ESPECIFICACIONES TECNICAS AERÓDROMO CÚCUTA – NORTE DE SANTANDER

LADO AIRE

ESPECIFICACIONES GENERALES

ALCANCE

Las especificaciones, planos y anexos que hacen parte de los estudios y diseños se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas y el empleo de los materiales de acuerdo a su descripción en los planos y detalles constructivos. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos, o en ambos, pero que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Los cambios que proponga el contratista deberán ser consultados por escrito al interventor y no podrán ejecutarse sin la aceptación escrita de éste. En caso contrario, cualquier trabajo sin previa aprobación escrita por el interventor, será por cuenta y riesgo del contratista.

Las presentes especificaciones técnicas constituyen un conjunto de instrucciones con validez contractual para el futuro desarrollo de las obras y contienen las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales y a las unidades de obra incluidas en el documento.

Las especificaciones particulares de construcción de cada proyecto prevalecen sobre las especificaciones generales y podrán modificarlas o complementarlas. Todos los trabajos que no estén cubiertos por otras especificaciones se ejecutarán conforme a las presentes especificaciones.

NORMATIVIDAD APLICADA

A continuación, se describen las principales normas aplicadas en la ejecución de los estudios y diseños y elaboración del presente documento de especificaciones técnicas:

- NSR-2010 – reglamento colombiano de construcción sismo resistente.
- NTC-1500 - código colombiano de fontanería.
- NTC-4595–planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares
- Retie – reglamento técnico de instalaciones eléctricas
- Retilap – reglamento técnico de iluminación y alumbrado publico
- NFPA – norma de diseño e instalación de sistemas de protección contra incendios

CONDICIONES GENERALES

Antes de iniciar los trabajos la aeronáutica civil y el contratista deben firmar el acta de iniciación.
El interventor o la persona designada por aeronáutica civil no tiene autorización para exonerar al constructor de ninguna de sus obligaciones o deberes ni puede sin autorización escrita del gerente o su delegado, ordenar trabajo que implique variaciones de plazo o valor del contrato, ni efectuar ninguna modificación de la concepción del diseño de las obras principales. Todas las comunicaciones u órdenes del interventor deben ser expedidas o ratificadas por escrito.

El contratista recibirá los planos o esquemas que le suministre la aeronáutica civil y en estos se basará para la ejecución de los trabajos. Cualquier trabajo hecho antes de la entrega de los planos será a riesgo del contratista. La aeronáutica civil tendrá derecho de hacer todos los cambios en el diseño que sean necesarios.

La entrega por parte de la aeronáutica civil de estos cambios no releva al contratista de la obligación que tiene de cumplir con todo lo indicado en los planos, especificaciones, normas técnicas o instrucciones de aeronáutica civil, ni de su responsabilidad en la ejecución de las obras.

El contratista será, desde el comienzo hasta la finalización y aceptación de la obra por parte de aeronáutica civil, el único y absoluto responsable de la protección de la obra y los materiales localizados en los sitios para ser incorporados a los trabajos y de todos los elementos suministrados por la aeronáutica civil para su uso en conexión con la obra. Si sucediera cualquier daño o pérdida a la obra o a otros elementos por cualquier causa, el contratista deberá reparar dicho daño o pérdida de tal manera que, al terminar el trabajo, la obra o los elementos estén en buenas condiciones y de conformidad con lo exigido en el contrato. El contratista será responsable por cualquier daño ocasionado a la obra en el curso de las operaciones realizadas por él, con el propósito de reparar o reemplazar antes o después de la finalización de los trabajos o del contrato, obras defectuosas o que no estén de acuerdo con lo especificado en el contrato.

El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales, equipos y demás elementos necesarios para realizar las actividades inherentes a la labor que se va a ejecutar. Es responsabilidad del contratista proporcionar las instalaciones provisionales y la organización y dirección requeridas para realizar la obra dentro de los plazos convenidos y de acuerdo con los planos, estas especificaciones, normas técnicas y las instrucciones de aeronáutica civil.

El contratista adelantará los trabajos con el cuidado necesario para reducir al mínimo los daños y obstrucciones en vías, propiedades públicas o privadas y servicios públicos y/o privados, y tomará las debidas precauciones para garantizar su estabilidad.

El contratista debe cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social se hayan emanado del ministerio de trabajo y seguridad social de Colombia. El contratista debe tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público directa e indirectamente afectado.

El contratista deberá gestionar anticipadamente los permisos y licencias que requiera para excavación, de cierre de vías y/o corte de servicios. Los correspondientes gastos de gestión, derechos, licencias y consumo de servicios públicos correrán por cuenta exclusiva del contratista y deberán tenerse en cuenta dentro del presupuesto de la obra.

El contratista deberá estudiar y conocer cuidadosamente todo lo concerniente a la naturaleza del trabajo y a los sitios del mismo, las condiciones generales y locales, las relacionadas con el transporte, disposición, manejo y almacenamiento de materiales.

PATENTES

El constructor es el único responsable del uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros que no hayan sido entregadas por aeronáutica civil. La aeronáutica civil no pagará ningún costo generado por este concepto.

HALLAZGOS

Si durante la ejecución de las obras se encuentran objetos arqueológicos, paleontológicos, minerales de interés comercial o científico u objetos de interés histórico o valores: como el caso de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de época colonial, reliquias, fósiles, meteoritos y otros valores; el

constructor debe tomar de inmediato las medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio afectado y notificar a la aeronáutica civil y a la autoridad que tenga a cargo la responsabilidad de investigar y evaluar dichos hallazgos y seguir las instrucciones dadas por la aeronáutica civil. Además, el constructor debe, cuando lo pida aeronáutica civil, colocar un equipo permanente de vigilancia mientras se reciben indicaciones precisas sobre su manejo.
Cuando la investigación y evaluación de los hallazgos arqueológicos, paleontológicos y de minerales de interés comercial o científico retrase el avance de la obra, la aeronáutica civil y el contratista deben efectuar los ajustes en el programa de trabajo.

CONTRADICCIONES EN DOCUMENTOS

En caso de contradicciones entre los planos y las especificaciones particulares de construcción, prevalece lo prescrito en éstas últimas. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre las especificaciones generales. Lo mencionado en las especificaciones particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio del interventor, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el contrato.
En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que adviertan en estos documentos el interventor o el constructor, deberán informarse por escrito al supervisor del proyecto.

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

El constructor deberá redactar un estudio sobre seguridad y salud, y elaborar un plan de seguridad y salud ocupacional para la aplicación de aquel. En todo caso, el constructor tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad industrial necesarias en todas sus instalaciones, en los frentes de trabajo y en las proximidades afectadas por ellos, y de mantener programas permanentes que tiendan a lograr y mantener una adecuada salud física y mental de todo su personal, de acuerdo con las normas vigentes sobre el particular.
En las zonas de las obras, el constructor deberá disponer instalaciones sanitarias adecuadas y en la cantidad apropiada para uso por parte del personal adscrito a las obras y deberá garantizar que las condiciones de salubridad de las mismas estén de acuerdo con las exigencias de la reglamentación vigente.
El constructor será el único responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de seguridad y salubridad en su ambiente de trabajo.
El constructor deberá ceñirse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que sobre el tema le suministre el interventor. En todo caso, tomará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de evitar la propagación de los que se pudieran requerirse para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir a causa de ellos.

ASPECTOS AMBIENTALES

El constructor está obligado a elaborar e implementar un plan de manejo ambiental encaminado a desarrollar un conjunto de actividades destinadas a fortalecer el conocimiento y el respeto por el patrimonio ambiental. Dichas actividades deberán estar dirigidas hacia su personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y con el medio ambiente. El contenido de estas actividades, su cronograma y la

metodología de ejecución deberán ser puestos a consideración del interventor y requerirán de la aprobación de éste para su desarrollo.

De igual forma, el contratista deberá regirse bajo los lineamientos de gestión ambiental estipulados por aeronáutica civil.
Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el constructor, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

El diseño y ubicación de los campamentos y sus instalaciones deberán ser tales que no produzcan contaminación de aguas superficiales ni de posibles fuentes subterráneas de agua potable y requieren para su funcionamiento con destino a la obra, del visto bueno del interventor. Por ningún motivo se permitirá que su instalación se realice en sitios ecológicamente sensibles, zonas con especies bióticas protegidas o en peligro de extinción y lugares con nivel freático cercano a la superficie (profundidad menor que 3m), sin las obras de mitigación pertinente.

Los campamentos deberán contar, como mínimo, con instalaciones de agua potable, servicios sanitarios y energía eléctrica. Así mismo, el área de talleres y depósitos deberá disponer de sistemas de recolección de desechos sólidos con su respectiva clasificación y dispositivos de drenaje apropiados para conducir las aguas lluvias y evitar contaminaciones al suelo y a cursos naturales de agua.

RESPONSABILIDADES GENERALES DEL CONSTRUCTOR

- Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones; para lo cual, someterá muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del interventor y deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el título I de la nsr-10- supervisión técnica.

- El contratista está obligado a verificar los planos y las medidas en el terreno antes de iniciar los trabajos.
- Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el interventor, de lo contrario si se presenta la necesidad, deberán hacerse las correcciones después de adelantada la obra. El costo de estas será por cuenta del contratista.

- Cuando en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, se hace con el objeto de establecer estándar de calidad, tipo y características. El contratista podrá usar productos similares que cumplan con dichos requerimientos, previa aprobación del interventor.

- Los materiales suministrados y demás elementos que el constructor emplee en las obras deben ser de primera calidad, cumplir con las indicaciones de la aeronáutica civil u otras normas nacionales o internacionales aprobadas por aeronáutica civil, deben estar de acuerdo con el objeto que se les destinan y pueden ser rechazados cuando no cumplan con los requisitos de calidad aprobados por aeronáutica civil. La aprobación de los materiales, no exonera la responsabilidad del contratista por la calidad de labora.
- Como condición de recibo para el pago de cualquier actividad que requiera suministro de materiales,

el contratista debe presentar el certificado de conformidad por parte de la aeronáutica civil de acuerdo con los criterios para la evaluación de la conformidad de los productos que adquiere aeronáutica civil. La aeronáutica civil exigirá solamente un certificado de conformidad por producto suministrado

- Suministrar el personal competente y especializado para ejecutar, de la mejor forma posible, los trabajos a que hacen referencia las especificaciones, planos y anexos.

- Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la ley, de tal forma que el contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del contratista.

- Estudiar cuidadosamente los planos del proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones del terreno que puedan afectar los trabajos a realizar.

- Una vez finalizada la obra, el contratista deberá elaborar y entregar en original los planos récord de la misma.

- El constructor debe tener los vehículos y equipos adecuados para las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida, que garanticen su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas y plazos. Además, debe mantenerlos en condiciones óptimas para garantizar la ejecución de los trabajos a realizar.

- La calidad de los equipos o los daños que puedan sufrir, no eximen al contratista del cumplimiento de sus obligaciones. La aeronáutica civil se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación de equipos inadecuados o ineficientes o que no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean obstáculo para cumplir con el proyecto. La operación de los equipos no debe presentar emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites permisibles de contaminación, según las normas ambientales vigentes.

ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar la obra, el contratista y/o sub contratista, debe presentar a la interventoría un programa de trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las etapas de la obra discriminado con insumos y rendimientos.

El contratista y/o subcontratista, antes de iniciar los trabajos debe disponer de un lugar adecuado que le sirva de oficina y un almacén de materiales y herramientas (campamento) que cumpla con los requerimientos legales vigentes.
Tanto los materiales y herramientas deberán ser revisados por el interventor para comprobar que son los requeridos para la ejecución de la obra. En caso contrario fijará un plazo prudencial para que el contratista y/o sub contratista lo lleve a la obra.

MODIFICACIONES

Si durante la localización, el contratista y/o sub contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al interventor; quién será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el contratista y/o sub contratista, debe ser aprobado o rechazado por el interventor, quién a su vez podrá hacerlos cambios que considere desde el punto de vista técnico y económico convenientes previa consulta con aeronáutica civil.

De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas, con copia al contratista y/o sub contratista. El interventor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra.

Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales del proyecto, deberán ser consultados con el proyectista y aprobados por el interventor. El contratista deberá presentar al interventor para su aprobación, un plan de inversión del anticipo, el cual debe estar de acuerdo con el diagrama de ruta crítica presentada en el contrato.

MATERIALES A CARGO DEL CONTRATISTA

Todos los materiales que sean necesarios para la construcción total de las obras, deberán ser aportados por el contratista y colocados en el sitio de las obras. Así mismo, deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro.

Todos los costos que demanden la compra, exploración, explotación, procesamiento, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales serán por cuenta del contratista, quien además deberá asumir los riesgos consecuentes por pérdida, deterioro o mala calidad de los mismos.

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

Cuando el material sea rechazado por la interventoría, el contratista a su costa, deberá retirarlo y reemplazarlo.

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

Si el contratista omitiere este procedimiento, la interventoría podrá ordenarle, el descubrimiento de las obras no visibles. Los gastos que tal operación demande serán por cuenta del contratista.

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

PRUEBAS Y ENSAYOS

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de construcción teniendo como base los requerimientos de las normas citadas en el numeral

1.2 "Normatividad aplicada" del presente documento y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda. Sí dichas pruebas indican que la interventoría tenía razón en sus dudas, entonces el contratista asumirá los costos de dichas pruebas y en caso contrario los asumirá la interventoría. Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la interventoría.
De igual forma la toma de estos ensayos o pruebas deberán garantizar el cumplimiento del título I de la norma NSR-10- supervisión técnica, que será verificado por la interventoría.

MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la adecuada y óptima ejecución de las obras deberán ser suministrados por el contratista, con costos a su cargo.

Los equipos, maquinaria y herramientas que debe suministrar el contratista deberán ser adecuados para las características y magnitud de la obra que se ha de ejecutar. La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas es por cuenta exclusiva del contratista, lo mismo que los combustibles, lubricantes y demás que se requieran. De presentarse daño en las maquinarias o equipos, el contratista deberá reparar los o reemplazarlos en un término no mayor de 72 horas.

El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas son de cargo del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, daño, deterioro, etc., de los mismos.

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

MANO DE OBRA

Es obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran.

Cuando a juicio de la interventoría, 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 o cambiarlo.

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

Las indemnizaciones que se causaren por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo, corren por cuenta del contratista. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la interventoría, deberá ser satisfecho por el contratista dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la comunicación escrita en ese sentido.

Es obligación del contratista suscribir contratos de trabajo con el personal que utilice en la obra y presentar a la interventoría copia de esos 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. Igualmente, antes de iniciarse las obras y en la medida que se vaya incorporando personal, el contratista deberá presentar relaciones del mismo con los siguientes datos:

- Nombre.
- Documento de identificación.
- Libreta militar.
- Certificado de servicios con el contratista u otro patrono.
- Domicilio.
- Certificado médico (copia).
- Cargo que desempeña.
- Otros que requiera la interventoría para poder hacer las respectivas revisiones.

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

Los salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones que pagará el contratista a sus trabajadores -y que tendrá en cuenta al formular su propuesta- son como mínimo, los que señala el código sustantivo del trabajo y demás normas legales complementarias.

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

CANTIDADES DE OBRA

El contratista deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se pacten en el contrato de obra de acuerdo a su modalidad dando cabal cumplimiento al objeto contractual del proyecto.

OBRAS MAL EJECUTADAS

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas.

Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones o que no cumplan con los requerimientos legales vigentes.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la interventoría le indique. Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, se podrá proceder a imponerlas sanciones a que haya lugar. Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

No se pagará ninguna obra construida por error del contratista, ni trabajo alguno que sea necesario llevar a cabo para corregir errores, ni ninguna obra que no haya sido aprobada previamente por la aeronáutica civil.

DAÑOS

Si el trabajo se hace adecuadamente conforme a las normas y planos del proyecto e indicaciones de la aeronáutica civil y se presentan daños causados por eventos no imputables al contratista, si la aeronáutica civil ordena correcciones, el constructor debe efectuarlas y el costo es asumido por aeronáutica civil.

Las siguientes actividades serán responsabilidad del contratista y este deberá repararlas por su cuenta y costo:

- Daños que se ocasionen a las personas, animales, vehículos, en redes de servicios públicos, andenes, separadores, pavimentos, edificaciones como: edificios, puentes, obras de arte y demás estructuras vecinas al proyecto, los cultivos, recursos naturales y otras propiedades, por causas imputables al constructor.
- Toda obra adicional que haga el constructor, por negligencia, conveniencia, para la operación de sus equipos o por fuera de los límites definidos en los planos.
- Cualquier daño posterior a la ejecución de las obras, causado por negligencia del constructor.
- Las irregularidades que excedan las tolerancias exigidas en los planos, especificaciones, normas técnicas o indicaciones de aeronáutica civil.

ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos, sus costos deben estar incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes:

- Uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados ya sea de equipo, dispositivos, materiales, procedimientos u otros que no hayan sido entregadas por aeronáutica civil.
- Elaboración del programa de obra y métodos constructivos.
- Los equipos y vehículos requeridos para el desarrollo de la obra.

- Reparaciones, demoras y obras adicionales ocasionadas por el uso en la obra de materiales que no cumplen con los requisitos de calidad exigidos.
- Daños ocasionados en las obras por causas imputables al contratista.
- Permisos y licencias que se requieran. Los gastos de gestión, derechos, licencias y consumo de servicios públicos, correrán por cuenta exclusiva del contratista y deberán tenerse en cuenta dentro del presupuesto de la obra.
- Los costos relacionados con materiales, instalación y mantenimiento de campamentos de las obras no se pagarán por separado y se deberán incluir dentro de los costos administrativos.
- Los costos de comisión de topografía no se pagarán por separado, deberán incluirse dentro de los costos administrativos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS POR CAPITULO

1. MEJORAMIENTO DE PISTA

ÍTEM. 1.1	***Fresado carpeta asfáltica, incluye cargue, transporte, retiro y disposición de escombros en sitio autorizado o designado por la Aerocivil***

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3 - Metro Cubico**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil de diseño longitudinal y transversal del pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con los alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones de la Interventoría. Se debe tener en cuenta que el fresado será el mínimo requerido con el fin de nivelar pendientes longitudinales y transversales, y se realizará en el momento que se requiera realizar mantenimiento correctivo sobre la estructura de pavimento de la pista. Los bordes deberán ser cortados, formado ángulos rectos, en particular en las esquinas.
Incluye cargue, retiro y disposición de escombros en sitio autorizado o designado por la Entidad.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie existente. Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y, por lo tanto, el Contratista deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición antes y después de realizada la actividad.

Fresado del pavimento.

El fresado se efectuará sobre el área y espesor que apruebe la Interventoría, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente. El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares autorizados o que establezca la Interventoría y la Aerocivil. Durante el manipuleo del material fresado, se deberá evitar su contaminación con suelos u otros materiales extraños. En sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento se deberá remover empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada. El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas. Cualquiera que sea el método utilizado por el Contratista, los trabajos de fresado no deberán producir daños a objetos y estructuras que se encuentren cerca de la zona de acción de sus equipos y, por lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su responsabilidad todos los daños y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos durante el desarrollo de los trabajos. Al efecto, la Interventoría estará facultada para exigir la modificación o el incremento de todas las medidas de seguridad que se hayan adoptado inicialmente.

Limitaciones en la ejecución.

Los trabajos de fresado se deberán realizar en condiciones de luz solar o muy buena iluminación artificial para jornadas nocturnas. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el Contratante, la Interventoría podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Contratista garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el Contratista no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar o cumpliendo las exigencias de la interventoría para los trabajos nocturnos no satisfactorios sin derecho a reclamo alguno de mayor valor o mayor permanencia.

El contratista deberá tomar las medidas pertinentes para evitar el daño de los elementos correspondientes a las ayudas para la navegación aérea existentes, tales como balizas etc. Esto con el fin de evitar su daño y deterioro, los elementos que resulten deteriorados durante la realización de los trabajos deberían ser repuestos por el contratista sin que ello dé lugar a costos adicionales al presupuesto inicialmente contratado

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría verificará el funcionamiento del equipo empleado y levantará los perfiles que considere necesarios. La Interventoría se abstendrá de aceptar en el acopio cualquier material fresado que resulte contaminado como resultado de un manipuleo incorrecto por parte del Contratista. El espesor de fresado será el aprobado por la interventoría, y su tolerancia de variación para el recibo. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias Espesor fresado Se admitirá una tolerancia de las cotas de la superficie resultante, respecto de las de proyecto, hasta de cinco milímetros (5 mm). Los tramos donde se supere esta tolerancia se deberán someter a tratamiento adicional por parte del Constructor, a su costo, de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

7. ENSAYOS A REALIZAR

Los que la interventoría considere necesario

8. MATERIALES

9. EQUIPO

- Barredora mecánica de cepillo y succión de 3658 mm; 6 m3
- Cargador: Potencia en el volante 110 hp, Clasificación de RPM del motor 2300.
- Fresadora de pavimento, potencia 255 HP, peso 19 Ton, PROFUNDIDAD DE CORTE 305 mm
- Torres de Iluminación con su respectivo motogenerador
- Equipo para transporte del material fresado.
- Herramienta menor

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

11. MANO DE OBRA

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos, se tomarán en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

13. 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.

ÍTEM. 1.2 **ÍTEM 6.1**	**Suministro extendido y compactación de mezcla asfáltica P401 modificada con polímeros norma FAA**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3 - Metro Cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Construcción de una capa superficial compuesta de agregados mineral y material bituminoso, mezclados en planta, y colocada, sobre una base granular todo de acuerdo con especificaciones del diseño de pavimentos P-401 FAA modificada con polímeros, se ceñirá a los alineamientos, pendientes, espesores, temperatura, uso y a la sección típica mostrada en los planos, o a las señaladas por la Interventoría. El pavimento bituminoso deberá ser construido como se indica en los planos con espesor aprobado por la Interventoría. Cada capa deberá ser compactada, terminada y aprobada antes de colocar la siguiente capa y previa autorización de la Interventoría.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie existente. El contratista deberá llevar a cabo la imprimación de la capa de base de acuerdo con la especificación, toma de ensayos la densidad, verificación de las cotas indicadas en los planos o determinadas por la Interventoría para la aprobación de la instalación de la mezcla asfáltica

Extensión de la mezcla asfáltica.

La mezcla recibida de la volqueta deberá llegar a una temperatura de 120ºC a 160ºC, o según lo definido según el diseño de pavimento y especificación técnica FAA, posteriormente será dispuesta en la maquina pavimentadora (Finisher) para inmediatamente ser extendida se deberá verificar se cumpla con anchos establecidos para el proceso constructivo y los espesores señalados en los planos o determinados por la Interventoría.

La extensión se realizará en franjas longitudinales y comenzará a partir del borde de la pista hacia el centro, la mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado y de acuerdo con el ancho disponible de la maquina pavimentadora, esto con el fin realizar el menor número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad en las operaciones de extendido. La extensión de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la producción de la planta de fabricación, de manera que aquella sufra el menor número posible de detenciones.
En caso de trabajo intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva o bajo la pavimentadora no baje la temperatura especificada para el inicio de la compactación; de lo contrario, dicha mezcla se descartará y se deberá ejecutar una junta transversal.

Compactación de la mezcla asfáltica.

La compactación se realizará longitudinalmente de manera continua y sistemática, deberá empezar por los bordes y avanzar gradualmente hacia el centro, paralelamente al eje de la pista y traslapando a cada paso en la forma aprobada por la Interventoría, hasta que la superficie total haya sido compactada. Si la extensión de la mezcla se ha realizado por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

La compactación se continuará mientras la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada hasta alcanzar los niveles de densidad prescritos y se concluirá con un apisonado final con un equipo liso que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes.

Siempre que resulte posible, después de haber extendido y compactado una franja, la adyacente deberá ser extendida mientras el borde de la anterior aún se encuentre caliente y en condiciones de ser compactado, con el fin de evitar la ejecución de una junta longitudinal.

Se tendrá cuidado al compactar para no desplazar los bordes de la mezcla extendida; aquellos que formarán los bordes exteriores del pavimento terminado, serán chaflanados ligeramente

Cualquier mezcla que se vuelva floja y quebradiza, mezclada con polvo o de alguna manera defectuosa deberá ser removida y reemplazada con mezcla fresca y caliente que se compactará hasta conformarse a las áreas adyacentes. Este trabajo será hecho por el Contratista a su costo. No se permite hacer parcheo en la capa superficial.

Construcción de juntas pavimento.

La formación de juntas debe hacerse de tal manera que se asegure una completa unión entre la sesión anterior y la nueva, de la capa. Todas las juntas deben presentar la misma textura, densidad y acabado como las otras partes de la capa.

El cilindro no debe pasar sobre el extremo desprotegido de la capa de mezcla fresca. Excepto cuando sea necesario para formar una junta transversal. Cuando sea necesario hacer una junta, se colocará un tablón en el extremo del espesor de la capa a fin de que la junta quede vertical. También se puede hacer adelgazando la capa en cuyo caso el borde debe ser cortado a su espesor total y a todo lo ancho en línea recta para que quede expuesta la cara vertical.

En ambos métodos la junta debe ser cubierta con material bituminoso derretido antes de colocar la mezcla fresca contra la junta.

Las juntas longitudinales, irregulares o en alguna forma defectuosa deben ser cortadas para exponer una superficie limpia y sana en todo el espesor de la capa, Las juntas transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Todas las superficies de contacto serán cubiertas con una capa de material bituminoso antes de colocar la mezcla fresca contra la junta.

No se permitirá la ejecución de juntas que no se construyan con los anteriores requisitos de construcción.

Conformación de Bordes

Mientras la superficie se compacta y termina, el Contratista debe cuidadosamente recortar los bordes exteriores del pavimento a su verdadero alineamiento. Los bordes así formados deben ser biselados, mientras están calientes, con la parte posterior del rastrillo, o por medio de una plancha lisa, y compactados plenamente por medio de pisones o por otro método satisfactorio.

Después del cilindrado final la suavidad del acabado debe ser probada. Las protuberancias o depresiones excediendo la tolerancia especificada deben ser corregidas inmediatamente por remoción del trabajo defectuoso y reemplazándolo con material nuevo, como lo indique la Interventoría. Este trabajo será por cuenta del Contratista.

Apertura al tránsito

Por ningún motivo se permitirá la acción de cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución.

Limitaciones

La mezcla bituminosa no debe ser colocada sobre una superficie húmeda o cuando la temperatura superficial de la capa subyacente no sea aprobada por la Interventoría.

El contratista deberá tomar las medidas pertinentes para evitar el daño de los elementos correspondientes a las ayudas para la navegación aérea existentes, tales como balizas etc.

- Esto con el fin de arena evitar su daño y deterioro, los elementos que resulten deteriorados durante la realización de los trabajos deberían ser repuestos por el contratista sin que ello dé lugar a costos adicionales al presupuesto inicialmente contratado

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Condiciones específicas para recibo.

- La cota no podrá variar con lo establecido en los planos y documentos del proyecto. Todas las áreas donde existan defectos de calidad, así como aquellas donde se presente retención de agua deberán ser corregidas por el constructor de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría y a plana satisfacción de esta sin costo adicional. Las diferencias de altura del asfalto, con respecto a una regla de 6 metros, no deberá presentar flechas mayores de 6 mm, esto se debe medir en la sección trasversal como longitudinal. Se deber tener especial revisión de cumplir estos requisitos en juntas transversales como longitudinales. En lo que respecta a la densidad de la mezcla, deberá verificar en las juntas tanto transversales como longitudinales y no deberán ser inferiores en su densidad a los requisitos en las demás sesiones

7. ENSAYOS A REALIZAR

Requisitos de calidad de los agregados:

- Los agregados deberán estar libres de materia orgánica u otra sustancia y deberán cumplir con las características técnicas de la norma FAA P-401.
- Los agregados pétreos deben cumplir con la franja granulométrica del tipo de mezcla FAA P-401.

Requisitos de calidad del cemento asfaltico:

- El cemento asfaltico deberá cumplir las especificaciones establecidas en la FAA para mezclas P-401.
- Fuente: guía para la realización de ensayos y clasificación de asfaltos, emulsiones asfálticas y asfaltos rebajados según el reglamento técnico centroamericano (RTCA 795.01.22.047)
- Las temperaturas del pavimento se estimados por medio de las temperaturas del aire utilizando un algoritmo contenido en el programa de computadora SUPERPAVE.
- De acuerdo con lo anterior, en cuanto al grado de desempeño PG (performance Grade) se debe garantizar el requerimiento de los requerimientos establecidos en la especificación aplicable.

Compactación: La determinación de la densidad de la capa compactada se realizará según Norma FAA, y como mínimo, en cinco (5) sitios por jornada de trabajo. Los sitios para la toma de muestras olas mediciones in situ se elegirán al azar de acuerdo con la Interventoría.

Planicidad: la superficie acabada no podrá presentar zonas de acumulación de agua, se comprobará con una regla de tres metros (3m); la regla se colocará tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, en los sitios que escoja al azar la Interventoría, los cuales no podrán estar afectados por cambios de pendiente. Las zonas que presenten deficiencias de este tipo deberán ser reconstruidas por el Constructor, sin costo adicional.

Textura: las medidas de textura se realizarán a los pocos días de terminada la capa, empleando el método descrito en la norma FAA.

8. MATERIALES

- CONCRETO ASFÁLTICO P-401, aditivo según NORMA FAA

11. EQUIPO

- EQUIPO TOPOGRÁFICO (NIVEL DE PRECISIÓN, ESTACIÓN TOTAL, PLOMADAS, TRIPODES, ETC)

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.

- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM 1.3	**Suministro de imprimación con emulsión asfáltica, según normal FAA P-602, incluye barrido y transporte**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M2 – Metro Cuadrado**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie asfáltica terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La superficie que ha de recibir el riego se limpiará cuidadosamente de polvo, barro seco, suciedad y cualquier material suelto que pueda ser perjudicial, utilizando el equipo de limpieza aprobado. En lugares inaccesibles a los equipos mecánicos, se permitirá el uso de escobas manuales.

Determinación de la dosificación del riego: La dosificación definitiva del ligante la establecerá el Interventor como resultado de la aplicación de los riegos iniciales y será, salvo instrucción en contrario, aquella que sea capaz de absorber la capa que se ligue, en un lapso de veinticuatro (24) horas. Dicha cantidad nunca estará entre 0.20 – 0.50 l/m2 de ligante residual Procedimiento a ejecutar:

Aplicación del ligante bituminoso: La superficie deberá ser humedecida, sin llegar a la saturación, previamente al riego de liga.

La aplicación del ligante se hará de manera uniforme, tanto longitudinal como transversalmente, evitando la duplicación en las juntas transversales, para lo cual se colocarán tiras de papel u otro material adecuado en las zonas de iniciación o terminación del trabajo, de manera que el riego comience y termine sobre éstas.

La temperatura de aplicación deberá ser tal, que la viscosidad del producto asfáltico se encuentre entre cinco y veinte segundos Saybolt-Furol (5 sSF - 20 sSF).

Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se deberá verificar la uniformidad del riego. Si fuere necesario, se calentarán las boquillas de irrigación antes de cada descarga. La bomba y la barra de distribución se deberán limpiar al término de la jornada.

En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de material bituminoso, el Contratista corregirá la anormalidad mediante la adición de ligante o agregado de protección, respectivamente, a satisfacción del Interventor y sin costo alguno para la Unidad.

En los casos en que, por las condiciones de la obra, se deba efectuar el riego por franjas, deberá existir una pequeña superposición del mismo a lo largo de la junta longitudinal.

No se permitirá transitar sobre la superficie ligada ni la colocación de capas de rodadura, base asfáltica o tratamientos, hasta que lo autorice el Interventor.

Determinación de la dosificación del agregado de protección: La dosificación del agregado de protección será la mínima necesaria para absorber los excesos de ligante o para garantizar la protección de la liga, cuando la capa imprimada deba soportar la acción del tránsito automotor. En ningún caso, la cantidad de agregado excederá de seis litros por metro cuadrado (6 l/m2).

La dosificación definitiva del agregado de protección la establecerá el Interventor como resultado de la aplicación de las pruebas iniciales realizadas en la obra.

Limitaciones en la ejecución La aplicación del riego de liga deberá estar coordinada con la puesta en obra de la capa superpuesta a él, de manera que el ligante no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Interventor lo estime necesario, se aplicará otro riego de imprimación, cuyo costo será asumido por el Contratista, si la pérdida de efectividad del riego anterior es imputable a éste.

Los trabajos de aplicación del riego de liga se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Contratista garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el Contratista no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Las que la interventoría considere necesarias

7. ENSAYOS A REALIZAR

A la llegada de cada carrotanque al sitio de los trabajos, el Contratista deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante de la emulsión asfáltica o del asfalto líquido, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, así como los resultados de ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega. El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de emulsión asfáltica o asfalto líquido que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega.

8. MATERIALES

- Emulsión CRR-1

9. EQUIPO

- Carrotanque Irrigador de asfalto, 1000 GALONES DE CAPACIDAD
- Compresor (barrido y soplado)
- HERRAMIENTA MENOR

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados en memorias correspondientes. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.

- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

14. 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.

ÍTEM 1.4 **ÍTEM 5.2**	**Suministro e instalación de pintura para señalización de pista, calles de rodaje, plataforma, otras, según norma FAA - P620 (ancho 0,30 m)**

3. UNIDAD DE MEDIDA **ML – Metro Lineal**

4. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la aplicación de pintura 620-2.2 base de agua en pistas, calles de rodaje y plataformas y demás áreas donde se requiera con la aplicación de microesferas que cumplan con la norma correspondiente, para mejorar la visibilidad diurna y nocturna de acuerdo con las dimensiones y colores que establezca el Interventor.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Propiedades de aplicación: La pintura será formulada y procesada específicamente para ser usada como ligante de microesferas, en tal forma que se produzca el máximo de adhesión, refracción y reflexión. Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas.

La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme, mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma P 620-2.2 de la FAA. El Interventor especificará el tipo (s) de pintura y el (los) número (s) los colores que se utilizarán en el contrato de la siguiente lista:

Fed Std. de color 595	Número
Blanco	37925
Rojo	31136
Amarillo	33538 o 33655
Negro	37038

Para pinturas TT-P-1952E y A-A-2886B, el Interventor deberá especificar el tipo requerido. El Tipo I está destinado a aquellas ubicaciones donde el secamiento más lento no es un problema. Tipo II está diseñado para ubicaciones donde se desea un curado más rápido. Tipo III requiere el uso de resina de enlace cruzado que producirá una más gruesa, revestimiento más duradero.
Cuando se especifica más de un tipo de pintura, los planos deben indicar claramente la pintura y Tipo para cada marca. Al pintar el curso de fricción porosa, la pintura debe aplicarse al pavimento en dos capas de
direcciones opuestas. La primera capa debe aplicarse a una velocidad igual al 50% de la tasa de aplicación total sin perlas de vidrio. La segunda capa debe aplicarse desde la dirección opuesta a una tasa igual al 100% del total materiales prohibidos.
El fabricante certificará que el producto no contiene mercurio, plomo,
cromo hexavalente, disolventes halogenados, ni ningún carcinógeno como se define en CFR 29 1910.1200 en cantidades que excedan los límites permisibles como se especifica en regulaciones federales relevantes.

Reflectancia (reflectividad) debe cumplir lo estipulado en el numeral P 620-2.2 de la FAA. Aceptación de materiales. El Contratista proporcionará informes de prueba certificados del fabricante, de los materiales adquiridos para el contrato. Los informes de prueba certificados deben incluir una declaración de que los materiales cumplen los requisitos de especificación. Preparación; materiales de marcado, incluyendo adhesivo, promotor de flujo y / o aditivo de flotación; y los requisitos de solicitud deben ser presentados y aprobados por el Residente del contrato (PR). Antes de la aplicación inicial de las marcas. Los informes pueden ser utilizados para la aceptación de los materiales.
Todo el material deberá Llegar en contenedores sellados que son fácilmente cuantificables para su inspección. Características de las Microesfera de vidrio: Esferas de vidrio graduadas.
(a) El material debe contener un mínimo de 30% entremezclado. Perlas de vidrio graduadas en peso. Las perlas entremezcladas se ajustarán a Especificación Federal TT-B-1325D, Tipo I, gradación A y Federal
Especificación TT-B-1325D, Tipo IV.
(b) El material debe tener una superficie recubierta aplicada en fábrica. las perlas entremezcladas a una velocidad de una (1) libra (0.45 kg) (± 10%) por 10 pies cuadrados (1 metro cuadrado). Estos aplicados de fábrica en perlas de superficie recubiertas deberán tener un mínimo de 90% de esferas verdaderas, mínimo índice de refracción de 1,50, y cumplir con la siguiente gradación.
Resistencia al deslizamiento. La superficie, con una aplicación adecuada y perlas de superficie incrustadas, deben proporcionar un valor de resistencia mínimo de 45 BPN cuando se prueba
según ASTM E303.Espesor. El material debe ser suministrado a un valor nominal. Espesor de 65 mil (1,7 mm).
Resistencia ambiental. El material debe ser resistente a deterioro debido a la exposición a la luz solar, agua, sal o efectos adversos condiciones climáticas e impermeables a los combustibles de aviación, gasolina, y petróleo.
Retrorreflectividad. El material, cuando se aplica de acuerdo con las directrices del fabricante, debe demostrar un nivel uniforme de retrorreflexión nocturna cuando se prueba de acuerdo con
ASTM E1710.
Las perlas de vidrio distribuidas uniformemente en toda el área transversal. Las marcas deben ser resistentes a los efectos de los combustibles de aviación, combustibles de motor y lubricantes hidráulicos. Fluidos, desecadores, antihielo, recubrimientos protectores, etc.
Embalaje. El embalaje deberá proteger el material de Condiciones ambientales hasta la instalación.
Propiedades de aplicación: Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con dosificaciones aproximadas de trescientos setenta gramos por metro cuadrado (370 g/m2) de microesferas y seiscientos sesenta gramos por metro cuadrado (660 g/m2) de pintura, las microesferas de vidrio fluirán libremente de la maquina dosificadora y la retrorreflexion deberá ser satisfactoria para la señalización.
Preparación de la superficie: La superficie que va a recibir el material de demarcación 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.
Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, Se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de Curado del concreto, que aún se encuentren sobre la superficie.
El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se trataran 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.
Si es necesario retirar la pintura o cualquier otro material antiguo, este deberá ser raspado o fresado por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación el material desprendido. En el caso de los pavimentos de concreto si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0.15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-E-1436, se deberá rebordear la línea por aplicar con un material apropiado de color negro, a ambos lados y con un ancho Aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la línea de demarcación.

Dosificación:
La pintura se mezclará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se aplicará al pavimento con una máquina de marcado a la velocidad que se muestra en la Tabla 1. No se permitirá la adición de diluyente.
Las perlas de vidrio se distribuirán en las áreas marcadas en los lugares que se muestran en los planos.

Las perlas se deben aplicar inmediatamente después de la aplicación de la pintura. Se debe suministrar un dispensador que esté adecuadamente diseñado para la fijación a la máquina de marcado y adecuada para dispensar las perlas de vidrio.
Las perlas de vidrio serán aplicadas a la velocidad que se muestra en la Tabla 1. Las perlas de vidrio no deben aplicarse a pintura negra o verde. Cuando las perlas no se adherirán a la pintura, todas las operaciones de marcado cesarán hasta que se realicen las correcciones.
No se deben mezclar diferentes tipos de perlas de vidrio. Se deberá realizar monitoreo regular de la incrustación y distribución de las perlas de vidrio.

Tipo de Pintura	Pintar Pies cuadrados por galón, ft2 /galón (Sq m por litro, m2/k)	Perlas de Vidrio, Tipo I, Gradación a Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura – kg / l)	Perlas de vidrio, Tipo III Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura-kg / l)	Perlas de vidrio, Tipo IV Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura-kg / l)
Llevado por barco Tipo I o II	115 pies2/ gal max (2.8 m2/l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1,2 kg / i)	-
Llevado por barco Tipo III	90 pies2 / gal max (2.2 m2/ l)	-	10 lb / gal min (1,2 kg / l)	-
Llevado por barco Tipo III	55 ft2 / gal max (1.4 m2 / l)	-	-	5 lb / gal min (1.0 kg / l)
Base solvente	115 ft2/ gal max (2.8 m2 / l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1.2 kg / l)	-
Base solvente	55 ft2 / gal max (2.2 m2 / l)	-	-	5 lb / gal min (1,0 kg / l)
Epoxi	90 ft2 / gal max (2.2 m2 / l)	15 lb / gal min (1,8 kg / l)	20 lb / gal min (2.4 kg / l)	16 lb gal min (1.9 kg / l)
Metacrilato	45 ft2 / gal max (1.1. m2 / l)	15 lb / gal min (1,8 kg / l)	20 lb / gal min (2.4 kg / l)	16 lb / gal min (1,8 kg / l)

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las indicadas en la Norma FAA P – 620.

7. ENSAYOS A REALIZAR

- Las marcas de pavimento termoplástico preformadas producirán al menos 225 mcd / m2/ lux en marcas blancas en la instalación y al menos 100 mcd / m2 / lux en marcas amarillas en instalación.
- La retrorreflectividad se medirá con un retrorreflectómetro portátil de acuerdo con ASTM E1710 y las prácticas en ASTM D7585 deben seguirse para tomar lecturas de retrorreflectividad con un retrorreflectómetro portátil y computación
- Medias de medida. También se puede usar un retrorreflectómetro montado en un vehículo.

8. MATERIALES

- Esferas reflectivas
- Disolvente para pintura Trafico (acrílico)
- Pintura acrílica pura para tráfico

9. EQUIPO

- Camioneta D-300
- Vehículo delineador
- Herramienta menor

10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	**11. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

14. 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.

ÍTEM 1.5 ***ÍTEM 5.1***	***Suministro e instalación de pintura para señalización de pista, según norma FAA-P-620***

3. UNIDAD DE MEDIDA **M2 – Metro Cuadrado**

4. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la aplicación de pintura 620-2.2 en pistas, calles de rodaje y plataformas y demás áreas donde se requiera con la aplicación de micro esferas que cumplan con la norma correspondiente, para mejorar la visibilidad diurna y nocturna de acuerdo con las dimensiones y colores que establezca el Interventor.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Propiedades de aplicación: La pintura será formulada y procesada específicamente para ser usada como ligante de micro esferas, en tal forma que se produzca el máximo de adhesión, refracción y reflexión. Cualquier acción capilar de la pintura deberá ser lo suficientemente pequeña para no producir cubrimiento total de las esferas.

La pintura deberá ser de aplicación fácil y uniforme, mediante equipos mecánicos de demarcación y deberá tener excelentes propiedades de cubrimiento, según la norma P 620-2.2 de la FAA. El Interventor especificará el tipo (s) de pintura y el (los) número (s) los colores que se utilizarán en el contrato de la siguiente lista:

Fed Std. de color 595 Número
Blanco 37925
Rojo 31136
Amarillo 33538 o 33655
Negro 37038

Para pinturas TT-P-1952E y A-A-2886B, el Interventor deberá especificar el tipo requerido.

El Tipo I está destinado a aquellas ubicaciones donde el secamiento más lento no es un problema.
Tipo II está diseñado para ubicaciones donde se desea un curado más rápido.

Tipo III requiere el uso de resina de enlace cruzado que producirá una más gruesa, revestimiento más duradero.

Cuando se especifica más de un tipo de pintura, los planos deben indicar claramente la pintura y Tipo para cada marca.

Al pintar el curso de fricción porosa, la pintura debe aplicarse al pavimento en dos capas de direcciones opuestas. La primera capa debe aplicarse a una velocidad igual al 50% de la tasa de aplicación total sin perlas de vidrio. La segunda capa debe aplicarse desde la dirección opuesta a una tasa igual al 100% del total

Materiales prohibidos. El fabricante certificará que el producto no contiene mercurio, plomo, cromo hexavalente, disolventes halogenados, ni ningún carcinógeno como se define en CFR 29 1910.1200 en cantidades que excedan los límites permisibles como se especifica en regulaciones federales relevantes.

Reflectancia (reflectividad) debe cumplir lo estipulado en el numeral P 620-2.2 de la FAA

Aceptación de materiales. El Contratista proporcionará informes de prueba certificados del fabricante, de los materiales adquiridos para el contrato. Los informes de prueba certificados deben incluir una declaración de que los materiales cumplen los requisitos de especificación.

Preparación; materiales de marcado, incluyendo adhesivo, promotor de flujo y / o aditivo de flotación; y los requisitos de solicitud deben ser presentados y aprobados por el Residente del contrato (PR). Antes de la aplicación inicial de las marcas. Los informes pueden ser utilizados para la aceptación de los materiales.

Todo el material deberá Llegar en contenedores sellados que son fácilmente cuantificables para su inspección.

Características de las Micro esfera de vidrio:

Esferas de vidrio graduadas.
(a) El material debe contener un mínimo de 30% entremezclado.
Perlas de vidrio graduadas en peso.
Las perlas entremezcladas se ajustarán a
Especificación Federal TT-B-1325D, Tipo I, gradación A y Federal
Especificación TT-B-1325D, Tipo IV.

(b) El material debe tener una superficie recubierta aplicada en fábrica.
las perlas entremezcladas a una velocidad de una (1) libra
(0.45 kg) (± 10%) por 10 pies cuadrados (1 metro cuadrado).
Estos aplicados de fábrica en perlas de superficie recubiertas deberán tener un mínimo de 90% de esferas verdaderas, mínimo índice de refracción de 1,50, y cumplir con la siguiente gradación.
Resistencia al deslizamiento. La superficie, con una aplicación adecuada y
perlas de superficie incrustadas, deben proporcionar un valor de resistencia mínimo de 45
BPN cuando se prueba según ASTM E303.
Espesor. El material debe ser suministrado a un valor nominal.
Espesor de 65 mil (1,7 mm).
Resistencia ambiental. El material debe ser resistente a
deterioro debido a la exposición a la luz solar, agua, sal o efectos adversos
condiciones climáticas e impermeables a los combustibles de aviación, gasolina, y
petróleo.
Retrorreflectividad. El material, cuando se aplica de acuerdo
con las directrices del fabricante, debe demostrar un nivel uniforme de
retrorreflexión nocturna cuando se prueba de acuerdo con ASTM E1710.
Las perlas de vidrio distribuidas uniformemente en toda el área transversal. Las marcas deben ser resistentes a los efectos de los combustibles de aviación, combustibles de motor y lubricantes hidráulicos. Fluidos, desecadores, antihielo, recubrimientos protectores, etc.
Embalaje. El embalaje deberá proteger el material de

Condiciones ambientales hasta la instalación.

Propiedades de aplicación: Cuando se apliquen las microesferas de vidrio sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con dosificaciones aproximadas de trescientos setenta gramos por metro cuadrado (370 g/m2) de microesferas y seiscientos sesenta gramos por metro cuadrado (660 g/m2) de pintura, las microesferas de vidrio fluirán libremente de la maquina dosificadora y la retrorreflexion deberá ser satisfactoria para la señalización.

Preparación de la superficie: La superficie que va a recibir el material de demarcación 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.

Cuando las líneas o marcas viales vayan a ser realizadas sobre un pavimento de concreto hidráulico, Se deberán eliminar de la zona de colocación todos aquellos materiales utilizados en el proceso de Curado del concreto, que aún se encuentren sobre la superficie.

El material de demarcación se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo tanto, aquellas superficies excesivamente lisas de morteros o concretos se trataran 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.

Si es necesario retirar la pintura o cualquier otro material antiguo, este deberá ser raspado o fresado por un medio aprobado por el Interventor, barriéndose a continuación el material desprendido. En el caso de los pavimentos de concreto si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0.15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-E-1436, se deberá rebordear la línea por aplicar con un material apropiado de color negro, a ambos lados y con un ancho Aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la línea de demarcación.

Dosificación:
La pintura se mezclará de acuerdo con las instrucciones del fabricante y se aplicará al pavimento con una máquina de marcado a la velocidad que se muestra en la Tabla 1. No se permitirá la adición de diluyente.

Las perlas de vidrio se distribuirán en las áreas marcadas en los lugares que se muestran en los planos.

Las perlas se deben aplicar inmediatamente después de la aplicación de la pintura. Se debe suministrar un dispensador que esté adecuadamente diseñado para la fijación a la máquina de marcado y adecuada para dispensar las perlas de vidrio.

Las perlas de vidrio serán aplicadas a la velocidad que se muestra en la Tabla 1. Las perlas de vidrio no deben aplicarse a pintura negra o verde.

Cuando las perlas no se adherirán a la pintura, todas las operaciones de marcado cesarán hasta que se realicen las correcciones.

No se deben mezclar diferentes tipos de perlas de vidrio. Se deberá realizar monitoreo regular de la incrustación y distribución de las perlas de vidrio.

Tipo de Pintura	Pintar Pies cuadrados por galón, ft2 /galón (Sq m por litro, m2/k)	Perlas de Vidrio, Tipo I, Gradación a Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura – kg / l)	Perlas de vidrio, Tipo III Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura-kg / l)	Perlas de vidrio, Tipo IV Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura-kg / l)

Llevado por barco Tipo I o II	115 pies2/ gal max (2.8 m2/l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1,2 kg / i)	-
Llevado por barco Tipo III	90 pies2 / gal max (2.2 m2/ l)	-	10 lb / gal min (1,2 kg / l)	-
Llevado por barco Tipo III	55 ft2 / gal max (1.4 m2 / l)	-	-	5 lb / gal min (1.0 kg / l)
Base solvente	115 ft2/ gal max (2.8 m2 / l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1.2 kg / l)	-
Base solvente	55 ft2 / gal max (2.2 m2 / l)	-	-	5 lb / gal min (1,0 kg / l)
Epoxi	90 ft2 / gal max (2.2 m2 / l)	15 lb / gal min (1,8 kg / l)	20 lb / gal min (2.4 kg / l)	16 lb gal min (1.9 kg / l)
Metacrilato	45 ft2 / gal max (1.1. m2 / l)	15 lb / gal min (1,8 kg / l)	20 lb / gal min (2.4 kg / l)	16 lb / gal min (1,8 kg / l)

6. ALCANCE

Aplicación de pintura con microesfera a la señalización horizontal de pista, calles de rodaje, plataforma y demás áreas que requieran señalización horizontal en el aeropuerto, para mantener una buena información en las áreas de movimiento o circulación.

7. ENSAYOS A REALIZAR

- Las marcas de pavimento termoplástico preformadas producirán al menos 225 mcd / m2 / lux en marcas blancas en la instalación y al menos 100 mcd / m2 / lux en marcas amarillas en instalación.
- La retrorreflectividad se medirá con un retrorreflectómetro portátil de acuerdo con ASTM E1710 y las prácticas en ASTM D7585 deben seguirse para tomar lecturas de retrorreflectividad con un retrorreflectómetro portátil y computación
- Medias de medida. También se puede usar un retrorreflectómetro montado en un vehículo.

8. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Las indicadas en la Norma FAA P – 620.

9. MATERIALES

- Pintura tipo tráfico.
- Microesfera reflectiva, (perlas de vidrio).
- Disolvente ordenado o aceptado en la norma (en calles de rodaje y pista no se usarán solventes como thinner).

10. EQUIPO

- El equipo deberá incluir el aparato necesario para limpiar adecuadamente los equipos existentes.
- Una máquina de marcado mecánico, una máquina dispensadora de perlas.
- Equipo según sea necesario para completar satisfactoriamente el trabajo.
- El marcador mecánico será una máquina de marcado atomizador o de tipo airless con máquina automática.
- Dispensadores de perlas de vidrio adecuados para la aplicación de pintura de tráfico. Producirá una película uniforme y uniforme.
- Vehículo delineador de cualquier tipo.
- Herramientas menores.

11. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

12. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2 debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 9.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 10.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

14. NO CONFORMIDAD

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

2. MEJORAMIENTO DE FRANJAS DE SEGURIDAD

ÍTEM 2.1	**Excavaciones varias mecánicas, incluye retiro de material y derecho a botadero autorizado**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3 – Metro cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Se entenderá por excavación en material común de la explanación, el excavar, trasegar y retirar la tierra hasta el botadero autorizado por la entidad distrital responsable, siguiendo las indicaciones dadas en los planos arquitectónicos, estructurales y de detalle, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos de mayor tamaño; el ancho de estas excavaciones se debe realizar con una mayor dimensión a la indicada en los planos estructurales, para que permita testerear y acodalar la formaleta.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riegos que ofrezca el trabajo.
- Cuando las excavaciones presenten riesgos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Luego de haber realizado replanteo de la cimentación, se procederá a las excavaciones menores correspondientes a las vigas de cimentación, dados, foso de ascensores, pozos eyectores y otros de acuerdo a las dimensiones dadas en los planos estructurales.
- El material que se retire podrá colocarse provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser trasegado, cargado y desalojado de la obra hacia los botaderos autorizados por la autoridad competente del medioambiente.
- De requerirse la protección de las paredes de la excavación, deberá utilizarse entibados, acodalamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbes y proveer de toda la seguridad necesaria a los trabajadores y a las obras en ejecución.

- El contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra, los materiales de excavación regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras correspondientes y serán a cargo del contratista.

7. ALCANCE

Esta actividad incluye además de los trabajos de los puntos 5 y 6, todos los materiales y equipos de los puntos 10 y 11.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del interventor.

9. ENSAYOS A REALIZAR

N/A

10. MATERIALES

- Herramienta menor

11. EQUIPO

- Herramienta menor
- Volqueta 6 M3 con cargue - descargue

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (m3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

ÍTEM 2.2	**Suministro e instalación geotextil T2400**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M2– Metro cuadrado**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de geotextil tejido tipo 2500 para incrementar la capacidad portante del sistema que con forman las capas estructurales de la vía; el geotextil tejido e instalará en el lugar señalado en el estudio de suelos del proyecto.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos, de los planos estructurales y viales.
- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Para que el geotextil tejido funcione correctamente en las estructuras de pavimento se requiere un adecuado proceso de instalación; si el geotextil es punzonado o rasgado durante la construcción, colocado con numerosas arrugas, cubierto con insuficiente material, presentará deficiencias en su funcionamiento y se producirá en deterioro prematuro de las estructuras de la vía.
- A continuación, relacionamos algunas recomendaciones para la instalación de este producto (aashto-m-288-05). 1) los rollos deben mantenerse dentro de su empaque para protegerlos de los rayos UV, de la humedad, del polvo y otros materiales que puedan afectar sus propiedades. 2) el área donde se extenderá el geotextil debe limpiarse, es decir, levantar la maleza, troncos, arbustos, rocas que se encuentren sobresaliendo de su superficie. 3) el geotextil debe extenderse en la dirección del avance de la obra, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas y dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, estos se deberán traslapar mediante la realización de costura de acuerdo a este procedimiento.

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

El mínimo traslapo deberá ser de 30 cm y estará en función del CBR de la subrasante; la costura debe hacerse con hilo de KEVLAR, aramida, polipropileno (nunca con alambre), con una densidad de costura entre 150 y 200 puntadas por metro lineal. Una vez instalado debe cubrirse a la mayor brevedad para evitar ser afectado por los rayos uv (no puede quedar más de tres días sin recubrirse), se debe evitar el contacto directo con la máquina, se recomienda mínimo un espesor de material ya compactado de 5 a 8 cm entre las llantas del equipo y el geotextil, cuando se encuentre una zona inestable, se debe reemplazar el material antes de extender el geotextil.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- De acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos y el estudio de suelos o como lo indique el interventor.
- La rasante intervenida deberá quedar conforme a niveles especificaciones señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel hasta de más o menos 1.5 cms. Siempre que no se repita sistemáticamente.

9. ENSAYOS A REALIZAR

N/A

10. MATERIALES

- GEOTEXTIL T-2400

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.

- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM 2.3	**Suministro e instalación geomalla PBX 3030**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M2– Metro cuadrado**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de geomalla PBX 3030 para incrementar la capacidad portante del sistema que con forman las capas estructurales de la vía; el geotextil tejido e instalará en el lugar señalado en el estudio de suelos del proyecto.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos, de los planos estructurales y viales.
- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Para que la geomalla funcione correctamente en las estructuras de pavimento se requiere un adecuado proceso de instalación; si la geomalla es punzonado o rasgado durante la construcción, colocado con numerosas arrugas, cubierto con insuficiente material, presentará deficiencias en su funcionamiento y se producirá en deterioro prematuro de las estructuras de la vía.
- A continuación, relacionamos algunas recomendaciones para la instalación de este producto (aashto-m-288-05). 1) los rollos deben mantenerse dentro de su empaque para protegerlos de los rayos UV, de la humedad, del polvo y otros materiales que puedan afectar sus propiedades. 2) el área donde se extenderá la geomalla debe limpiarse, es decir, levantar la maleza, troncos, arbustos, rocas que se encuentren sobresaliendo de su superficie. 3) la geomalla debe extenderse en la dirección del avance de la obra, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas y dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geomalla, estos se deberán traslapar mediante la realización de costura de acuerdo a este procedimiento.

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

- El mínimo traslapo deberá ser de 30 cm y estará en función del CBR de la subrasante; la costura debe hacerse con hilo de kevlar, aramida, polipropileno (nunca con alambre), con una densidad de costura entre 150 y 200 puntadas por metro lineal. Una vez instalado debe cubrirse a la mayor brevedad para evitar ser afectado por los rayos UV (no puede quedar más de tres días sin recubrirse), se debe evitar el contacto directo con la máquina, se recomienda mínimo un espesor de material ya compactado de 5 a 8 cm entre las llantas del

  Equipo y la geomalla, cuando se encuentre una zona inestable, se debe reemplazar el material antes de extender

la geomalla.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- De acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos y el estudio de suelos o como lo indique e linterventor.
- La rasante intervenida deberá quedar conforme a niveles especificaciones señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel hasta de más o menos 1.5 cm. Siempre que no se repita sistemáticamente.

9. ENSAYOS A REALIZAR

N/A

10. MATERIALES

- GEOMALLA PBX 3030

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM 3.3	**Suministro e instalación Sub-base granular tipo B**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3– Metro cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al conjunto de actividades necesarias para realizar el suministro, transporte, preparación, procesamiento, colocación y compactación de material granular para sub-base tipo b de la estructura de pavimento. La sub-base debe cumplir con los requisitos de calidad según invias 330-13. Debe tener un espesor de 0.15m

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos, de los planos estructurales y viales.
- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Asegurar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar y seleccionar el recebo.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm o lo recomendado en estudio geotécnico.
- Rociar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto de compactación óptima, según estudio geotécnico.
- Compactar por medio de equipo mecánico, compactador tipo dinapac o similar.

Se deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma vigente

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Toda fundación deberá ser drenada en forma satisfactoria, y no se deberá colocar ningún material de relleno hasta tanto el nivel de implantación haya sido secado y alistado.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Toda fundación deberá ser drenada en forma satisfactoria, y no se deberá colocar ningún material de relleno hasta tanto el nivel de implantación haya sido secado y alistado.

9. ENSAYOS A REALIZAR

10. MATERIALES

- Sub-base Clase B

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR
- CILINDRO COMPACTADOR
- CARGADOR BOBCAT

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (m3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM. 2.5	**Suministro e instalación césped T-901**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M2 – Metro Cuadrado**

4. DESCRIPCIÓN

Comprende la instalación de empradizado en zonas verdes de seguridad. Incluye instalación siembra de pasto

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Instalar la tierra realizando una compactación sencilla que permita la siembra de la grama
- Siembra de la semilla
- Riego constante hasta que el prado crezca
- Mantener el estado de la grama

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

7. ENSAYOS A REALIZAR

8. MATERIALES

- Costal de fibra o fique
- Mulch Orgánico
- Agua
- Semillas para empradizar

9. EQUIPO

- Camioneta D-300
- HERRAMIENTA MENOR CUADRILLA AA - ALBAÑERIA

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos Hidrosanitarios

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

14. NO CONFORMIDAD

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

3. OBRAS COMPLEMENTARIAS

ÍTEM 3.1	**Suministro de concreto de 4000 PSI para muro de contención y zarpa, según diseño**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3– Metro cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al conjunto de actividades necesarias para realizar el suministro, transporte y colocación de concreto de 4000 psi para el muro de contención y zarpa requeridos como obra de mitigación en la pista 03-21

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar estudio de suelos.
- Consultar cimentación en planos estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar y rectificar la localización y las dimensiones de muros.
- Replantear zarpas y muros sobre concreto pobre.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Una vez verificado el nivel sobre el concreto de limpieza y garantizando una superficie totalmente limpia, se procederá a localizar cimbrar los ejes y paramentos de la estructura; luego se procederá a armar las canastas de acero de acuerdo a los despieces indicados en los planos; a este acero debe colocársele los correspondientes separadores y distanciadores que garanticen la ubicación, separación y recubrimientos del acero de refuerzo. Una vez terminada esta labor, se armará y plomará la formaleta de madera y/o metálica (ambas construidas y fabricadas con materiales de primera calidad y/o en buen estado) y se marcará internamente o con hilo el nivel que delimitará la altura del elemento. Durante la fundida, se recomienda hacer revisiones periódicas para garantizar los plomos, dimensiones y apuntalamiento del elemento. Este proceso, deberá seguir las recomendaciones dadas en los planos estructurales del proyecto y en la NSR-10; tanto para su ejecución, como sus tolerancias. En ningún caso se permitirá fundir contra terreno.

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Para la fundida deberá contarse mínimo con dos vibradores para concreto (uno eléctrico y uno a gasolina); no se debe exagerar el uso del vibrador para evitar que la pasta de la mezcla se salga de la formaleta.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancia elementos en concreto de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10.
- Recubrimientos del refuerzo de acuerdo con lo estipulado en la NSR – 10

9. ENSAYOS A REALIZAR

- En el momento de recibir la mezcla de concreto, debe realizarse el ensayo de asentamiento y la toma de los diferentes cilindros para los diferentes ensayos de compresión; tanto este proceso, como la manipulación, curado y traslado de estos elementos debe de realizarse de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10

10. MATERIALES

- Concreto de 4000 psi
- Emulsión acuosa de parafina para curado de concreto, que evite la pérdida prematura de humedad de concretos y morteros

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CONCRETO ELÉCTRICO 110V 3-4M 25-40MM
- FORMALETA M2 CON ACCESORIOS
- MOTOBOMBA COCNRETO 3 HP

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (m3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM 3.2	**Excavación para caisson d=1.20m (incl. Excavación en material comun o conglomerado en cualquier grado de humedad, cargue y retiro de sobrantes y pago de derechos de botadero)**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3 – Metro cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Se entenderá por excavación en material común y/o conglomerado en profundidad, el excavar, trasegar verticalmente y horizontalmente, y retirar el material excavado hasta el botadero autorizado por la entidad distrital responsable,

siguiendo las indicaciones dadas en los planos arquitectónicos, estructurales y de detalle, que se puedan ejecutar por medios manuales y/o mecánicos; el ancho y profundidad de estas excavaciones se debe realizar con una mayor dimensión a la indicada en los planos estructurales, para que permita testerear y acodalar la formaleta.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riegos que ofrezca el trabajo.
- Cuando las excavaciones presenten riesgos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Luego de haber realizado replanteo de la cimentación, se procederá a las excavaciones correspondientes a los caissons de acuerdo a las dimensiones dadas en los planos estructurales.
- El material que se retire podrá colocarse provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser trasegado, cargado y desalojado de la obra hacia los botaderos autorizados por la autoridad competente del medioambiente.
- De requerirse la protección de las paredes de la excavación, deberá utilizarse entibados, acodalamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbes y proveer de toda la seguridad necesaria a los trabajadores y a las obras en ejecución, hasta lograr la fundida de los anillos finales del perímetro del caisson.
- El contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra, los materiales de excavación regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras correspondientes y serán a cargo del contratista.

7. ALCANCE

Esta actividad incluye además de los trabajos de los puntos 5 y 6, todos los materiales y equipos de los puntos 10 y 11.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del interventor.

9. ENSAYOS A REALIZAR

N/A

10. MATERIALES

- Derechos de Botadero

11. EQUIPO

- Herramienta menor
- Compresor portátil de 70 a 120 HP, con martillo
- Cargador tipo BOBCAT
- Volqueta 6 M3 con cargue – descargue (para el transporte del material excavado)

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (m3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

ÍTEM 3.3	**Suministro e instalación de concreto de 4000 PSI para Anillos C-01, según diseño**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3– Metro cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al conjunto de actividades necesarias para realizar la excavación manual del caisson, el suministro, transporte y colocación de concreto de 4000 psi para anillos de los caisson.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar estudio de suelos.
- Consultar cimentación en planos estructurales.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar y rectificar la localización y las dimensiones de los anillos

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Una vez verificado el nivel sobre el concreto de limpieza y garantizando una superficie totalmente limpia, se procederá a localizar cimbrar los ejes y paramentos de la estructura; luego se procederá a armar las canastas de acero de acuerdo con los despieces indicados en los planos; a este acero debe colocársele los correspondientes separadores y distanciadores que garanticen la ubicación, separación y recubrimientos del acero de refuerzo. Una vez terminada esta labor, se armará y plomará la formaleta de madera y/o metálica (ambas construidas y fabricadas con materiales de primera calidad y/o en buen estado) y se marcará internamente o con hilo el nivel que delimitará la altura del elemento. Durante la fundida, se recomienda hacer revisiones periódicas para garantizar los plomos, dimensiones y apuntalamiento del elemento. Este proceso, deberá seguir las recomendaciones dadas en los planos estructurales del proyecto y en la NSR-10; tanto para su ejecución, como sus tolerancias. En ningún caso se permitirá fundir contra terreno.

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Para la fundida deberá contarse mínimo con dos vibradores para concreto (uno eléctrico y uno a gasolina); no se debe exagerar el uso del vibrador para evitar que la pasta de la mezcla se salga de la formaleta.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancia elementos en concreto de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10.

- Recubrimientos del refuerzo de acuerdo con lo estipulado en la NSR – 10

9. ENSAYOS A REALIZAR

- En el momento de recibir la mezcla de concreto, debe realizarse el ensayo de asentamiento y la toma de los diferentes cilindros para los diferentes ensayos de compresión; tanto este proceso, como la manipulación, curado y traslado de estos elementos debe de realizarse de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10

10. MATERIALES

- Concreto de 4000 psi
- Emulsión acuosa de parafina para curado de concreto, que evite la pérdida prematura de humedad de concretos y morteros

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CONCRETO ELÉCTRICO 110V 3-4M 25-40MM
- FORMALETA M2 CON ACCESORIOS
- MOTOBOMBA COCNRETO 3 HP

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM 3.4	**Acero de refuerzo 4200 mpa**

3. UNIDAD DE MEDIDA **KG– Kilogramo**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al conjunto de actividades necesarias para el 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. Incluye corte, figurado y fijación y todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma nsr 10.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

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

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- El acero puede figurarse en obra o provenir de una planta de figuración, pero en todos los casos el refuerzo y su colocación deben cumplir con lo establecido en la norma nsr 10 y las normas señaladas en el título de generalidades para acero de refuerzo. Su instalación debe realizarse con suficiente anticipación al vaciado de concreto para la verificación detallada de la correcta colocación y correspondencia de todos los elementos. No se autorizará la colocación de concreto en caso de ausencia, mala colocación o no correspondencia del acero de refuerzo con lo indicado en los planos.
- Es obligatoria la utilización de distanciadores o separadores que garanticen la ubicación y permanencia del refuerzo en el lugar especificado durante los vaciados.
- Localizado el acero de refuerzo en su lugar, se amarrará de acuerdo con la configuración y separación indicada en los planos y detalles y cuando sea necesario se procederá a la ejecución del cordón de soldadura de las características y longitud indicadas en los planos.
- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones diferentes a las propias de la figuración indicada en los planos.
- Consultar detalles de planos estructurales, verificar medidas, cantidades y despieces y proceder a la instalación amarrando el acero de refuerzo por medio de alambre negro cumpliendo con los requerimientos en cuanto a figura, longitud, traslapos y calibres.
- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces como paso previo a la autorización de colocación de concretos; protegiendo el acero hasta el momento de vaciado de elementos que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, óxido, etc.

7. ALCANCE

- Corresponde al suministro, colocación y amarre de acero figurado y/o al suministro, corte, figuración, colocación y amarre del acero de refuerzo (chipas y/ o barras corrugadas) para las estructuras en concreto reforzado y demás elementos indicados en los planos del proyecto donde este material no esté expresamente incluido en los componentes del ítem.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- TOLERANCIAS PARA COLOCACIÓN DEL REFUERZO. NSR 10.
- DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLAMIENTO. NSR 10.

9. ENSAYOS A REALIZAR

- ENSAYO DE DOBLAMIENTO PARA PRODUCTO METÁLICO. (NTC 1 – ASTM A370).
- ENSAYO DE TRACCIÓN PARA PRODUCTOS DE ACERO. (NTC 2 – ASTM A370).

10. MATERIALES

- ACERO DE REFUERZO 420 Mpa

- ALAMBRE NEGRO N° 18

11. EQUIPO

- HERRAMIENTAMENOR

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por kilogramo (kg) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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.

ÍTEM 3.5	**Suministro e instalación de concreto de 4000 PSI para Caisson diámetro 1.2m**

3. UNIDAD DE MEDIDA **M3– Metro cúbico**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al conjunto de actividades necesarias para realizar el suministro, transporte y colocación de concreto de 4000 psi para caisson empleados en la cimentación del muro de contención

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar estudio de suelos.
- Consultar cimentación en planos estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar y rectificar la localización y las dimensiones de los caisson
- Replantear los caisson sobre concreto pobre.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Una vez verificado el nivel sobre el concreto de limpieza y garantizando una superficie totalmente limpia, se procederá a localizar cimbrar los ejes y paramentos de la estructura; luego se procederá a armar las canastas de acero de acuerdo con los despieces indicados en los planos; a este acero debe colocársele los correspondientes separadores y distanciadores que garanticen la ubicación, separación y recubrimientos del acero de refuerzo. Una vez terminada esta labor, se armará y plomará la formaleta de madera y/o metálica (ambas construidas y

fabricadas con materiales de primera calidad y/o en buen estado) y se marcará internamente o con hilo el nivel que delimitará la altura del elemento. Durante la fundida, se recomienda hacer revisiones periódicas para garantizar los plomos, dimensiones y apuntalamiento del elemento. Este proceso, deberá seguir las recomendaciones dadas en los planos estructurales del proyecto y en la NSR-10; tanto para su ejecución, como sus tolerancias. En ningún caso se permitirá fundir contra terreno.

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Para la fundida deberá contarse mínimo con dos vibradores para concreto (uno eléctrico y uno a gasolina); no se debe exagerar el uso del vibrador para evitar que la pasta de la mezcla se salga de la formaleta.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancia elementos en concreto de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10.
- Recubrimientos del refuerzo de acuerdo con lo estipulado en la NSR – 10

9. ENSAYOS A REALIZAR

- En el momento de recibir la mezcla de concreto, debe realizarse el ensayo de asentamiento y la toma de los diferentes cilindros para los diferentes ensayos de compresión; tanto este proceso, como la manipulación, curado y traslado de estos elementos debe de realizarse de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10

10. MATERIALES

- Concreto de 3000 PSI
- Impermeabilizante para concreto
- Puente de Adherencia para concreto
- Acero de refuerzo

11. EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR
- VIBRADOR CONCRETO ELÉCTRICO 110V 3-4M 25-40MM
- FORMALETA M2 CON ACCESORIOS
- MOTOBOMBA COCNRETO 3 HP

12. DESPERDICIOS	**13. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 10.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral11.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

15. 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. ROCERÍA ESTRUCTURAS Y DRENAJES

ÍTEM 4.1	**Rocería y limpieza manual (incluye retiro)**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Ha - Hectárea**

4. DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere a los trabajos de eliminación selectiva de vegetación existente en franjas de seguridad de pista, cabeceras, calles de rodaje y plataformas a cargo de la Aeronáutica Civil y demás zonas verdes, que afecten la operación aeroportuaria. Comprende, además, el retiro de los residuos vegetales, basuras, montículos de material y de su disposición en sitios aprobados. La superficie de los pavimentos (pistas, calles de rodaje, plataformas y áreas adyacentes) se mantendrá exenta de piedras sueltas y otros objetos que eventualmente puedan causar daños a la estructura o a los motores de las aeronaves, o perjudicar el funcionamiento de los sistemas de a bordo. Incluye disposición final.

5. ALCANCE

Consiste en las labores de mantenimiento relacionadas con la limpieza de maleza, deshierbe y rocería del terreno mediante corte del césped de las zonas verdes de las franjas de seguridad de pista, cabeceras, calles de rodaje, plataformas y demás predios a cargo de la Aeronáutica Civil, con el fin de garantizar la altura máxima aceptable del prado de 10 -12 cm, y a dos (2) metros a cada lado del cerramiento perimetral, si estas zonas no están concesionadas, con el fin de garantizar la altura máxima aceptable del prado de 10 -12 cm. Incluye el retiro del material vegetal, el mismo día de corte y su disposición final.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Los trabajos de rocería y limpieza deberán iniciar en las aéreas de ayudas visuales y equipos de radio ayudas, si los hay, para posteriormente continuar con las demás zonas verdes el aeropuerto, dentro del horario establecido previamente, utilizando la herramienta y equipos más apropiados a las condiciones del terreno y del material vegetal (machete o guadaña).
- Se debe realizar la rocería de todas las zonas verdes indistintamente de la altura a la que se encuentre el césped al momento de iniciar los trabajos.
- El corte del material vegetal deberá quedar a una altura máxima de 10 -12 cm.
- Las frecuencias de intervención deben ser reguladas según la altura máxima de la vegetación que le permita al contratista de mantenimiento efectuar los ciclos de rocería sin superar los 10 -12 cm con las mínimas frecuencias de intervención situación que debe ser controlada y vigilada por la respectiva INTERVENTORIA/SUPERVISION.
- Cuando el terreno se encuentre nivelado, en los sectores donde puedan existir humedales se procede a cortar la maleza hasta donde la herramienta de corte lo permita, en lo posible se asegurará que la maleza quede lo más baja posible.
- Todo material vegetal debe retirarse en su totalidad incluyendo la raíz y basuras de todo tipo, que se encuentren en estas áreas, la disposición de animales muertos debe ser atendida y gestionada con la autoridad competente. El material sobrante de las actividades debe ser retirado de la zona verde el mismo día de corte, cumpliendo con

las disposiciones ambientales, garantizando siempre la no afectación de la seguridad operacional y demás disposiciones que regulen el tema, este material será dispuesto finalmente en el sitio destinado como botadero autorizado por la INTERVENTORIA/SUPERVISION.

- El material de la rocería deberá ser almacenado adecuadamente a fin de no generar larvas atractivas para aves o atracción de insectos.
- Adicionalmente debe limpiar la señalización y todo elemento de ayuda visual.
- El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a los sistemas de señalización y de iluminación del lado aire del aeropuerto y demás redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.
- Cualquier insumo adicional que se incluya en los APUs elaborados por el contratista y aprobados por la interventoría, tendrá validez y estará dentro del precio unitario. Igualmente, los insumos no contemplados en los APUs y que se requieran para la ejecución de esta actividad, serán asumidos por el contratista, a fin de cumplir con esta especificación técnica.

Procedimiento y condiciones para iniciar la actividad de rocería

Antes de iniciar labores, la INTERVENTORIA/SUPERVISION debe:

1. Realizar visita de campo al lugar donde se realizará el trabajo e inspeccionarlas condiciones del área de trabajo, analizando los riesgos y precauciones que permitan garantizar la seguridad operacional del aeropuerto.
2. Verificar las condiciones seguras tanto del personal como del área donde van a realizar las actividades.
3. Realizar socialización previa junto con la administración de las actividades a realizar y tiempos previstos a los diferentes usuarios que operan en el aeropuerto.
4. Realizar charlas de seguridad industrial a todo personal involucrado en la actividad.

Durante el desarrollo de los trabajos se seguirán todos los protocolos inherentes a la seguridad y salud en el trabajo, los cuales serán verificados y controlados por el SISO de obra y de Interventoría:

5. Aplicación del Análisis de Riesgo y permiso de trabajo.
6. Charla de seguridad con todo el personal involucrado de las actividades a realizar, socializándole, los procedimientos y Análisis de riesgo; así como conocer, los peligros, riesgos, controles, y las recomendaciones sugeridas por la administración del aeropuerto, dejando registro de esto.
7. Realizar inspección preoperacional a las herramientas y equipos a utilizar para verificar si se encuentran actas para ser utilizadas; y verificar que el personal le den un uso adecuado y apliquen las prácticas correctivas en cada herramienta.
8. Revisar el correcto funcionamiento de las guadañas. Ver Instructivo de seguridad en trabajos con rocería HSE-I-010.
9. Si la rocería es manual se ajusta el machete como herramienta principal, más las demás herramientas manuales que sean necesarias, estas se deben inspeccionar que este en excelentes condiciones y que tengan funda.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

ROCERÍA MANUAL.

Antes del uso del machete se debe verificar:

1. Buenas condiciones de la hoja.
2. Buenas condiciones de la cacha.
3. Que el machete tenga filo, que corte. El machete debe afilarse como máximo el 50% de su longitud, a partir de la punta del machete.
4. La longitud de la hoja del machete debe estar entre 16 y 22 pulgadas. el machete debe afilarse con limas que tengan mango, siempre en movimientos hacia fuera y apoyado sobre una superficie fija. Nunca se debe guardar la lima con el machete dentro de la funda.

Durante la actividad de desmonte con el uso del machete se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. Cuando se corte maleza, el machete siempre debe orientarse de tal manera que el corte sea retirado del cuerpo del trabajador.
2. La dirección de corte debe hacerse de un lado a otro, hacia fuera, y nunca de arriba hacia abajo, sin aplicar fuerza excesiva.
3. Nunca amarre el machete a la mano u otra parte del cuerpo.
4. Cuando se trabaja en áreas con pasto alto, los encargados del desmonte deben utilizar bastones de apoyo o garabato para facilitar su manejo de forma segura sin exponer las manos a una lesión.

ROCERÍA MECÁNICA.
Antes del uso de la guadaña se debe verificar:

1. Sujetar la guadaña con la mano derecha en el asa del gatillo y la mano izquierda en el asa izquierda.
2. Ajustar la correa de hombro hasta situar la guadaña en una posición de trabajo cómodo y de forma que la correa reduce el riesgo de contacto del operario con los hilos.
3. Sujetar firmemente la guadaña con ambos manos mientras trabaja. agarrando con fuerza ambas asas.
4. Apoyar ambos pies y mantener en todo momento el equilibrio. Colocarse es una posición en la que no pierda el equilibrio por la reacción de retroceso de la cortadora.
5. Como elemento de corte utilice preferentemente el polimatic (YOYO) con Nylon. Use cuchilla solo para corte de pastos duros de no más de 12 centímetros de altura. Malezas diferentes requieren de uso de disco.
6. Nunca se debe utilizar la guadaña cerca de obstáculos, en caso de existir la limpieza o deshierbe se debe hacer manual.
7. La guadaña se debe usar cortando de derecha a izquierda con un amplio movimiento de barrido. La zona izquierda es la zona de corte. Las zonas frontal y derecha presentando alto riesgo de rebote y pérdida de control de la máquina

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- El corte del material vegetal no podrá superar los 10 -12 cm
- El material sobrante debe ser retirado de la zona verde el mismo día del corte.

8. ENSAYOS A REALIZAR

- Los que considere la Interventoría

9. EQUIPO

- Guadañadora.
- Herramienta menor.
- Vehículo de retiro material.

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este capítulo será en HECTAREA (HA).

- El pago se efectuará de acuerdo con los precios acordados en el respectivo contrato. Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo, herramienta menor y mano de obra en el que incurra el contratista.
- La altura máxima permitida del césped para el pago de la actividad no podrá superar los 10 -12 cm. La disposición final de los materiales sobrantes de esta actividad deberá ser realizada por el CONTRATISTA en sitios aprobados, con la previa autorización de la Interventoría. En ningún caso se permitirá la disposición final de estos materiales en taludes dentro del aeropuerto, o en perímetros cercanos.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.2	**Suministro y aplicación de repelente - insecticida orgánico mediante fumigación**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Ha - Hectárea**

4. DESCRIPCIÓN

Consiste en la fumigación con repelente insecticida de las zonas verdes del aeropuerto: franjas de seguridad declaradas del aeropuerto, cabeceras, áreas de radio ayudas, y demás zonas verdes dentro de los predios del aeropuerto, y dos (2) metros a cada lado del cerramiento perimetral, si esta zona no está concesionada, con el fin de garantizar zonas, libres de insectos y aves.

5. ALCANCE

Realizar fumigación con repelente orgánico una vez se haya realizado la rocería y limpieza de las zonas ver del aeropuerto.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez realizado el trabajo de rocería y limpieza de las zonas verdes o zonas de seguridad en los aeropuertos objeto del contrato, el contratista deberá realizar la fumigación con repelente insecticida orgánico de manera inmediata al corte del césped (pasto) en las zonas intervenidas, esto teniendo en cuenta que la actividad puede generar problemáticas de atracción de aves por la presencia de insectos, impendo el normal funcionamiento de las operaciones áreas y generando posibles incidentes o impactos con fauna.

El contratista deberá tener las fichas de seguridad de los productos utilizados para la fumigación.

El personal que realice la fumigación debe estar capacitado y certificado de acuerdo con la normatividad vigente que le aplique.

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

8. ENSAYOS A REALIZAR

9. MATERIALES Y EQUIPO

- Vehículo de materiales / Tractor
- Herramienta menor.
- Fumigadora

- Insecticida Repelente orgánico
- Agua

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este capítulo será en hectárea (HA)
El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios acordados en el respectivo contrato.
Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de mantenimiento en el que incurra el contratista. Así mismo la disposición de sobrantes el transporte y su colocación en las áreas aprobadas.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.3	**Limpieza manual de encoles y/o descoles y/o disipadores y/o cámaras y/o alcantarillas y/o cajas de inspección y/o pozos y/o box coulvert (incluye disposición final)**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Unidad - UN**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación consiste en el mantenimiento de la sección hidráulica de los encoles, descoles, disipadores, cámaras, alcantarillas, cajas de inspección, pozos y box culverts, realizando la remoción de materiales sedimentados, corrección de pendiente, limpieza y control de vegetación.

5. ALCANCE

La limpieza y reacondicionamiento de la sección hidráulica de encoles, descoles, disipadores, cámaras, alcantarillas, cajas de inspección, pozos y box coulverts revestidos y no revestidos..

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta operación se realizará por medios manuales y/o mecánicos, Remoción de todo objeto ajeno que se encuentre en los encoles, descoles, disipadores, cámaras, alcantarillas, cajas de inspección, pozos y box culverts, tales como material vegetal, lodos, piedras y buchones. Esta operación se realizará por medios manuales. Se debe contar con todas las herramientas necesarias para el cumplimiento de las actividades de limpieza tales como: guadañas, machetes, palas, carretillas, rastrillos, bolsas para recolección, vehículo para retiro de material residual.

El material sobrante será retirado del área de acuerdo con las indicaciones del interventor del contrato.

Se hará remoción total del material vegetal (descapote) a dos metros de distancia lado y lado del borde de cada elemento a través de personal experto y diestro en este tipo de tareas. Los desagües naturales en tierra, serán limpiados y reconformados en su interior, de igual forma se despejará de maleza y material vegetal a dos metros de distancia lado y lado del borde superior de cada elemento. Las obras de drenaje deben quedar totalmente limpias, retirando del Aeropuerto todo residuo sólido producto de la limpieza y disponiéndolo adecuadamente de acuerdo con las indicaciones del interventor del contrato.

Los trabajos de mantenimiento inician en los sitios acordados con la interventoría del contrato y dentro del horario establecido previamente, utilizando la herramienta más apropiada a las condiciones de los elementos y desagües naturales.

Todos los requerimientos de la seguridad deben ser observados por el personal del contratista.

Garantizar la capacidad de conducción de agua de acuerdo con el diseño del caudal de cada canal ya sea en tierra o estructura en concreto.
Las principales actividades de mantenimiento en este tipo de estructuras son: Descolmatación de la base del elemento, llegando a las medidas originales de diseño.

Deshierbo o desbroce de los bordes; eliminación de vegetación.

Esta actividad incluye además de los trabajos, actividades a ejecutar y los procedimientos de ejecución, todos los materiales y equipos que se requieren para el desarrollo de estas actividades.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

8. ENSAYOS A REALIZAR

9. MATERIALES Y EQUIPO

- Herramienta menor.
- Volqueta

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida para este capítulo será en unidades (UND).

El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios acordados en el respectivo contrato.

Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de mantenimiento en el que incurra el contratista. Así mismo la disposición de sobrantes el transporte y su colocación en las áreas aprobadas.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.4	**Limpieza y reacondicionamiento de canales y/o zanjas de coronación y/o disipadores y/o box coulvert revestidos y no revestidos (incluye disposición final)**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**Metro Lineal - ML**
4. DESCRIPCIÓN	

Esta especificación consiste en la recuperación de la sección hidráulica de los canales de drenaje, zanjas de coronación, disipadores, box culverts revestidos y no revestidos, realizando la corrección de pendiente, limpieza y disposición final de los materiales..

5. ALCANCE

La limpieza y recuperación de la sección hidráulica de encoles, descoles, disipadores, cámaras, alcantarillas, cajas de inspección, pozos y box culverts revestidos y no revestidos.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta operación se realizará por medios manuales y/o mecánicos. Se debe contar con todas las herramientas necesarias para el cumplimiento de las actividades de recuperación tales como: machetes, palas, carretillas, bolsas para recolección, vehículo para retiro de material residual, retrocargador y material de préstamo si se requiere.

Se deben dejar los canales totalmente limpios, el contratista deberá tener en cuenta la retirada de residuos, que hayan quedado en interiores o exteriores dejando los ambientes perfectamente limpios. El material sobrante será retirado del área de acuerdo con las indicaciones del interventor del contrato. La limpieza de canales de aguas lluvias y la red de drenaje naturales del Aeropuerto, comprende el retiro de todo objeto ajeno que se encuentre en los canales de aguas lluvias en concreto y de desagües en tierra (naturales) adyacentes a los canales principales tales como material vegetal, lodos, piedras, residuos sólidos, realizando esta operación por medios manuales, evitando afectar el material en concreto y las obras civiles realizadas.

Los desagües naturales en tierra serán limpiados y reconformados en su interior. Los canales deben quedar totalmente limpios, retirando del Aeropuerto todo residuo sólido producto del recuperación y disponiéndolo adecuadamente de acuerdo con las indicaciones del supervisor del contrato.

Los trabajos de mantenimiento inician en los sitios acordados con el interventor del contrato y dentro del horario establecido previamente, utilizando la herramienta más apropiada a las condiciones de los canales y desagües naturales.

Todos los requerimientos de la seguridad deben ser observados por el personal del contratista. Garantizar la capacidad de conducción de agua de acuerdo con el diseño del caudal de cada canal ya sea en tierra o estructura la estructura.

En canales revestidos

Los canales hidráulicos revestidos requieren de labores de mantenimiento tales como:

Resane de grietas en las losas de concreto. Los agrietamientos o erosiones se reparan empleando morteros de cemento-arena, picando y limpiando previamente el agrietamiento, aplicando una lechada de agua-cemento sobre el concreto viejo antes de colocar el mortero. Si se producen fracturas de consideración o asentamientos del canal, es necesario reemplazar algunos paños del revestimiento, compactando antes el terreno donde este se apoyará.

Actividad que no está incluida dentro de costos y sede ser autorizada por la supervisión si se presentase para realizar los ajustes requeridos e introducir el unitario con su respectivo costo.

En las juntas de dilatación, previa labor de limpieza de la misma, se debe restituir el material original deteriorado con materiales flexibles (brea, asfalto, resinas, etcétera).

En canales no revestidos

Las principales actividades de mantenimiento en este tipo de estructuras son: Descolmatación de la base del canal, llegando a las medidas originales de diseño.

Reforzamiento de bordes y relleno de roturas con material adecuado. Para estos trabajos se puede utilizar maquinaria, o se los puede hacer manualmente, dependiendo del tamaño y volúmenes (caudal) que conducen los canales. Cajeo o rectificación de taludes.

Esta actividad incluye además de los trabajos, actividades a ejecutar y los procedimientos de ejecución, todos los materiales y equipos que se requieren para el desarrollo de estas actividades

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

8. ENSAYOS A REALIZAR

9. MATERIALES Y EQUIPO

- Herramienta menor.
- Retrocargador
- Volqueta
- Disposición.

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este capítulo será en metros lineales (ML).

El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios acordados en el respectivo contrato.

Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, transporte, equipo y mano de mantenimiento en el que incurra el contratista. Así mismo la disposición de sobrantes el transporte y su colocación en las áreas aprobadas.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.5	**Desmonte de zona boscosa**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Hectárea – Ha**

4. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el desmonte del terreno natural en las áreas internas del aeropuerto, que se encuentren cubiertas de bosque con individuos arbóreos con un diámetro no mayor a 12cm, etc., incluyendo la remoción de tocones y raíces de ser necesario de modo que el terreno quede limpio, hasta donde la autoridad ambiental, permisos y normatividad lo permita.

5. ALCANCE

Mantener el área despejada de vegetación

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El desmonte de vegetación con diámetro mayor a 10 cm, consistirá en remover del área establecida todos los arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dicha operación.

Huecos o pozos y/ó cavidades dejados por los troncos y otros obstáculos que fueren removidos serán rellenados con material proveniente dela misma zona.

Debe retirarse en su totalidad incluyendo la raíz y basuras de todo tipo que se encuentren en estas áreas, la disposición de animales muertos debe ser atendida y gestionada con la autoridad competente.

El personal que realice esta actividad debe estar capacitado y certificado de acuerdo con la normatividad vigente.

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Cualquier detalle que se muestre en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como cualquiera de los dos documentos destinado como botadero.

Los árboles existentes no se deben cortados, únicamente deben podarse.

El retiro y a disposición final del desmonte está incluido en dicha actividad.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

8. ENSAYOS A REALIZAR

9. MATERIALES Y EQUIPO

- Motosierra y Herramienta menor

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este capítulo será Hectárea (Ha).

El pago se efectuará de acuerdo con los precios unitarios y acordados en el respectivo contrato.

Los valores incluirán la totalidad de los costos de materiales, permisos, transporte, equipo y mano de mantenimiento en el que incurra el contratista. Así mismo la disposición de sobrantes el transporte y su colocación en las áreas aprobadas.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el
Plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.6	**Suministro e instalación de concreto impermeabilizado de 3000 PSI para canales incluye anclajes estructurales a losa de piso**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Metro Cúbico – (M3)**

4. DESCRIPCIÓN

Realizar la reparación, sustitución y/o construcción nueva de canales en concreto mediante el suministro, instalación y curado del concreto de 3000 psi (f´c=210Kg/cm2).

Esta actividad se refiere al suministro, instalación y curado del concreto impermeabilizado de 3000 psi, para canales con sus anclajes estructurales a la losa de fondo.
Sus dimensiones y armadura corresponden a las estipuladas en los planos y se construirán en concreto de 3.000 PSI, incluye vibrado, el cual deberá realizarse adecuadamente para asegurar su resistencia, y no en exceso para evitar la salida de lechada de cemento y el curado.

También deberá incluirse Diseño de mezclas, preparación, ensayos, transporte interno, obra falsa, colocación, protección, curado y todo lo que se considere necesario para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia del concreto. Se deben realizar un acabado normal para elementos enterrados, alambre quemado para amarrar, clavos, vibradores y todo lo necesario para garantizar el correcto armado de la obra falsa y vaciado de la mezcla, según diseño.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replanteo
- Realizar la perforación en la losa del piso
- Realizar el anclaje estructural con adhesivo epóxido
- Colocar y revisar refuerzo.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. Verificaciones
- Vaciar concreto progresivamente.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. Curar concreto.
- Verificar niveles finales para aceptación.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Preparación de la zona de los trabajos

La excavación necesaria para los muros de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando sea necesario, se deberá efectuar conforme a la aprobación por parte de Interventoría. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

Se limpiará y despejara la zona de la base del canal y unos 50 cm adicional para la instalación de la formaleta, se realizarán perforaciones en 5/8 de pulgada para la instalación del acero estructural fijado con anclaje epóxido cada 20 cm, el orificio se hará de 20 cm de profundidad.

Se procederá a instalar la formaleta, se instalarán lloraderos y se fundirá el concreto.

Formaletas y obra falsa

Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor.
Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla.

La aprobación del diseño por parte del Interventor no exime al Constructor de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.
Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.
Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto.

Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas se deberán llenar con mortero de consistencia seca.
Las formaletas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga.

Fabricación de la mezcla

Concreto en obra se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Almacenamiento de los agregados**

  Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestas de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.
  Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

  Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

- **Suministro y almacenamiento del cemento**

  Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

- **Almacenamiento de aditivos**

  Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

- **Elaboración de la mezcla**

  Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

  Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado.
  Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

  Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.

  Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

  Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Constructor, con la supervisión del Interventor, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

  Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla, ésta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

  Descarga, transporte y entrega de la mezcla
  El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

  A su entrega en la obra, el Interventor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no sea entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados.

  El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Constructor, a su costa, por un concreto satisfactorio.

Preparación para la colocación del concreto
Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Interventor.

Colocación del concreto
Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada
presión o chocando contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.

A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Interventor podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.
Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas. El Constructor deberá tener la precaución no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto.

La colocación de los agregados para el concreto se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de concreto simple. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar

agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el cuarenta por ciento (40%) del volumen total de concreto.

Vibración
El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no /está debidamente consolidada.
La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

Remoción de las formaletas y de la obra falsa
El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo no están controladas por pruebas de laboratorio, el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de formaletas y soportes:

Estructuras hidráulicas muros 24 horas
Estructuras para arcos 14 días
Estructuras bajo vigas 14 días
Soportes bajo losas planas 14 días
Losas de piso 14 días
Placa superior 14 días
Superficies de muros verticales 48 horas
Columnas 48 horas
Dados y vigas y todas las demás partes 24 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de formaletas y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de formaletas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los refuerzos debidos a su peso propio.
Curado

Generalidades
Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán realizar con antisol por un período cuando inicie el fraguado de la mezcla de concreto y un día más.
Curado con compuestos sellantes

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Interventor lo autorice, previa aprobación de este sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.
El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana

impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos del tipo 2, y deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

Acabado y reparaciones
A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista serán concreto natural. Cuando se utilicen formaletas metálicas, de fibra o con revestimiento de madera laminada en buen estado, el Interventor podrá dispensar al Constructor de efectuar el acabado por frotamiento si, a juicio de aquél, las superficies son satisfactorias.

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Constructor, según lo requiera el Interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados a expensas del Constructor.

Limpieza final
Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

7. ALCANCE

Realizar el suministro, instalación y curado del concreto impermeabilizado de 3000 psi en canales.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

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

Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado para la ejecución de los trabajos.
Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos de ejecución de los trabajos.
Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas intervenidas.
La Interventoría verificará que el Constructor disponga de todos los Permisos requeridos.
La Interventoría medirá, para efectos de pago, el trabajo ejecutado por el Constructor de acuerdo con la presente especificación.

También se llevarán a cabo los siguientes controles:

Tolerancia elementos en concreto según la SR10
Recubrimientos del refuerzo según la NSR10

8. ENSAYOS A REALIZAR

Toma de muestras (NTC 454, ASTM C172) Ensayos de concreto según norma NSR-10)
Normas Icontec (396, 550, 1299 y 673) relativas a calidad y ensayos de agregados y concreto preparado. Normas relacionadas con aditivos y la norma ASTM C94

9. MATERIALES

- Concreto 3000 PSI
- Impermeabilizante para concreto
- Puente de Adherencia para concreto
- Acero de refuerzo

9. EQUIPO

- Herramienta menor
- Vibrador de concreto 3 hp
- Formaleta metálica para concreto (m2)
- Motobomba de concreto
-

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría. Incluye retiro y disposición del material existente.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.7	**Material granular para relleno de estructuras (tipo subbase)**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Metro Cúbico – (M3)**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro, colocación, conformación, compactación y terminado de material granular para rellenos a lo largo de los canales, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados establecidos por la Interventoría para relleno estructural.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie

El terreno base del relleno deberá estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables, finalmente la superficie deberá ser recibida a satisfacción por la Interventoría para su aprobación.

Extensión y conformación

El material deberá ser mezclado en obra, se extenderá en varias pasadas respetando las dimensiones establecidas y aprobadas por la Interventoría. El material extendido deberá ser homogéneo, mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes y deberá ser entregada a satisfacción de la Interventoría.

Compactación

Se compactará con el equipo aprobado por la Interventoría, hasta alcanzar la densidad seca especificada por la Interventoría. Acorde con los ensayos previos realizados al material a emplear.

Limitaciones en la ejecución

La Interventoría podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Contratista garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Contratista no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición del mantenimiento el equipo

y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado.
No se podrá ejecutar la base granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra.

6. ALCANCE

Suministro, colocación, conformación, compactación y terminado de material granular para relleno estructural.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

La interventoría revisará que las estructuras estén adecuadamente compactadas y niveladas.

8. ENSAYOS A REALIZAR

Requisitos de calidad de los agregados:
Los agregados deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales, no tendrán características expansivas ni colapsables.

Los materiales granulares serán tipo BG y deberán cumplir los requisitos de calidad que se indicados en la Tabla 610-4 de la norma INV E 610-13.

Tabla 610 - 4. Requisitos para materiales granulares tipo SBG o BG

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO	
		TIPO SBG	TIPO BG
Dureza (O)			
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones	E-218	 50	 40
Durabilidad (O)			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18	 12 18
Limpieza (F)			
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	3
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	30
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2
Geometría de las Partículas (F)			
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	-	35
Caras fracturadas (una cara), mínimo (%)	E-227	-	50

El material deberá cumplir con la gradación establecida en la tabla 610-5 de la norma INV E 610-13., para lo cual se presenta a continuación la franja granulométrica

Tabla 610-5. Franjas granulométricas para materiales granulares tipo SBG o BG

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
	50.0 2"	37.5 1 ½"	25.0 1"	20.0 3/4"	12.5 1/2"	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.425 No. 40	0.075 No. 200
	% PASA									
SBG-50	100	70-95	60-90	-	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	-	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
SBG-20	-	-	-	100	60-87	50-80	35-65	24-49	8-30	2-15
BG-38	-	100	70-100	-	60-90	45-75	30-60	20-45	10-30	5-15
BG-25	-	-	100	-	70-100	50-80	35-65	20-45	10-30	5-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %					6 %			3 %

Durante la instalación

Se examinarán las descargas y se ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado

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

9. MATERIALES

- Material base tipo C
- Agua

9. EQUIPO

- Herramienta menor
- Compactador manual

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría. Incluye retiro y disposición del material existente.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5. DEMARCACION

ÍTEM 6.3	**Mantenimiento y limpieza de señales verticales (no incluye suministro)**
3. UNIDAD DE MEDIDA	**Unidad – UN**
4. DESCRIPCIÓN Este trabajo consiste a la limpieza, mediante lavado, de la cara de los tableros de las señales verticales donde se encuentra su mensaje, de manera que éste quede visible, legible y mantenga su efectividad. La limpieza incluye, también, las caras posteriores de los tableros, los postes y demás estructuras soportantes. ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR Solicitud de NOTAM para realizar trabajos en pista, plataforma y calle de rodaje Ver APU	
5. ALCANCE Limpieza a señales verticales sucias e ilegibles en la infraestructura lado aire mediante lavado.	
6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	
8. ENSAYOS A REALIZAR	
9. MATERIALES Y EQUIPO • Agua y Herramienta menor	
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	**11. MANO DE OBRA** Incluida ☒ **Si** ☐ **No**
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por UNIDAD (UN), el aviso vertical el cual se encuentre limpia, visible y legible, revisada y aprobada por la Interventoría.	
13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

6. PAVIMENTOS

ÍTEM 6.2	**Suministro e instalación de sello de fisuras en pavimento asfáltico con ruteo (incluye emulsión CRR-2)**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Metro Lineal – ML**

4. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de asfalto a un estado líquido que permita penetrar y sellar en las fisuras del pavimento asfaltico, incluyendo ruteo

5. ALCANCE

Realizar el sello de fisuras en pavimento asfáltico con ruteo, en las zonas que se requiera.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Labores previas

Antes de iniciar los trabajos de sello de grietas, el Constructor deberá instalar señales de prevención y dispositivos de seguridad.

En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de sello de grietas, mientras no se cumpla lo establecido en este numeral.

Preparación de las grietas

Todas las grietas por sellar que indique el Interventor y que tengan un ancho mayor de 6 mm y menor o igual a 20 mm. la adhesión del sello a largo plazo y creando el depósito de dimensiones adecuadas que permita colocar suficiente cantidad de sello.

Sellado de las grietas

Se realizará el ruteo con equipo mecánico y posterior limpieza con aire comprimido, para la aplicación del sellante desde el fondo de la grieta hacia la superficie. La operación de sellado deberá ser limpia, rellenando únicamente las áreas requeridas, sin dejar manchas en el pavimento fuera de la grieta, evitando derrames y pérdidas de material. Una vez concluido el sellado, la superficie de rodamiento deberá presentar una textura uniforme, sin rebordes que impidan el libre escurrimiento del agua superficial sobre la carpeta.

El Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición del mantenimiento el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Manejo ambiental

Durante los trabajos de sello de grietas, el Constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de aire, suelos, aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la reglamentación ambiental vigente. En particular, deberá: - Evitar la colocación de la caldera en vecindades de algún curso de agua o de sistemas de alcantarillado. - Evitar el calentamiento excesivo del producto sellante. - Dotar a sus operarios de los elementos que los protejan contra quemaduras y aspiración de vapores tóxicos. Al término de

cada jornada de trabajo o antes si así lo requiere el Interventor, limpiar y remover todos los escombros generados por la operación de sellado de grietas en el área de trabajo. Igual disposición deberá tomar al término definitivo de los trabajos.

Conservación de los trabajos
Es responsabilidad del Constructor la conservación del sello de grietas hasta que el trabajo sea recibido a satisfacción por el Interventor.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Controles

El Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el correcto estado y funcionamiento de los equipos dispuestos para los trabajos. - Verificar que los recipientes con el sellante vengan acompañados de documentos que certifiquen el nombre del fabricante, el nombre comercial del producto, el número del lote de fabricación y las temperaturas de aplicación y de calentamiento seguro.
- Verificar la correcta ejecución de los trabajos especificados. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.
- Verificar que la superficie del pavimento quede limpia y que los excedentes del producto hayan sido retirados y dispuestos de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.
- El Interventor se abstendrá de aceptar los trabajos realizados si, al efectuar las verificaciones a las cuales hace referencia este inciso, determina algún incumplimiento por parte del Constructor.

8. ENSAYOS A REALIZAR

9. EQUIPO

- Herramienta menor
- Carrotanque irrigador de asfalto
- Compresor (barrido y soplado)
- Camioneta D-300 o similar
- Ruteadora

MATERIALES

- Emulsión asfáltica CRR-2
- Arena de trituración

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del sello de grietas será el metro lineal (ML), aproximado al entero, de grieta sellada para cualquier ancho y profundidad de ella, en acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor. aceptados por el INTERVENTOR.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 6.3	**Suministro de mezcla densa en frio para reparcheo de emergencia incluye demolición y retiro.**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Metro cúbico – M3**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación permite el suministro inmediato de material necesario para dar respuesta a emergencias que se presenten en los pavimentos mantenidos por el contratista

5. ALCANCE

Esta actividad será ejecutada en los mantenimientos correctivos en reparación inmediata de pavimento flexible, previa aprobación de la INTERVENTORIA.

Aplica para materiales provenientes de los trabajos ejecutados en pistas, calles de rodaje y vías de servicio pavimentada.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta actividad será ejecutada en los mantenimientos correctivos generados en las zonas de pavimentos y se deberá realizar luego de la evacuada la emergencia constante seguimiento verificando la durabilidad evitando el deterioro.

Se deberá adecuar el almacenaje verificando periódicamente su fecha de vencimiento, por lo que se deberá realizar el uso de este en el tiempo de vigencia del producto garantizando el stop necesario para la atención de mantenimiento correctivo.

La instalación, extendida y compactación se realizará con el equipo de contingencia eventualidades y correctivos 24 horas.

DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

La delimitación de las áreas sujetas a demolición de pavimentos será definida por la Inspección y aprobación de la interventoría.

Bajo ningún concepto, el Contratista procederá a ejecutar tareas de reparación o mantenimiento sin contar con la previa autorización por escrito de la Inspección.

DEMOLICIÓN, EXTRACCIÓN Y RETIRO DE LA CARPETA

Una vez definida la superficie a reparar, se procederá a practicar un corte mediante aserrado no inferior a treinta milímetros (30 mm) o a la mitad del espesor de la capa de rodamiento existente, procurando formas rectangulares con caras verticales. Por lo menos dos lados serán aproximadamente perpendiculares a la dirección del tránsito. Cuando la Inspección lo crea conveniente, podrá exigir la utilización del equipo de calentamiento por paneles infrarrojos para lograr la remoción de la carpeta de rodamiento existente. La Inspección, en casos especiales, podrá autorizar el corte por otros medios que aseguren resultados similares al obtenido por aserrado. Las demoliciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros se aplicarán a áreas de pequeñas dimensiones, en, superficie que podrá variarse a exclusivo juicio de la Inspección.

Los productos de la demolición serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en instalaciones y edificios vecinos.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

8. ENSAYOS A REALIZAR

9. EQUIPO

- EZ STREET O SIMILAR.
- Emulsión Asfáltica CRL-1
- Herramienta menor
- Compactador manual vibratorio
- Compresor (barrido y soplado)
- Cortadora de pavimento
- Iluminación

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y se pagará por metro cúbico compactado (m3)

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7. DESCONTAMINACION DE CAUCHO

ÍTEM 7.1	**Descontaminación por caucho con hidro lavado**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Metro cuadrado – M2**

4. DESCRIPCIÓN
Retiro de caucho existente en la pista mediante la aplicación de agua o componentes químicos amigables con el medio ambiente, con la ayuda de hidro lavadoras.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

El contratista de mantenimiento como de la interventoría deberán realizar prueba de medida del coeficiente de fricción el cual determina la necesidad de remoción del caucho acumulado en las zonas de toma de contacto.

6. ALCANCE
Eliminar las pistas el caucho presente de forma que se garantice el coeficiente de fricción.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Coeficiente de fricción de acuerdo con el equipo, para pavimento usados

8. ENSAYOS A REALIZAR

Coeficiente de fricción establecido previamente en el plan de Mantenimiento.

9. MATERIALES Y EQUIPO

- HERRAMIENTA MENOR
- Camioneta D-300 o similar
- Compresor (barrido y soplado)
- Hidro lavadora
- Carrotanque de agua (mínimo 1000 Gl)

10. DESPERDICIOS	**11. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El ítem se pagará por metro cuadrado M2 revisado y aprobado por la Interventoría.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 7.2	**Medición de coeficiente de rozamiento incluye movilización del equipo, personal y análisis del informe**

3. UNIDAD DE MEDIDA **Metro cuadrado – M2**

4. DESCRIPCIÓN

Esta especificación consiste en determinar las condiciones existentes en cuanto a coeficiente de rozamiento en la pista, proveyendo información con respecto del cumplimiento de las características y nivel mínimo de rozamiento especificado en la norma, con el fin de determinar las acciones a seguir para garantizar que las operaciones se realicen de manera segura y eficiente.

5. ALCANCE

Realizar durante la ejecución del contrato la MEDICIÓN DEL COEFICIENTE DE ROZAMIENTO de la pista, por lo menos una vez antes y una vez después de realizar la actividad de descontaminación por caucho sobre el área determinada por el interventor, conforme a las necesidades evidenciadas.

6. PROCEDIMIENTO

ANTECEDENTES.

La parte décimo cuarta del Reglamento Aeronáutico Colombiano, Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos, en el numeral 14.3.10.2.3 establece que se deben medir periódicamente las características de rozamiento de la superficie de la pista con un dispositivo de medición continua del rozamiento, dotado de un humectador automático; asimismo se indica que se deben adoptar medidas correctivas de mantenimiento cuando las características de rozamiento de toda pista, o de parte de ella, sean inferiores al nivel mínimo de rozamiento especificado por la UAEAC.

REGULACIONES RELACIONADAS.

Son documentos de referencia para la aplicación de esta circular, así:

Parte decimocuarta de los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos (RAC 14).

- 14.3.2.9. Condiciones del área de movimiento y de las instalaciones relacionadas con la misma
- 14.3.2.9.3. Agua en la pista.
- 14.3.3.1.15. Superficie de las pistas.
- 14.3.3.3.9. Resistencia de las plataformas de viraje en la pista.
- 14.3.3.9.11. Superficie de las calles de rodaje.
- 14.3.10. MANTENIMIENTO DE AERÓDROMOS.

Determinación de las características de rozamiento De las pistas pavimentadas mojadas.

- OACI. Anexo 14, Volumen I, Aeródromos.
- OACI. Anexo 15, Servicios de Información Aeronáutica.
- OACI. Doc. 9137, Manual de Servicios de Aeropuerto, Parte 2, Estado de las Superficies de los Pavimentos.
- OACI. Doc. 9137, Manual de Servicios de Aeropuerto, Parte 8, Servicios Operacionales del Aeropuerto.
- CAA. CAP 168. Licensing of Aerodromes.
- CAA. CAP 683. The Assessment of Runway Surface Friction Characteristics.
- FAA. AC 150 5320-12C Measurement, construction, and maintenance of skid-resistant airport pavement surfaces.
- Runway Friction Characteristics Measurement and aircraft Braking (RuFab) Study de EASA.

Determinación de las características de rozamiento con fines de mantenimiento..

Las mediciones de las características de rozamiento de una pista nueva o repavimentada se efectuarán con un dispositivo de medición continua del rozamiento que utilice elementos de humectación automática, con el fin de asegurar qué se han alcanzado los objetivos proyectados, en relación con sus características de rozamiento.

El espesor de la textura superficial media de una superficie nueva no podrá ser inferior a 1mm.

El procedimiento será aceptado por la UAEAC y debe contener como mínimo lo siguiente:

a. Equipo de medición continua y sus características.
b. Medidas de seguridad a adoptar durante las mediciones.
c. Registro de las mediciones de la pista.
d. Coordinaciones con las áreas involucradas (Explotador de Aeródromo, AIS, ATC).
e. Designación de responsabilidades.
f. Solicitud de la publicación de los resultados de las mediciones.

El contratista debe proporcionar información confiable de la presencia de contaminantes sobre la superficie de la pista. Evaluará el tipo, distribución y espesor del contaminante. La evaluación se realizará para cada tercio de la pista.

El contratista removerá los depósitos de caucho, marcas de pintura y otros contaminantes de la pista, para lo cual podrá optar por cualquiera de los métodos existentes (por ejemplo: agua a alta presión, químicos, impacto a la velocidad, etc.), siempre y cuando la pista se encuentre libre de agua estancada y evitando que se dañe el pavimento.

El contratista después de que han sido removidos los contaminantes por cualquiera de los métodos antes mencionados, deberá efectuar las mediciones de fricción a fin de evaluar su eficacia.

El contratista deberá presentar un informe con la evaluación de las condiciones de la pista cuando esté seca y limpia, a fin de determinar las características de rozamiento, usando un dispositivo humectador automático de medición continúa del rozamiento, realizando dos recorridos de chequeo uno al inicio y otro al final de los recorridos de evaluación y se comprobará que la diferencia entre valores se encuentre dentro del intervalo permitido.

El ensayo consistirá en realizar recorridos de ida y vuelta cubriendo toda la longitud de la pista, paralelos al eje de la pista y a cada lado del mismo, según como se muestra en la tabla a continuación:

Anchura de la pista	Desplazamiento laterales recomendados con respecto al eje de pista para realizar la medición del coeficiente de rozamiento (metros)										N° de mediciones totales
	Lado izquierdo					Lado derecho (sentido de aproximación)					
	Área externa de la pista			Área central de la pista		Área central de la pista		Área externa de la pista			
18 m				6	3	3	6				4
23 m			10	6	3	3	6	10			6
30 m			10	6	3	3	6	10			6
45 m		18	10	6	3	3	6	10	18		8
60 m	22	18	10	6	3	3	6	10	18	22	10

Tabla de desplazamiento lateral de los recorridos de evaluación.

La superficie de la pista deberá mantenerse en condiciones tales que proporcione buenas características de rozamiento y baja resistencia de rodadura. Se debe eliminar el agua estancada, barro, polvo, arena, aceite, depósito de caucho y otras materias extrañas, tan rápida y completamente como sea posible, a fin de minimizar su acumulación.

Para realizar la medida del rozamiento de la pista deberán seguirse, las instrucciones del fabricante de acuerdo al equipo para su manejo y se realizarán en estrecha coordinación con el ATC para así asegurar que los ensayos se realicen cumpliendo todos los requisitos de seguridad operacional. No resulta excluyente, y podrá utilizarse cualquier otro equipamiento que sea debidamente acreditado con el certificado de garantía del fabricante. Se establecen los siguientes niveles de coeficiente de rozamiento:

i. Nivel previsto de mantenimiento: es el nivel de rozamiento por debajo del cual deben adoptarse medidas correctivas de mantenimiento para mejorar el rozamiento de la pista;
ii. Nivel mínimo de rozamiento; se publicará un NOTAM indicando que la pista puede estar resbaladiza cuando esta mojada y se adoptarán urgentemente medidas correctivas para restaurar los niveles adecuados de rozamiento;
iii. Objetivo de diseño para nuevas superficies; es el nivel de rozamiento que deben tener las superficies de las pistas nuevas o repavimentadas.

7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Tabla A-1

Equipo de ensayo	Neumático de ensayo		Velocidad de ensayo (Km/h)	Profundidad del agua en ensayo Agua (mm)	Objetivo de diseño para nuevas superficies de pista	Nivel previsto de mantenimiento	Nivel máximo de rozamiento
	Tipo	Presión (KPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Remolque medidor del valor Mu	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Deslizómetro	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la superficie	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Vehículo medidor del rozamiento en la pista	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Vehículo medidor del rozamiento TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remolque medidor de asimiento GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

8. ENSAYOS A REALIZAR

Coeficiente de fricción establecido previamente en el plan de Mantenimiento.

9. MATERIALES Y EQUIPO

- Carrotanque de agua (mínimo 1000 Gl)
- Equipamiento de verificación de coeficiente de rozamiento sobre superficies pavimentadas

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cuadrado M2 de acuerdo con las especificaciones y aceptados por el INTERVENTOR.

13. 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 Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10. BOLSA DE MONTO AGOTABLE

ÍTEM 11.1	BOLSA DE MONTO AGOTABLE PARA INTERVENCIÓN DE AYUDAS VISUALES

1. UNIDAD DE MEDIDA **GB – Global**

2. DESCRIPCIÓN

En este ítem se contempla el desmonte, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de balizamiento de la iluminación que se deba retirar para realizar los trabajos de rehabilitación de la zona de la pista a intervenir mediante el contrato de obra. Las actividades por ejecutar deberán estar aprobadas por la Interventoría y definir la afectación y requerimientos a cumplir.

Las características que tienen que cumplir los materiales que forman parte del balizamiento e iluminación deben garantizar el correcto funcionamiento del sistema de iluminación de ayudas visuales tal como se encontró o en mejores condiciones, entregándolo al finalizar la obra en completa funcionalidad.

El contratista debe realizar el desmonte de los sistemas de luces de umbral/final de pista, zona de toma de contacto, borde de pista en los 900 metros de pista a intervenir y su posterior instalación.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

3.1 BASE FAA L-868 POCO PROFUNDA ACORDE AL TIPO DE BALIZA INSTALADA EN LA PISTA (INCLUYE SUMINISTRO DESMONTE, INSTALACIÓN, CABLEADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO)

Las bases que se utilicen serán de tipo L-868, Clase I-B y Tamaño A según la FAA AC 150/5345-42F.

Las bases de luces deberán ser del tamaño y tipo indicado en las presentes especificaciones. Las aberturas para las conducciones, del tamaño y cantidad requeridas, deberán suministrarse con arandelas de Neopreno y para las aberturas no utilizadas deberán taponarse con arandelas de Neopreno sólidos.

La tapa superior con los orificios roscados que sea necesario dispuestos simétricamente.

Instalación de las bases de luces FAA L-868 en el pavimento de la pista deberá hacerse de acuerdo con los requisitos de los Advisory Circular de la FAA y siguiendo los siguientes métodos detallados:

La instalación de las bases en pavimento deberá hacerse mediante una sola acción.

En todos los casos la instalación deberá hacerse mediante una plantilla para cerciorarse de que la instalación ha quedado dentro de las tolerancias indicadas.

La plantilla deberá permitir fijar la base de acuerdo con su nivelación, orientación, azimut y demás de forma que sea posible vaciar el sellante de anclaje adecuadamente, sin inconvenientes de tiempo y espacio, la plantilla debe permitir fijar la base de forma que al ser instalada la baliza esta asiente y quede instalada correctamente.

La disponibilidad de un borde de pavimento naturalmente simplifica la tarea de colocar la base de luces. Sin embargo, en ambos casos será necesaria una plantilla para sostener la base en posición hasta que se coloque el sellante.

La plantilla mantendrá la elevación y el azimut de la base y la mantendrá en posición hasta que el sellante y el anclaje hayan sido colocados.

El colocar el sellante deberá tenerse cuidado para evitar que la plantilla o la base de luces desalineen.

La superficie del pavimento alrededor de la base de luces deberá quedar a la misma altura del pavimento alrededor, áreas con “colinas” o “valles” no serán aceptadas. Después de que el pavimento haya endurecido deberá verificarse la altura de la parte superior de la base con respecto al pavimento.

Montaje

Las unidades de luces serán montadas en bases poco profundas de tipo FAA L-868, clase I-B y tamaño A.

Las bases se interconectarán por medio de ductos de protección de los cables con las cajas de inspección donde se ubicarán los transformadores de aislamiento.

Se prestará especial atención al alineamiento de las bases para la posterior colocación de las luminarias. Para ello se suministrará un equipo de nivelación y reglaje que tendrá las siguientes características:

- Tendrán la precisión necesaria para poder realizar las funciones correctas de alineación, orientación del haz luminoso y nivelación y ajuste de la unidad, para lo cual deberán llevar un dispositivo óptico de aumento para su comprobación.
- Serán suficientemente robustos para ser utilizados en campo sin sufrir daños que afecten a su precisión.
- Incluirá, asimismo, todos aquellos accesorios necesarios para la correcta alineación, orientación y nivelación de la luz.
- Dispondrán de un embalaje individual, resistente y adecuado, para su manejo y transporte.
- Su diseño será tal que sea imposible su colocación sobre la unidad en una posición distinta a la correcta.

3.2 LUZ UMBRAL/FINAL DE PISTA FAAL- 861E TIPO LED.

Las luces de umbral/final de pista de pista serán del tipo L-850D según la clasificación de la circular AC 150/5345-46D e instructivo de ingeniería FAA Engineering Brief #67.

Requerimientos generales:

Las unidades de iluminación serán empotradas de tipo bidireccionales. Las balizas diseñarán y fabricarán en material de aleación de aluminio forjado de 8” de diámetro.

Poseerán cables con conector bipolar tipo FAA L-823 para conexión a transformador de aislamiento.

La temperatura de la luz se mantendrá por debajo de los límites exigidos por OACI.

Serán lámparas tipo LED 6,6A. La vida útil mínima de las lámparas deberá ser igual o superior a 50.000 horas a intensidad nominal (6,6 A).

Prestaciones fotométricas

Las luminarias estarán diseñadas con un sistema óptico que permitan una distribución de la luz en dos direcciones. Las características fotométricas de las luces para cada dirección cumplirán con la cobertura y la intensidad definida en el RAC 14.

Montaje

Las unidades de luces serán montadas en bases poco profundas de tipo FAA L-868, clase I-B y tamaño A.

Las bases se interconectarán con las cajas de inspección donde se ubicarán los transformadores de aislamiento por medio de conductos de protección de los cables.

Se prestará especial atención al alineamiento de las bases para la posterior colocación de las luminarias. Para ello se suministrará un equipo de nivelación y reglaje que tendrá las siguientes características:

- Tendrán la precisión necesaria para poder realizar las funciones correctas de alineación orientación del haz luminoso y nivelación y ajuste de la unidad, para lo cual deberán llevar un dispositivo óptico para su comprobación.
- Serán suficientemente robustos para ser utilizados en campo sin sufrir daños que afecten a su precisión.
- Incluirá, asimismo, todos aquellos accesorios necesarios para la correcta alineación, orientación y nivelación de la luz.
- Dispondrán de un embalaje individual, resistente y adecuado, para su manejo y transporte.
- Su diseño será tal que sea imposible su colocación sobre la unidad en una posición distinta a la correcta.

Certificado de conformidad

El proponente deberá presentar un certificado de conformidad vigente de las lámparas que indique el cumplimiento de OACI o FAA.

Instalación:

Para efectuar dicha labor debe realizar el levantamiento topográfico de precisión de forma tal que se realice el ranurado e instalación de ductos de diámetro 1”, tan pronto el área a intervenir se le realice el respectivo fresado, posterior a la repavimentación debe ejecutar la labor de fabricación de núcleos en pavimento de pista para bases poco profundas, teniendo en cuenta la distribución de las luces en esta zona y la ubicación de los ductos de forma tal que al realizar la perforación de los núcleos se encuentre la tubería instalada anteriormente y los huecos de las bases poco profundas coincidan con esta tubería de forma tal que permita el paso del cable secundario para cada una de las balizas.

Cuando estas bases estén instaladas, el espacio entre la base y el pavimento debe ser llenado con material sellante masterflow 928 grout, de forma tal que se garantice su fijación.

Finalmente realizar el tendido de la acometida eléctrica desde la caja hasta cada una de las lámparas y su interconexión con el transformador de corriente situado en la caja

3.3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Las normas que están de aplicación general y se indican a continuación.

- Manual de Diseño de Aeródromos parte 5 de OACI.
- FAA L-830, AC 150/5345-47B.

Requerimientos generales

El transformador de corriente debe ajustarse a las Normas aplicables y deberán ser diseñados y fabricados, para ser directamente instalados en cajas de concreto.

Encapsulados totalmente herméticos, diseñados para ser instalados en un circuito serie de 6,6/6,6 A, 5 kV, 60 Hz.

La potencia de los transformadores estará definida por las lámparas de las luces de los sistemas de borde de pista, umbral/extremo de pista, zona de toma de contacto, eje de pista.

Estarán diseñados para operación continua por tiempo indefinido a plena carga, en corto circuito o circuito abierto.

3.4 CONECTORES ELÉCTRICOS (PRIMARIO Y SECUNDARIO)

Los conectores eléctricos para los circuitos eléctricos de balizamiento serán del tipo FAA L 823.

El voltaje para el cableado primario será de 5kV.

El voltaje para el cableado secundario será de 600 V.

Los conectores cumplirán con las especificaciones establecidas en la circular AC 150/5345-26D.

Los transformadores de aislamiento suministrarán los conectores para primario acorde al cable primario ofrecido y para el secundario acorde al cable secundario ofrecido.

3.5 CABLE

CABLE SECUNDARIO: cable conductor en cobre No 12 AWG THWN/THHN-2 600V-90°C
CABLE DESNUDO CALIBRE 8 AWG

Requerimientos generales

El cable secundario deberá cumplir con las especificaciones L-824 tipo B de acuerdo con lo expuesto en la circular reglamentaria AC 150/5345-7F.

El cable secundario proporciona la conexión entre los transformadores de pista y las lámparas

Instalación

Los procedimientos de tendido, instalación, conexionado y demás relativo a los cables de pista serán los recomendados por el fabricante a fin de no alterar las características del aislamiento, conductividad, radios de curvatura, procedimientos de empalme.

Pruebas en fábrica

Se deberá suministrar el cable con los correspondientes protocolos de pruebas de fábrica.

Pruebas en la obra

El contratista deberá realizar pruebas de aislamiento y conductividad en el sitio una vez instalados los cables y entregar los resultados al supervisor del contrato.

3.6 RANURADO E INTALACION DE DUCTOS

Realizar el ranurado y la instalación de ductos eléctricos posterior al fresado de la pista y antes del vaciado de la carpeta asfáltica, en las zonas que se requiera para la reinstalación de luces componentes de los sistemas de ayudas visuales.

Llevando el asfalto a un estado líquido que permita penetrar y sellar las fisuras del pavimento asfaltico, incluyendo ranurado para instalar los ductos de cableado eléctrico de iluminación de pista y posteriormente sellarlo.

Se realizará el ranurado con equipo mecánico y su posterior limpieza con aire comprimido, para la instalación del ducto eléctrico.

El Interventor podrá autorizar el trabajo en horas nocturnas, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquél. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición del mantenimiento el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas diurnas.

Durante los trabajos el Constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de, suelos, aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la reglamentación ambiental vigente.

El Interventor adelantará entre otros los siguientes controles:

Verificar la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

Verificar que la superficie del pavimento quede limpia y que los excedentes del producto hayan sido retirados y dispuestos de conformidad con las normas vigentes sobre la materia.

El Interventor se abstendrá de aceptar los trabajos realizados si, al efectuar las verificaciones a las cuales hace referencia este inciso, determina algún incumplimiento por parte del Constructor.

La unidad de medida para el ranurado será el metro lineal (ML), aproximado al entero, para cualquier ancho y profundidad de ella, en acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor.

La profundidad de la ranura para los ductos a instalar debe ser la necesaria para permitir el extendido del pavimento sin que los ductos sufran afectación.

3.7 INSTALACION LUCES PAPI

Se debe retirar el sistema de luces PAPI del sitio actual e instalarse provisionalmente durante el tiempo que dure la obra de repavimentación del área afectada, al punto que determine el contratista en cumplimiento de lo establecido por la normatividad vigente y en concordancia con la pendiente de la pista en una longitud a calcular posterior al nuevo umbral desplazado.

Para realizar estos desplazamientos se deben construir las bases en concreto de 2500 PSI, para cada una de las unidades con dimensiones de 1.0 x 1.50 x 0.30, ancho x fondo x profundidad y efectuar su conexión eléctrica para su habilitación.

Para dejar operativo el sistema de luces PAPI en la nueva posición provisional, se debe elaborar un cronograma donde se establezca la fecha en la cual dicho sistema se encuentra instalado y calibrado en tierra, con el fin de coordinar la aeronave de la Entidad para su comprobación en vuelo.

Tan pronto el área afectada y habilitada sea recibida a satisfacción por la interventoría y supervisor de la interventoría se debe realizar el traslado del sistema de luces PAPI a su posición inicial y nuevamente coordinar para la respectiva comprobación en vuelo de forma tal que se garantice la correcta operatividad del sistema.

3.8 INSTALACION LUCES ZONA TOMA DE CONTACTO

El contratista debe realizar la instalación de las luces de zona de toma de contacto tal como se estipula en el RAC 14 y documento 9157 Manual de diseño de aeródromos, parte 4, Ayudas visuales.

Para efectuar dicha labor debe realizar el levantamiento topográfico de precisión de forma tal que se realice el ranurado e instalación de ductos tan pronto el área a intervenir se le realice el respectivo fresado, posterior a la repavimentación debe ejecutar la labor de fabricación de núcleos en pavimento de pista para bases poco profundas, teniendo en cuenta la distribución de las luces en esta zona y la ubicación de los ductos de forma tal que al realizar la perforación de los núcleos se encuentre la tubería instalada anteriormente y los huecos de las bases poco profundas coincidan con esta tubería de forma tal que permita el paso del cable secundario para cada una de las balizas.

Cuando estas bases estén instaladas, el espacio entre la base y el pavimento debe ser llenado con material sellante masterflow 928 grout, de forma tal que se garantice su fijación.

Finalmente realizar el tendido de la acometida eléctrica desde la caja eléctrica hasta cada una de las lámparas y su interconexión con cada una de las balizas desde el transformador de corriente situado en la caja.

La profundidad de la ranura debe tener la respectiva holgura con el fin que al realizar el extendido del pavimento el ducto no sufra afectación alguna.

3.9 INSTALACION LUCES UMBRAL/FINAL PISTA EN BARRA DE ALA

Se deben instalar las luces de umbral/ final de pista como barra de ala en la nueva posición del umbral desplazado, esta instalación debe ejecutarse acorde con lo descrito por la norma (RAC 14) y realizar la respectiva interconexión eléctrica con el circuito de pista existente.

Estas luces deben instalarse de forma temporal sobre una base de concreto pobre y la acometida eléctrica desde el transformador a cada una de las luces debe realizarse por tubería PVC enterrada en material blando.

Cuando se instalen las luces de umbral/final de pista en el umbral definitivo después de la repavimentación y se dejen operativas, estas luces de barra de ala deben ser desmontadas y entregadas al Coordinador del grupo de mantenimiento de los sistemas de ayudas a la navegación aérea.

4. ALCANCE

LUCES, BALIZAS O AYUDAS VISUALES

Previo a la intervención se realizará un inventario y diagnóstico para establecer el estado de funcionamiento de los sistemas que se encuentran dentro del área a intervenir, al que como mínimo con los costos establecidos se debe llegar en la reinstalación o reposición de los elementos que se averíen por causa del contratista de rehabilitación.

Montaje

Las unidades se instalarán montadas en bases poco profundas según tipo FAA, clase y tamaño existente en la infraestructura a Intervenir.

Las bases se interconectarán con las cajas de inspección donde se ubicará los transformadores de aislamiento por medio de conductos de protección de los cables.

Se prestará especial atención al alineamiento de las bases para la posterior colocación de las luminarias.

Para ello se suministrará un equipo de nivelación y reglaje que tendrá las siguientes características:

- Tendrán la precisión necesaria para poder realizar las funciones correctas de alineación, orientación del haz luminoso y nivelación y ajuste de la unidad.

- Serán suficientemente robustos para ser utilizados en campo sin sufrir daños que afecten a su precisión.

- Incluirá, asimismo, todos aquellos accesorios necesarios para la correcta alineación, orientación y nivelación de la luz.

- Dispondrán de un embalaje individual, resistente y adecuado, para su manejo y transporte.

- Su diseño será tal que sea imposible su colocación sobre la unidad en una posición distinta a la correcta.

Ensayos y certificado de conformidad

eberán efectuarse todos los ensayos preceptivos contenidos en la especificación AC150/5345-46C y además los apropiados para probar que se cumple con los requisitos fotométricos y cromáticos del Anexo 14 de la OACI.

No serán empleadas resinas para sujeción de elementos.

Los tornillos deberán poseer gran resistencia a la tracción y serán de acero inoxidable al igual que los elementos metálicos de fijación.

Reinstalación de base de luces

La correcta colocación de las bases, dentro de las tolerancias especificadas es de extrema importancia. El contratista empleará una precisa topografía y la instalación deberá efectuarse con el mayor cuidado para evitar correcciones futuras, las cuales necesariamente le acarrearán al contratista altos costos adicionales que serán todos por su cuenta. Será verificada por el interventor para cada una de las luces:

- Nivelación.
- Azimut.
- Focalización del haz de luz.
- Sellado.
- Pendiente.
- Torque de apriete de los tornillos.
- Empaques.
- Limpieza.

Las bases de luces que se instalarán en pavimento de la pista presentan especiales dificultades para su instalación. El tipo de la base y la técnica de la instalación dependerá del tipo de pavimento. Por lo tanto, el contratista es responsable por la reinstalación definitiva de las bases, incluyendo cualquier modificación posterior. Las tolerancias con respecto al desplazamiento lateral de las luces deberán ser como se indica en la Norma FAA. Las tapas y empaques deberán suministrarse o reinstalarse tal como se indica en los catálogos de fabricante de cada una de las luces.

Realizar la instalación de ductos eléctricos y posterior sellado de la carpeta asfáltica, en las zonas que se requiera para la reinstalación de luces de ayuda visual.

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Deberán recibirse a conformidad por la Interventoría en base al cumplimiento de la especificación AC1 y además, los apropiados para probar que se cumple con los requisitos fotométricos y cromáticos del Anexo 14 de la OACI. Deberá presentarse un certificado de conformidad vigente que indique el cumplimiento de OACI ó FAA.

6. MATERIALES Y EQUIPOS

Entre otros podrán estar:

Balizas elevadas y empotradas. (existentes o de reposición por daño en el retiro)

Bases para luces empotradas, accesorios y materiales para la instalación. existentes o de reposición por daño en el retiro)

Anclaje y sellado para bases de luces.

Ductería, cable según Normatividad aplicable

El material granular drenante podrá provenir de la trituración de roca o ser de cantos rodados, o una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes a la acción de los agentes del intemperismo.

Sellante elastometrico de juntas.

Compresor

Planta Eléctrica

Equipo para la instalación del asfalto liquido

Ruteadora y Equipo Menor

7. EQUIPO

Se requieren, principalmente, equipos para el transporte de la tubería y material granular y para su colocación en el sitio de las obras.

8. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**

9. MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Si** ☐ **No**

10. NO CONFORMIDAD

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