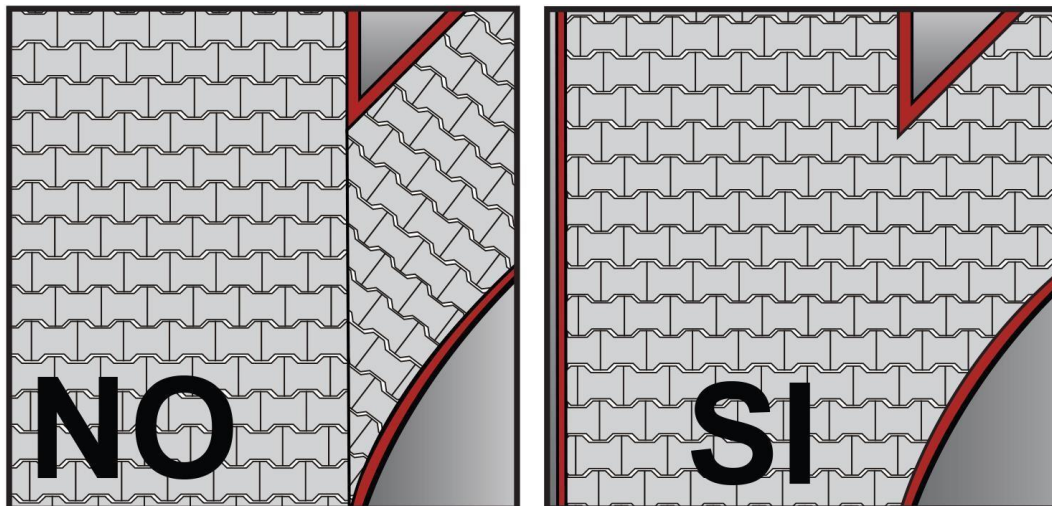


Figura 11. Patrón en Hiladas de Adoquines no rectangulares para tránsito vehicular.

INSTALACIÓN DE LOS ADOQUINES.

Tramo de prueba – Para mantener el alineamiento y el patrón de colocación, se recomienda colocar un tramo de prueba de 2 o 3 metros, esto permite al colocador corregir alineamientos y verificar la secuencia de colocación según el patrón.

Verificar el confinamiento lateral Para iniciar la colocación de los adoquines, se debe verificar que los confinamientos laterales cumplan con lo indicado en 6.3; usualmente el confinamiento lateral no queda alineado a 90° del patrón de colocación por lo que se deberán colocar hilos como referencia.

Hilos para verificación de alineamiento

Colocar un primer hilo a una distancia corta del borde del confinamiento y tomarlo como referencia para alinear la primera fila de adoquines.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Colocar un segundo hilo a 90° del primer hilo, para asegurarse de que el patrón de colocación no se pierda. El espacio comprendido entre la línea del primer hilo y el confinamiento de borde, puede ser llenado con adoquines y cortes para ajustar si es necesario.

Cuando el pavimento tenga una línea guía, se deberá iniciar con esa línea guía y colocar los adoquines desde allí hacia los confinamientos, evitando colocar piezas de ajuste contra la línea guía. Se debe buscar en todo momento que las piezas a cada lado de la línea guía, sean piezas enteras o mitades, por lo que debe modularse el pavimento según la geometría (forma) de los adoquines que se vayan a colocar y se puede replantear la posición de la línea guía con respecto al ancho del pavimento.

Cuando se tengan interrupciones en el pavimento, como tragantes, cámaras de inspección, jardineras, brocales, etc., se deben colocar hilos alrededor de éstas, para asegurar que los adoquines conserven su alineamiento cuando se avance con el trabajo por ambos lados del obstáculo y se encuentren nuevamente al otro lado. Una vez definido un frente de colocación, se debe verificar el alineamiento de los adoquines con al menos un hilo a lo largo e hilos transversales cada 2.5 metros. Los desajustes casi siempre se pueden corregir sin quitar los adoquines, corrigiéndolos con una cuchara, destornillador o barra pequeña, teniendo en cuenta de no dañar las piezas.

Secuencia de colocación

Para avanzar en la colocación en los tramos que se alejan de los hilos guía, los colocadores deben formar caminos sobre los adoquines ya colocados sin compactar y así transportar los materiales.

Dichos caminos pueden hacerse con tablas de madera que se colocan sobre los adoquines para facilitar el paso de las carretas que transportan el material y evitar que se presenten hundimientos antes de la compactación (ver figura 12).



Figura 12. Colocación de los tramos del pavimento

Los adoquines deben colocarse sobre la cama de arena de asiento directamente donde se ha previsto que irá la pieza y evitar asentar el adoquín primero y posteriormente arrastrarlo contra los adoquines vecinos ya que se arrastra arena que evitará que quede la junta requerida.

Se recomienda que el ajuste de los adoquines se realice con unos golpes laterales con un martillo de caucho cuando sea necesario cerrar un poco la junta o conservar el alineamiento horizontal; no es necesario ajustar los adoquines verticalmente con golpes.

Para la colocación en vías con pendiente pronunciada, se deben colocar los adoquines de abajo hacia arriba utilizando el método click and drop (golpear y soltar) (ver figura 13).

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

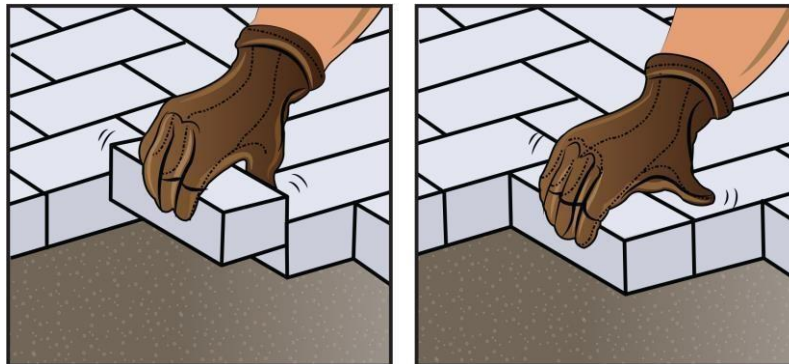


Figura 13. Método “click and drop” (golpear y soltar)

Juntas:

La junta entre cada elemento debe quedar lo más cerrada posible para que el pavimento funcione adecuadamente. Cada adoquín se debe tomar con la mano y sin asentararlo se debe recostar contra los adoquines vecinos de forma precisa donde se quiere colocar, después de ajustarlo contra los adoquines vecinos se desliza hacia abajo y se suelta cuando se ha asentado sobre la cama de arena, a este método se le llama comúnmente “click and drop” (golpear y soltar) ver Figura 13, lo que significa colocarlos al tope, sin dejar juntas abiertas a propósito ya que debido a los separadores que tienen los adoquines se generan las juntas entre 2 mm y 3.5 mm promedio.

Si los adoquines no tienen elementos separadores se recomienda que las juntas no sean mayores de 5 mm.

Ajustes de Instalación:

La orientación del patrón en relación con los límites más largos del área pavimentada, determinan cuánto corte de adoquines será necesario para completar el pavimento, es por ello que también se considera muy importante; la selección del patrón de colocación; la orientación y posición del mismo ya que puede reducirse la cantidad de cortes y lograr un mejor rendimiento durante el proceso de colocación.

Al finalizar de colocar los adoquines enteros dentro de la zona a compactar, se procede a colocar los ajustes (piezas) en los espacios que hayan quedado libres ya sea a la par de los confinamientos, estructuras de drenaje, etc. Los ajustes deben hacerse con piezas partidas de otros adoquines y cumplir con el mismo alineamiento o diseño del resto del pavimento.

Corte con disco de corte diamantado – el corte de los adoquines con disco de corte diamantado garantiza un buen comportamiento y acabado, las piezas se deben cortar unos 2 mm más pequeñas que el espacio disponible.

Los ajustes de los adoquines deben ser tal que la pieza resultante no sea menor a un tercio de la dimensión mayor de la pieza. Si por alguna razón este ajuste no es posible, se recomienda alterar el patrón de colocación al llegar al borde. Por ningún motivo se deben realizar ajustes al patrón con mezclas de mortero.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>

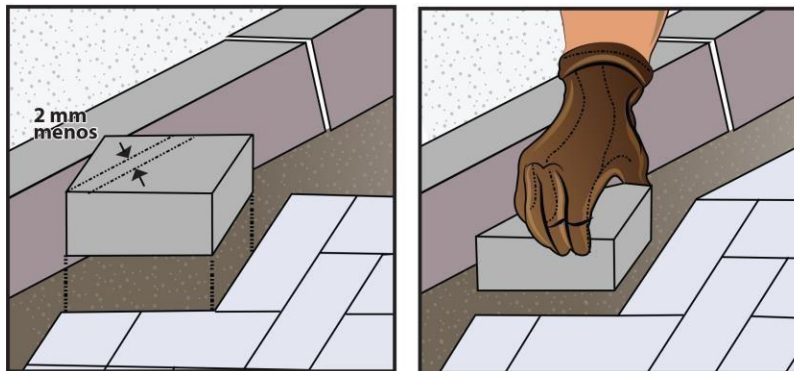


Figura 14. Ajustes de adoquines

Por efectos de rendimiento, precisión y velocidad de colocación, se debe llevar la cortadora al sitio de instalación y no el adoquín a la cortadora

COMPACTACIÓN INICIAL

Se entenderá como compactación inicial al procedimiento de dar por lo menos dos pasadas con el equipo de compactación adecuado (ver sección 6.1) desde diferentes direcciones, recorriendo toda el área del pavimento en una dirección antes de recorrerla en la dirección contraria, cuidando siempre traslapar cada recorrido con el anterior para evitar posibles escalonamientos (ver Figura 15). La compactación inicial debe realizarse tan pronto como sea posible después de haber colocado todos los adoquines entero y piezas de ajuste para cumplir con el nivel del pavimento terminado.

Las funciones de la compactación inicial son:

Enrasar la capa de adoquines para corregir cualquier irregularidad en su espesor y o durante la colocación

Iniciar la compactación de la cama de arena de asiento de los adoquines

Iniciar el llenado parcial de las juntas desde la cama de arena de asiento hacia arriba y con ello el amarre de los adoquines.

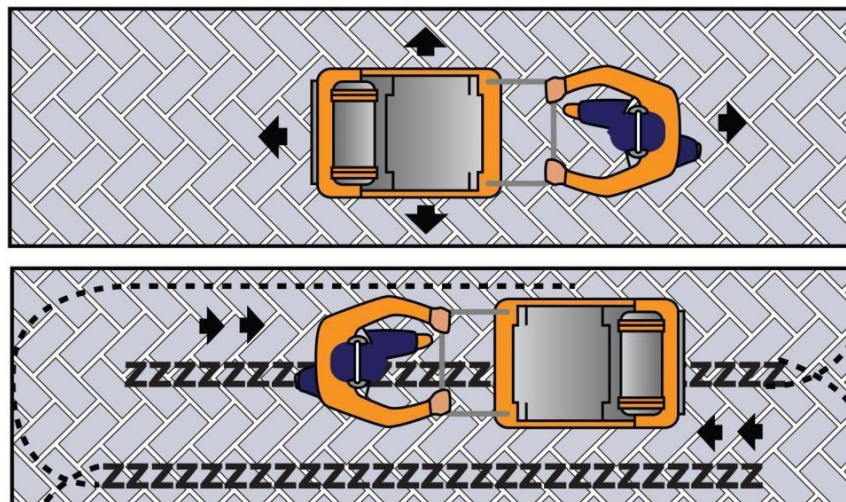


Figura 15. Procedimiento de compactación inicial

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO	
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	

La compactación inicial y sellado del pavimento se debe realizar hasta un metro antes de los extremos no confinados del pavimento (ver figura 15). Como en los frentes de avances de la obra en la pavimentación de vías, esa franja que queda sin compactar se terminará con el tramo siguiente.

Después de la compactación inicial se deben retirar con la ayuda de dos cucharas, los adoquines que se hayan partido y se deben reemplazar con adoquines buenos. Esta labor se debe ejecutar en este momento, porque después del sellado de la junta y la compactación final, será muy difícil hacerlo.

COLOCACIÓN DE ARENA DE SELLO O SELLADO DE JUNTAS:

Para sellado de juntas se debe utilizar el material que cumpla con las características de la sección de arena de sello según se especifica en la sección 4.1.4.3.1 de esta guía.

Se esparce la arena sobre los adoquines formando una capa delgada que no cubra totalmente los adoquines y se barre repetidamente y en distintas direcciones con escobas o cepillos de cerdas largas y duras, tantas veces como sea necesario para que penetre la junta (ver nota 5), este barrido se hace antes de, o simultáneamente, con cada pasada del vibrocompactador y al final de la operación de manera que las juntas queden totalmente llenas.

Nota 5. Para que la arena de sello penetre por las juntas, debe estar completamente seca, para secar la arena se puede esparcir en una capa delgada, al sol o bajo techo, según las condiciones del clima, sin que se contamine con el material del suelo y se debe remezclar con frecuencia. A la arena no se le debe adicionar cemento, cal o reemplazarla por mortero, pues el sello quedaría rígido y quebradizo y saldría con el tiempo.



Figura 16. Sellado de juntas

No se debe permitir el lavado del pavimento con chorro de agua a presión, ni inmediatamente después de su terminación, ni a edades posteriores; dicho método puede desalojar material dentro de las juntas. La utilización de manguera, como para el lavado de automóviles o regado de plantas no es perjudicial, siempre y cuando no se traten de lavar las juntas con un chorro de agua. Se aconseja la limpieza por barrido o cepillado.

El sellado de las juntas es necesario para el buen funcionamiento del pavimento. Por esto, es importante emplear el material adecuado y ejecutar el sellado lo mejor posible, simultáneamente con la compactación final. Si las juntas están mal selladas, los adoquines quedarán sueltos, el pavimento pierde solidez y se deteriora rápidamente. Esto es aplicable tanto a un pavimento recién construido como a un pavimento antiguo.

COMPACTACIÓN FINAL Y LIMPIEZA:

La compactación final proporciona firmeza al pavimento de adoquines, por lo que se debe poner especial cuidado en este proceso y tener presente que también el tránsito posterior sobre el pavimento continuará compactando y acomodando los adoquines, así como el sello de arena en las juntas.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La compactación final se realiza con el mismo equipo y de la misma manera que la compactación inicial, pero con el barrido, simultaneo o alterno, del sello de arena. Es muy importante verificar que no se acumule arena sobre los adoquines y que no se formen protuberancias que hagan hundir los adoquines al pasar el vibrocompactador sobre ellos (ver figura 17).

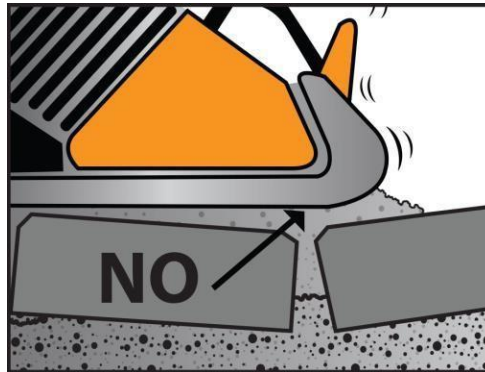


Figura 17. Sellado de juntas (evitar acumulaciones de arena)

Se deben dar como mínimo cuatro pasadas o las pasadas necesarias con el vibrocompactador en diferentes direcciones cuidando siempre traslapar cada recorrido con el anterior para que los adoquines queden completamente firmes.

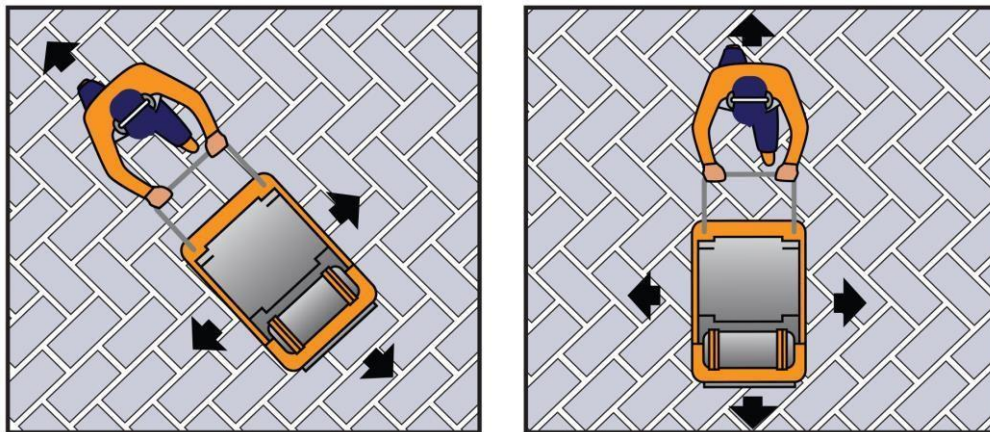


Figura 18. Compactación final

Se debe dejar un sobrante de arena esparcida sobre toda la superficie del pavimento terminado durante por lo menos dos semanas para que el tránsito y las probables lluvias ayuden a acomodar la arena dentro de las juntas y el sello se consolide. Si esto no es posible, se deberá barrer o cepillar la superficie del pavimento y poner el pavimento en servicio.

UTILIZACIÓN, REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Es muy importante el cuidado de los pavimentos de adoquines y las entidades a cargo del mantenimiento deben aprender a identificar sus daños o problemas a tiempo para programar el mantenimiento requerido.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO	
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	

Limpieza El uso de ácidos, cepillos de alambre o pulidoras, no está permitido, ya que estos elementos deterioran la superficie del concreto, afectando su durabilidad y color inicial. No se debe permitir el lavado del pavimento con chorro de agua a presión, dicho método puede desalojar material dentro de las juntas. Se recomienda el uso de manguera, como para el lavado de automóviles o regado de plantas, siempre y cuando no se traten de lavar las juntas con un chorro de agua.

Evitar abrasión Garantizar que el entorno del pavimento no genere deterioro prematuro del mismo, como cuando se expone a acción abrasiva constante y así preservar la calidad del adoquín.

Cuidado de juntas Para que funcionen bien, la junta entre adoquines debe permanecer llena. Si se pierden más de 10 mm del sello, se debe buscar la causa de esta pérdida, corregirla y barrer arena fina y seca, hasta que la junta quede llena de nuevo. La presencia de grama en la junta no es nociva, pero es mejor retirarla con un punzón metálico y llenar luego la junta con arena.

Hundimiento Si se hunde el pavimento por daños en redes de servicios o por zanjas mal compactadas, se deben retirar los adoquines en la zona del daño, por lo menos 40 cm a su alrededor, hacer la reparación y volver a construir la franja de pavimento. El área reparada debe quedar con el nivel arriba en 20 mm para vías vehiculares y 5 mm para peatonales en la base ya compactada para que al consolidarse la zona reparada quede al nivel del resto del pavimento.

Ondulaciones Cuando se presenten ondulaciones en la superficie del pavimento puede ser indicio de que fue construido con una base insuficiente, de mala calidad o mal compactada. También puede indicar que el tránsito es muy alto y que el pavimento no fue diseñado ni construido para esas cargas. Se deberá investigar cual es la razón de las ondulaciones y efectuar una reparación completa.

1.10 RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETILLA CON TRACCIÓN ANIMAL DE DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN (5KM)

Generalidades

Este ítem se refiere a los trabajos relacionados con el retiro en carretilla con tracción animal y disposición de material sobrante de demolición y excavación. Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo (5km), el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por el determinado y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución de las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, esta se considerará como botadero para la disposición final del material.

Método de medida

La medida será por metro cúbico (M3) medido en el sitio de excavación. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado.

Pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. En el precio unitario quedaran incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

1 ANDENES ZONA EXTERIOR

2.1 CONFORMACIÓN TERRENO

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la limpieza y nivelación de la subrasante para que esta sirva como soporte para un relleno, el cual posea un espesor uniforme gracias a la conformación del terreno realizado previamente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Retirar sobrantes y revisar niveles de excavación para emparejar la sub-rasante.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro cuadrado (M2) y las cantidades serán aquellas aprobadas por la interventoría.

2.2 EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO

UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cubico (M3)

DESCRIPCIÓN

Desplazamiento de volúmenes de excavación y rellenos, necesarios para obtener las cotas de fundación y los espesores de sub-bases de acuerdo con los niveles de pisos contenidos en los Planos Generales. Incluye corte, carga y retiro a botadero autorizado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto Estructural.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar los niveles de excavación hasta donde se podrá emplear el equipo mecánico.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de estantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Dimensionar la excavación para permitir la cómoda ejecución de muros de contención y filtros de drenaje.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Prever posibles alteraciones al terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.

EQUIPOS

Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su 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:

- Equipos y maquinarias livianas o pesadas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

2.3 RELLENO CON BALASTRILLO MEJORADO CON CEMENTO

UNIDAD DE MEDIDA

Metro Cúbico (M3)

DESCRIPCIÓN

Relleno con material de río mejorado con cemento para dar soporte a una estructura de pavimento rígido o articulado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Se deben adicionar dos sacos de cemento portland tipo 1 por cada metro cúbico de balastro de río suelto.
- Se debe homogenizar la mezcla y aplicar en espesores según las especificaciones.
- Este material se debe compactar con equipo mecánico tipo saltarín hasta lograr una superficie sólida.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MATERIALES

- Balastro de río
- Cemento Portland tipo I.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro cúbico y las cantidades serán aquellas aprobadas por la interventoría.

2.4 LOSETA CONCRETO ESTAMPADO, INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M2)

DESCRIPCIÓN

Construcción de placa en concreto reforzado. Comprende suministro de materiales, equipos, herramientas, transportes, aditivos y mano de obra para: dosificación, mezcla, encofrado, colocación, acabado, protección, curado y pruebas del concreto especificado. El concreto se realizará en obra. Incluye formatelería.

Estampado en color de piso en el concreto estructural de losa formado por: extendido, regleado, vibrado, fratasado, espolvoreado de tierras del color elegido, estampado con molde elegido, vertido de Sikaguard Decor transparente 18 kg como protección y terminación, incluida parte proporcional de juntas una vez curado. Color

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

y referencia según plano arquitectónico. Se ejecutarán a los niveles estipulados en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Dosificar y mezclar (NSR 10 C 5.2 y C.5.3).
- Transportar, colocar y vibrar (NSR 10 C 5,9 a c 5,10).
- Curado (NSR 10 C 5,1 y C 5,13).
- Desencofrado.
- Acabados, resanes y reparaciones.
- Juntas (NSR 10 C 6.4).
- Elementos embebidos en concreto (NSR 10 C 6,4).
- Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- Riego de la superficie base (formaleta).
- Vertido, extendido y vibrado del concreto con el espolvoreado de color
- Ejecución de juntas (cambio de pendientes).
- Moldeado pasado el tiempo de fraguado suficiente para poderse pisar y a la vez estampar (el tiempo depende de la temperatura cuando se realice el trabajo)
- Se suspenderá el trabajo si existe amenaza de lluvia
- Una vez fraguado se extenderá el líquido protector
- Lavado y limpieza del pavimento con máquina de agua de alta presión.
- Protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Protección del firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto de curado.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>



Los **ingredientes** para la preparación del concreto simple son la **POLVO, GRAVA, CEMENTO Y AGUA**

Dependiendo de la resistencia mecánica requerida por el usuario serán las proporciones y calidad de estos ingredientes. SI ES PARA USO VEHICULAR SE USARÁ, MALLA ELECTROSOLDADA O FIBRA PARA CONCRETO, SEGÚN SEA EL CASO.



- La mezcla se puede realizar manualmente con el uso de pala mezclando primeramente el polvo y el cemento, posteriormente incorporar la grava y finalmente el agua. dar varias vueltas para obtener una mezcla lo mas homogénea posible.
- Si es con el uso de revolvedora, la olla tendrá que estar completamente limpia, sin residuos de agua o agregados.

Hacer girar la olla en sentido de "mezclado" y cargar el polvo, grava, cemento y agua en las proporciones adecuadas para alcanzar la resistencia mecánica del concreto requerida. cuidar que las proporciones de los ingredientes sean las mismas en cada lote de mezclado así como de mantener tiempos de mezclado iguales.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>



Para la correcta aplicación del sistema se debe preparar la superficie del terreno de acuerdo a sus características y a las del subsuelo.

- Esta preparación puede incluir limpieza, relleno, nivelación, compactación etc.
- Posteriormente se debe encajonar el área a pavimentar de acuerdo a procedimientos y técnicas conocidas.
- Vaciar el concreto y extenderlo utilizando métodos reconocidos



Una vez extendido el concreto, utilizar regla vibratoria o herramienta de flotación de magnesio para dar un acabado terso. Siempre trabajar la superficie en el mismo sentido.

- Período de espera, proporcione el tiempo suficiente para el inicio del fraguado del concreto.
- Es de suma importancia cuidar los tiempos de fraguado del concreto, si se da demasiado tiempo y éste llega a pasarse, los moldes no marcarán bien su textura y solamente pintarán sobre el concreto.
- Por otro lado, si se aplican los moldes con el concreto muy aguado, es posible que el concreto se levante y el estampado no quede bien.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	<p>FORMATO</p>
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>



- Espolvoreado de endurecedor, Iniciar el extendido del endurecedor de piso espolvoreándolo sobre la superficie de concreto una vez que el agua se haya evaporado, dejando una capa de 3 a 5 mm de espesor.
- El extendido inicial tendrá que ser suspendido si hay exceso de agua en la superficie del concreto (este puede ocasionar despostillamiento).
- Esperar a que el endurecedor se humedezca completamente para iniciar el pulido de la superficie con la llana.



- Una vez que el endurecedor se humedece completamente, iniciar el pulido de la superficie con la llana.
- Dar únicamente una pasada con la llana y en un solo sentido.
- Se pueden utilizar reglas vibratorias o herramientas de flotación de magnesio para proporcionar terminados lisos, pero sobre trabajar la superficie causará decoloración
- Evitar salpicar la superficie del concreto con agua o remojar las herramientas durante su uso. Agregar agua provocará decoloración e incluso puede dañar la superficie del concreto

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



- Después de pulir el endurecedor, espolvorear o salpicar el desmoldante en polvo a mano o mecánicamente sobre la superficie de manera que quede una capa delgada y homogénea de desmoldante en toda la superficie del concreto.
- La capa de desmoldante debe ser lo más delgada posible para ahorrar polvo desmoldante, pero, debe cubrir totalmente la superficie del concreto pues de lo contrario el concreto se pegará al molde.
- Por ningún motivo se debe pasar la llana o tratar de barrer el desmoldante para distribuirlo, esto provocará que el desmoldante se mezcle con el endurecedor afectando el terminado final del estampado.
- Únicamente espolvorear el desmoldante sin tocar la superficie.



- Después de espolvorear el desmoldante, inmediatamente estampar el concreto.
- Colocar los moldes sobre el concreto con desmoldante en un solo movimiento descendente, no arrastrar o mover lateralmente los moldes una vez colocados sobre la superficie del concreto pues esto dejara zonas sin desmoldante.
- Si es necesario corregir la posición del molde, se debe levantar verticalmente y volver a colocar.
- Coloque los moldes de manera que toda la superficie del concreto quede estampada.
- La flexibilidad de nuestros moldes le permitirá estampar prácticamente cualquier rincón.
- Todos los moldes están diseñados para dar continuidad a la textura del estampado. Observe los moldes y colóquelos de acuerdo a la secuencia de estampado.

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p> <p>Principio de Procedencia: 1400 .092</p>	<p>FORMATO</p>
	<p>ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p>



- Estampe el concreto golpeando con un pisón para ejercer una presión constante y dejar una textura homogénea y uniforme.
- Una vez estampado el primer juego de moldes, levantar uno de ellos y sin quitar el otro, colocarlo de manera que embone junto al que todavía esta colocado. De esta manera usted se asegura que su estampado tendrá continuidad en la figura y textura.
- Es recomendable, aunque no necesario, trabajar con un par de moldes.
- Entre mas moldes utilice, el estampado se hace más homogéneo y más rápido.
- Cualquier material plástico es sensible a los rayos del sol por lo que los moldes deben mantenerse en lugares fuera de los rayos del sol y ser limpiados y lavados cada vez que se vayan a guardar.



- Es importante proporcionar un tiempo de curado de 48 horas como mínimo después de terminado el estampado.
- Posteriormente, lavar ampliamente la superficie del concreto con agua a presión y dejar secar el concreto. Si el agua de lavado es salitrosa será necesario secar el piso con trapeador para minimizar los depósitos de carbonato de calcio dejados por el agua al evaporarse.
- Una vez bien seca, aplique primero una mano con rodillo, brocha o cepillo de pintor.
- Deje que se absorba en la superficie y aplique una segunda capa solo donde el brillo sea menor, esto indica que la superficie en esa zona es más porosa.
- Aplicar una segunda mano de inmediato, no espere al día siguiente ya que se crearán dos capas que pueden no lograr el anclaje adecuado.
- Para lograr una mayor resistencia a la abrasión y brillo puede aplicar mas capas a intervalos de 1 a 2 horas.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Notas:

El concreto estampado, debe llevar: color endurecedor, desmoldante, moldes según el diseño deseado, sellador acrílico, rodillo, guantes, cubre bocas para protección, herramientas especializadas para su elaboración, según sea el caso.

Antes de lavar el concreto estampado al menos debe de hacer pasado 48 horas. Una vez pasada, debe lavar con agua natural, ya sea con escoba, karcher o cepillo para quitarle el exceso de desmoldante, pero, debe tener cuidado de no dejar o quitar el desmoldante, ya que es el que nos ayuda a dejar betas el en concreto y que evite que se pague el molde.

Una vez lavado el concreto, debe dejar secar 24 horas antes de aplicar el sellador acrílico, ya que si se aplica el sellador con la humedad del concreto este se levantara el sellador y quedaran manchas blancas que no se quitaran con facilidad.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MATERIALES

- Concreto de 3.000 psi (producción)
- Formaleta para entepiso
- Cuartón de sajo 2" x 4" x 2,9 m
- Malla electrosoldada
- Puntilla (promedio)
- Tabla para formaleta de 1" x 10" x 2,9 m
- Molde de poluretano
- Sikaguard Decor trnasparente 18 kg
- Desmoldante en polvo 9kg
- Sikaset I
- Antisol

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro cuadrado y las cantidades serán aquellas aprobadas por la interventoría.

2.5 RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETILLA CON TRACCIÓN ANIMAL DE DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN (5KM)

Generalidades

Este ítem se refiere a los trabajos relacionados con el retiro en carretilla con tracción animal y disposición de material sobrante de demolición y excavación. Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo (5km), el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por el determinado y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución de las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, esta se considerará como botadero para la disposición final del material.

Método de medida

La medida será por metro cúbico (M3) medido en el sitio de excavación. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado.

Pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. En el precio unitario quedaran incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

3 SARDINELES

3.1 DEMOLICIÓN SARDINEL

UNIDAD DE MEDIDA

Metro Lineal (ML)

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la demolición total, autorizada por la Interventoría, de Sardineles perimetrales, mediante la utilización de Medios Manuales

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previo a la ejecución de esta actividad, el CONTRATISTA adoptará las medidas de seguridad necesarias y suficientes que impidan daños y/o perjuicios a los transeúntes del sector y/o a las fachadas de los Inmuebles del sector donde se ejecutan las demoliciones o donde se están acopiando los escombros resultantes. En cualquier caso, el CONTRATISTA será el responsable de reparar, a satisfacción del perjudicado y de la Interventoría, todo daño o perjuicio que se cause con estas demoliciones.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será el metro lineal (ml) de sardinel demolido. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y los equipos necesarios para realizar la demolición, la selección y almacenamiento adecuado de los materiales reutilizables y todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

3.2 CORDÓN CONFINAMIENTO CONCRETO 3000 PSI 15X25

UNIDAD DE MEDIDA

Metro Lineal (ML)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de cordones de hormigón armado y de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Este tipo de cordón será transversal para dar confinamiento a las secciones de adoquín.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se deberá formatear la sección según la especificación, aplicar desencofrante y fundir con concreto de 3000 psi. Posteriormente se debe dar curado con agua a la fundición mínimo por los próximos siete días.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MATERIALES

- Formaleta
- Concreto 3000 psi
- ACPM
- Agua.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro lineal y las cantidades serán aquellas aprobadas por la interventoría

3.3 ACERO DE REFUERZO FLEJADO 60.000 PSI 420 MPA

UNIDAD DE MEDIDA

Kilogramo (Kg)

DESCRIPCIÓN

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

EQUIPOS

Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MATERIALES

- Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706).
- Alambre negro No 18.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

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 y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.4 RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETILLA CON TRACCIÓN ANIMAL DE DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN (5KM)

Generalidades

Este ítem se refiere a los trabajos relacionados con el retiro en carretilla con tracción animal y disposición de material sobrante de demolición y excavación. Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo (5km), el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por el determinado y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución de las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, esta se considerará como botadero para la disposición final del material.

Método de medida

La medida será por metro cúbico (M3) medido en el sitio de excavación. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado.

Pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. En el precio unitario quedaran incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

4 REVESTIMIENTO MATERA CENTRAL

4.1 ENCHAPE CERÁMICA IGUAL O SIMILAR AL EXISTENTE EN MATERA CENTRAL FACHADA ACCESO AEROPUERTO

UNIDAD DE MEDIDA

ML – Metro Lineal

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende en suministro e instalación del enchape en cara frontal + cara superior en el contorno de la matera central ubicada en zona de parqueadero de acuerdo a las especificaciones contenidas por el supervisor.

EJECUCIÓN:

- Consultar localización al supervisor.
- Verificar niveles.
- Verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar un Baldosín de primera calidad, de igual tamaño y color.
- Remojar el material en agua durante 24 horas antes de pegarlo.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Humedecer el alístateo.
- Nivelar.
- Estampillar con lechada de cemento gris, cubriendo el 100% de la superficie de la baldosa.
- Iniciar colocación.
- Emboquillar con lechada de cemento blanco.
- Limpiar con trapo limpio y húmedo tres horas después de la emboquillada. Dar brillo, pasando estopa impregnada con ACPM.
- No aceptar tabletas y/o baldosas con deformaciones ó aristas en mal estado y diferente tonalidad.
- Dejar remates en rincones ó sectores menos visibles.
- Verificar niveles para aceptación

MATERIALES:

- Agua
- Waípe
- Pegante Cerámica Pegacor-Alfalisto
- Emboquillador
- Cerámica igual a la existente en materia ubicada en fachada de la terminal

EQUIPO

Herramienta menor

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Metro Lineal (ML) de suministro e instalación del enchape en cara frontal + cara superior en el contorno de la materia central ubicada en zona de parqueadero debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluye todos los costos de materiales, equipo y mano de obra necesarios durante todo el tiempo de la construcción.

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.

4.2 RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRANTE EN CARRETILLA CON TRACCIÓN ANIMAL DE DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN (5KM)

Generalidades

Este ítem se refiere a los trabajos relacionados con el retiro en carretilla con tracción animal y disposición de material sobrante de demolición y excavación. Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo (5km), el Contratista lo hará asumiendo las responsabilidades por la disposición final del material en los botaderos por el determinado y debidamente aprobados por la autoridad competente durante la ejecución de las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, esta se considerará como botadero para la disposición final del material.

Método de medida

La medida será por metro cúbico (M3) medido en el sitio de excavación. Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pago

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato. En el precio unitario quedaran incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

5 SEÑALIZACIÓN

5.1 DEMARCACIÓN CON PINTURA TRAFICO BLANCA, AMARILLA Y NEGRA

5.2 DEMARCACION AREAS GENERALES PINTURA ALTO TRAFICO

5.3 DEMARCACIÓN CON PINTURA TRAFICO SEÑALIZACION LOGO MINUSVALIDOS

5.4 DEMARCACION CON PINTURA TRAFICO DE LOGOS PROHIBIDO PARQUEAR, LOGO ZONA DE TAXIS, FLECHAS DE GIRO

5.5 DEMARCACION PINTURA TRAFICO DE TAPAS EXISTENTE CON PINTURA AMARILLA

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico reflectorizada para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

MATERIALES

Pintura

Características de la pintura líquida

a. Color

Blanco nieve o amarillo, similar o más oscuro que el patrón indicado en el “Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” de Colombia.

b. Composición

- Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en peso

- Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en peso

- Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.

Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de la presente especificación.

c. Tiempo de secado

- Al tráfico : máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo.

- No "pick up": tiempo menor o igual a quince(15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 oC ± 2oC) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D-711.

d. Consistencia

Deberá estar comprendida entre setenta y ochenta y cinco (70 y 85) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco más o menos dos grados Celsius (25 oC ± 2oC). Esta determinación se hará según la norma MELC 12.74

e. Contenido de agua

No mayor del medio por ciento (0.5%) en peso, para pinturas en disolución.

f. Peso unitario

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Mayor o igual a un gramo con treinta y cinco centésimas por centímetro cúbico (1.35 gr/cm³) a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20oC± 2oC). El ensayo se realizará de acuerdo con la norma MELC 12.72.

g. Conservación en el envase.

La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius (5 oC - 35oC), no mostrará sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación con espátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni separación de color. En todo cuñete o envase de pintura deberá aparecer la marca del fabricante y la fecha de producción. Nunca se aplicará pinturas con más de un año de elaboración o sin etiqueta de fecha de producción.

h. Estabilidad en envase lleno

La pintura no aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos y medio grados Celsius (60oC ± 2.5oC), en envase de hojalata de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm³), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos, ni depósitos duros.

i. Estabilidad a la dilución

La pintura permanecerá estable y homogénea no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm³) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm³) de toluol o del disolvente indicado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12.77

j. Propiedades de aplicación

Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas de mayor tamaño.

La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma MELC 12.03.

k. Finura

La pintura deberá ser bien mezclada durante el período de manufactura y los pigmentos que se incorporen serán adecuadamente pulverizados, con una finura de dispersión en unidades Hegman de tres (3) o 2.5 mils.

l. Contenido de dióxido de titanio

La pintura de color blanco deberá tener, como mínimo, un veinte por ciento (20%) de contenido en peso de pigmento de dióxido de titanio, determinado según la norma UNE 48-178. El porcentaje en peso de dióxido de titanio no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

m. Contenido en sólidos. Materia no volátil

El porcentaje en peso de materia no volátil no podrá ser menor de sesenta y nueve y medio por ciento en (69.5%), determinado según la norma UNE 48-087. El porcentaje en peso de materia no volátil no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

n. Contenido en ligante

Realizado el ensayo según la Norma UNE 48-238, el porcentaje en peso de ligante no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

Características de la pintura seca

a. Aspecto

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Después de aplicada la pintura en una lámina de vidrio y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados Celsius ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos, ni desigualdades en el tono del color y con brillo satinado (cáscara de huevo).

b. Color

Al secarse sobre la superficie de un pavimento, la pintura no deberá oscurecerse con la acción del sol, ni presentar decoloración apreciable con el tiempo.

Una película delgada de pintura esparcida en una placa de vidrio y dejada secar completamente, no deberá oscurecerse, ni tampoco decolorarse cuando se la someta a la acción de los rayos ultravioletas por un período de sesenta (60) minutos.

c. Flexibilidad

La pintura aplicada con espesor de ocho centésimas de milímetro (0.08 mm), no deberá presentar desprendimiento ni agrietamiento al doblar la muestra sobre un eje de nueve y medio milímetros (9.5 mm) de diámetro, veinticuatro horas después de aplicada y mantenida en este lapso de manera horizontal a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25°C) y una humedad relativa de cincuenta por ciento (50%).

d. Adherencia

Al secarse sobre el pavimento de una vía, cuarenta y ocho (48) horas después de aplicada, la pintura deberá constituir una capa con fuerte adherencia, sin desprenderse cuando se trate de levantar con la uña.

e. Sangrado

Setenta y dos (72) horas después de aplicarse sobre el pavimento a una temperatura de veinticinco más o menos grados Celsius ($25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$) en un espesor de película húmeda de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), la pintura no presentará migración de asfalto o afloración de pigmentos bituminosos a través de la capa.

f. Resistencia a la inmersión en agua

Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm) sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa ($60\% \pm 5\%$), colocándola luego en agua y después de veinticuatro (24) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar ningún cuarteamiento, desprendimiento, hinchazón, decoloración o arrugas, según se describe en la norma MELC 12.91

g. Resistencia a los álcalis

Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm), sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa ($60\% \pm 5\%$), colocándola luego en una solución saturada de hidróxido de calcio y después de dieciocho (18) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar cuarteamiento, ampollamiento, perforaciones diminutas (punta de alfiler), desprendimientos, arrugas, ni decoloración.

h. Resistencia a la abrasión

Una capa de pintura húmeda de seis décimas de milímetro (0.6 mm.), al secarse, deberá resistir, como mínimo, la caída libre de ochenta decímetros cúbicos (80 dm³) del abrasivo dióxido de aluminio, desde una altura de noventa y un centímetros con cuarenta y cuatro centésimas (91.44 cm.) sin que se produzca en ella una zona desgastada de forma elíptica de cuatro milímetros (4 mm.) de diámetro o mayor. El ensayo se realiza de acuerdo con la norma IRAM 1221.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EQUIPO

La pintura de líneas se deberá realizar con un (1) vehículo autopropulsado que tenga incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, tres boquillas para la aplicación de pintura tipo drop on o sembrado, su capacidad mínima de tanqueo será de doscientos veinte litros (220 l) de pintura de tráfico.

Se deberá disponer, las señales verticales de tránsito, conos y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de la vía o para restringir la velocidad de circulación cuando se pinta con vía abierta.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Preparación de la superficie

La superficie que va a recibir la pintura deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor.

Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua.

Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias, se humedecerán con agua aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero, lavando a continuación con bastante agua para remover el ácido.

Antes de iniciar las operaciones de pintura, el Constructor efectuará un cuidadoso replanteo que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación.

Cuando la pintura vaya a ser aplicada sobre superficies previamente pintadas, el Constructor propondrá el tipo de tratamiento que ejecutará sobre ellas para garantizar la adherencia con el material nuevo. Si es necesario retirar la pintura antigua, ésta deberá ser raspada o fresada por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación la pintura desprendida.

Dosificación

La pintura deberá aplicarse longitudinalmente a lo largo de la vía, pista, taxeo, calle de rodaje, plataforma o parqueadero, empleándose un (1) galon para ocho (8) a diez (10) metros cuadrados de área demarcada, obteniéndose un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o (15 mils).

Aplicación de los materiales

Únicamente podrán ser usados los tipos de disolventes especificados por el fabricante de la pintura de tráfico. Es admisible un máximo de tres por ciento (3%) en volumen, para permitir un fácil fluido de la pintura por las pistolas, y nunca se entenderá como un rendidor de ella.

La pintura deberá aplicarse de manera homogénea y de tal manera, que no haya exceso ni deficiencias en ningún punto y formado una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.

Toda pintura que no resulte satisfactoria en cuanto a acabado, alineamiento longitudinal y reflectividad deberá ser corregida o removida mediante fresado o algún procedimiento satisfactorio para el Interventor, sin costo para la Aeronáutica Civil. En ningún evento se deberá utilizar pintura negra de tráfico. Igual tratamiento se deberá

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

dar a toda pintura colocada en desacuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor y que, a juicio de éste, pueda generar confusión o inseguridad.

El Constructor deberá remover, a su costa, toda pintura que presente problemas de adherencia con la superficie.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la aplicación de pintura en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius (5oC). Tampoco se podrá aplicar cuando, a juicio del Interventor, el viento sea muy fuerte, ni cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius (40° C), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

Apertura al tránsito

Las superficies pintadas deberán ser protegidas contra cualquier tipo de tránsito, hasta el instante en que el recubrimiento se encuentre perfectamente seco. Dicho instante será definido por el Interventor.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo, empleado por el Constructor
- Verificar la instalación de la señalización temporal para informar del cierre parcial de la vía o restricción de la velocidad de circulación cuando la demarcación se hace con vía abierta.
- Comprobar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad exigidos en el aparte 700.2.
- Comprobar que los materiales se apliquen uniformemente y en los sitios previstos,
- Verificar la adhesión, acabado y reflectividad de la pintura colocada.
- Medir, para efectos de pago, las líneas y marcas ejecutadas en acuerdo a esta especificación.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Acabado

Las líneas serán razonablemente uniformes y libres de irregularidades. La uniformidad se determinará tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No.16 de diez centímetros (10cm) por quince centímetros (15 cm), las cuales se colocarán cada quinientos metros (500 m). Se hace la toma de la muestra, estando húmeda la pintura, con una galga (micrómetro para medir espesores húmedos de pintura) se medirá el espesor aplicado.

Las cantidades de pintura aplicada se determinará tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No. 16 de quince centímetros (15cm) por veinticinco centímetros (25cm), las cuales se colocarán cada cinco mil metros (5000 m). En seguida, se tomará una muestra de medio litro (0.51) de la pintura que está saliendo por la pistola.

De la muestra de pintura líquida se determinarán en el laboratorio la densidad y el contenido de sólidos.

Conociendo el peso de la lámina galvanizada, el peso total de ésta con pintura, la densidad, el contenido de sólidos y el área de pintura en la lámina, se determinará la cantidad real de pintura aplicada al realizar las líneas o marcas viales.

Dimensiones

- Las franjas deberán tener un ancho mínimo de doce centímetros (12 cm).
- Las demás marcas deberán tener las dimensiones y separaciones que se indiquen por parte de la interventoría, las cuales deberán estar de acuerdo con lo que reglamente la aeronáutica civil.
- El espesor mínimo de película húmeda será de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o 15 mils.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- La desviación máxima permitida (flecha), en cualquier tramo en línea recta, será de cinco centímetros (5 cm), en una distancia de cincuenta metros (50 m).

Reflectividad

A las líneas y marcas, una vez aplicadas, se les medirá la reflectividad y se deben obtener valores mayores o iguales a doscientos cincuenta (250) milicandelas/m²/lux en cualquier sitio de la vía demarcada. Un dato obtenido será el promedio de tres medidas realizadas en la misma línea dentro de una distancia de tres metros (3m), estas deberán estar dentro del diez por ciento (10%) del promedio de las mismas, si o se deben tomar dos a más lecturas adicionales.

Las anteriores mediciones de control de calidad de obra serán realizadas utilizando un retrorreflectómetro tipo mirolux 12 o similar, que suministrará los datos directamente en las unidades anotadas anteriormente.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

MEDIDA

Líneas de demarcación

La unidad de medida de las líneas de demarcación será el metro lineal (ML), de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor.

No se medirá ninguna línea de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

FORMA DE PAGO

El pago de las líneas de demarcación se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará la pintura; la señalización preventiva de las superficies y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

6 GENERALES

6.1 ACARREO LOCAL DE MATERIALES CAMPERO - CAMIONETA

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al ACARREO LOCAL DE MATERIALES CAMPERO - CAMIONETA

EQUIPO

Lo anterior se llevará a cabo con el equipo adecuado a las condiciones particulares de este trabajo y debe ser aprobado por el supervisor de la obra.

MÉTODO DE MEDIDA

La unidad de medida para este ítem será en metros cubico sobre kilos (M3k) ACARREO LOCAL DE MATERIALES CAMPERO - CAMIONETA

PAGO

El pago se efectuará conforme a los precios unitarios acordados en el respectivo contrato.

Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de obra en el que incurra el contratista, El pago será autorizado por el supervisor

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍTEM DE PAGO:

- Descripción: Acarreo local de materiales campero - camioneta
- Unidad: Metros Cúbicos sobre kilo (M3k)

7 ASEO Y LIMPIEZA

7.1 LIMPIEZA GENERAL

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M2)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro de personal, equipos y materiales para hacer la limpieza de todas las áreas que fueron intervenidas en la construcción de la obra.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Organizar logísticamente al personal que ejecutará la actividad.
- Revisar los puntos de conexión de los equipos a emplear.
- Acopiar los materiales necesarios para ejecutar la actividad.
- Tomar las medidas de seguridad necesarias como avisos, elementos de protección personal, etc.
- Se deberá tener especial cuidado en no dañar algún elemento de la construcción en el momento de ejecutar la actividad.
- Lavar los pisos en concreto y los ladrillos con ácido muriático. Teniendo cuidado de no salpicar sobre la piel.

EQUIPOS

- Kit escoba, traperero recogedor.

MANO DE OBRA

El contratista utilizará la mano de obra adecuada. Además, deberá tener en cuenta los costos que implican las medidas de seguridad apropiadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago se hará por un global de aseo general en toda el área a intervenir.

MANTENIMIENTO DEL PARQUEADERO DEL AEROPUERTO DE BUENAVENTURA

1 SEÑALIZACIÓN

1.1 DEMARCACIÓN CON PINTURA TRAFICO BLANCA, AMARILLA Y NEGRA

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.2 DEMARCACION AREAS GENERALES PINTURA ALTO TRAFICO**
- 1.3 DEMARCACIÓN CON PINTURA TRAFICO SEÑALIZACION LOGO MINUSVALIDOS**
- 1.4 DEMARCACION CON PINTURA TRAFICO DE LOGOS PROHIBIDO PARQUEAR, LOGO ZONA DE TAXIS, FLECHAS DE GIRO**
- 1.5 DEMARCACION PINTURA TRAFICO DE TAPAS EXISTENTE CON PINTURA AMARILLA**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico reflectorizada para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones y colores que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor.

MATERIALES

Pintura

Características de la pintura líquida

a. Color

Blanco nieve o amarillo, similar o más oscuro que el patrón indicado en el “Manual sobre Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras” de Colombia.

b. Composición

- Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en peso
- Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en peso
- Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.

Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de la presente especificación.

c. Tiempo de secado

- Al tráfico : máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo.
- No "pick up": tiempo menor o igual a quince(15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 oC ± 2oC) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella; el ensayo se hace de acuerdo con el método de la norma ASTM D-711.

d. Consistencia

Deberá estar comprendida entre setenta y ochenta y cinco (70 y 85) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco más o menos dos grados Celsius (25 oC ± 2oC). Esta determinación se hará según la norma MELC 12.74

e. Contenido de agua

No mayor del medio por ciento (0.5%) en peso, para pinturas en disolución.

f. Peso unitario

Mayor o igual a un gramo con treinta y cinco centésimas por centímetro cúbico (1.35 gr/cm³) a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20oC± 2oC). El ensayo se realizará de acuerdo con la norma MELC 12.72.

g. Conservación en el envase.

La pintura seleccionada para homologación, al cabo de seis (6) meses de la fecha de fabricación, habiendo permanecido interior y con temperatura entre cinco y treinta y cinco grados Celsius (5 oC - 35oC), no mostrará sedimentación excesiva en envase lleno y recientemente abierto. Se deberá poder redispersar a un estado homogéneo por agitación con espátula, después de lo cual no presentará coágulos, natas, depósitos duros, ni

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

separación de color. En todo cuñete o envase de pintura deberá aparecer la marca del fabricante y la fecha de producción. Nunca se aplicará pinturas con más de un año de elaboración o sin etiqueta de fecha de producción.

h. Estabilidad en envase lleno

La pintura no aumentará su consistencia en más de cinco (5) unidades Krebs al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más o menos dos y medio grados Celsius ($60^{\circ}\text{C} \pm 2.5^{\circ}\text{C}$), en envase de hojalata de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm³), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos, ni depósitos duros.

i. Estabilidad a la dilución

La pintura permanecerá estable y homogénea no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm³) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm³) de toluol o del disolvente indicado por el fabricante, si explícitamente éste así lo indica.

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12.77

j. Propiedades de aplicación

Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas de mayor tamaño.

La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma MELC 12.03.

k. Finura

La pintura deberá ser bien mezclada durante el período de manufactura y los pigmentos que se incorporen serán adecuadamente pulverizados, con una finura de dispersión en unidades Hegman de tres (3) o 2.5 mils.

l. Contenido de dióxido de titanio

La pintura de color blanco deberá tener, como mínimo, un veinte por ciento (20%) de contenido en peso de pigmento de dióxido de titanio, determinado según la norma UNE 48-178. El porcentaje en peso de dióxido de titanio no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

m. Contenido en sólidos. Materia no volátil

El porcentaje en peso de materia no volátil no podrá ser menor de sesenta y nueve y medio por ciento (69.5%), determinado según la norma UNE 48-087. El porcentaje en peso de materia no volátil no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

n. Contenido en ligante

Realizado el ensayo según la Norma UNE 48-238, el porcentaje en peso de ligante no diferirá en más de dos por ciento (2%) del valor indicado por el fabricante.

Características de la pintura seca

a. Aspecto

Después de aplicada la pintura en una lámina de vidrio y dejándola secar durante veinticuatro (24) horas a veinte más o menos dos grados Celsius ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más o menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos, ni desigualdades en el tono del color y con brillo satinado (cáscara de huevo).

b. Color

Al secarse sobre la superficie de un pavimento, la pintura no deberá oscurecerse con la acción del sol, ni presentar decoloración apreciable con el tiempo.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
<p>Principio de Procedencia:</p> <p>1400 .092</p>	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Una película delgada de pintura esparcida en una placa de vidrio y dejada secar completamente, no deberá oscurecerse, ni tampoco decolorarse cuando se la someta a la acción de los rayos ultravioletas por un período de sesenta (60) minutos.

c. Flexibilidad

La pintura aplicada con espesor de ocho centésimas de milímetro (0.08 mm), no deberá presentar desprendimiento ni agrietamiento al doblar la muestra sobre un eje de nueve y medio milímetros (9.5 mm) de diámetro, veinticuatro horas después de aplicada y mantenida en este lapso de manera horizontal a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25oC) y una humedad relativa de cincuenta por ciento (50%).

d. Adherencia

Al secarse sobre el pavimento de una vía, cuarenta y ocho (48) horas después de aplicada, la pintura deberá constituir una capa con fuerte adherencia, sin desprenderse cuando se trate de levantar con la uña.

e. Sangrado

Setenta y dos (72) horas después de aplicarse sobre el pavimento a una temperatura de veinticinco más o menos grados Celsius (25oC $\pm$ 5oC) en un espesor de película húmeda de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), la pintura no presentará migración de asfalto o afloración de pigmentos bituminosos a través de la capa.

f. Resistencia a la inmersión en agua

Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm) sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20oC $\pm$ 2oC), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa (60% $\pm$ 5%), colocándola luego en agua y después de veinticuatro (24) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar ningún cuarteamiento, desprendimiento, hinchazón, decoloración o arrugas, según se describe en la norma MELC 12.91

g. Resistencia a los álcalis

Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm), sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 oC $\pm$ 2oC), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa (60% $\pm$ 5%), colocándola luego en una solución saturada de hidróxido de calcio y después de dieciocho (18) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar cuarteamiento, ampollamiento, perforaciones diminutas (punta de alfiler), desprendimientos, arrugas, ni decoloración.

h. Resistencia a la abrasión

Una capa de pintura húmeda de seis décimas de milímetro (0.6 mm.), al secarse, deberá resistir, como mínimo, la caída libre de ochenta decímetros cúbicos (80 dm³) del abrasivo dióxido de aluminio, desde una altura de noventa y un centímetros con cuarenta y cuatro centésimas (91.44 cm.) sin que se produzca en ella una zona desgastada de forma elíptica de cuatro milímetros (4 mm.) de diámetro o mayor. El ensayo se realiza de acuerdo con la norma IRAM 1221.

EQUIPO

La pintura de líneas se deberá realizar con un (1) vehículo autopropulsado que tenga incorporado el equipo delineador el cual deberá poseer, como mínimo, tres boquillas para la aplicación de pintura tipo drop on o sembrado, su capacidad mínima de tanqueo será de doscientos veinte litros (220 l) de pintura de tráfico.

Se deberá disponer, las señales verticales de tránsito, conos y barricadas necesarias para informar a los usuarios sobre el cierre de la vía o para restringir la velocidad de circulación cuando se pinta con vía abierta.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Preparación de la superficie

La superficie que va a recibir la pintura deberá estar seca y libre de polvo, grasa, aceite y otras sustancias extrañas que afecten la adherencia del recubrimiento. La limpieza se efectuará por cualquier procedimiento que resulte aceptable para el Interventor.

Si la superficie presenta defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los segundos con materiales de la misma naturaleza que los de aquella, antes de proceder a la aplicación de la pintura.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se tratarán previamente mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua.

Las superficies de morteros o concretos hidráulicos que presenten eflorescencias, se humedecerán con agua aplicando a continuación, con una brocha, una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) y frotando, pasados cinco (5) minutos, con un cepillo de cerdas de acero, lavando a continuación con bastante agua para remover el ácido.

Antes de iniciar las operaciones de pintura, el Constructor efectuará un cuidadoso replanteo que garantice, con los medios de pintura de que disponga, una perfecta terminación.

Cuando la pintura vaya a ser aplicada sobre superficies previamente pintadas, el Constructor propondrá el tipo de tratamiento que ejecutará sobre ellas para garantizar la adherencia con el material nuevo. Si es necesario retirar la pintura antigua, ésta deberá ser raspada o fresada por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación la pintura desprendida.

Dosificación

La pintura deberá aplicarse longitudinalmente a lo largo de la vía, pista, taxeo, calle de rodaje, plataforma o parqueadero, empleándose un (1) galón para ocho (8) a diez (10) metros cuadrados de área demarcada, obteniéndose un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o (15 mils).

Aplicación de los materiales

Únicamente podrán ser usados los tipos de disolventes especificados por el fabricante de la pintura de tráfico. Es admisible un máximo de tres por ciento (3%) en volumen, para permitir un fácil fluido de la pintura por las pistolas, y nunca se entenderá como un rendidor de ella.

La pintura deberá aplicarse de manera homogénea y de tal manera, que no haya exceso ni deficiencias en ningún punto y formado una película uniforme sin arrugas, ampollas, ni bolsas de aire.

Toda pintura que no resulte satisfactoria en cuanto a acabado, alineamiento longitudinal y reflectividad deberá ser corregida o removida mediante fresado o algún procedimiento satisfactorio para el Interventor, sin costo para la Aeronautica Civil. En ningún evento se deberá utilizar pintura negra de tráfico. Igual tratamiento se deberá dar a toda pintura colocada en desacuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor y que, a juicio de éste, pueda generar confusión o inseguridad.

El Constructor deberá remover, a su costa, toda pintura que presente problemas de adherencia con la superficie.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirá la aplicación de pintura en instantes de lluvia, ni cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius (5oC). Tampoco se podrá aplicar cuando, a juicio del Interventor, el viento

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

sea muy fuerte, ni cuando la temperatura de la superficie a demarcar sea superior a cuarenta grados Celsius (40° C), a no ser que el fabricante de la pintura recomiende su aplicación a estas temperaturas.

Apertura al tránsito

Las superficies pintadas deberán ser protegidas contra cualquier tipo de tránsito, hasta el instante en que el recubrimiento se encuentre perfectamente seco. Dicho instante será definido por el Interventor.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo, empleado por el Constructor
- Verificar la instalación de la señalización temporal para informar del cierre parcial de la vía o restricción de la velocidad de circulación cuando la demarcación se hace con vía abierta.
- Comprobar que los materiales cumplan con los requisitos de calidad exigidos en el aparte 700.2.
- Comprobar que los materiales se apliquen uniformemente y en los sitios previstos,
- Verificar la adhesión, acabado y reflectividad de la pintura colocada.
- Medir, para efectos de pago, las líneas y marcas ejecutadas en acuerdo a esta especificación.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Acabado

Las líneas serán razonablemente uniformes y libres de irregularidades. La uniformidad se determinará tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No.16 de diez centímetros (10cm) por quince centímetros (15 cm), las cuales se colocarán cada quinientos metros (500 m). Se hace la toma de la muestra, estando húmeda la pintura, con una galga (micrómetro para medir espesores húmedos de pintura) se medirá el espesor aplicado.

Las cantidades de pintura aplicada se determinará tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No. 16 de quince centímetros (15cm) por veinticinco centímetros (25cm), las cuales se colocarán cada cinco mil metros (5000 m). En seguida, se tomará una muestra de medio litro (0.51) de la pintura que está saliendo por la pistola.

De la muestra de pintura líquida se determinarán en el laboratorio la densidad y el contenido de sólidos.

Conociendo el peso de la lámina galvanizada, el peso total de ésta con pintura, la densidad, el contenido de sólidos y el área de pintura en la lámina, se determinará la cantidad real de pintura aplicada al realizar las líneas o marcas viales.

Dimensiones

- Las franjas deberán tener un ancho mínimo de doce centímetros (12 cm).
- Las demás marcas deberán tener las dimensiones y separaciones que se indiquen por parte de la interventoría, las cuales deberán estar de acuerdo con lo que reglamente la aeronáutica civil.
- El espesor mínimo de película húmeda será de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o 15 mils.
- La desviación máxima permitida (flecha), en cualquier tramo en línea recta, será de cinco centímetros (5 cm), en una distancia de cincuenta metros (50 m).

Reflectividad

A las líneas y marcas, una vez aplicadas, se les medirá la reflectividad y se deben obtener valores mayores o iguales a doscientos cincuenta (250) milicandelas/m2/lux en cualquier sitio de la vía demarcada. Un dato obtenido será el promedio de tres medidas realizadas en la misma línea dentro de una distancia de tres metros

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016

 <p>AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p>	FORMATO
Principio de Procedencia: 1400 .092	ANEXO TÉCNICO No. 2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

(3m), estas deberán estar dentro del diez por ciento (10%) del promedio de las mismas, si o se deben tomar dos a más lecturas adicionales.

Las anteriores mediciones de control de calidad de obra serán realizadas utilizando un retrorreflectómetro tipo mirolux 12 o similar, que suministrará los datos directamente en las unidades anotadas anteriormente.

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, a plena satisfacción del Interventor.

MEDIDA

Líneas de demarcación

La unidad de medida de las líneas de demarcación será el metro lineal (ML), de línea de demarcación continua o discontinua efectivamente aplicada sobre la superficie, de acuerdo con los planos del proyecto y esta especificación, a plena satisfacción del Interventor.

No se medirá ninguna línea de demarcación o marca vial colocada por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

FORMA DE PAGO

El pago de las líneas de demarcación se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro, transporte, almacenamiento, desperdicios y aplicación de la pintura; todos los trabajos e insumos necesarios para preparar las superficies donde se aplicará la pintura; la señalización preventiva de las superficies y el control del tránsito durante la ejecución de los trabajos y el lapso posterior que fije el Interventor para la apertura al tránsito y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

Clave: GCON-1.0-12-19

Versión: 01

Fecha: 28/01/2016