1. OBJETO DEL PROCESO

REALIZAR LA REHABILITACIÓN Y/O MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DE RODAJE KILO Y NOVEMBER, SUS FRANJAS, DRENAJES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO DE BOGOTÁ (VF).

2. OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Además de las derivadas de la esencia y la naturaleza del contrato, la ley, las obligaciones y condiciones señaladas en el Pliego de Condiciones y demás Documentos del Proceso y de las establecidas en el Anexo 1. Anexo Técnico, Documento Complementario Especificaciones Técnicas del Anexo 1, vigente durante la ejecución del contrato, el Contratista se obliga a:

1. Destinar a la ejecución del contrato mano de obra no calificada de la región en un porcentaje no inferior al ochenta (80%) de acuerdo con el personal del contratista de obra destinado a la ejecución del contrato.

   Para efectos de esta obligación, se entiende por personal de la región a aquellos domiciliados por al menos el último año, contado a partir de la fecha del cierre del proceso, en el municipio o los municipios donde se ejecutará el contrato. En caso de modificarse la fecha de cierre del proceso, se tendrá como referencia la fecha originalmente contemplada en el Pliego de Condiciones definitivo.

   Cuando las condiciones demográficas del lugar en donde se ejecutará el contrato imposibiliten vincular el porcentaje anteriormente previsto, será posible contratar personal del departamento en donde se desarrolla el contrato.

   Esta obligación no se entenderá incumplida en los supuestos en que el Contratista acredite su debida diligencia, mediante la realización de actuaciones dirigidas a lograr la destinación mínima del personal requerido para la ejecución del contrato.

2. Destinar a la ejecución del contrato, en un porcentaje del cinco por ciento (5 %) sin perjuicio de que el contratista incorpore un porcentaje superior al definido por la Entidad, la provisión de bienes o servicios por parte de alguno o algunos de los siguientes sujetos de especial protección constitucional: población en pobreza extrema, desplazados por la violencia, personas en proceso de

reintegración o reincorporación, víctimas de conflicto armado interno, mujeres cabeza de hogar, adultos mayores, personas en condición de discapacidad, así como la población de las comunidades indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palanquera, Rrom o gitana, entre otros sujetos identificados por la Ley o la jurisprudencia de esta manera.

El porcentaje de sujetos mencionados incorporados a la ejecución del contrato deberá mantenerse durante toda su vigencia en el porcentaje mínimo establecido en este numeral, so pena del incumplimiento contractual.

El Interventor hará el seguimiento y verificará que las personas vinculadas al inicio y durante la ejecución del contrato pertenezcan a los grupos poblacionales enunciados anteriormente. Para estos efectos, el contratista presentará la documentación respectiva que acredite la condición de los sujetos mencionados y la forma en la que participarán durante la ejecución del contrato. El cumplimiento de esta obligación deberá probarse ante al Interventor dentro de los diez (10) días calendario siguientes contados a partir de la suscripción del acta de inicio.

Para la acreditación de la condición de mujer cabeza de familia, personas en condición de discapacidad, adultos mayores, población de las comunidades indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palanquera, Rrom o gitana, personas en proceso de reintegración o reincorporación, se aplicará en lo pertinente lo dispuesto en el artículo 2.2.1.2.4.2.17 del Decreto 1082 de 2015 o la norma que lo modifique, complemente o sustituya. Por su parte, la condición de población en pobreza extrema se constatará en las bases de datos del Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén IV) y la condición de víctima de conflicto armado y de desplazados por la violencia deberá demostrarse con el certificado de inclusión en el Registro Único de Víctimas – RUV, en los términos del Decreto 1084 de 2015 o la norma que lo modifique, complemente o sustituya.

La condición de los sujetos de especial protección constitucional que no se encuentre definida en esta cláusula deberá ser acreditada por el contratista de conformidad con lo determinado por la ley y la jurisprudencia en ausencia de norma aplicable.

3. Cumplir con las condiciones establecidas en los Documentos del Proceso de Contratación.

4. Desarrollar el objeto del Contrato en las condiciones de calidad, oportunidad, y obligaciones definidas en los Documentos del Proceso de Contratación.

5. Garantizar la calidad de los bienes y servicios prestados, de acuerdo con el Anexo Técnico, el Pliego de Condiciones y demás Documentos del Proceso.

6. Dar a conocer a la Entidad cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del Contrato o sobre sus obligaciones.

7. Abstenerse de adelantar intervención alguna a los recursos sin contar con los permisos emitidos por la entidad competente (cuando aplique intervenciones).

8. Acreditar el cumplimiento del factor de calidad ofrecido durante la fase de selección en los plazos acordados con la Entidad.

9. Identificar las oportunidades para promover el empleo local durante la ejecución del contrato.

10. Implementar las medidas identificadas para promover el empleo local en el sitio de la obra.

11. Dar cabal cumplimiento al pacto de transparencia y declaraciones de la carta de presentación de la oferta.

12. Informar a la Entidad Estatal cuando ocurra una situación que implique una modificación del estado de los riesgos existentes al momento de proponer o celebrar el contrato.

13. Comunicarle a la Entidad cualquier circunstancia política, jurídica, social, económica, técnica, ambiental o de cualquier tipo, que pueda afectar la ejecución del Contrato.

14. Durante la ejecución del contrato deberá observar las leyes y los reglamentos relativos a Salud Ocupacional y Seguridad Industrial y tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan en las zonas de sus campamentos de trabajo, accidentes o condiciones insalubres; así como dotar a su personal y asegurar el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP).

15. Informar periódicamente la composición del capital social de la persona jurídica; la existencia de pactos o acuerdos de accionistas; su pertenencia o no a un

grupo empresarial, si se trata de una matriz, subordinada, o sucursal de sociedad extranjera, así como la información relevante de índole jurídica, comercial o financiera, de la persona jurídica o de sus representantes legales, socios o accionistas.

16. Cumplir con sus obligaciones laborales respecto del personal a su cargo, y con las obligaciones tributarias y ambientales que le correspondan de acuerdo con su labor.

17. Informar a más tardar el tercer día hábil siguiente al momento en que se tenga conocimiento del inicio de investigaciones penales, se impongan medidas de aseguramiento o condenas proferidas en Colombia o en el extranjero en contra de cualquiera de los directivos, representantes legales, accionistas o integrantes del Contratista.

18. El contratista presentará el plan de calidad específica para el proyecto, elaborado conforme a las normas NTC ISO 9001:2015 y NTC ISO 10005:2018 en los diez (10) hábiles siguientes a la suscripción del contrato.

19. El contratista declara y acepta que el diseño entregado por la entidad ha sido analizado exhaustivamente y que conoce de primera mano la totalidad de las condiciones de la obra contratada. En consecuencia, el contratista considera que el diseño entregado es idóneo y adecuado para que sea la base para la ejecución de la obra contratada por la entidad.

20. Incorporar como mínimo el ochenta por ciento (80%) del personal colombiano para el cumplimiento del contrato, sin perjuicio de incluir uno superior. Formato 9A – Promoción de Servicios Nacionales o con Trato Nacional

21. Incorporar como mínimo el noventa por ciento (90 %) de personal técnico, operativo y profesional de origen colombiano para el cumplimiento del contrato - Formato 9B – Incorporación de Componente Nacional en Servicios Extranjeros

3. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

1. Dar cumplimiento de todas las especificaciones y condiciones técnicas descritas en el Anexo 1- Anexo Técnico, Documentos complementario de Especificaciones Técnicas, en el lugar y plazos establecidos en el contrato.

Cumplir con el objeto y alcance objeto del contrato con las condiciones técnicas requeridas.

2. Responder por la conservación de toda la obra hasta su terminación y aceptación final por parte de la interventoría del contrato.

3. Ejecutar la etapa de apropiación de los estudios y diseños que incluye la revisión, verificación, ajuste, actualización y/o complementación de los mismos, en un tiempo máximo de dos meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio.

4. Asumir el costo de la carnetización de todo el personal que vincule para el cumplimiento del contrato, conforme al procedimiento que le señale la administración del aeropuerto. La administración del aeropuerto dará la información sobre el precio de este servicio.

5. Información para el control de la ejecución de la obra:

   El contratista presentará a la interventoría respectiva, dentro de los 10 días hábiles siguientes a la orden de iniciación del contrato de interventoría para su revisión y aprobación, los documentos que se relacionan a continuación, debidamente diligenciados de conformidad con el pliego de condiciones:

   - Hojas de vida de personal profesional
   - Relación del equipo mínimo requerido
   - Análisis de precios unitarios correspondientes a la propuesta económica
   - Programa de obra
   - Programa de inversiones
   - Flujo de caja
   - Programa de generación de empleo
   - Instalaciones provisionales
   - Plan de manejo de tránsito - PMT
   - Plan de calidad

   El interventor revisará los documentos presentados por el contratista de obra en un término no mayor a 5 días calendario. En caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del interventor el contratista debe atenderlo en un término no mayor a 5 días calendario, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato.

Una vez se cumpla con lo exigido en el pliego de condiciones, el interventor emitirá su concepto favorable mediante comunicación dirigida al contratista, con copia a la Entidad.

6. Durante la ejecución del contrato de obra, la Entidad efectuará a través del Interventor un seguimiento al plan de trabajo, como uno de los mecanismos de verificación del cumplimiento del contrato. Por tal motivo, el contratista deberá mantener el plan de trabajo actualizado de manera que en todo momento represente la historia real de lo ejecutado para cada actividad, así como proyectado para la ejecución de los trabajos dentro del plazo contractual. De no cumplir con lo anterior incurrirá en un incumplimiento de sus obligaciones contractuales.

7. El Contratista deberá establecer sitios de acopio de sobrantes, de tal manera que no interfieran con la actividad del aeropuerto, haciéndose la remoción periódica cuyo tiempo máximo de permanencia se establece por el operador y/o gerente del aeropuerto; con el fin de evitar acumulaciones de estos sobrantes. Al finalizar las obras deberá hacerse en cada una de ellas una limpieza general a total satisfacción de la INTERVENTORÍA. En caso de no contar con disponibilidad de área en el aeropuerto, el contratista deberá ubicar estos sitios fuera de este y a su costa

8. El Contratista, en complemento al informe final, entregará el “MANUAL DE MANTENIMIENTO” basado en actividades ejecutadas, la intervención realizada, áreas intervenidas, el inventario de áreas, equipos y demás elementos que hacen parte de las actividades de objeto del contrato. EL Manual deberá contener todas las recomendaciones que se consideren pertinentes para la gestión del Mantenimiento, e incluir, además, la relación de todas las actividades que deberán ser ejecutadas y su periodicidad. Este Manual se deberá entregar a la AEROCIVIL, aprobado por la interventoría y firmado por los representantes legales del Contratista de obra e Interventoría.

9. Se compromete con la AERONAUTICA CIVIL a pagar a su personal los salarios, prestaciones sociales y demás emolumentos que se deriven de la ejecución del presente contrato de conformidad con lo establecido en las normas que regulan la materia, así como cumplir con las demás disposiciones laborales aplicables.

10. Se compromete a tener vinculados a sus empleados permanentemente y mientras dure la ejecución del contrato a los sistemas de previsión social, salud, pensión y riesgos profesionales, de conformidad con lo establecido en la Ley

100 de 1993, la Ley 797 de 2002, el Decreto 1295 de 1994 y demás normas que regulen la materia, al pago de contribuciones parafiscales, y a salir al saneamiento y defensa de los derechos de la Aerocivil, en el evento de reclamaciones de terceros por causa o con ocasión de la prestación de los servicios.

11. El CONTRATISTA, deberá identificar los equipos, herramientas y accesorios requeridos, cuadrillas de trabajo de acuerdo con los rendimientos y equipos a contar, para la aceptación de estos por la INTERVENTORÍA y visto bueno del SUPERVISOR, previo a su adquisición y con alcance a las responsabilidades de la obra endilgadas. Estos equipos deberán contar con fichas de técnicas y certificados de calibración acorde con los requisitos del fabricante. Así mismo los equipos deben contar con pólizas todo riesgo vigente durante la ejecución del contrato

12. Cumplir con el alcance y descripción del factor técnico ofrecido y sobre el cual fue objeto de asignación de puntaje en el proceso de selección.

13. Reparar a su costa todos los daños causados a las obras adyacentes que le sean imputables.

14. El contratista debe prever trabajos nocturnos, para lo cual debe contar con los materiales, equipos, transporte y personal que garantice la operación del aeródromo y la seguridad operacional y la prestación del servicio.

15. El contratista deberá establecer en horario nocturno los frentes de obra necesarios y suficientes para cumplir con el tiempo establecido para la ejecución del contrato. Deberá contar con el personal, equipos, materiales e insumos suficientes para ejecutar las actividades en los frentes establecidos.

16. Cuando se vaya a realizar trabajos en áreas donde existan líneas eléctricas de alimentación de luces de pista, calles de rodaje, plataformas, zonas de seguridad y sectores aledaños a las ayudas visuales y radio-ayudas, se debe informar al SUPERVISOR con el fin de buscar el acompañamiento del responsable de la Dirección de Telecomunicaciones de Aeronáutica Civil.

17. Realizar semanalmente comités técnicos e informativos con la administración del aeropuerto, interventoría, supervisión del contrato y demás personal de seguridad aeroportuaria, entre otros, con el ánimo de socializar las actividades, respectivas programaciones y/o necesidades, elaborando las respectivas actas que se deriven de los comités y/o de las reuniones para dar cumplimiento a los

compromisos pactados en estos documentos para el correcto desarrollo del contrato. Las copias de las actas deberán ser remitidas a la supervisión del contrato de interventoría.

18. En lo relacionado con el permiso de construcción que emite la DAGA (Dirección de Autoridad a los Servicios Aeroportuarios), el contratista de obra deberá entregar la totalidad de los insumos para su obtención, conforme los documentos establecidos en el RAC 14 para permisos de construcción. El contratista será el responsable de atender y subsanar todas las observaciones que se generen durante el proceso de revisión por la DAGA, hasta que se obtenga el permiso que será gestionado al interior de la AEROCIVIL por el supervisor del contrato de interventoría.

19. El contratista está obligado asumir los gastos del transporte y trasiego de materiales, sin limitarse a ello; para el desarrollo de las actividades objeto del contrato.

20. Participar en los comités CDM (Toma de Decisiones en Colaboración), gestiones de la publicación de NOTAM, ventanas operacionales, participación de comités técnicos, y presentar la información que requiera la AEROCIVIL.

21. Es responsabilidad del Contratista conocer, tramitar y cumplir todos los requisitos documentales, capacitaciones, de permisos, cursos, pólizas, etc., necesarios para el ingreso de todo el personal (incluyendo conductores) al aeropuerto, para el ingreso a las zonas restringidas con el personal de operaciones aeroportuarias y el desarrollo de las actividades de obra, lo cual no será justificación para posible incumplimiento de sus obligaciones contractuales.

22. El Contratista de Obra deberá registrar notas en bitácora, presentar, registro fotográfico del antes y el después de las intervenciones, además un video semanal de avance de obra de mínimo 5 minutos de las actividades desarrolladas durante la semana, al interventor y al supervisor del contrato, relacionado con el desarrollo de este

23. El Contratista de obra, presentará a la interventoría un informe y presentación en el formato vigente semanal por medio de correo electrónico los sábados, con respecto del avance de las actividades ejecutadas.

24. Afiliar a sus empleados o asociados, según el caso, al sistema de seguridad social EPS, a ARL, a un fondo de pensiones, curso de trabajo en alturas para

el personal que requiera realizar este tipo de trabajos y a constituir las garantías de seguridad de acuerdo con las normas y leyes vigentes, lo anterior deberá ser remitido a la interventoría para su seguimiento y control.

25. El contratista deberá presentar diez (10) días calendario antes de la terminación del plazo contractual, para la entrega a la interventoría para revisión y aprobación de: informe final, manuales de mantenimiento, estudios y diseños, evaluación técnica, planos records, diagnósticos, carteras, memorias, informe o dossier para cierre ambiental y demás informes requeridos.

26. El Contratista de obra presentará a la Interventoría dentro del informe final de gestión, la información en el cual se evalúen los problemas y soluciones pendientes, con su prioridad de atención y se proponga un plan de mantenimiento anual para las siguientes vigencias.

27. El Contratista de obra deberá hacer la limpieza de las áreas de construcción y zonas aledañas de todo material de manera permanente a fin de prevenir posibles daños o incidentes o accidentes de las aeronaves que transiten por las áreas de trabajo.

28. Está obligado a responder a la AEROCIVIL por las eventuales reclamaciones laborales derivadas de la ejecución del contrato; así como por los perjuicios que por motivo de su negligencia, imprudencia o impericia se causen a las personas y/o los bienes de la AEROCIVIL o de terceros con ocasión de la ejecución del contrato.

29. Colocar las respectivas señales de seguridad con el fin de evitar posibles accidentes.

30. Mantener en perfecto estado de aseo y orden el área de trabajo y las zonas aledañas a las mismas.

31. Implementar y hacer seguimiento a un programa HSSE, para todo el personal involucrado en la ejecución del contrato.

32. Asumir los riesgos a su cargo, conforme a la distribución de los mismos contenidos en el Formato No. 9. Matriz de Riesgos.

33. Dar a conocer a la AEROCIVIL cualquier reclamación que indirecta o directamente pueda tener algún efecto sobre el objeto del contrato o sobre sus obligaciones.

34. Cumplir con el plan de garantías ofertadas.

35. El adjudicatario que haya obtenido el puntaje por Factor de Calidad para la implementación del programa de Gerencia de Proyectos deberá cumplir lo dispuesto en el presente formato y en el documento base.

36. Es obligación del Contratista conocer, divulgar y aplicar las directrices establecidas por la Aerocivil y la Autoridad Ambiental competente al ejecutar sus actividades o servicios sin crear riesgo al ambiente, personas y comunidad.

37. El Contratista deberá establecer e implementar todas las medidas ambientales conducentes a prevenir la contaminación Ambiental, reducir los riesgos durante la ejecución del contrato y cumplir con toda la normativa aplicable.

38. Por la contravención de la normatividad Ambiental por parte del contratista la Aerocivil podrá dar lugar a los procesos administrativos sancionatorios a que haya lugar, sin perjuicio de las demás acciones legales o sanciones que adelante la autoridad o ente competente de orden Distrital o Nacional.

39. El Contratista debe dar cumplimiento a la Normatividad Vigente y será responsable por cualquier incumplimiento por parte del personal directo a su cargo y también de terceros que trabajen a su nombre, para la ejecución del proyecto.

40. El Contratista debe identificar los permisos, autorizaciones, lineamentos, entre otros que sean necesarios ante la Autoridad Ambiental competente (ACC) aportando los insumos necesarios, los cuales debe remitir a la interventoría para su revisión y su verificación. Finalmente, esta última, remitirá los mencionados documentos a la Aerocivil para el respectivo visto bueno y trámite ante la AAC.

41. Responder ante AEROCIVIL por las fallas que le sean atribuibles respecto del objeto del presente contrato y los demás documentos vinculantes del proceso.

42. El contratista de obra está obligado a gestionar lo necesario para la obtención y/o validación y/o actualización, según corresponda, y aprobación de todo lo requerido por las empresas prestadoras de los servicios públicos y/o entidades municipales (en caso de que aplique), sin generar ningún costo adicional.

43. El proponente al que le sea adjudicado el presente proceso licitatorio deberá cumplir de manera integral con los documentos del proceso y adicionalmente con los relacionados a continuación:

44. Requisitos de cumplimiento para contratistas.

45. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la Entidad.

46. Especificación técnica de entrega de manual de mantenimiento de las áreas intervenidas.

47. Especificación técnica bolsa de repuestos para mantenimiento.

48. Una vez perfeccionado el contrato se emitirá el acta de inicio del contrato fecha en la que se iniciará el tiempo de desarrollo del mismo y según lo establecido en los pliegos de condiciones, el Contratista de obra tendrá Diez (10) días calendario contados a partir del acta de inicio para presentar el plan de trabajo, consignando en el las actividades identificadas a realizar con sus respectivas cantidades a ejecutar y ajustando las mismas en el Formulario No. 1 (adjudicado), con sus respectivos APU`S aprobados por la interventoría; dentro de este plan el contratista deberá incluir las actividades requeridas para atender todas las necesidades descritas en el numeral 2 del Anexo 1 – Anexo Técnico.

49. Evaluar, definir y ejecutar las actividades que se requieran sobre la infraestructura física del aeropuerto con el fin de atender y solucionar todas y cada una de las necesidades descritas en el Anexo 1 – Anexo Técnico.

50. Verificar en sitio las adecuaciones requeridas por la administración del aeropuerto, con el fin de ejecutarlas para garantizar óptimas condiciones a los funcionarios y trabajadores.

51. No se deben realizar actividades que se encuentren en el alcance de otros contratos en ejecución o con garantías vigentes. Para lo cual, en la etapa de pre-construcción la interventoría en conjunto con el contratista de obra, el supervisor de contrato y el administrador del aeropuerto, identificarán las obras que se encuentra en garantía, que impida su desarrollo del contrato.

52. El CONTRATISTA de acuerdo con el manual de contratación vigente debe presentar al INTERVENTOR para su revisión y aprobación, hojas de vida del personal, relación de equipo ofrecido, (APU), programa de obra, (medio físico

y magnético), programa de inversiones (medio físico y magnético), flujo de caja, programa de generación de empleo, instalaciones provisionales, plan de calidad.

53. Durante la ejecución del contrato, se requiere por parte del Contratista, mantener un inventario de como mínimo 1.0 m3 (su equivalente en peso - compactado) de mezcla densa en frio lista para instalación o SIMILAR disponible en su campamento para la atención inmediata de cualquier emergencia. El contratista será responsable de su adecuada conservación y ser reemplazado si el plazo que garantice la calidad de este se excede según lo indicado en la Normatividad vigente.

54. Cuando se vaya a realizar trabajos de obra en áreas donde existan líneas eléctricas de alimentación de luces de pista calles de rodaje, plataformas, zonas de seguridad y sectores aledaños a las ayudas visuales y radio-ayudas, se debe informar con el fin de buscar el acompañamiento del responsable de la Dirección de Telecomunicaciones.

55. El Contratista no podrá intervenir aquellas áreas ejecutadas por contratos anteriores, que se encuentren afectados por pólizas de cumplimiento, de estabilidad o de otro tipo, sin la debida aprobación de la AEROCIVIL quien evaluará con los respectivos conceptos de Interventoría, la viabilidad de su ejecución.

56. Durante la ejecución del contrato de obra, la Entidad efectuará a través del Interventor un seguimiento al plan de trabajo, programas y planes de obra, como uno de los mecanismos de verificación del cumplimiento del contrato. Por tal motivo, el contratista deberá mantener el plan de trabajo actualizado de manera que en todo momento represente la historia real de lo ejecutado para cada actividad, así como proyectado para la ejecución de los trabajos dentro del plazo contractual. De no cumplir con lo anterior incurrirá en un incumplimiento de sus obligaciones contractuales.

57. Previo a ejecutar las labores de demarcación, el contratista debe presentar el plano y demás documentación requerida por la Autoridad de los servicios aeroportuarios para su intervención.

4. CARACTERÍSTICAS, ACTIVIDADES Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

4.1. ALCANCE DEL OBJETO

El presente capítulo tiene como fin ofrecer información amplia y detallada sobre las características técnicas y demás condiciones requeridas por la UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE AERONAUTICA CIVIL, para esta contratación.

1. La etapa de preconstrucción se compone de las actividades necesarias para el desarrollo de los siguientes productos:

- **PRODUCTO I** - Ajuste y/o complementación y/o actualización de la evaluación técnica de las Calles de Rodaje Kilo y November Aeropuerto El Dorado, presentada en el desarrollo del contrato de obra No. 18001566 H4 2018.

- **PRODUCTO II** - Ajuste y/o complementación y/o actualización de Estudios y diseños del sistema de drenaje el aeropuerto El Dorado, así como el Ajuste y/o complementación y/o actualización de los estudios y diseños para la construcción de canal que se encuentra paralelo a la calle de rodaje kilo y la pista sur realizados mediante Contrato Consultoría No. 18000908 H3 2018.

- **PRODUCTO III** - Apropiación de estudios y diseños de la evaluación técnica de las Calles de Rodaje Kilo y November Aeropuerto El Dorado.

- **PRODUCTO IV** - Apropiación de estudios y diseños del sistema de drenaje el aeropuerto El Dorado y estudios y diseños para la construcción de canal que se encuentra paralelo a la calle de rodaje kilo y la pista sur.

  Los productos de esta etapa deberán ser revisados y aprobados por parte de la interventoría y se deberá realizar la entrega de todos los productos desarrollados a la Entidad en los tiempos establecidos para esta etapa.

2. La etapa de construcción se compone de las siguientes actividades generales:

- Rehabilitación y/o mejoramiento de calle de rodaje Kilo entre la intersección de November y K7, así como las calles de rodaje transversales K1, K2, K3, K4, K5 (área no intervenida), K6, K7 y K8 y calle de rodaje November, infraestructura que no fue intervenida en el contrato 18001566 H4 2019.
- Rehabilitación y/o mejoramiento de calle de rodaje November.
- Construcción de canal paralelo entre calle de rodaje Kilo y Pista sur.

- Construcción de cárcamo (incluye rejilla F900) entre calle de rodaje kilo y terminal de carga
- Intervención, adecuación, reconformación, nivelación de franjas de seguridad por rehabilitación y/o mejoramiento de calles de rodaje y por reubicación de canal paralelo a pista sur.

3. Mejorar a corto plazo la prestación del servicio a los usuarios y proporcionar condiciones en infraestructura para el cumplimiento de los estándares de seguridad operacional del orden Nacional e Internacional, mediante la ejecución de actividades de rehabilitación y/o mejoramiento aplicados a la infraestructura lado aire, así como la atención oportuna de las eventualidades o casos de emergencia que surjan durante las 24 horas del día en las áreas a intervenir, en desarrollo del alcance del contrato de obra y durante su plazo de ejecución.

4. Implementar las acciones preventivas y/o correctivas necesarias a nivel de actividades de rehabilitación y/o mejoramiento para atender el deterioro de las calles de rodaje del aeropuerto con el fin de brindar condiciones seguras y eficientes para la prestación de los servicios Aeroportuarios, acorde con lo establecido en el RAC 14.

5. El CONTRATISTA deberá conocer y aplicar el documento OACI 9137 parte 9, Métodos de mantenimiento de aeropuertos.

6. Incrementar y/o mantener la vida útil de la infraestructura lado aire mediante la ejecución de actividades de rehabilitación y/o mejoramiento para mejorar la prestación de servicio.

7. Ejecutar la rehabilitación y/o mejoramiento de las áreas a intervenir incluyendo sus franjas, drenajes y obras complementarias de acuerdo con el alcance del proyecto.

8. Ejecutar las actividades necesarias para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de ayudas visuales en las áreas a intervenir, aprobada por la Autoridad Aeronáutica.

9. Ejecutar las actividades de señalización, demarcación en las áreas a intervenir, de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones.

10. Elaborar un Manual de Mantenimiento Estructurado, que sea aplicable durante las vigencias siguientes. Si las instalaciones del cuenta con un Manual de Mantenimiento el contratista deberá hacer cumplimiento, seguimiento y control de

este, con los resultados de su ejecución deberá presentar el ajuste de estos al finalizar su contrato.

11. El CONTRATISTA, deberá identificar los equipos, herramientas y accesorios requeridos, cuadrillas de trabajo de acuerdo con los rendimientos y equipos a contar, para la aceptación de estos por la INTERVENTORIA y visto bueno del SUPERVISIOR, previo a su adquisición y con alcance a las responsabilidades de obra endilgadas. Estos equipos deberán contar con fichas de técnicas y certificados de calibración acorde con los requisitos del fabricante y harán parte de los planes de mantenimientos de equipos del CONTRATISTA.

4.2. PRESENTACIÓN DE INFORMES Y ACTAS POR PARTE DEL CONTRATISTA

1. El Contratista de obra deberá responder en un término no superior a CINCO (5) DÍAS CALENDARIO al interventor y/o supervisor del contrato, los requerimientos relacionados con el desarrollo del contrato, so pena de iniciar los procesos administrativos pertinentes.

2. En caso de requerir respuestas a derechos de petición, reclamaciones, tutelas y demás solicitudes que necesiten de atención y respuesta inmediata, el contratista de obra tendrá máximo CINCO (5) DÍAS CALENDARIO para presentar la información pertinente.

3. El CONTRATISTA DE OBRA, presentará a la Interventoría un informe semanal por medio de correo electrónico los sábados, con respecto del avance de las actividades ejecutadas.

Este informe semanal debe contener los siguientes capítulos:

1. Encabezado de la semana: Fecha, No de informe, Periodo.
2. Datos Generales del Proyecto: Objeto, supervisor, plazo contrato, y plazo restante del contrato.
3. Control de Programación: % ejecutado en la semana y en Valor, % ejecutado acumulado y en Valor. % de atraso o de adelanto con su respectivo valor.
4. Datos contractuales: (para cada contrato tanto el de obra como el de interventoría)
   - ❖ Contratista
   - ❖ No. Contrato.
   - ❖ Valor inicial.
   - ❖ Valor actualizado.

- ❖ Fecha de Inicio.
- ❖ Fecha de Vencimiento.
- ❖ Prorrogas (detallas todas las prórrogas del contrato).
- ❖ Suspensiones.

5. Actividades realizadas en la semana.
6. Resumen Ejecutivo del contrato.
7. Personal y equipo en obra.
8. Población beneficiada
9. Empleos Generados (Directos e indirectos).
10. Beneficios técnicos y sociales.
11. Registro fotográfico del antes y el después.
12. Gestión de los tramites contractuales.
13. Presentación semanal con información general, avances y demás información relevante.

4. El CONTRATISTA DE OBRA, presentará a la Interventoría un informe mensual correspondiente al periodo ejecutado, dentro de los cinco (5) primeros días del mes siguiente, que incluya de forma detallada el registro fotográfico de las actividades realizadas (con un antes y después) durante el mes transcurrido, con las respectivas conclusiones, recomendaciones, rendimientos y donde se indique el cumplimiento o porcentaje de cumplimiento de lo ejecutado en el mes vs. lo programado, incluyendo reportes fotográficos y de video que se consideren necesarios para soportar la información; al finalizar el plazo del contrato, deberá presentar un informe final que contenga toda la trazabilidad de la ejecución.

   El **informe mensual** debe contener el estado y avance del contrato, con gráficas, que claramente describan la situación de las actividades; debe contener como mínimo, pero sin limitarse, los siguientes aspectos:

   Introducción.

   Datos generales.
   - Estado general del contrato de obra.
   - Información general del contrato de obra.

   Condiciones de cumplimiento del contrato.
   - Cumplimiento de Programación: actividades, presupuesto y balance.
   - Planes de trabajo ejecutados y programados.
   - Cumplimiento de las gestiones por disciplinas del contrato de obra.
   - Informe de comités y avance de compromisos, planes de acción.

- Acciones preventivas y correctivas, propuestas de mitigación, para el cumplimiento del contrato.
- Resumen del cumplimiento del contrato de obra y de actividades ejecutadas.
- Informes de cada uno de los profesionales con las actividades realizadas
- Certificación de pago de honorarios firmada por cada uno de los profesionales.

Control de la programación.

- Avance de actividades de obra.
- Gráfica avance físico del contrato de obra
- Actividades ejecutadas en el periodo.
- Actividades no ejecutadas dentro de lo programado, justificación y acciones de cumplimiento.
- Actas de liberación de obra, y/o de recibo de la actividad ejecutada.
- Programación de actividades para el siguiente periodo. (personal, equipamiento y recursos necesarios).
- Cuadro financiero del contrato: programado, ejecutado, control de cobros y pagos.
- Resumen al control de gestión, a partir de la programación.

Laboratorios y Ensayos.

- Copia de los laboratorios realizados durante el periodo.
- Análisis técnico y recomendaciones de los resultados obtenidos en los ensayos.
- Informe de revisión de control técnico de materiales, especificaciones y controles de obra.
- Programación de ensayos y laboratorios para el siguiente periodo.
- Recomendaciones y observaciones a los laboratorios y ensayos.

Control presupuestal del contrato.

- Cuadro de control del presupuesto programado y ejecutado.
- Soporte de las actas de pago.
- Grafica presupuestal.
- Cuadro de control de pagos, gestión de pagos de obra.

Observaciones y conclusiones a la gestión del cumplimiento del contrato y sus riesgos.

- Alcance administrativo
- Alcance técnico.

- Alcance ambiental.
- Alcance de seguros.
- Alcance a la evaluación de riesgos.
- Alcance contable.
- Otros alcances de gestión.

Formatos de control.

- Relación de personal en obra.
- Relación del equipo en obra y horas equipo trabajadas.
- Control climatológico y de horas trabajadas.
- Ordenes de trabajo de la INTERVENTORÍA.
- Materiales en obra y programados para labor.

Registro fotográfico fechado, redactado y localizado (antes y después de las actividades ejecutadas).

- Las fotos deberán traer el descriptivo, su ubicación, orden de magnitud, ubicación en un plano general, y complementario a identificar claramente lo informado como fechas.
- Las fotografías presentadas o archivadas, deberá ser a color con una resolución adecuada.
- Sin embargo, el CONTRATISTA de obra debe realizar un registro fotográfico diario, como se solicita, y deberá entregarlo en orden cronológico, y por actividad.
- Para el informe mensual o ejecutivo, se presentarán anexos resumidos de fotos o infogramas de avance de la obra.

Gestión de la correspondencia interna y externa del periodo y soportes.

- El CONTRATISTA de obra deberá llevar un registro numerado los comunicados para garantizar la trazabilidad, control, ubicación, seguimiento y gestión de estos.
- El CONTRATISTA de obra deberá documentar de forma clara el estado y cumplimiento de los oficios que se generen por el desarrollo del contrato.
- Actas de comité de obra.
- Copia del libro diario de obra.
- Copias claras y legibles.
- Certificaciones y fichas técnicas.

- Informe de gestión SISOMA, para las actividades de campo, vinculación de personal al sistema de seguridad social y las demás que son objeto de esta área.

Gestión del Programa de Gerencia

El PMP del contratista de obra, deberá aplicar los procesos de La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyecto PMBOK sexta edición para la entrega de los siguientes documentos:

- Informe de la dirección, gestión y control del trabajo del proyecto.
- Informe de gestión del conocimiento del proyecto.
- Informe de gestión del control integrado de cambios.
- Informe de validación y control del alcance.
- Informe de control del cronograma.
- Informe de control de los costos.
- Informe de gestión y control de la calidad.
- Informe de gestión y monitoreo de las comunicaciones.
- Informe de la implementación de las respuestas a los riesgos del proyecto.
- Informe de monitoreo de riesgos.
- Informe de gestión de la participación de los interesados

NOTA 1: La verificación y/o cumplimiento de los **INDICADORES DE GESTIÓN** también debe hacer parte de la información relacionada en los informes mensuales; sin embargo, en caso de encontrarse incumplido un indicador, el mismo deberá incluirse en el informe semanal del periodo y anexar una estrategia de mejora. La revisión, verificación y cumplimiento de los indicadores de medición y los indicadores de gestión está a cargo del PMP del contrato.

NOTA 2: los informes descritos anteriormente o aquellos solicitados por la Interventoría, deberán ser presentados acorde con los requisitos solicitados por la misma, los cuales deber serán probados en su formato y contenido por la INTERVENTORÍA.

NOTA 3: El contratista se obliga a hacer uso de los formatos establecidos y/o aprobados por la interventoría/supervisión, y todo documento establecido y/o requerido por la Aeronáutica civil.

Presentación

- Formato suministrado por la Aerocivil.

Requerimientos

- El Contratista de obra deberá responder en un término no superior a CINCO (5) DÍAS CALENDARIO al interventor y/o supervisor del contrato, los requerimientos relacionados con el desarrollo del contrato, so pena de iniciar los procesos administrativos pertinentes.

- En caso de requerir respuestas a derechos de petición, reclamaciones, tutelas y demás solicitudes que necesiten de atención y respuesta inmediata, el contratista de obra tendrá máximo un (1) día para presentar la información pertinente.

4.3. ELEMENTOS Y OBLIGACIONES PARA EL PERSONAL DEL CONTRATISTA

1. El contratista de obra deberá utilizar las señales temporales requeridas durante el tiempo de ejecución de las actividades contractuales descritas en el plan de trabajo y programa de obra aprobado por el interventor con sus respectivos procedimientos, conforme a las instrucciones que, sobre cantidad necesaria, orden y ubicación le imparta la Interventoría y la AEROCIVIL.

2. Los empleados o asociados del CONTRATISTA están obligados a participar en los programas de capacitación a los que sean requeridos y sean programados por la Aerocivil.

3. Los empleados del CONTRATISTA están obligados utilizarla indumentaria uniforme en las condiciones aprobadas por la INTERVENTORIA en el Plan de Trabajo

4. Los empleados o asociados del CONTRATISTA que realicen actividades de fumigación deberán estar debidamente certificados por las autoridades correspondientes, para la realización de dicha actividad.

5. Los empleados del CONTRATISTA están obligados utilizar los elementos de protección personal de Bioseguridad y a cumplir con el protocolo sanitario aprobado para el desarrollo de actividades en obra.

4.4. PLANES Y MANUALES.

4.4.1. PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL DE LA OBRA

El CONTRATISTA deberá planear con suficiente anticipación las intervenciones en áreas del lado aire. El plan de seguridad operacional **debe ser presentado a la interventoría dentro de los DIEZ (10) DIAS HABILES contados a partir del acta de inicio del contrato**.

El trámite oportuno de las respectivas autorizaciones definidas como (NOTAM) *Notice To Airmen*. "*Los NOTAM contienen información temporal cuyo previo conocimiento es de vital importancia para la realización del vuelo. Se publican por medio del Servicio fijo aeronáutico (AFS), proceso que tiene una duración de 45 días según la* Circular AIC/C22 del 11 de octubre de 2013: Procedimiento para solicitar publicación de NOTAM. Dirección de Servicios a la Navegación Aérea/Grupo de Información Aeronáutica, el cual se encuentra publicado en la página web de la AEROCIVIL (El proceso de conformidad con la circular toma aproximadamente 45 días).

El CONTRATISTA realizará durante la ejecución de su contrato las siguientes actividades que tienen por objeto apoyar los estándares de seguridad operacional de cada aeropuerto, incorporando las siguientes acciones de seguridad, las cuales deben ser verificadas y contar con el seguimiento de la **INTERVENTORIA:**

- Socialización con el Área Operacional y/o Administrativa del Aeropuerto, las actividades a ejecutar, al igual que conocer el esquema operacional del Aeropuerto, el cual el fin de incluir esta información en su Plan de trabajo y Programa de obra.

- Coordinar previamente las zonas de ingreso y salida de sus vehículos en las aérea restringidas, para lo cual, coordinará con el Área Operacional y/o Administrativa, los medios de ingreso y salida al sitio donde se desarrollará la obra, requisitos de señalización, cierre del área a mantener y posterior recibo y puesto en operación del aeropuerto.

- Asegurar que el personal de obra se encuentre claramente identificado, coordine los ingresos y salidas a las áreas restringidas y en ninguna circunstancia ingrese a áreas diferentes a las autorizadas previamente para las labores de obra.

- Para el movimiento de vehículos de cualquier tipo deberá anteceder además de los permisos de ingresos requeridos, cumplir con los protocolos que se establezcan con el Área Operacional y/o Administrativa para el ingreso, permanencia y salida de las áreas restringidas.

- El CONTRATISTA deberá asegurar que todo vehículo que ingrese a un Área de Movimiento no ingrese en sus llantas FOD (Foreign Object Debris / Damage), por lo tanto, es obligación realizar acciones de control de FOD antes y después del ingreso, también aplica al cubrimiento de volquetas para limitar perdida de material particulado en estas áreas.

- El contratista deberá asegurar que por circunstancias adversas no permita el retiro inmediato del material, deberá ser cubierto, evitando que pueda ser trasportado a zonas de operación del aeropuerto.

- Coordinación con el personal de la torre de control TWR y/o Personal Administrativo, la socialización del ATC - **Air Traffic Control.**

- El CONTRATISTA, no puede incursionar en zonas restringidas que estén por fuera del aérea limitada para su intervención.

- El Plan de Seguridad Operacional, debe ser elaborado siguiendo los anteriores preceptos sin limitarse a ellos.

NOTA: La Aerocivil informa que el contratista debe garantizar la operación y la seguridad operacional diariamente, no obstante, el contratista para el desarrollo de las actividades objeto del presente proceso el aeródromo deberá contemplar los trabajos nocturnos y respetado los horarios definidos en (NOTAM) Notice To Airmen, sin contemplar el cierre del aeródromo.

4.4.2. PLAN DE TRABAJO (PT)

El CONTRATISTA, para el desarrollo de las actividades derivadas del contrato, deberá presentar el Plan de Trabajo (PT) a la interventoría dentro de los CINCO (5) DIAS CALENDARIO siguientes al acta de inicio de los trabajos, Este Plan de trabajo deberá ser aprobado por el INTERVENTOR dentro de los TRES (3) DIAS CALENDARIO siguientes a su recibo, en caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del INTERVENTOR, el Contratista debe atenderlo en un término no mayor a dos (02) DIAS CALENDARIO, so pena de incurrir en el incumplimiento de las obligaciones establecidas contractualmente y se iniciará con los trámites administrativos de incumplimiento. Lo anterior no es óbice para que el CONTRATISTA realice las intervenciones exigidas por la interventoría, antes de la presentación del plan de Trabajo (PT). El Plan de Trabajo deberá contener lo siguiente:

- Diagnóstico de la infraestructura lado aire del aeropuerto. (De conformidad con el alcance de cada Aeropuerto definido en el documento Anexo Técnico).

- Descripción de las actividades y cantidades a desarrollar. (Alcance, costos, tiempos.)

- Presentación de los APU`S y especificaciones técnicas de conformidad con las actividades a desarrollar en la infraestructura lado aire.

- Programación General (Capítulos, Actividades, Duraciones, Secuencias, Rendimientos, recursos, Especificaciones Técnicas, Fechas de Ciclos).

- Personal y equipo. (condiciones de trabajo y procedimientos para el desarrollo de las actividades en obra dentro del aeropuerto (mínimo requerido)).

- Plan de trabajo para la realización, revisión, verificación, ajuste, complementación, apropiación y aprobación de estudios y diseños, los cuales deben considerar aprobaciones parciales de obras funcionales, para inicio temprano de obras, para lo cual la INTERVENTORIA, deberá apoyar estas aprobaciones según se programen, y disponer del personal necesario para iniciar el seguimiento y la vigilancia de las obras que cuenten con esta aprobación.

El CONTRATISTA deberá dar pleno cumplimiento de las especificaciones técnicas generales y específicas, al igual que los requisitos propios inherentes a cada actividad para materiales, equipos, requisitos de transporte, metodología de ejecución, requisitos de aceptación y la forma de pago y del personal ofertado.

Los INDICADORES DE GESTIÓN, definidos por la AEROCIVIL del presente anexo, deberán reflejarse en cada uno de los informes mensuales que acompañan las actas de pago.

Estos deberán estar incluidos en el Plan de Trabajo y deben ser presentados en los informes mensuales para la evaluación de resultados. Estos resultados servirán para determinar el cumplimiento del contrato y la necesidad de planes de acción para la mejora, al igual que el reconocimiento de eficacia y eficiencia de las obras.

4.4.3. MANUAL DE MANTENIMIENTO (MM)

El CONTRATISTA DE OBRA se obliga a entregar el Manual de Mantenimiento (MM) de las áreas intervenidas actualizado DIEZ (10) DÍAS calendario antes de la terminación del

plazo contractual, requisito previo para la suscripción del acta de recibo final, el INTERVENTOR tendrá un plazo no mayor a CINCO (5) DÍAS calendario para revisar y aprobar el manual de mantenimiento presentado por el Contratista, en caso de existir algún requerimiento por escrito por parte del Interventor, el CONTRATISTA DE OBRA debe atenderlo en un término no mayor a cinco (05) DIAS calendario, so pena de incurrir en causal de incumplimiento del contrato de mantenimiento.

El desarrollo del Manual de Mantenimiento (MM) deberá incluir los mantenimientos preventivos, correctivos, rutinarios, de emergencia, Identificando y describiendo los efectos de deterioro que se manifiestan en la infraestructura aeroportuaria las cuales incluyen las ayudas visuales, debido a la acción de agentes medioambientales, la edad y el uso, para definir y establecer las medidas preventivas y/o correctivas para que se conserven en estado de servicio durante su vida útil.

Este debe incluir cantidades, especificaciones técnicas, presupuesto de las actividades de mantenimiento y/o reparaciones necesarias en el aeropuerto Lado Aire (Infraestructura Aeronáutica) su frecuencia real de intervención acorde a los periodos de ocurrencia y respectivo presupuesto. Este debe contener un inventario de áreas, equipos, y demás elementos que hacen parte de las actividades de mantenimiento.

Dicha información reportada servirá como insumo para el estudio de futuros procesos de mantenimiento que la AEROCIVIL programe, el cual se basa en la experiencia adquirida durante el desarrollo del contrato, en el que incluye entre otros rendimientos, costos y ciclos.

Este debe contener un Plan de Mantenimiento para intervenciones futuras de la AEROCIVIL, acompañado de todas las recomendaciones que se consideren pertinentes para mejorar la gestión del Mantenimiento, e incluir, además, la relación de todas las actividades ejecutadas en el presente contrato con registro fotográfico y georreferenciación, donde quedará evidenciado el estado en que el contratista deja la infraestructura.

El desarrollo del Manual de Mantenimiento (MM) deberá incluir los mantenimientos preventivos, rutinarios, de emergencia (si aeropuerto cuenta con el MM este deberá ser ajustado con la experiencia adquirida, de no contar con él deberá ser elaborado y presentado para su aprobación). Se deberá describir cuál debe ser el control de la infraestructura en uso, explicando por qué se dan las acciones degradantes, y cuáles son los diferentes tipos de daños que se pueden presentar, estableciendo su naturaleza, importancia y frecuencia. Se deberá plantear un proceso adecuado para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura para consérvalas durante su vida útil

EL MANUAL DE MANTENIMIENTO debe incluir mínimo la siguiente información:

Introducción

- Diagnóstico de la infraestructura física intervenida en lado aire del aeropuerto a cargo de la Aerocivil; terminando el contrato de obra.
- Actividades de mantenimiento que requerirá las áreas intervenidas en el aeropuerto en el lado aire, con cantidades, frecuencia, especificaciones técnicas, nivel de servicio, supuestos y presupuesto de intervenciones.
- Objetivos del mantenimiento aplicables (disponibilidad, vida útil, seguridad de los equipos, medio ambiente, reducción de costos).
- Definición de funciones de gestión (recursos humanos, equipos, materiales, inventarios, actividades)
- Definición de funciones técnicas (diagnóstico, análisis, mejoras)
- Definición de funciones de ejecución (preventivas, rutinarias y de emergencia).
- Inventarios de materiales y equipos requeridos para la ejecución de los mantenimientos.
- Requisitos de ingreso de personal y vehículos (requisitos para carnetización).

Actividades para futuros mantenimientos:

- Listado de actividades de mantenimiento sugeridas para futuros contratos.
- Unidad de medida de las actividades.
- Cantidad de la actividad prevista para un periodo de tiempo de 1 año.
- Especificación técnica de la actividad (con la periodicidad sugerida).
- Valor estimado unitario de la actividad.

Presupuesto:

- Presupuesto del futuro mantenimiento consolidando la información del capítulo anterior

Anexos:

- Inventario de áreas
- Inventario de equipos
- Recomendaciones pertinentes para mejorar los futuros mantenimientos
- Informe final de actividades

    - Las actividades ejecutadas
    - Áreas de intervención
    - Cantidades

- Registro fotográfico
- Estado en que el contratista entrega la infraestructura
- Georrefenciación de la ubicación de las actividades en los casos que aplique

4.4.4. PROGRAMA DETALLADO DE TRABAJO

El Programa Detallado de Trabajo es la manifestación gráfica de las inversiones a realizar por parte del CONTRATISTA de conformidad con el Plan de Trabajo aprobado por la INTERVENTORÍA. El CONTRATISTA se compromete a ejecutar y mantener actualizado dicho programa.

Este deberá presentarse a la AEROCIVIL, previa aprobación de la INTERVENTORÍA, dentro de los DIEZ (10) días calendario siguientes a la orden de inicio del contrato. So pena de inicio de incumplimiento de sus obligaciones contractuales. Para su elaboración deber utilizar la herramienta el programa Microsoft Project, incluyendo como mínimo la siguiente información:

a) Nombre del ítem
b) Cantidad a ejecutar
c) Unidad de obra
d) Duración estimada
e) Inicio temprano
f) Final temprano
g) Inicio tardío
h) Final tardío
i) Holgura total
j) Precedencias
k) Recursos
l) Presupuesto
m) Ruta crítica

Los diagramas deberán establecer la ruta crítica de ejecución del contrato; la AEROCIVIL, a través de la INTERVENTORÍA, hará el seguimiento y control sobre esta programación con periodicidad mensual. Para cada uno de los ítems del programa de obra, deberá indicarse lo siguiente:

a) El volumen de obra a ejecutarse por semana.
b) Identificar el responsable dentro de la organización.
c) Identificar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades programadas en el periodo a evaluar.

Acompañado a este se deberá presentar en forma gráfica, la programación por actividades vs lo ejecutado de forma mensualizada, con el fin de observar el comportamiento financiero del contrato. Este deberá presentarse con cada acta de pago.

Las obras objeto del contrato se deben realizar de acuerdo con la programación presentada para aprobación del INTERVENTOR. En caso de ser necesario efectuar modificaciones al Programa de Trabajo y su seguimiento gráfico, por requerimientos fundamentales del contrato, deberá ser presentado para aprobación de la INTERVENTORÍA, y posterior aval de la AEROCIVIL, acompañado de los soportes respectivos. Tales modificaciones al Programa de Trabajo no deben implicar variaciones del valor total del contrato.

El Programa de Trabajo y su representación gráfica no se podrá modificar en forma tal que signifique variación del plazo del contrato, salvo que se trate de prórroga o adición y suspensiones, las cuales deberán estar previamente justificadas y aprobadas.

4.4.5. PROGRAMA DE GERENCIA DEL CONTRATO.

El adjudicatario que haya obtenido el puntaje por Factor de Calidad de implementación del programa de Gerencia de Proyectos, hasta 19 puntos, según lo establecido en el pliego de condiciones, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

El contratista adjudicatario, dentro de los **DIEZ (10) DIAS CALENDARIO** posteriores al acta de inicio del contrato deberá presentar el programa de gerencia basado en los procesos de la guía PMBOK® sexta edición. La no presentación de este será motivo de inicio de proceso administrativo de sanción por incumplimiento.

El plan de gerencia deberá ser elaborado y firmado por el PMP del proyecto y deberá contener mínimo lo siguiente:

- Plan de dirección del proyecto
- Plan de la gestión del alcance
- Definición del alcance
- EDT (Estructura Desglosada de Trabajo) del proyecto
- Plan de la gestión del cronograma
- Definición de actividades
- Secuenciar las actividades
- Estimar la duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma

- Plan de gestión de costos
- Estimación de costos
- Plan de gestión de calidad
- Plan de gestión de los recursos
- Estimar los recursos de la actividad
- Plan de gestión de las comunicaciones
- Plan de gestión de riesgos
- Identificación de los riesgos
- Análisis cualitativo de riesgos
- Análisis cuantitativo de riesgos
- Plan de respuesta a los riesgos
- Plan de gestión de las adquisiciones
- Plan de participación de los interesados

4.5. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS POR ÁREAS.

4.5.1. GESTIÓN ADMINISTRATIVA

El CONTRATISTA deberá realizar los procesos y actividades para la gestión administrativa del contrato, que generen coordinación y comunicación eficiente tanto con la INTERVENTORÍA como con la AEROCIVIL y con otras Entidades, incluyendo la entrega y archivo de información de forma oportuna y organizada, la digitalización de correspondencia y documentación del contrato, la recepción y verificación de informes, respuesta a solicitudes, informes fotográficos y fílmicos entre otros.

Contratar y mantener, por su cuenta y riesgo, todo el personal y recursos necesarios para el adecuado cumplimiento del contrato, que garantice con los rendimientos propuesto en los respectivos APU´S, acorde con las normas civiles y laborales colombianas, según corresponda, así como con las normas del sistema de seguridad social y aquellas que rigen el ejercicio de las profesiones; lo cual no generará mayores costos o erogaciones a la AEROCIVIL, diferentes al valor del Contrato.

Proveer el conocimiento especializado y demás recursos necesarios para garantizar la identificación de las soluciones requeridas y acordes con las condiciones identificadas.

Organizar y poner al servicio de la AEROCIVIL los recursos humanos, técnicos y materiales que sean apropiados para garantizar el adecuado desarrollo del contrato, dentro de los más estrictos parámetros éticos, de calidad y de cumplimiento en alcance, tiempo y costos.

Apoyar, asistir y asesorar a la AEROCIVIL, en todos los asuntos de su competencia, que se susciten durante el desarrollo del contrato, suministrando oportunamente la información sobre los mismos, preparando los documentos que se requieran, rindiendo los conceptos y evaluaciones, que sobre la materia se le soliciten durante el tiempo de ejecución y posterior al mismo. Lo anterior para que la AEROVICIL pueda tomar todas las medidas necesarias para prevenir, mitigar y recuperar los posibles bienes afectados en reclamaciones de forma oportuna y adecuada.

Identificar y notificar a la INTERVENTORÍA los daños y afectaciones que puedan presentarse durante la ejecución del contrato.

Prestar apoyo a la AEROCIVIL para resolver las peticiones y reclamos que se susciten por efecto de la ejecución del Contrato.

Reportar al INTERVENTOR del contrato cualquier inconveniente en el desarrollo de este., debidamente documentados y soportados mediante conceptos técnicos y bitácora del contrato.

Asistir con los profesionales idóneos a todas y cada una de las reuniones convocadas directamente por la AEROCIVIL o por la INTERVENTORÍA del contrato.

4.5.2. GESTIÓN TÉCNICA

Realizar el diagnóstico de la Infraestructura lado aire a intervenir dentro el Aeropuerto, elaborar el Plan de Trabajo (PT) de acuerdo con las características del aeropuerto, necesidades y operación.

Cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del presente documento.

El CONTRATISTA deberá presentar a la AEROCIVIL los análisis de precios unitarios dentro de los DIEZ (10) DÍAS calendario contados a partir del acta de inicio del contrato aprobados por la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA deberá coordinar en conjunto con la Dirección de Telecomunicaciones y Ayudas a la Navegación Aérea, SUPERVISIÓN e INTERVENTORÍA las actividades que incluyan la afectación, retiro, reubicación o instalación de ayudas visuales y demás elementos que hagan parte de la infraestructura tecnológica de telecomunicaciones o electrónica que se encuentren a cargo de dicha Dirección.

4.5.3. GESTIÓN FINANCIERA

Realizar una correcta inversión de los recursos públicos entregados al CONTRATISTA, en calidad de anticipo. Para lo cual la INTERVENTORIA debe realizar un informe mensual del manejo de los recursos ejecutados en la fiducia constituida para este fin.

El CONTRATISTA se obliga a reportar y devolver a la AEROCIVIL los rendimientos financieros que se llegaren a producir por efecto del anticipo. Estos deberán reportarse en el Informe Mensual.

Antes de efectuar cualquier modificación en el contrato, deberá hacerse por el CONTRATISTA e INTERVENTORÍA un balance económico del mismo, y determinar detalladamente la afectación de esta decisión en un contexto general del contrato. Lo anterior, para justificar la alternativa que se presente a la AEROCIVIL, encaminada al cumplimiento del objeto contractual.

4.5.4. GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

El contratista deberá tener en cuenta las diferentes actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para la Gestión Social entre las que se deberá incluir la socialización con las partes interesadas del entorno del contrato, y llevar a cabo la gestión de la participación de interesados durante el desarrollo de este.

De igual manera el contratista propenderá en el cumplimiento de la Resolución 00274 del 18 de febrero de 2021 Por la cual se actualiza la Política Ambiental de la AEROCIVIL.

4.5.5. GESTIÓN DE SEGUROS

Cumplir con la entrega de las pólizas y garantías exigidas dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, conforme a lo establecido contractualmente. De no cumplirse con lo anterior, se iniciará el proceso administrativo de incumpliendo de la póliza de seria de la oferta.

4.5.6. GESTIÓN DE RIESGOS

De acuerdo con la Matriz de Riesgos. El contratista debe ejercer seguimiento, control y acciones de materializarse los mismos, que permita prever, organizar y realizar acciones frente a la posibilidad a los mismos, y de esta forma la minimización de sus impactos, que pudieran poner en conflicto la viabilidad y buena ejecución del Contrato. De presentarse riesgos diferente a los identificados por la AEROCIVIL, estos deben ser analizados e

implementados de la misma forma que los riesgos contractuales, con sus respectivas justificaciones y soportes que permitan ser evaluados.

4.5.7. GESTIÓN JURÍDICA

Cumplir con los requisitos de perfeccionamiento y legalización del contrato. El CONTRATISTA tiene **TRES (3) DÍAS HÁBILES** para allegar las Pólizas solicitadas en el contrato, de incumplirse este requerimiento, se dará inicio al proceso sancionatorio respectivo.

Realizar los pagos de parafiscales, salud y pensiones por parte del CONTRATISTA, durante la ejecución del contrato y hasta la legalización del acta de recibo final.

Realizar la coordinación con el INTERVENTOR para legalizar todas las actas que demande la correcta ejecución y desarrollo del contrato, tales como: actas de reuniones, actas de suspensión, actas de levantamiento de la suspensión, actas de pago parciales, acta de terminación o recibo final del contrato, acta de liquidación del contrato y las demás que sean requeridas. Estas actas deben ser presentadas de forma ágil, sin demoras injustificadas, tomando para ellos los plazos mínimos posibles que no afecten la ejecución del contrato.

Generar alertas tempranas al INTERVENTOR del contrato sobre posibles retrasos o limitaciones para la adecuada ejecución del contrato, e informar lo pertinente a la AEROCIVIL.

Ante posibles retrasos o limitaciones en la ejecución del contrato se deberá formular alternativas de atención oportuna.

4.5.8. GESTIÓN OPERACIONAL Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

El CONTRATISTA deberá dar cumplimiento al Manual de Imagen Corporativa (Resolución 05229 de 2008) con respecto los requisitos de Equipos de Protección Personal, identificación e imagen, cumpliendo con las pautas requeridas para la adquisición y utilización de las prendas a ser portadas por su personal, equipo y vehículos durante la permanencia en las instalaciones del aeropuerto y ejecución de los trabajos, para dar cumplimiento a lo anterior el CONTRATISTA deberá presentar la propuesta al INTERVENTOR quien se obliga a revisarla y aprobarla.

Además, deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- Ley 9 de 1979: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. (…) “TITULO III. SALUD OCUPACIONAL” (…)

- ARTICULO 80. para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones la presente Ley establece normas tendientes a: a) Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo; b) Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo; c) Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo; d) Proteger la salud de los trabajadores y de la población contra los riesgos causados por las radiaciones; e) Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.”(…)”.

- Resolución 2400 de 1979: Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

- Ley 1072 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

- Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

- Y todas aquellas normas que las reemplacen o modifiquen de conformidad con la normatividad vigente.

4.6. CONDICIONES DE TRABAJO EN OBRAS CIVILES

4.6.1. ZONAS DE TRABAJO

A la zona de trabajo tendrán acceso el CONTRATISTA y las personas autorizadas por la INTERVENTORÍA, la AEROCIVIL y el operador aeroportuario si aplica, para un mejor control del ingreso a la zona de trabajo, El CONTRATISTA llevará una relación del nombre de las personas autorizadas; y hará cumplir el uso permanente del carné (el trámite del carné es una obligación del contratista y no implicara demora en la ejecución del contrato).

Para tal efecto, todo personal que se encuentre en el área de intervención debe contar con su respectiva identificación y autorización para permanecer en la zona de trabajo.

La lista de personal autorizado a ingresar al área de intervención deberá entregarse a la INTERVENTORÍA, debidamente actualizada cuando se produzcan cambios en el personal.

El CONTRATISTA deberá presentar a la INTERVENTORÍA el registro del nuevo personal a ingresar para los respectivos estudios de seguridad y posterior aprobación.

Durante la vigencia del contrato y hasta el acta de recibo final del mismo y a satisfacción de la INTERVENTORÍA, El CONTRATISTA, a su costa, deberá mantener la zona de trabajo en perfectas condiciones de aseo e higiene, respetando los espacios públicos y deberá remover los materiales de desecho a los sitios de disposición que apruebe la INTERVENTORÍA.

Estará a cargo del CONTRATISTA el mantenimiento de los drenajes, vías de acceso y ZODMES (Zonas de disposición de material estéril) utilizados para la ejecución de las obras objeto del contrato. En todo caso responderá directamente por cualquier incumplimiento a estos deberes.

4.6.2. VÍAS DE ACCESO

Al inicio de la Intervención de obra el CONTRATISTA y la INTERVENTORÍA deberán realizar un diagnóstico e inventario del estado actual de las vías a utilizar (Internas y Externas) durante el desarrollo del contrato.

Las vías utilizadas deberán entregarse por el CONTRATISTA en iguales o mejores condiciones al diagnóstico inicial realizado. Para la cual se le suscribirá el Paz y Salvo de esta condición de uso, con la respectividad alcaldía local, como requisito para el recibo a satisfacción del contrato.

El transporte y trasiego de materiales deberá realizarse en horas que no ocasionen congestiones de tránsito en las vías de acceso al aeropuerto o en el mismo. La AEROCIVIL podrá modificar en cualquier momento los horarios de transporte cuando así lo considere conveniente, sin que esto ocasione ningún costo adicional ni aumento de plazo del contrato.

El CONTRATISTA no debe causar daño en la infraestructura aeroportuaria, vías públicas o privadas que utilice, para lo cual empleará los vehículos y topes de carga que sean permisibles físicamente por las autoridades competentes, durante la utilización de estas. El CONTRATISTA está obligado a cumplir las disposiciones del Ministerio de Transporte, o autoridad competente y a obtener las autorizaciones que fueran del caso, los daños que se causen en vías públicas y privadas o a un tercero por negligencia, impericia o desacato de disposiciones de las autoridades, deberán ser arreglados, corregidos o indemnizados

por el CONTRATISTA, dentro del plazo definido por la INTERVENTORIA, CONTRATISTA, AEROCIVIL y TERCEROS AFECTADOS, el cual deberá determinarse conforme a la magnitud del daño.

La AEROCIVIL no se hará responsable por acciones u omisiones del CONTRATISTA y sus dependientes que causen daño en las vías, bienes, muebles e inmuebles y personas, o en general a cualquier elemento en el área de influencia de las obras. Por tanto, el CONTRATISTA se obliga a repararlas a su cuenta y costo, y la aceptación de la reparación correspondiente del tercero afectado.

4.6.3. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El CONTRATISTA deberá coordinar con el INTERVENTOR del contrato las actividades y horarios en que se deban desarrollar las obras de este, en aras de atender las restricciones de las zonas del aeropuerto. O de acuerdo con los NOTAM establecidos. Por tanto, es obligación del CONTRATISTA cumplir con los NOTAM y con las programaciones de obra aprobadas. So pena de incumplimiento de sus obligaciones contractuales.

El CONTRATISTA asume el compromiso de garantizar el cumplimiento del plazo del contrato y asegurar la marcha ininterrumpida de las obras a desarrollar acorde con el cronograma vigente.

Cuando sea necesario realizar actividades adicionales a la programación de obra el CONTRATISTA solicitará permiso a la AEROCIVIL a través de la INTERVENTORÍA.

Si existen áreas ocupadas actualmente por terceros, debe coordinarse con la INTERVENTORÍA la liberación de dichas áreas con la debida anticipación.

El CONTRATISTA deberá contemplar durante la ejecución de las obras, el trabajo en horas nocturnas y deberá disponer de todos los elementos adicionales de iluminación y logística. En cualquier caso, está obligado a garantizar la continuidad del trabajo hasta la terminación de la labor requerida. Lo anterior en particular con las zonas del Lado Aire, en las cuales se debe garantizar la operación del aeropuerto de forma segura.

El CONTRATISTA se obliga a cumplir los horarios definidos en los NOTAM para ejecutar las actividades del lado aire a fin de mantener la operación del aeródromo en los horarios autorizados; garantizando condiciones adecuadas de operación en las áreas de intervención.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la INTERVENTORÍA. El CONTRATISTA deberá instalar equipos de iluminación de tipo e intensidad satisfactorios

para el INTERVENTOR, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos y tomar las medidas del caso para evitar cualquier tipo de accidente, tanto al personal vinculado, como a los usuarios; esta condición no generará sobrecostos o recargos nocturnos, ni podrán ser considerados para reclamaciones de costos adicionales a la AEROCIVIL.

Las actividades d**de emergencia** ejecutadas en el lado aire deberán ser terminadas en su totalidad una vez iniciadas independientemente del horario operacional del aeropuerto o de la relación laboral con el personal de obra o terceros. Las cuales deben ser recibidas a satisfacción por los responsables operacionales del aeropuerto, como requisito para la puesta en operación del Aeropuerto.

4.6.4. INSTALACIONES PROVISIONALES.

El Contratista podrá contemplar dentro del cálculo del porcentaje de administración, tener presente el Canon de Arrendamiento y/o compensación por mejoras, en el caso que las instalaciones para las oficinas sean suministradas por la Unidad, y aceptada por el contratista.

La utilización y consumo de los servicios públicos serán por cuenta del CONTRATISTA, debiendo presentar a la terminación de las obras los recibos de pago correspondientes debidamente cancelados y los *paz y salvos* expedidos por la empresa prestadora de los servicios públicos.

En este caso, las instalaciones deberán ser entregadas y recibidas por la Interventoría, al inicio y final del contrato, para lo cual se hará un acta de inventario con el registro escrito y fotográfico del estado de entrega, y posterior de recibo, donde como mínimo se cuente con igual o mejor a las existentes.

A la terminación del contrato, el CONTRATISTA, deberá proceder a desocupar y asear las instalaciones permanentes que La Unidad le hubiere autorizado utilizar, reintegrándolas en perfecto estado y servicio.

En caso de requerirse, el Contratista en coordinación con el Interventor del contrato y la entidad, determinará las áreas para sus instalaciones provisionales y de trabajo. Así mismo, el Contratista deberá aceptar que, dentro de los sitios de las obras, algunas áreas sean ocupadas por otros Contratistas, previa autorización de la interventoría. Dichas instalaciones deberán ser construidas en materiales no combustibles, no reflectivos y de un material resistente y contar con requisitos establecidos por el operador aeroportuario, OPAIN S.A.

4.6.5. COMUNICACIONES

El CONTRATISTA está obligado a mantener comunicación permanente con la Torre de Control, el Servicio de Extinción de Incendio SEI e Inspectores de Rampa IP, para lo anterior el CONTRATISTA deberá contar con equipo de comunicación tipo vantel y/o, celulares que cuenten con tecnología PT (Push to Talk) o aquel equipo de comunicación que se acuerde con la TWR del aeropuerto, de conformidad con los acuerdos que se establezcan con el Área Operacional y/o Administrativa, con el cual se configurarán grupos de trabajo vinculando las áreas necesarias, para el permanente contacto con la coordinación del grupo de operaciones de la AEROCIVIL y especialmente con los supervisores del área de movimiento SM, labor desempeñada por personal de la AEROCIVIL.

Durante la ejecución del contrato, el CONTRATISTA deberá participar en las reuniones de coordinación de actividades a desarrollarse en el área de maniobras (Pistas, calles de rodaje, cerramiento perimetral y zonas de seguridad). Con el fin de prevenir y/o mitigar riesgos operacionales que se puedan causar.

El contratista en conjunto con la interventoría, el supervisor y el Administrador del Aeropuerto, deberán establecer dentro de los DIEZ (10) primeros días calendario del plazo contractual, un canal de comunicación constante las 24 horas con el fin de atender las emergencias y/o requerimiento que el aeropuerto requiera de forma inmediata.

4.6.6. ÁREA DE ALMACENAJE

Las áreas de almacenaje de materiales o vehículos personales deben ser asignadas por el Administrador del Aeropuerto, o responsable del mismo, siempre y cuando exista la disponibilidad de áreas para acopio.

Los materiales que se almacenen dentro de la propiedad del Aeropuerto no deben obstruir la navegación aérea ni el movimiento de las aeronaves, ni el tráfico vehicular en el aeropuerto, ni el servicio a los usuarios.

El CONTRATISTA es el responsable del almacenaje de materiales sueltos. Los cuales no pueden ser acopiados en aéreas activas de movimiento de las aeronaves.

Los materiales apilados se dispondrán de forma que prevenga el movimiento resultante por efecto de una ráfaga de viento natural o causada por una aeronave, deben ser marcados con banderas anaranjadas e iluminados con luces amarillas intermitentes durante momentos de poca visibilidad. En caso de no ser posible el retiro del material dentro del desarrollo de la actividad, el CONTRATISTA deberá cubrir con plástico, lona o polisombra

en su totalidad, debidamente ancladas, con el fin de mitigar el riesgo de migración de finos particulados o residuos de diferentes tipos a las zonas de operación y evitar presencia de FOD y/o el daño de aeronaves o demás riesgos que se puedan desprender de esta condición, los cuales serán responsabilidad del CONTRATISTA.

El equipo o material de construcción no debe ser almacenado dentro del área de operaciones aéreas durante horas de poca visibilidad u oscuridad, sin la autorización del área responsable en el Aeropuerto. Solo se pueden realizar almacenamientos en donde sea previamente aprobado por la AEROCIVIL, los acopios provisionales deben ser retirados una vez se terminen las labores del día.

4.6.7. ZANJAS ABIERTAS

Todas las zanjas abiertas o excavaciones dentro del área de operaciones aéreas y zonas vehiculares del aeropuerto deben ser informadas por el CONTRATISTA al INTERVENTOR, en coordinación con el administrador del Aeropuerto y/o controlador de la TWR, de acuerdo a las características operaciones de cada aeropuerto, a fin de que sean notificadas a los responsables de la operación del aeropuerto, con el fin de obtener las instrucciones que deberá cumplir el CONTRATISTA con respecto a manejo de estos y las condiciones aceptables que se definan para su protección, según el riesgo de seguridad operacional que representen.

Las barricadas deben estar alternadas con marcas blancas y anaranjadas y con luces intermitentes amarillas de un mínimo de cuarenta y cinco (45) cm de altura, estas pueden ser complementadas por instrucciones expresas dadas por la interventoría en cumplimiento de las disposiciones normativas indicadas en el RAC 14.

4.6.8. VALLAS

El CONTRATISTA DE OBRA realizará a su costo el suministro e instalación de las vallas necesarias para la información del contrato de acuerdo con la normatividad vigente y/o que suministre la Entidad; El arte de la valla debe ser remitido vía email a la supervisión del contrato, el cual será remitido al Grupo de prensa de la Entidad para la revisión del mismo, una vez el arte de la valla cumpla con los parámetros exigidos será remitido por el Grupo de Prensa al Ministerio de Transporte, quien dará el visto bueno final y aprobación del mismo, el cual se remitirá al contratista de obra con copia a la interventoría para la impresión e instalación de la valla en el sitio indicado por el administrador del aeropuerto.

La Interventoría verificará que el contratista las mantenga en correcto estado o realice la reposición si se presenta deterioro o vandalismo. En caso de prolongarse la intervención el CONTRATISTA DE OBRA procederá a la actualización que aplique a estas.

4.6.9. QUEMAS

No se permiten quemas dentro de la propiedad del Aeropuerto.

4.6.10. EROSIÓN

El CONTRATISTA debe implementar medidas efectivas de control para evitar erosión de materiales durante las excavaciones o movimiento de tierra, que reduzcan el movimiento de partículas sueltas que contaminen las aéreas de movimiento o las fuentes de agua.

4.6.11. ACCIDENTES

Todos los accidentes que causen daños a las personas, equipos, infraestructura o a la propiedad; deben ser reportados al INTERVENTOR, Administrador del aeropuerto y Autoridad de inmediato. Los CONTRATISTAS deben suministrar, frente a la situación, el tipo de equipo y las facilidades médicas necesarias para suplir el servicio de primeros auxilios a cualquiera que haya sido afectado durante la realización del trabajo ya sea en o junto al sitio. Cuando se haya causado heridas o muerte de personas, daños a la propiedad, se debe realizar un informe detallado al respecto acogiendo los lineamientos requeridos por las autoridades competentes.

El CONTRATISTA responderá de manera exclusiva por los daños y perjuicios causados tanto contractual como extracontractualmente, generados por él o sus empleados, agentes o subcontratistas y deberá mantener indemne a la AEROCIVIL por los hechos, acciones u omisiones que puedan dar lugar a un accidente que generé un daño, para lo cual deberá amparar sus actividades e intervenciones con la póliza de responsabilidad civil extracontractual.

El CONTRATISTA, deberá mantener actualizada y a la vista el listado de personal, con su respectiva EPS, ARL y seguros colectivos de existir, con teléfono de contacto y de emergencia.

4.6.12. SEGURIDAD

El CONTRATISTA será el único responsable por la seguridad de sus equipos y materiales.

El CONTRATISTA acatará y cumplirá las normas de seguridad aeroportuaria y las hará cumplir a sus empleados, en especial las relacionadas con las autorizaciones y controles de ingreso a las áreas restringidas y las de permanencia en zonas de operación de aeronaves.

El CONTRATISTA será responsable de prevenir cualquier violación de la seguridad de las zonas restringidas y de cualquier ruta de entrada al área de desarrollo de actividades, por parte de sus empleados, agentes o subcontratistas. Por lo tanto, es de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA, las acciones sancionatorias y de cualquier índole que se generen por estas actuaciones.

4.6.13. AUTORIZACIÓN DE INGRESO Y PUESTOS DE CONTROL

Toda persona, vehículo, equipo o insumo a cargo del CONTRATISTA que se requiera ingresar a las áreas restringidas del aeropuerto debe hacerlo únicamente por los puestos de control autorizados por la Administración del aeropuerto, cumpliendo los protocolos de seguridad requeridos.

Los costos de los permisos serán asumidos por el CONTRATISTA (con sus respectivas actualizaciones cuando se requieran), el cual responderá por el mal uso que sus empleados den a estos.

Los permisos de ingreso de personal y equipos serán devueltos al término de las obras o cuando estos sean retirados de las actividades, para las respectivas aéreas entregadas.

4.6.14. SUSPENSIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La AEROCIVIL unilateralmente podrá suspender en todo o parte la ejecución de las obras, por las causas que se mencionan a continuación, las cuales se considera totalmente imputable al CONTRATISTA:

- Cuando las actividades de obra no se estén ejecutando con las condiciones técnicas y las especificaciones convenidas.

- Por infracción a las normas de seguridad aeroportuaria establecidas por la AEROCIVIL a través de la INTERVENTORÍA del contrato o las que sean usuales en la clase de trabajos contratados.

- Cuando el CONTRATISTA adelante trabajos, cuya ejecución haya sido expresamente rechazada por la INTERVENTORÍA.

- Cuando las actividades realizadas generen riesgo a la seguridad operacional y a la seguridad de las aeronaves.

- Cuando a consideración del personal administrativo y/u operativo de la AEROCIVIL, Operador aeroportuario o Autoridad Aeronáutica, determine que las actividades en ejecución representan un riesgo real para la seguridad aérea. Por incumplimiento a las normas del SISOMA, por no contar con el equipo requerido, ni con el personal necesario y/ materiales, para lograr la logística requerida.

4.6.15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El CONTRATISTA será responsable de todas las actividades objeto del contrato, hasta el término de vigencia de la garantía respectiva.

El CONTRATISTA asumirá todas las consecuencias económicas y técnicas que se deriven de la aplicación de los métodos que constructivos y de evaluación que utilice y, por lo tanto, responsable de la calidad y resultado obtenido; esta responsabilidad es compartida con la INTERVENTORIA con el alcance de sus obligaciones contractuales.

Se prohíbe a los empleados u operarios del CONTRATISTA pernoctar en las instalaciones aeroportuarias o trasladarse a áreas no autorizadas.

4.6.16. SALUD OCUPACIONAL

El CONTRATISTA será el único responsable por el cumplimiento de las normas de salud ocupacional BIOSEGURIDAD y seguridad industrial de todo el personal que trabaje para él o para sus subcontratistas. El CONTRATISTA DE OBRA, por su cuenta, deberá proveer todos los insumos de seguridad y de salud que sean necesarios para mantener a salvo a las personas y a los bienes de la AEROCIVIL y de terceros. Lo anterior será verificado permanentemente por la INTERVENTORÍA.

Una vez firmada el acta de inicio del contrato de obra e interventoría por cada una de las partes, se deberá diligenciar y entregar al supervisor del contrato de interventoría, los siguientes documentos, los cuales serán remitidos a la Oficina de Salud Ocupacional de la regional correspondiente del aeropuerto y al nivel central:

- Carta de compromiso de cumplimiento como contratistas
- Matriz de cumplimiento de requisitos en seguridad y salud en el trabajo para contratistas jurídicos, en el cual deberá presentar la siguiente información:

Trabajo en alturas:

- Programa de Protección Contra caídas
- Procedimiento para la atención y rescate en alturas

- Certificado de formación y/o competencia laboral de las personas que realizaran trabajo en alturas
- Certificado del coordinador de trabajo en alturas
- Certificado de calidad y registros de inspecciones de los equipos de protección contra caídas y de los sistemas de acceso a utilizar
- Permiso de trabajo diligenciado y firmado.

Izaje de cargas:
- Certificados para operación del personal operador y aparejador de grúas.
- Certificados de inspección de los equipos de izaje
- Señalización y demarcación de áreas
- Si el equipo está registrado en una entidad de tránsito o transporte local /distrital, se deberá presentar el SOAT vigente, matrícula y certificado de revisión técnico mecánica.
- Permiso de trabajo diligenciado y firmado.

Instalaciones eléctricas:
- Las personas que dirijan, supervisen y /o ejecuten las actividades de instalaciones o adecuaciones eléctricas deben ser profesionales competentes, con matrícula profesional vigente
- Procedimiento de trabajo seguro de instalaciones o adecuaciones eléctricas.
- Permiso de trabajo diligenciado y firmado

Trabajos en caliente:
- Permiso de trabajo diligenciado y firmado.
- Hojas de seguridad de los productos químicos a utilizar.
- Certificado de competencia en la actividad en caliente a realizar de los trabajadores y el responsable de supervisar la actividad.

Trabajo en espacios confinados:
- Programa de gestión de espacios confinados
- Implementación del programa según lo establecido en la normatividad legal

El contratista debe informar al interventor Y/O supervisor del contrato y grupo de SST si se presentaron accidentes de trabajo durante el mes.
- Cuando el contratista ejecute actividades o tareas de alto riesgo – TAR – (trabajo en alturas, espacios confinados, eléctricos, en caliente e izaje de cargas) debe contar en el área de trabajo con la presencia de una persona que cuente con licencia en SST.
- Suministrar la siguiente documentación antes de iniciar la ejecución del contrato:

- Protocolos de seguridad para covid 19
- GDIR-2-3-12-129: Carta de compromiso de cumplimiento como contratista (Adjunto)
- Copia de la licencia en salud ocupacional del profesional que estará a cargo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo durante el desarrollo de la obra, servicio e instalación.

- Realizar la inducción y evaluación del SGSST de la Aeronáutica Civil, todas las personas que pertenezcan al contratista y sub contratistas en caso de que aplique.
- Implementar las estrategias establecidas como medidas de control de los peligros identificados en el documento matriz de cumplimiento de requisitos.
- Presentar los pagos y aportes de seguridad social del personal de las personas que participan en la ejecución del contrato

4.6.17. MANEJO AMBIENTAL

4.6.17.1. Aspectos e impactos ambientales en las actividades de obra

El CONTRATISTA deberá realizar la revisión y verificación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) existente en el aeropuerto. Si el aeropuerto cuenta con un plan de manejo ambiental vigente en donde estén incluidas las fichas de ambientales de obras, el contratista deberá adaptarlas en su Plan de Manejo Ambiental de Obra - PMA de Obra, de acuerdo con las actividades a ejecutar. De lo contrario, en el caso que el aeropuerto no cuente con un PMA vigente, el CONTRATISTA deberá elaborar el respectivo Plan de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA con sus respectivas fichas ambientales de acuerdo con las actividades a ejecutar dentro del contrato, con base en las guías ambientales de la AEROCIVIL, especialmente lo contemplado en las Guías (https://www1.upme.gov.co/siame/Paginas/Guias-ambientales.aspx) dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la orden de inicio:

a) GUÍA AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN O AMPLIACIÓN DE PISTAS, PLATAFORMAS O AMPLIACIÓN DE PISTAS, PLATAFORMAS Y CALLES DE RODAJE Y CALLES DE RODAJE

b) GUÍA AMBIENTAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

c) GUÍA AMBIENTAL PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE AEROPUERTOS

d) GUÍA AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE AYUDAS DE AERONAVEGACIÓN EN TIERRA

En todo caso el CONTRATISTA deberá garantizar el cumplimiento de todas las fichas ambientales contempladas en el Instrumento de Manejo Ambiental de la Obra, y presentar la información para la aprobación por parte de la interventoría y de conocimiento de la AEROVICIL.

El CONTRATISTA deberá dar cumplimiento a la Resolución 00274 del 18 de febrero de 2021 Por la cual se actualiza la Política Ambiental de la AEROCIVIL.

El CONTRATISTA deberá realizar la limpieza de las áreas de obra y zonas aledañas de todo material, de manera permanente y en especial a la terminación de cada actividad, a fin de prevenir posibles daños y/o accidentes en las áreas de movimiento.

El contratista deberá incluir dentro del informe mensual un capítulo, ambiental en donde este contenga la descripción de las actividades a ejecutar y las fichas ambientales con los respectivos controles, seguimiento y monitoreo. Cada ficha deberá contener como mínimo:

LOGOS	Plan de Manejo Ambiental	Fecha elaboración
	NOMBRE DE LA FICHA	Codigo de ficha

NOMBRE DEL PROGRAMA			
NOMBRE DEL Subprograma			
Objetivo			
Metas		Indicadores	
Responsables		Registros/Evidencias	
Etapa			
Preliminares	Construcción	Operación	Desmantelamiento
Impactos a controlar			
Tipo de Medida			
Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
Acciones a Desarrollar			
Ejecución y Seguimiento			
Lugar de Aplicación			
Personal Requerido			
Población Beneficiada			
Mecanismos y estrategias participativas			

Cronograma												
Actividad	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Presupuesto	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
	TOTAL					

El CONTRATISTA DE OBRA deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Realizar labores de prevención de peligro aviario y de fauna, en las zonas definidas para las obras.
- Atender las visitas de seguimiento de las autoridades ambientales y otras competentes.
- Atender los requerimientos ambientales y otras de las autoridades competentes.

- Reparar a su costa todos los daños causados a las obras adyacentes que le sean imputables.
- Responder por la conservación de toda la zona de intervención hasta su terminación y aceptación final por parte del INTERVENTOR.
- Hacer la limpieza de las áreas de obra y zonas aledañas de todo material a fin de prevenir posibles daños o accidentes en las aeronaves que transiten por las áreas de trabajo.
- Entregar al finalizar el contrato al interventor designado por la AEROCIVIL un informe de cierre ambiental (DOSSIER) sobre las actividades ejecutadas de obra.
- El contratista deberá evitar que se generen daños ambientales; en caso de identificarse daños por la omisión del desarrollo de las fichas ambientales, el Interventor o supervisor asignado por la AEROCIVIL podrá ordenar su ejecución como requisito para el recibo a satisfacción de las obras.

4.6.17.2. Manejo adecuado de residuos en obras.

Frente a la disposición de residuos, derivado de las labores de obra, es necesario tener en cuenta lo dispuesto en el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y territorio No. 1077 del 26 de mayo de 2015, en su Título 2, Capitulo 1.

Con relación al manejo y disposición de escombros el CONTRATISTA deberá acatar la siguiente normatividad a nivel nacional o aquella que la modifique o sustituya:

- Resolución 472 del 28 de febrero de 2017 del MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones expedidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

- Ley 1801 del 29 de julio de 2016 Nuevo Código de Policía.

La gestión de los residuos de construcción y demolición - RCD producidos en la obra será responsabilidad del CONTRATISTA. En ningún momento podrá descargar estos en zonas internas o externas del aeropuerto, en lotes abandonados, humedales o cualquier otro sitio que no tenga autorización, por parte del ente ambiental competente y la autoridad municipal.

El CONTRATISTA, deberá, con los residuos de construcción y demolición - RCD acopiar en un sitio debidamente acordonado y señalizado que no afecte las zonas verdes; proteger con un geotextil, polisombra o en su defecto introducidos dentro de una lona, para evitar la dispersión de material particulado, ni tampoco deberá superar los 3 metros de altura. Sin embargo, en el evento de que sea imposible retirarlos dentro del tiempo indicado se deberá

adecuar de un sitio temporal que no interfiera con el tráfico vehicular, peatonal y la obra misma.

El CONTRATISTA, deberá incorporar en los informes respectivos todos los soportes y certificados de disposición final de los residuos expuestos en cumplimiento de las disposiciones del Decreto 4741 de 2005 y sus modificaciones.

El CONTRATISTA, deberá realizar la inscripción como generadores de Escombros ante el ente ambiental competente y entregar el respectivo soporte a la INTERVENTORIA.

Los vehículos destinados al transporte de residuos de construcción y demolición - RCD no deberán llenar por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón), la carga deberá ir cubierta y movilizarse siguiendo las vías y horarios establecidos en la Resolución 472/2017, la carga deberá ir cubierta y movilizarse siguiendo las vías y horarios establecidos por la autoridad competente de la zona de trabajo.

No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platones de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.

El CONTRATISTA, deberá conservar limpias, las pistas, calles de rodaje, plataformas, zonas restringidas del aeropuerto, las vías de acceso de los vehículos a los frentes de obra, de manera que garantice la no generación de aportes de material particulado a las vías inmediatas y sedimentos a las redes de alcantarillado.

Los costos que se generen por el retiro de residuos de construcción y demolición – RCD estarán a cargo del CONTRATISTA.

No se podrá depositar residuos de construcción y demolición - RCD en canales de aguas lluvias y zonas de operación.

Se prohíbe la utilización de zonas verdes para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades constructivas de obra.

El Contratista, deberán mantener los registros de las cantidades generadas y dispuestas de residuos de construcción y demolición RCD.

El CONTRATISTA, deberá, cuando el material de excavación pueda ser reutilizado adecuar un sitio dentro del frente de obra para su almacenamiento temporal, señalizando con delineadores tubulares y cinta de seguridad.

El CONTRATISTA, deberá elaborar el informe de gestión de las actividades ejecutadas durante el mes, con sus respectivos soportes.

El CONTRATISTA, deberá finalizadas las obras recuperar y restaurar el espacio público si este fue afectado y el área de los patios de almacenamiento, de acuerdo con su uso, garantizando la limpieza y/o la reconformación total de la infraestructura y el retiro de los materiales y elementos provenientes de las actividades constructivas.

El CONTRATISTA, deberá capacitar a los trabajadores a cargo del adecuado manejo, uso y segregación y disposición final de los escombros.

El CONTRATISTA, deberá implementar el Programa de separación en la fuente y establecer indicadores, las acciones deberán quedar consignadas en el informe.

4.6.17.3. De los informes ambientales

- **INFORMES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL – ICA**

  En los casos que se requiera, de acuerdo con los requerimientos que haya realizado la autoridad ambiental al Proyecto Aeropuerto, El CONTRATISTA deberá elaborar y presentar el informe de cumplimiento ambiental a la Interventoría, acorde a las fichas ambientales aprobadas por la interventoría o quien haga sus veces a nombre de la AEROCIVIL, los cortes de este informe serán establecidos con la interventoría, de acuerdo con los periodos de entrega de ICA´s de la AEROCIVIL ante las Autoridades ambientales. El informe deberá ir acompañado con los debidos anexos que evidencien las actividades realizadas.

- **INFORMES AMBIENTALES MENSUALES**

  El CONTRATISTA deberá realizar un informe ambiental mensual a la Interventoría, el cual debe ser un capítulo del informe mensual de obra, en el que se reflejen las actividades que en materia ambiental se hayan desarrollado, las evidencias, registros y las medidas implementadas, de acuerdo con los indicadores de seguimiento consignados en el instrumento de manejo ambiental presentado y aprobado por la interventoría.

  Deberá contener como mínimo la siguiente información:

  - Resumen.
  - Periodo Reportado.
  - Descripción del Proyecto.

- Resumen de Fichas Ambientales (Nombre - Código)
- Resumen de permisos, trámites y gestiones realizadas ante Autoridades Ambientales.
- Resumen de relación de Actas de Comité, Oficios y Correspondencia de temas Ambientales desarrollada durante el periodo (Contratista - Interventoría - Aerocivil).
- Presentación de Fichas Ambientales (Implementadas y no Implementadas en el periodo). En la presentación de las fichas ambientales se detallarán las actividades desarrolladas, evidencias de avances de acuerdo con los indicadores aprobados, acciones y medidas implementadas en el periodo de reporte.
- Resumen de Indicadores. Deberá presentarse una tabla en la que se identifiquen los indicadores de forma resumida de acuerdo con la ficha ambiental que corresponda. los indicadores que no reporten cumplimientos del 100% en el periodo, deberán tener una justificación que sustente la realidad de la situación presentada.
- Tabla resumen de situaciones de emergencia y contingencias tomadas durante el periodo.
- Anexos. Se presentarán las evidencias documentales que sean necesarias para respaldar los avances presentados y acciones ejecutadas durante el periodo reportado.

- **INFORME DE CIERRE AMBIENTAL**

El CONTRATISTA deberá entregar a la Interventoría, al finalizar el contrato, un informe de cierre ambiental sobre las actividades ejecutadas de obra, en que se vea reflejado el total de indicadores, las evidencias, registros y las medidas implementadas, su grado de cumplimiento respecto a las actividades ejecutadas durante el periodo de ejecución del contrato.

En todo caso deberá garantizarse que se recibe la obra sin NINGUN tipo de pasivo o pendiente ambiental.

Deberán contener como mínimo la siguiente información:

- Introducción.
- Actores involucrados y equipo Profesional.
- Duración del Proyecto.
- Resumen de Fichas Ambientales.
- Balance de Implementación de medidas de manejo durante la obra. Presentar gráficas de avance de los indicadores ambientales que correspondan a cada ficha durante el periodo de la obra. (Ficha, impacto ambiental trabajado, actividades desarrolladas y gráficas de línea que evidencian los indicadores)

- Consolidado de permisos, trámites y gestiones realizadas ante Autoridades Ambientales. Este capítulo deberá dejar establecido claramente, que a la fecha de entrega de la obra, no se tienen pasivos ambientales o medidas de compensación ambiental pendientes de cumplimiento por parte del contratista, y deberá garantizar que de ninguna manera, involucra o afecta a la Aerocivil como Contratante de la obra u operador total o parcial del aeropuerto intervenido. En caso de presentarse compensaciones pendientes, deberán presentarse las garantías que aseguren el cumplimiento de las obligaciones en el tiempo no contractual por parte del contratista de obra.
- Paz y salvo por parte de la interventoría del contenido del presente Dossier Ambiental.
- Anexos. Se presentarán las evidencias documentales que sean necesarias para respaldar los avances presentados y acciones ejecutadas durante el periodo reportado.
- Registro fotográfico.

4.7. INCUMPLIMIENTO EN ACTIVIDADES EJECUTADAS.

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

Se entiende por actividades mal ejecutadas aquellas que a juicio de la INTERVENTORÍA no cumplen con lo establecido en las Especificaciones Técnicas incluyendo materiales, equipo, mano de obra o acabados que generen riesgos operacionales directamente o induzcan a otras afectaciones, por lo tanto, el CONTRATISTA deberá atender las observaciones en el plazo que la INTERVENTORÍA le indique.

La INTERVENTORÍA del contrato será quien supervise el cumplimiento de calidad de materiales, equipo, mano de obra, tipo de intervención, garantizando así la calidad de las actividades.

Si el CONTRATISTA no repara las actividades mal ejecutadas dentro del término señalado por la INTERVENTORÍA, la AEROCIVIL procederá a imponer las sanciones a que haya lugar, conforme a los informes y soportes presentados previamente por la INTERVENTORIA. Y de conformidad con la aplicación de los **INDICADORES DE MEDICIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE EJECUCION DE OBRA**.

En las obras de emergencia, se deben considerar con especial cuidado los No Cumplimiento de las actividades, y en cualquier caso deben ser atendidas de tal forma que no generen un riesgo operacional a la operación de aeronaves, o equipamientos aeronáuticos según sea el caso del sitio de la intervención.

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

4.8. DISPONIBILIDAD DE LAS OBRAS

La AEROCIVIL podrá, sin que el CONTRATISTA tenga derecho a formular reparo alguno, disponer de las diferentes áreas mantenidas antes de su completa terminación y aceptación final. En este caso se levantará un acta previa en la que se hará constar el estado en que han recibido las actividades. La ocupación parcial de las áreas por la AEROCIVIL no significa en ningún modo aceptación provisional, pero el CONTRATISTA quedará eximido de la reparación por el uso anticipado de las áreas.

4.9. CALIDAD DE LOS MATERIALES Y ENSAYOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Cuando el material sea rechazado por la INTERVENTORÍA, el CONTRATISTA a su costa, deberá retirarlo del aeropuerto y reemplazarlo en forma inmediata.

De considerarlo necesario, la INTERVENTORÍA ordenará al CONTRATISTA el descubrimiento de las obras no visibles, con el fin de verificar la calidad de las obras, cuando no sea posible la utilización de ensayos no destructivos, en todo caso los gastos que tal operación demande serán por cuenta del CONTRATISTA.

Las aprobaciones por parte de la INTERVENTORÍA a los materiales no exoneran al CONTRATISTA de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de las actividades.

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de las actividades en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas a cargo del CONTRATISTA.

Si fuese preciso, a juicio de la INTERVENTORÍA del contrato, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos con sus costos estarán a cargo del CONTRATISTA.

Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez sean aprobados por la INTERVENTORÍA del contrato en marco de las Especificaciones Técnicas.

4.10. 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 de la AEROCIVIL, todo el personal que se requiera para cumplir con las obligaciones y rendimientos establecidos contractualmente.

Cuando a juicio de la INTERVENTORIA, el personal al servicio de las obras resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria o con ello se limite las acciones de cumplimiento de las obligaciones, el CONTRATISTA se obligará de manera inmediata a contratar el personal que haga falta y la mano de obra que se requiera, sin ningún costo para la AEROCIVIL.

Las indemnizaciones que se causen por concepto de terminación unilateral de contratos de trabajo corren por cuenta del CONTRATISTA. Toda orden de retiro o traslado de personal impartida por la INTERVENTORÍA del contrato deberá ser realizado por el CONTRATISTA dentro de los cinco (5) días calendario a la comunicación escrita en este sentido.

Será por cuenta del CONTRATISTA el pago de salarios, prestaciones sociales, horas extras e indemnizaciones de todo el personal que ocupe en la ejecución del contrato.

4.11. CANTIDADES DE OBRA

El CONTRATISTA deberá cumplir con el alcance total de los trabajos que se hayan pactado con la AEROCIVIL a la firma del contrato y que serán vigilados por la INTERVENTORÍA; sin embargo y teniendo en cuenta que uno de los principales objetos del Contrato es la **elaboración del Diagnóstico y Plan de Trabajo (PT), las cantidades y condiciones iniciales podrán variar acorde al resultado técnico, el cual deberá estar sustentado, optimizado y aprobado por la INTERVENTORÍA, lo cual obliga al CONTRATISTA a su ejecución en cumplimiento de sus obligaciones contractuales.**

4.12. ESPECIFICACIONES DE ACTIVIDADES NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Cuando se requiera incluir actividades no previstas o no incluidas en el Análisis de Precios Unitarios, el CONTRATISTA se obliga a presentar a la interventoría:

Estudio de mercado, compuesto por tres (3) cotizaciones de los insumos a utilizar que permitan construir el precio para la actividad no prevista. En caso de no contar con valores de referencia en los APU`s iniciales.

Para determinar el valor contractual de la actividad no prevista, este corresponderá al menor valor de mercado calculado con las tres (3) cotizaciones presentadas por el CONTRATISTA, y una cuarta cotización presentada por la INTERVENTORIA.

Una vez definido el valor, el CONTRATISTA se obliga a presentar el acta de modificación de no previstos el balance económico del contrato con aprobación de la INTERVENTORIA, para posterior presentación y aprobación ante el Comité de Contratación. La presentación de esta documentación no genera un derecho de ejecución o una obligación de aprobación, por parte de la AEROCIVIL, ni pago por hechos cumplidos por omisión de trámites administrativos.

Cuando se cuente con la aprobación formal del Comité de Contratación, el CONTRATISTA se obliga a presentarle a la INTERVENTORÍA el Acta de Modificación de Cantidades, Especificaciones Técnicas y balance del contrato, el cual podrá mantener el valor contractual o en su defecto una adición para mayores cantidades de obra.

Requisitos mínimos obligatorios de presentación de las especificaciones técnicas para actividades no previstas, utilizando el formato definido en el contrato por la AEROCIVIL.

- Descripción.
- Alcance
- Ejecución.
- Materiales.
- Equipo.
- Rendimiento
- Aceptación y rechazos
- Medida y forma de pago.

En ellas se describen: los procesos técnicos a seguir para la correcta ejecución de la actividad, los tipos de materiales y equipos a utilizar, unidad de medida y su forma de pago, requisitos mínimos de acabados y los métodos de comprobación y control.

También se deben determinan las unidades de medida que se utilizarán para cuantificar y pagar las obras ejecutadas, éstas pueden ser:

- Metros.
- Metros cuadrados.
- Metros cúbicos.
- Unidades.
- Kilogramos.

- Cualquier otra medida cuantificable.

Toda medida y forma de pago incluye: materiales con su correspondiente desperdicio, mano de obra, prestaciones sociales, herramientas y equipos necesarios para una correcta ejecución, instalación, acabado y funcionamiento de la obra pormenorizada en la descripción y ejecución; en caso contrario, la especificación correspondiente contendrá las aclaraciones necesarias.

Nota 1: Todos los procedimientos definidos con anterioridad deberán contar con el seguimiento y la aprobación de la INTERVENTORÍA y el visto bueno de la AEROCIVIL, siguiendo los parámetros establecidos en el manual de contratación.

4.13. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El CONTRATISTA deberá diligenciar para cada uno de los ítems enunciados en el Presupuesto Oficial, el análisis de precios unitarios (costos directos más indirectos), de acuerdo con el formato que se presenta en los documentos del proceso y entregarlos para aprobación de la INTERVENTORÍA dentro de los diez (10) días calendario posterior a la aprobación de la interventoría de la revisión, verificación, ajuste, actualización, complementación y apropiación de los diseños por parte del contratista de obra.

Los precios unitarios resultantes de los análisis no podrán ser diferentes a los consignados en la propuesta económica, toda vez que estos últimos fueron utilizados en la evaluación de las ofertas; si se presentare alguna discrepancia, el CONTRATISTA deberá ajustar el valor de los precios unitarios.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta dentro de cada uno de los análisis de precios unitarios todo lo necesario y suficiente para llevar a cabo el ítem de acuerdo con las normas y especificaciones técnicas contractuales, en relación con: El equipo (con sus rendimientos), materiales (cantidades, rendimientos), transportes, mano de obra (con sus rendimientos), AIU. Los equipos deberán tener la capacidad y rendimientos que requiera la ejecución de cada ítem de obra.

Cualquier error u omisión del CONTRATISTA en los costos directos o indirectos considerados en su APU para los ítems de obra, es de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA y por lo tanto no podrá reclamar a la AEROCIVIL reconocimiento alguno adicional al valor de los precios unitarios consignados en el formulario de su propuesta. El CONTRATISTA acepta que los precios unitarios por él ofertados constituyen su propuesta económica autónoma.

Es de aclarar que las cantidades presentadas en el presupuesto oficial son de referencia y no constituye situación de reclamación por parte del contratista, ni modifican en algún momento el criterio y valoración que el contratista comunique a la Entidad en su propuesta de intervención

En el caso de requerirse la ejecución de actividades no previstas el CONTRATISTA se obliga a verificar y a utilizar las actividades y contenido de los análisis unitarios contractuales, antes de proponer nuevos ítems.

Los precios unitarios deben incluir el costo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, ensayos de control de calidad, demás elementos y gastos inherentes para el cumplimiento satisfactorio del Contrato, así como los costos de cuadrillas diurnas y nocturnas, elementos complementarios como iluminación, cerramientos provisionales, medios para comunicaciones y transporte.

Nota: Todos los procedimientos definidos con anterioridad deberán contar con el seguimiento y la aprobación de la INTERVENTORÍA.

4.14. INDICADORES DE GESTIÓN

EVALUACIÓN	(tiempo de ejecución programado / tiempo de ejecución real) *100
	(costo programado en el periodo / costo real en el periodo) *100
	(cantidad de personal contratado / cantidad de personal mínimo del contrato) *100
CUMPLIMIENTO	(número de ítems con reporte de cumplimiento de especificaciones técnicas por actividad / número de ítems solicitados con especificación técnica por actividad) * 100
	(cantidad de obra civil recibida por actividad / cantidad de obra civil por actividad programada) * 100
EFICIENCIA	(número actividades no previstas / número de actividades contratadas + número de actividades no previstas) * 100
EFICACIA	(objetivos específicos cumplidos / objetivos específicos planteados) * 100
CALIDAD	(número de requerimientos atendidos satisfactoriamente por garantía / número de reportes solicitados por garantía) * 100
RIESGOS	(número de riesgos mitigados / número de riesgos previstos materializados) * 100
OBRAS	(número total de obras ejecutadas / número total de obras programadas) * 100

4.15. ACTIVIDADES QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA DURANTE EL PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

4.15.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS OBRAS

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las características y calidad de obra terminada, acorde con la necesidad y los criterios de la seguridad operacional, que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados.

La omisión de descripciones detalladas de procedimientos de construcción en muchas de las
especificaciones refleja la suposición básica que el contratista conoce las prácticas de construcción. En caso de ausencia de una (s) especificación (es), deberá consultarse previamente al interventor del contrato, para su visto bueno antes de iniciar las obras y por tanto no lo exime de su responsabilidad en cuanto a la calidad de las obras y de los materiales.

El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de las obras. El costo de los consumos por servicios públicos correrá por cuenta del Contratista durante el plazo de ejecución del contrato, las cuales se consideren necesarias adicionalmente a las complementarias aportadas por la Aerocivil.

Los elementos y materiales que se utilicen en las obras deberán ser previamente aprobados por la Interventoría mediante la presentación de muestras con la debida anticipación, ésta podrá ordenar por cuenta del Contratista los ensayos necesarios para comprobar que éstos se ajustan a las especificaciones y su concordancia con las normas técnicas de construcción vigentes.

Serán por cuenta del Contratista las construcciones provisionales que considere necesarios para la correcta marcha de los trabajos y cuya localización debe ser aprobada por la Interventoría. Tan pronto se hayan terminado las obras y antes de que se efectúe el pago del acta de recibo final del Contrato, el Contratista deberá por su cuenta y riesgo, retirar todas las construcciones provisionales, materiales y sobrantes dejando las áreas intervenidas y los terrenos completamente limpios, adicionalmente se deberá realizar un inventario del campamento, área entregada, estado de entrega y requisitos de estado al recibo.

El Contratista se responsabilizará por la protección y conservación de las obras y hasta la entrega y recibo en forma definitiva a la Unidad. La reparación de daños si los hubiera de

forma inmediata para la perfecta operatividad del aeropuerto, correrán por cuenta del Contratista y se hará a satisfacción de la interventoría, como actividades correctivas.

Los precios unitarios deben incluir el costo de los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, ensayos de control de calidad y demás elementos y gastos inherentes para el cumplimiento satisfactorio del contrato, así como los costos de cuadrillas diurnas y nocturnas, y elementos complementarios como iluminación, cerramientos provisionales, medios para comunicaciones y transporte.

Cuando por descuido, imprevisión, negligencia o causas imputables al Contratista ocurrieren daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos, y la atención del mismos deberá corresponder a los requisitos del tenedor del bien o equipo.

Para la construcción y acabados de las obras, la Unidad será exigente y, por lo tanto, el Contratista utilizará materiales de primera calidad y mano de obra capacitada. La Unidad por conducto del Interventor, rechazará cualquier trabajo que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.

Las cantidades de obra de los ítems cuya unidad de medida sea fraccionable se aproximarán a un decimal.

Serán por cuenta del Contratista el suministro de elementos de seguridad para su personal como cascos, guantes, anteojos, calzado, cinturones y cualquier otro elemento necesario que la Interventoría y las normas de seguridad industrial y salud ocupacional exijan y el uso será obligatorio. Mantendrá en la obra elementos para prestar primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contempla la Ley colombiana. Será condición para control de personal un carné con nombre, número de cédula de ciudadanía, tipo de sangre, logotipo del contratista, carnet de la ARL y número asignado al trabajador, el cual debe ser tramitado ante el concesionario OPAIN S.A.

Donde se estipule, bien en las cantidades de obra, planos o en las especificaciones, marcas o nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad mínima del elemento deseado. El Contratista puede presentar el nombre de otros productos para la aprobación de la Interventoría, siempre y cuando sean de igual o mejor calidad a juicio de ésta, y cumplan con todas las normas establecidas en estas especificaciones. Esto no implicará variación en precios unitarios.

Para iniciación de cualquier actividad el Contratista deberá ejecutar muestras indicando claramente el proceso constructivo para obtener el visto bueno de la interventoría, esto debe ser parte del plan de trabajo.

Correrá por cuenta del Contratista la vigilancia y mantenimiento de sus equipos, herramientas y de los elementos antes y después de su instalación hasta el recibo final de la obra, al igual que el mantenimiento, reposición de equipos y el equipamiento mínimo ofertado. En caso de fallas correctivas de equipos estos deben ser atendidos en un periodo de 24 horas, en caso de requerir más tiempo, deberá ser remplazado. Estos criterios están a cargo de la INTERVENTORIA, en contratante se compromete a cumplirlos.

Para todos los casos la medida será la establecida de acuerdo con los planos de áreas, la presente especificación y las instrucciones del interventor y el pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente y aceptado por el interventor.

Las especificaciones y documentación entregadas durante el proceso precontractual tenían por objeto relacionar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales y sitio de la obra. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, para garantizar las mejores prácticas constructivas tanto en materiales, equipo y mano de obra, pero que debe formar parte de la construcción, deberá ser ejecutada por el Contratista y no podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

Las especificaciones técnicas aquí consignadas, corresponden a las obras de intervención de calles de rodaje, franjas, drenajes y obras complementarias a la infraestructura física del lado aire del aeropuerto. A fin de mantener operativo el aeropuerto, en las condiciones exigidas por las normas que apliquen. Dentro de cada precio unitario se deberá incluir lo correspondiente a los gastos de insumos, materiales, equipos, transporte, personal y demás elementos requeridos para la ejecución de cada actividad. Todos los ítems incluyen transporte, suministro e instalación.

ITEMS: 1.1 – 2.1 – 3.1 – 4.1	**LOCALIZACIÓN, REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRÁFICO DE OBRA**
UNIDAD DE MEDIDA: M2 - METRO CUADRADO	
DESCRIPCIÓN El Contratista con uso de instrumentos topográficos de precisión levantará a nivel de detalle las áreas de intervención lado aire del proyecto. El replanteo será verificado por la Interventoría, sin cuya aprobación no se podrá seguir con las actividades del proyecto. Esta labor deberá ser realizada por profesionales idóneo el que además de la planimetría deberá establecer los niveles, siendo todo completamente referenciado. El Contratista deberá suministrar todos los materiales, insumos, equipos, transporte y personal necesarios para dicha localización, así mismo como la entrega de planos récord.	

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.
- Identificar ejes extremos del proyecto.
- Localizar ejes estructurales.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.
- Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado, drenajes, canales.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mampostería en pisos superiores.
- Replantear estructuras metálicas para cubiertas.
- Entrega de planos de seguimiento y récord.

ALCANCE

Esta actividad corresponde a establecer la planimetría y altimetría a nivel de detalle de las áreas lado aire a intervenir, así como los linderos del mismo.

ENSAYOS A REALIZAR

N.A.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Tolerancias fase de trabajo	Tolerancias fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm.
Puntos de control	1:10 000	± 5 mm.
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y Referencias	1:5 000	± 10 mm.
Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	+ 50 mm	+ 20 mm
Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.
Límites para roce y limpieza	± 500 mm.	--
Estacas de subrasante	± 50 mm.	±10 mm.
Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.

MATERIALES Y EQUIPO

- Durmiente ordinario.
- Puntilla con cabeza de 2”.
- Hilo rojo.
- Estaca de madera.
- Mojón de concreto.
- Estación total de topografía

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) revisada y aprobada por la Interventoría. Los valores incluirán la disposición final de sobrantes a sitio autorizado por la Autoridad Ambiental Competente.

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 corregirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 1.2 – 2.2	**FRESADO CARPETA ASFÁLTICA (INCLUYE CORTE, RETIRO, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN EN SITIO AUTORIZADO)**

UNIDAD DE MEDIDA: M3 - METRO CUBICO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil 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 del Interventor.

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 rehabilitación y/o mejoramiento sobre la estructura de pavimento de las áreas a intervenir. Los bordes deberán ser cortados, formado ángulos rectos, en particular en las esquinas.

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.

- **Fresado del pavimento.**
  El fresado se efectuará sobre el área y espesor que apruebe el Interventor, 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 que establezca el Interventor.

  Durante la manipulación 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, el

Interventor estará facultado 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 adecuada. 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 la interventoría.

  El contratista debe tener en cuenta que al interior del aeropuerto El Dorado no existen áreas autorizadas de relleno por lo que se debe disponer del material petreo en cumplimiento de la norma o analizar la posibilidad de donar a las comunidades vecinas a través de entidades gubernamentales previa acta debidamente firmada por la Aerocivil, interventoría, el contratista y la entidad oficial.

ALCANCE

Fresado de carpeta asfáltica en las áreas que lo requieran de acuerdo con el alcance del contrato.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor verificará el funcionamiento del equipo empleado y levantará los perfiles que considere necesarios.

El Interventor se abstendrá de aceptar en el acopio cualquier material fresado que resulte contaminado como resultado de una manipulación incorrecta por parte del Contratista.

El espesor de fresado y su tolerancia de variación para el recibo será el aprobado por la INTERVENTORÍA.

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, por lo tanto, será variable.

  Los tramos donde se supere esta tolerancia se deberán someter a tratamiento adicional por parte del Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

MATERIALES

- Estacas
- Puntillas
- Crayola
- Pintura
- Hilos
- Pita.

EQUIPO

- Barredora mecánica de cepillo de 3658 mm; 6 m3.
- Cargador 110 hp.
- Fresadora autonivelante de pavimento, potencia 255 hp, peso 19 ton, profundidad de corte 305 mm.
- Volqueta.

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora cuyo estado, potencia y capacidad productiva garanticen el correcto cumplimiento del plan de trabajo. Si durante el transcurso de los trabajos el Interventor observa deficiencias o mal funcionamiento de la máquina, ordenará su inmediata reparación o reemplazo.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida del pavimento asfáltico fresado será el metro cubico (M3), aproximado al entero, de superficie fresada por el espesor de acuerdo con las exigencias de esta especificación y los alineamientos, cotas y espesores señalados en los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

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.

ITEM: 1.3 – 2.3	**DEMOLICIÓN DE CARPETA Y EXCAVACIÓN DE CAPAS GRANULARES DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO EXISTENTE INCLUYENDO EL CORTE, LA REMOCIÓN DE LAS CAPAS Y LA DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS EN SITIO AUTORIZADO**

UNIDAD DE MEDIDA: M3 - METRO CUBICO

DESCRIPCIÓN

Los trabajos de demolición de carpeta asfáltica consisten en la retirada de la carpeta de rodadura o capas de pavimento asfáltico existente en todo su espesor para acceder a las capas granulares inferiores, mediante la demolición y arrancado del pavimento en frio por medios mecánicos consistentes en el uso de un martillo rompedor o un medio equivalente, esta actividad puede incluir la reducción de los tamaños de los escombros para su uso como un agregado artificial. Esta actividad incluye la carga sobre camión o volqueta y el almacenamiento temporal en un punto de acopio intermedio dentro del límite del predio aeroportuario o en

donde lo estipulo la autoridad aeroportuaria, el producto de la demolición podrá ser reutilizado en obra conforme a las especificaciones técnicas y planos del proyecto y a revisión y aprobación de Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previo al inicio de los trabajos se deberá realizar un replanteo de obra de acuerdo a los planos de proyecto identificando claramente los límites de la demolición. El replanteo deberá ser aprobado por el interventor para poder proceder a la demolición.

Una vez aceptado el replanteo de obra se realizará un corte mediante una cortadora de pavimentos en el límite de la demolición para independizar la zona a demoler de los pavimentos adyacentes que deban permanecer intactos.

Se iniciará la demolición empleando los medios mecánicos propuestos hasta la profundidad indicada en los planos del proyecto o en todo caso hasta la remoción completa de los pavimentos asfalticos.

El producto de la demolición se cargará en una volqueta y los materiales transportados hasta el punto de acopio definido y aprobado hasta el momento de su reutilización en obra, en los lugares indicados o donde así lo considere el interventor.

Será responsabilidad del contratista el procesado de los restos de demolición de tal manera que se obtenga un árido artificial con un tamaño nominal máximo no superior a 2 pulgadas. Sera responsabilidad del contratista cualquier trabajo adicional necesario para el mantenimiento del árido en condiciones óptimas para su utilización futura en obra.

Será responsabilidad del contratista dejar en condiciones adecuadas el terreno donde se realizó la demolición, se tendrá que nivelar.

ALCANCE

Retiro de la Carpeta Asfáltica existente dando acceso a las capas granulares inferiores.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

N.A

MATERIALES

N.A.

EQUIPO

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y su eficiencia se ajusten al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de esta especificación.

Se propone emplear para la demolición de pavimentos un compresor con martillo neumático. El material será cargador sobre un vehículo tipo volqueta con un cargador frontal. La circulación por caminos dentro del aeropuerto estará estrictamente sujeta a las condiciones aprobadas en el plan de seguridad operacional. El transporte deberá siempre observar las medidas de protección ambiental dispuestas para la obra y cuantas otras consideren oportuno el interventor de la obra.

Si durante el transcurso de los trabajos el Interventor observa deficiencias o mal funcionamiento de los equipos, ordenará su inmediata reparación o reemplazo.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para la demolición y remoción, ejecutada de acuerdo con las cantidades especificadas y las instrucciones del Interventor, se hará de acuerdo con la siguiente modalidad: Por metro cuadrado (M3), aproximado al entero.

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aprobado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, asesoría, equipo, herramientas, materiales, transporte, obras para la protección de terceros; las operaciones necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontajes, planos, separación de materiales aprovechables, cargue de éstos al lugar de depósito, descargue y almacenamiento; remoción, traslado de acuerdo con lo aprobado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir, además, la protección de aquellos elementos que, aunque se encuentren en la zona de los trabajos, no deban ser removidos.

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.

ITEM 1.4 – 2.4	**SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN, RECONFORMACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBBASE GRANULAR (MATERIAL TRITURADO). NORMA FAA P-154. (INCLUYE MATERIALES, EQUIPOS, TRANSPORTE, Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS A SITIO AUTORIZADO)**
UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CUBICO**

DESCRIPCIÓN

Este artículo consistirá en el suministro, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación de una capa de sub-base compuesto por materiales granulares construidos sobre una subrasante preparada o de una capa subyacente de acuerdo con estas especificaciones, y de conformidad con las dimensiones y la sección transversal típica que figuran en los planos. Las capas granulares por emplear en cada caso se establecerán en los documentos técnicos del proyecto, en función del tránsito, del tipo de pavimento y de la posición de la capa dentro de la estructura del pavimento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Rige lo indicado en la especificación FAA P-154.

La capa de subbase se colocará donde aparece en los planos o como lo indique la Interventoría. El material deberá ser conformado y completamente compactado dentro de las tolerancias especificadas.
Subbases granulares que, debido a tamaños de grano o formas, no son lo suficientemente estables para soportar el equipo de construcción y sin movimiento, se estabilizan mecánicamente a la profundidad necesaria para proporcionar estabilidad como lo indique la Interventoría.

La estabilización mecánica deberá incluir la adición de un medio de grano fino para unir las partículas del material de subbase suficiente como para proporcionar una resistencia de soporte, para que la capa no se deforme bajo el tráfico de equipos de construcción. La adición del medio de unión al material de subbase no podrá aumentar las constantes del suelo de ese material por encima de los límites especificados.

Preparación de la capa subyacente

Antes de la construcción de la capa de subbase, se debe limpiar la subrasante de todas las sustancias extrañas. La superficie de la capa subyacente deberá cumplir con las condiciones y tolerancias definidas o aprobadas por la interventoría.

Para corregir puntos con compactación inadecuada y variaciones de la superficie, que los hagan deficientes ante los requisitos especificados por el aflojamiento y la eliminación de material blando o insatisfactorio, se puede añadir material aprobado por la interventoría, cumpliendo los alineamientos, grados, recompactación y demás requisitos de densidad especificados.

Para capas de material sin cohesión o explanadas que contienen arenas o gravas, según se define en la norma ASTM D2487 subyacente, la superficie deberá ser estabilizada antes de la colocación de la siguiente capa; El

material estabilizado se considerará como parte de la capa subyacente y se reunirá con todos los requisitos para la capa subyacente.

La capa subyacente acabada no será perturbada por el tráfico u otras operaciones y se mantendrá en buen estado hasta la colocación de la siguiente capa. La capa de subrasante será chequeada y aceptada por la Interventoría antes del inicio de las operaciones de la subbase.

Se debe proteger la subrasante y garantizar un drenaje adecuado, la extensión de la subbase comenzará a lo largo de la línea central del pavimento en un tramo superior o en la parte alta de los pavimentos con una pendiente de un solo sentido.

Producción
El agregado deberá ser mezclado uniformemente y, satisfaciendo el contenido de humedad, el material aprobado puede ser transportado directamente al equipo de extensión.

Tramo de control.
El primer medio día de construcción de la subbase se considerará como un tramo de control para que el Contratista demuestre, en presencia de la Interventoría, que los materiales, el equipo y los procesos de construcción cumplen con los requisitos de esta especificación. Se determinará la secuencia y la forma de laminado necesario para obtener los requisitos de densidad especificados. El espesor máximo compactado se puede aumentar a un máximo de 12 pulgadas (300 mm) tras la demostración del Contratista que los equipos y operaciones aprobados compactarán uniformemente a la densidad especificada. La Interventoría debe presenciar esta demostración y aprobar el espesor antes de la producción completa.

El tramo de control que no cumplan con los requisitos de la especificación se volverá a trabajar, se volverán a compactar o se eliminarán y se reemplazarán por cuenta del Contratista. Las operaciones completas no comenzarán hasta que el tramo de control haya sido aceptado por la Interventoría. El Contratista utilizará el mismo equipo, materiales y métodos de construcción para el resto de la construcción, a menos que la Interventoría apruebe previamente los ajustes realizados por el Contratista.

Colocación
El material de subbase se colocará en la subrasante subyacente preparada y se compactará en capas de no menos de 4 pulgadas (100 mm) ni mayor de 8 pulgadas (200 mm) de espesor compactado. El trabajo deberá progresar sin interrupción. El material deberá ser depositado y extendido en una capa uniforme sin segregación a tal profundidad suelta que, cuando se compacta, la capa tendrá el espesor especificado.

El material extendido será de gradación uniforme sin cúmulos de materiales finos o gruesos.

La subbase, a menos que se permita lo contrario por la Interventoría, no podrá extenderse más de 2000 yardas cuadradas (1.700 metros cuadrados) con anterioridad a la capa de rodadura. Cualquier rociado necesario deberá mantenerse dentro de este límite. Ningún material se colocará sobre la nieve o sobre una capa lodosa, o congelada.

Cuando se requiere más de una capa, el procedimiento de construcción descrita aquí se aplicará de manera similar a cada capa.

Durante la colocación y la extensión, deberá tomarse medidas para evitar la incorporación del material de la subrasante, o cualquier otro material extraño en la mezcla de la subbase.

Acabado y compactación

Después de la extensión o del mezclado, el material de sub-base se compactará completamente y con la aspersión, cuando sea necesaria. Suficiente cantidad de rodillos compactadores deberán ser suministrados para manejar adecuadamente la tasa de colocación y extensión de la capa de subbase.

La densidad en el campo del material compactado será de al menos 100% de la densidad máxima preparada en laboratorio a partir de muestras del material subbase tomados del lugar de trabajo.

Las muestras de laboratorio se compactarán y aprobarán de conformidad con [La norma ASTM D1557]. La densidad en el sitio se determinará de conformidad con [D6938 ASTM usando el Procedimiento A, el método de transmisión directa, y ASTM D6938 se utilizarán para determinar el contenido de humedad del material. La máquina debe ser calibrada de acuerdo con ASTM D6938].

El contenido de humedad del material en el inicio de la compactación será de ± 2% del contenido de humedad óptimo. Todas las pruebas se harán por el contratista y aprobadas por la Interventoría. [El laboratorio del contratista, y densidad resultados del ensayo serán entregadas al finalizar a la Interventoría para su respectiva aceptación.]

El contratista deberá cumplir con lo especificado en la norma ASTM D698 para las áreas designadas para las aeronaves con peso bruto de 60,000 libras (27,200 kg) o menos y ASTM D1557 para las áreas designadas para los aviones con los pesos brutos superiores a 60,000 libras (27,200 kg), y deberá ser rectificado y aprobado por la Interventoría.

Se deberá incluir frecuencias de ensayo por yarda cuadrada o yarda cúbica para pruebas de aceptación de densidad y humedad.

Material que cumpla los requisitos del artículo P-154 deberá estar libre de drenaje que puede evitar que el material retenga la humedad suficiente para satisfacer las necesidades de humedad de compactación de este párrafo. Si esta situación se produce durante las operaciones de campo, el contenido mínimo de humedad debe ser establecido mediante la colocación de material.

La capa no será compactada cuando la subrasante este suave o cediendo o cuando la compactación cause ondulaciones en la subbase. Cuando la compactación desarrolle irregularidades que excedan 3/8 pulgada (9 mm) cuando se prueba con una regla o mira de 12 pies (3,7 m), la superficie irregular deberá soltarse y luego rellenada con el mismo tipo de material que el utilizado en la construcción de la capa y de nuevo será compactada. En lugares inaccesibles a los rodillos, el material de subbase deberá a apisonarse bien con pisones mecánicos o manuales.

La aspersión durante la compactación, de ser necesaria, se hará por el equipo aprobado por la Interventoría. No se añadirá agua de tal forma o cantidad que el agua libre llegue a la capa subyacente y cause que se ablande.

Protección

Cuando la capa subyacente está mojada, se detendrá la construcción. Los equipos de transporte de material pueden moverse sobre la capa de base compactada, siempre y cuando no generen daños.

La Interventoría detendrá todo el acarreo sobre la capa terminada de subbase, cuando, a su juicio, tal acarreo está causando daños. Cualquier daño a la capa de base deberá ser reparado por el Contratista a su costo.

Mantenimiento
El Contratista deberá mantener la capa de subbase en satisfactorias condiciones hasta que se complete la sección total y sea aceptada por La Interventoría. La superficie deberá mantenerse limpia, libre de material extraño y con un adecuado desagüe en todo momento.

El mantenimiento incluirá reparaciones inmediatas por cualquier defecto y se repetirá tantas veces como sea necesario para mantener intacta la capa.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Tolerancias superficiales
Después de que la capa se ha compactado, la superficie deberá ser aprobada por lisura y grado de precisión y corona. Cualquier parte que carece de la lisura requerida o en su defecto en el grado de precisión o corona de nivelación será escarificada a una profundidad de al menos 3 pulgadas (75 mm), después de efectuar las correcciones necesarias, se mezclará y compactará de nuevo hasta que la lisura y grado de precisión requerida se logren y sean aprobados por la Interventoría.

Cualquier desviación de las tolerancias de la superficie será corregida por el contratista. Los requisitos de lisura y grado de precisión indicadas aquí se refieren sólo a la capa superior cuando la capa de base se construye en más de una capa.

Lisura: La superficie acabada no debe variar más de 3/8 pulgada (9 mm) cuando se prueba con una regla de 12 pies (3,7 m) que se coloca paralelamente en ángulo recto a la línea central. La regla se moverá continuamente en la mitad de la longitud de la regla de 12 pies (3,7 m) por la longitud en línea en una cuadricula de cada 50 pies (15 m).

Precisión: El grado y corona serán medidas cobre una cuadricula de 50 pies (15 m) y deben estar dentro de 0 y -1 / 2 pulgadas (12 mm) del grado especificado.

Control de espesor
El espesor de la capa de base debe estar dentro de 0 y -1 / 2 pulgadas (12 mm) del espesor especificado según lo determinado por las pruebas de profundidad tomadas por el Contratista en presencia de la Interventoría.

Las pruebas se tomarán en intervalos que representan no más de 300 yardas cuadradas (250 metros cuadrados) por prueba. Los puntos de muestreo serán determinados por la Interventoría según ASTM D3665.

Cuando el espesor es deficiente o menor de lo especificado en más de 1/2 de pulgada (12 mm), el Contratista deberá corregir dichas áreas sin costo adicional, escarificado a una profundidad de al menos 3 pulgadas (75

mm), añadiendo nuevo material de gradación adecuada, y el material deberá ser mezclado y compactado. Adicionalmente se harán pruebas necesarias para identificar los límites de las áreas deficientes.

El Contratista sustituirá, a su costo, el material de base donde los espesores han dado bajos.

La Interventoría podrá modificar el anterior párrafo del control de espesor para permitir la determinación de espesor por sondeo. El sondeo se exigirá antes y después de la colocación de la base. El intervalo del sondeo debe ser especificado basado en el tamaño del proyecto.

El espesor de la capa subbase terminada se determinará por chequeo de niveles con topografía.

MATERIALES

El material de la subbase consistirá en partículas duraderas s o fragmentos de agregados granulares. Este material se mezclará o mezclará con arena fina, arcilla, polvo de piedra u otros materiales de unión o relleno similares producidos a partir de fuentes aprobadas. Esta mezcla debe ser uniforme y debe cumplir con los requisitos de estas especificaciones en cuanto a gradación, calidad y consistencia, y debe ser compactada en una subbase densa y estable. El material debe estar libre de materia vegetal, grumos o cantidades excesivas de arcilla y otras sustancias objetables o extrañas. Se puede usar material en fosa, siempre que el material cumpla con los requisitos especificados.
El material de la sub-base deberá exhibir un valor de relación de California Bearing Ratio (CBR) de al menos 20 cuando se analice de acuerdo con la norma ASTM D1883. El material de la sub-base deberá cumplir con la gradación especificada en la siguiente tabla.

Tabla. Requerimientos de Sub-base

Designación del tamiz	Porcentaje por peso que pasa los tamices		Control de trabajo Tolerancias de la banda de clasificación (por ciento)
	Agregado de sub-base	Pavimento reciclado (RAP o RCO)	
3 pul (75 mm)	100		0
1 ½ pul (37.5 mm)		100	0
¾ (19 mm)	70-100	70-100	±10
No. 10 (2.00 mm)	20-100	20-100	±10
No 40. (425 µm)	5-60	5-60	±5
No. 200 (75 µm)	Entre 0-15	Entre 0-15	±5

La porción del material que pasa el tamiz No. 40 (0.450 mm) debe tener un límite de líquido de no más de 25 y un índice de plasticidad de no más de 6 cuando se prueba de acuerdo con ASTM D 4318.

EQUIPOS

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del Artículo 300, “Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub-bases granulares y bases granulares y estabilizadas”. Para la construcción de la subbase granular se requieren equipos para la explotación de los materiales, una planta de trituración, una unidad clasificadora y, de ser necesario, un equipo de lavado. Además, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

DESPERDICIOS			**MANO DE OBRA**		
Incluidos	☒ **Sí**	☐ **No**	Incluidos	☒ **Sí**	☐ **No**

ENSAYOS

Del material utilizado en el proyecto se tomarán muestras por ASTM D75 y probado según la norma ASTM C136 y ASTM C117.

Los resultados serán suministrados a la Interventoría por parte del contratista antes del inicio de las obras y una vez por día durante la construcción.

Se incluirán frecuencias de prueba para la distribución de partículas de tamaño para preliminar y mínimo; uno por día durante la construcción.

Las muestras se toman del material sin compactar en el lugar, en presencia de la Interventoría. Y Los puntos de muestreo y los intervalos serán designados por la Interventoría, por lo cual se podrán requerir puntos de muestreo adicionales para los requisitos de calidad.

Referencias:

- ASTM C117 Standard Test Method for Materials Finer Than 75-µm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
- ASTM C136 Standard Test Method for Sieve or Screen Analysis of Fine and Coarse Aggregates
- ASTM D75 Standard Practice for Sampling Aggregates
- ASTM D698 Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft3 (600 kN-m/m3))
- ASTM D1556 Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method
- ASTM D1557 Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft3 (2,700 kN-m/m3))
- ASTM D2487 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)
- ASTM D4253 Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table

•ASTM D4759 Practice for Determining the Specification Conformance of Geosynthetics
•ASTM D4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils
•ASTM D6938 Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
M 288 Geotextile Specification for Highway Applications

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Norma FAA P-154

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de material de subbase compactado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

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 corregir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 1.5 – 2.5 – 3.4	**SUMINISTRO, INSTALACIÓN, RECONFORMACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR FAA P-209 (INCLUYE MATERIALES, EQUIPOS, TRANSPORTE, Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS A SITIO AUTORIZADO)**

UNIDAD DE MEDIDA: M3 – METRO CÚBICO

DESCRIPCIÓN

Este artículo consistirá de una capa de base granular, compuesta de material granular (norma P-209) construida sobre una subrasante preparada o de una capa subyacente de acuerdo con estas especificaciones y en conformidad con las dimensiones y secciones transversales típicas según aprobación del INTERVENTOR.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

General

La capa de la subbase se colocará según lo dispuesto por el INTERVENTOR.

El material deberá estar conformado y completamente compactado dentro de las tolerancias especificadas. Subbases granulares que, debido a tamaños de grano o formas, no son lo suficientemente estables para soportar el equipo de construcción y sin movimiento, se estabilizan mecánicamente a la profundidad necesaria para proporcionar estabilidad como lo indique el INTERVENTOR. La estabilización mecánica deberá incluir la adición de un medio de grano fino para unir las partículas del material de base suficiente como para proporcionar una resistencia de soporte, para que la capa no se deforme bajo el tráfico de equipos deconstrucción. La adición del medio de unión al material de base no podrá aumentar las constantes del suelo de ese material por encima de los límites especificados.

Operación en cantera.
El material de base se obtendrá de canteras o fuentes que han sido aprobados por el INTERVENTOR. El material en las canteras será excavado y manejado para producir un producto uniforme y satisfactorio.

Preparando la capa subyacente.
Antes de la construcción de la capa de base, se debe limpiar la subrasante de todas las sustancias extrañas. La superficie de la capa de subrasante subyacente deberá cumplir con la compactación y las tolerancias de superficie especificadas. Para corregir puntos deficientes en la subrasante con compactación inadecuada y variaciones de la superficie de los requisitos especificados por el aflojamiento y la eliminación de material blando o insatisfactorio y añadiendo material aprobado, cumpliendo los alineamientos, grado, recompactación y cumpliendo los requisitos de densidad especificados. Para capas de material sin cohesión o explanadas que contienen arenas o gravas, según se define en la norma ASTM D2487 subyacente, la superficie deberá ser estabilizada antes de la colocación de la siguiente capa.
Para lograr la estabilización por mezcla de material de la capa superpuesta con la capa subyacente, y compactación por métodos aprobados. [El material estabilizado se considerará como parte de la capa subyacente y se reunirá con todos los requisitos para la capa subyacente.] La capa subyacente acabada no será perturbada por el tráfico u otras operaciones y se mantendrá en buen estado hasta que la colocación de la siguiente capa. La capa de subrasante será chequeada y aceptada por el INTERVENTOR antes del inicio de las operaciones de la subbase. Se debe proteger la subrasante y garantizar un drenaje adecuado, la extensión de la base comenzará a lo largo de la línea central del pavimento en un tramo superior o en la parte alta de los pavimentos con una pendiente de un solo sentido.

Aceptación de los materiales en la condición existente
Cuando todo el material de base está aproximado en el contenido de humedad requerido uniforme y condiciones satisfactorias, el material aprobado puede ser movido directamente por el equipo de extensión para la colocación. El material se puede obtener de canteras existentes, o puede ser producido a partir de una planta de trituración y cribado con mezcla adecuada. Los materiales procedentes de estas fuentes deberán cumplir los requisitos para la graduación, la calidad y consistencia. La intención de las especificaciones es asegurar materiales que no requieren mezclado adicional. El contenido de humedad del material deberá ser aproximadamente la necesaria para obtener la máxima densidad. Cualquier deficiencia menor o exceso en el contenido de humedad pueden ser corregidos mediante la aspersión de superficie o por aireación. Algunos de mezcla o de aireación pueden ser necesarios antes de rodar para obtener el contenido de humedad requerido. La perfilación o arrastrando, si es necesario, será realizado para obtener una superficie lisa y uniforme con los alineamiento y grado.

Planta de Mezclado.
Cuando los materiales provienen de varias fuentes serán mezclados, el material de base será mezclado en la planta de mezcla. El material de base, junto con cualquier material mezclado, deberá estar completamente mezclado con la cantidad necesaria de agua. Después de que la mezcla está completa, el material deberá ser transportado y extendido sobre la capa subyacente sin pérdida excesiva de humedad.

Mezclado en el sitio

[Cuando los materiales de diferentes fuentes son dosificados y mezclados en el sitio, las proporciones relativas de los componentes de la mezcla serán las designadas por el INTERVENTOR.
El material de base será depositado y extendido uniformemente en espesor y anchura. A continuación, el ligante, llenante u otro material serán depositados y extendidos uniformemente sobre la primera capa. Habrá tantas capas de materiales añadidos como sea indicado por el INTERVENTOR para obtener la mezcla de subbase requerida. Cuando se han colocado la cantidad necesaria de materiales, deberán estar completamente mezclados por medio de los equipos apropiados con otro equipo adecuado si es necesario. La mezcla deberá continuar hasta que esté uniforme. Áreas de material segregado deberán corregirse mediante la adición de aglutinante o material de relleno, por un remezclado completo. El agua deberá ser uniformemente aplicada antes y durante las operaciones de mezcla, si es necesario, para mantener el material en su contenido de humedad requerido. Cuando se ha completado la mezcla, el material será extendido en una capa uniforme. Luego de compactado deberá cumplir con el espesor y sección transversal típica.]

Métodos generales para la colocación.
La base se construirá en capas de no menos de 4 pulgadas (100 mm) ni mayor de 8 pulgadas (200 mm) de espesor compactado. El material de base será depositado y extendido en un espesor y una anchura uniforme. El material extendido será de gradación uniforme sin cúmulos de materiales finos o gruesos. La base, a menos que se permita lo contrario por el INTERVENTOR, no podrá extenderse más de 2000 yardas cuadradas (1.700 metros cuadrados) con anterioridad a la capa de rodadura. Cualquier rociado necesario deberá mantenerse dentro de este límite. Ningún material se colocará sobre la nieve o sobre una capa lodosa, o congelada.
Cuando se requiere más de una capa, el procedimiento de construcción descrita aquí se aplicará de manera similar a cada capa.
Durante la colocación y la extensión, deberá tomarse medidas para evitar la incorporación del material de la subrasante, o cualquier otro material extraño en la mezcla de la subbase.

Acabado y compactación
Después de la extensión o del mezclado, el material de base se compactará completamente y con la aspersión, cuando sea necesaria. Suficiente cantidad de rodillos compactadores deberán ser suministrados para manejar adecuadamente la tasa de colocación y extensión de la capa de base. La densidad en el campo del material compactado será de al menos 100% de la densidad máxima preparada en laboratorio a partir de muestras del material subbase tomados del lugar de trabajo. Las
muestras de laboratorio se compactarán y aprobarán de conformidad con [La norma ASTM D1557]. La densidad en el sitio se determinará de conformidad con [D6938 ASTM usando el Procedimiento A, el método de transmisión directa, y ASTM D6938 se utilizarán para determinar el contenido de humedad del material. La máquina debe ser calibrada de acuerdo con ASTM D6938.]. El contenido de humedad del material en el inicio de la compactación será de ± 2% del contenido de humedad óptimo. Todas las pruebas se harán por el CONTRATISTA y aprobadas por el INTERVENTOR. [El laboratorio del CONTRATISTA en presencia del INTERVENTOR, y densidad resultados del ensayo serán entregadas al finalizar al INTERVENTOR para la aceptación.]
El CONTRATISTA deberá cumplir con lo especificado en la norma ASTM D698 para las áreas designadas para las aeronaves con peso bruto de 60,000 libras (27,200 kg) o menos y ASTM D1557 para las áreas

designadas para los aviones con los pesos brutos superiores a 60,000 libras (27,200 kg), y deberá ser rectificado y aprobado por el INTERVENTOR.
Incluya frecuencias de ensayo por yarda cuadrada o yarda cúbica para pruebas de aceptación de densidad y humedad.
Material que cumpla los requisitos del artículo P-154 deberá estar libre de drenaje que puede evitar que el material retenga la humedad suficiente para satisfacer las necesidades de humedad de compactación de este párrafo. Si esta situación se produce durante las operaciones de campo, el contenido mínimo de humedad debe ser establecido mediante la colocación de material.
La capa no será compactada cuando la subrasante este suave o cediendo o cuando la compactación cause ondulaciones en la subbase. Cuando la compactación desarrolle irregularidades que excedan 3/8 pulgada (9 mm) cuando se prueba con una regla o mira de 12 pies (3,7 m), la superficie irregular deberá soltarse y luego rellenada con el mismo tipo de material que el utilizado en la construcción de la capa y de nuevo será compactada. En lugares inaccesibles a los rodillos, el material de base deberá a apisonarse bien con pisones mecánicos o manuales.
La aspersión durante la compactación, de ser necesaria, se hará por el equipo aprobado por el INTERVENTOR. No se añadirá agua de tal forma o cantidad que el agua libre llegue a la capa subyacente y cause que se ablande.

Mantenimiento
El CONTRATISTA mantendrá la capa de base completada en condiciones satisfactorias hasta que sea aceptada por el INTERVENTOR.

ALCANCE
Suministro, instalación, reconformación, nivelación, compactación de base granular FAA P-209. (incluye materiales, equipos, transporte, y disposición final de escombros a sitio autorizado).

ENSAYOS A REALIZAR

ASTM C117 Standard Test Method for Materials Finer Than 75-µm (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing
ASTM C136 Standard Test Method for Sieve or Screen Analysis of Fine and Coarse Aggregates
ASTM D75 Standard Practice for Sampling Aggregates
ASTM D422 Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils
ASTM D698 Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft3 (600 kN-m/m3))
ASTM D1556 Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method
ASTM D1557 Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft3 (2,700 kN-m/m3))
ASTM D2487 Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)
ASTM D4253 Standard Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table
ASTM D4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

ASTM D4718 Standard Practice for Correction of Unit Weight and Water Content for Soils Containing Oversize Particles
ASTM D6938 Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Tolerancia de superficie
La superficie de la capa superior no tendrá variaciones de más de 3/8 de pulgada (9 mm) cuando se chequea con una regla o mira de 12 pies (3,7 m). Tomar mediciones en posiciones sucesivas paralelas a la línea central de la zona a ser pavimentadas. Las mediciones también se tendrán perpendicular a la línea central en intervalos de [15pies] [50 metros]. Corregir las desviaciones superiores a esta cantidad por remoción de material y su sustitución con nuevo material, volviendo a trabajar con el material existente y compactándolo para cumplir con estas especificaciones.

Control de espesor
El espesor completo de la capa deberá estar de acuerdo con el espesor y el grado indicado en los planos. La capa completa no será más de media pulgada (12 mm) de espesor deficiente y no más de 1/2 pulgada (12 mm) por encima o por debajo de la especificación establecida. Cuando se supere cualquiera de estas tolerancias, corregir dichas áreas por escarificación, añadiendo nuevo material de la adecuada gradación o retirando material y compactándolo, según las indicaciones. Cuando el espesor medido es de 1/2 de pulgada (12 mm) o más delgado que el indicado, la capa se considerará conforme con los requisitos especificados más espesor de ½ pulgada (12 mm). El espesor medio de trabajo será el promedio de las mediciones de trabajo como se especifica anteriormente, pero dentro de un cuarto de pulgada (6 mm) de espesor se muestra. El espesor de la capa base terminada se determinará por chequeo de niveles con topografía.

MATERIALES Y EQUIPO

Materiales
El material de base estará formado por partículas o fragmentos de agregados granulares duraderos y duros. Este material será mezclado con arena fina, arcilla, polvo de piedra, u otros materiales de unión o de relleno similares producidos a partir de fuentes aprobadas. Esta mezcla debe ser uniforme y deberá cumplir con los requisitos de estas especificaciones en cuanto a la gradación, las constantes del suelo, y será capaz de ser compactado en una densa y estable subbase.
El material deberá estar libre de material vegetal, grumos o cantidades excesivas de arcilla y otras sustancias extrañas e indeseables. Material de canto rodado se puede utilizar, siempre que el material cumple los requisitos especificados de gradación.
Requisitos de gradación

Tamiz (abertura cuadrada) ASTM C136 & ASTM D422	*Porcentaje en peso pasando tamiz*
3 pulgadas (75 mm)	100
No. 10 (2.0 mm)	20-100
No. 40 (0.450 mm)	5-60
No. 200 (0.075 mm)	0-8

La porción de material que pasa el tamiz No. 40 (0.450mm) tendrá un límite liquido no mayor de 25 y un índice de plasticidad no mayor de seis (6) de acuerdo con ASTM D4318.
[El material más fino que 0,02 mm se limitará a un máximo de 3% y el material máximo permitido pasar el tamiz No. 200 se reducirá 0-8% a 0-5%. Se requerirá de pruebas por ASTM D422 para el porcentaje que pasa el tamaño de partícula de 0,02 mm, una vez por lote.]

Muestreo y las pruebas.
Material utilizado en el proyecto se tomarán muestras por ASTM D75 y probado según la norma ASTM C136 y ASTM C117. Resultados serán suministrados al INTERVENTOR por el CONTRATISTA antes del inicio de las obras y una vez por día durante la construcción.
Incluya frecuencias de prueba para la distribución de partículas de tamaño para preliminar y mínimo de uno por día durante la construcción.

Equipo
El equipo utilizado para desarrollar esta activad consiste en:
Motoniveladora: Esta máquina es la encargada de llevar a cabo el proceso de conformación y nivelación del material suelto resultante del proceso de fresado de la carpeta.
Carrotanque de agua: Encargado de aplicar el agua al material granular suelto para facilitar su posterior compactación.
Vibro compactador (10 Ton) Este equipo tiene la función de llevar el material de la condición suelta a compactada, garantizando a través de varias pasadas las densidades conceptuadas por el especialista de pavimentos del CONTRATISTA y avaladas por el par en la firma interventora.

DESPERDICIOS					**MANO DE OBRA**				
INCLUIDOS	**SI**	**X**	**NO**		**INCLUIDA**	**SI**	**X**	**NO**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La base se medirá por el número de metros cúbicos del material de capa de base colocada, compactada, y aceptada. La cantidad de Materiales de base no se incluirán en las otras cantidades de excavación.
El pago será a los precios unitarios del contrato por metro cubico para la capa de Subbase. Este precio será compensación por toda la preparación, acarreo y colocación de estos materiales, y de toda la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem. El pago será hecho bajo el concepto: M3

ÍTEMS 1.6 - 2.6	**SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN, RECONFORMACIÓN NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR TRATADA CON CEMENTO (MATERIAL TRITURADO). NORMA P-304-FAA. (INCLUYE MATERIALES, EQUIPOS, TRANSPORTE, Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS A SITIO AUTORIZADO)**
UNIDAD DE MEDIDA	**M3- METRO CUBICO**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una capa de base tratada con cemento, constituida por una mezcla uniforme de agregados pétreos, cemento hidráulico, agua y eventualmente aditivos, de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y secciones indicados en los documentos del proyecto o determinados por la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Limitaciones climáticas

En caso de Lluvia: La BEC no puede ser colocada cuando esté lloviendo. Si hay un evento de lluvia inesperada durante la colocación, la capa debe ser rápidamente compactada. El material de BEC que se moja por la lluvia durante el transporte o la colocación deberá ser evaluado por parte del Interventor, y puede ser objeto de rechazo.

Preparación de la Superficie

La superficie sobre la que se colocará la BEC debe ser revisada por el Interventor antes de su colocación y extendido, con el fin de garantizar que esté libre de cualquier clase de surco, depresiones o bultos con un acabado inadecuado. Cualquier bache o lugar blando causado por las condiciones de drenaje inadecuado, transporte, o cualquier otra causa, debe ser corregido antes de la colocación de la mezcla de BEC. La superficie base se debe humedecer antes de la colocación de la capa de BEC.

Para asegurar un drenaje adecuado, la colocación de la base se iniciará a lo largo de la línea central del pavimento en un tramo coronado o en el contorno de la elevación más alta de un pavimento con una pendiente transversal variable.

Control de Calidad

El control de pendiente entre los bordes de la BEC se realizará en intervalos de 50 pies (15,2 m) o menos y longitudinalmente cada 25 pies (7,6 m) o menos para la pendiente transversal.

Manejo, Medida y Dosificación

La ubicación de la planta de flujo continuo, el diseño, equipamiento, y las disposiciones para el transporte de material deberán asegurar un suministro continuo de material a la obra. Las existencias de agregado se almacenan de manera que se impida la segregación y el mezclado con materiales nocivos. Los agregados que sean segregados o se mezclen con tierra u otro material extraño, no serán aceptados.

Las plantas de flujo continuo deberán estar equipadas con alimentadores de agregados y el porcentaje de cemento a granel, en peso, de forma automática y precisa. Cuando se utiliza el cemento a granel, el Contratista deberá utilizar un método adecuado para el manejo del cemento a partir del peso de la tolva

para el transporte de contenedores o en el mismo lote para el transporte a la mezcladora, como por ejemplo una rampa, arranque u otro dispositivo, para evitar la pérdida de cemento. El dispositivo estará calibrado para que el contenido de cemento especificado sea el adecuado en cada lote.

Colocación de la Mezcla
Los agregados y el cemento pueden ser proporcionados ya sea por peso o volumen, y la mezcla suficiente para evitar la formación de terrones de cemento cuando se agregue agua. El tiempo de mezcla será el que se requiere para asegurar una mezcla uniforme de agregados, cemento, agua, y puzolana (si se utiliza). El tiempo de mezclado mínimo se basa en la uniformidad y consistencia de la mezcla.

La mezcla de BEC será extendida sobre la subrasante o subbase húmeda o granular remanente y se extenderá en una capa uniforme tanto en ancho como en espesor, que después de la compactación se ajuste a la calidad requerida y la sección transversal. El Contratista podrá instalar la capa de BEC en varias capas debidamente compactadas, sin embargo, cada capa compactada no deberá tener un espesor superior a 6 pulgadas (150 mm). Cuando se realiza la construcción con múltiples capas, la superficie superior de la capa compactada se mantiene húmeda hasta que esté cubierta con la siguiente capa. Capas sucesivas serán colocadas y compactadas de manera que el espesor requerido total de la capa de BEC sea completada en 12 horas.

Se empleará una solo terminadora, siempre que sea capaz de extender de manera uniforme y completa, el espesor de la capa del material en todo el ancho de la base de una sola pasada. De lo contrario, deberán emplearse dos o más terminadoras, y se pondrán en funcionamiento a lo todo lo ancho de la base ofreciendo una colocación uniforme.

Compactación
Inmediatamente después de la finalización del extendiendo, el material de BEC deberá ser compactado con el equipo apropiado. Al inicio de la compactación, el contenido de humedad debe estar dentro de ± 2 puntos porcentuales de la humedad óptima especificada

Acabado
Al terminar la compactación, la superficie de la capa de BEC debe quedar de acuerdo al diseño, la pendiente, y la sección transversal. Durante el proceso de acabado, la superficie se mantendrá húmeda por medio de pulverizadores tipo niebla. La compactación y el acabado se realizarán de tal manera que se obtenga una superficie lisa y densa, libre de surcos, grietas, bordes, y material suelto. Todas las operaciones de colocación, compactación y operaciones de acabado se completarán en un tiempo no mayor a 2 horas desde el comienzo de la mezcla. El material no extendido en el lapso de 2 horas será removido y reemplazado por cuenta del Contratista.

Construcción de Juntas
Al final de cada jornada de construcción, se realizará una junta de construcción transversal (perpendicular a la línea central) y está deberá estar libre de material suelto.

Las juntas longitudinales de construcción (paralelas a la línea central), se formarán de manera consistente y bien definida cerca del borde que se encuentre libre de material suelto. Las juntas longitudinales se realizarán de tal manera que exista una separación de 2 pies (0,6 metros) como mínimo de las juntas previstas para capas superpuestas. Mientras se realizan las juntas de construcción, el Contratista deberá

asegurarse de que el material en el área de la junta está adecuadamente compactado y que las juntas estén terminadas a nivel e incluso con el resto de la capa de BEC.

Curado

La BEC compactada y terminada se puede curar con los productos aprobados para el curado tan pronto como sea posible, y en ningún caso después de 2 horas de la finalización de las operaciones de acabado. La capa deberá mantenerse húmeda empleando una cubierta que retenga la humedad o una ligera aplicación de agua hasta que el material de curado se aplique

Cuando se utiliza emulsión asfáltica como agente de curado, toda la superficie de la capa de BEC deberá ser rociada uniformemente con la emulsión a un ritmo entre 0,15 y 0,30 gal/yd2 (0,7 y 1,4 l/m2), la temperatura exacta y la velocidad de aplicación necesaria para lograr una cobertura completa y uniforme, sin requerir una segunda pasada. Si fuera necesario transitar con equipos de construcción o de otro tipo, sobre la superficie de asfalto se deberá rociar una capa de protección de arena secante con la suficiente cobertura para evitar descascaramientos.

Cuando el compuesto de líquido de membrana para curado sea usado como agente de curado, toda la superficie de la capa de BEC deberá ser rociada uniformemente con el compuesto a razón de 1 galón (3.8 litros) por 200 m2 (18,6 m2). La tasa de aplicación se determinará de tal manera que se obtenga una superficie uniforme. El equipo de rociado deberá ser de tipo automático equipado con un agitador en el tanque. El compuesto se deberá mezclar bien con el pigmento dispersado uniformemente en todo el tanque de almacenamiento. Durante la aplicación, el compuesto debe ser agitado constantemente por efectivos medios mecánicos.
El sello de curación será mantenido y protegido hasta que el pavimento sea extendido. Si la superficie de la BEC terminada y/o el sello de curado se dañan, deberá aplicarse material de curación complementario.

Protección

El Contratista protegerá la BEC terminada contra el tráfico. Sectores completos de la capa de BEC se pueden abrir inmediatamente al tráfico de baja velocidad y equipo de construcción, siempre y cuando el material de curado no se vea afectada y la BEC sea suficientemente estable para resistir la deformación permanente. Si la BEC se daña, se corregirá completamente los parches con el rociado del compuesto de curado seleccionado como fue descrito anteriormente.

Cuando la BEC va a ser extendida directamente bajo “Concreto Hidráulico”, deberá utilizarse una capa de ligado seleccionada por el Contratista. Toda la superficie de la BEC deberá ser recubierta con un compuesto de unión-aplicado en una calidad suficiente para evitar la unión del pavimento “Concreto Hidráulico” con la base. Si se utiliza una membrana impermeable o emulsión asfáltica como material de curado, aplicaciones adicionales de materiales de curado pueden ser requeridas. El Contratista será responsable de seleccionar el ligante y la determinación de la tasa de aplicación. El ligante deberá ser aprobado por el Interventor antes de ser incorporado en el trabajo.

ALCANCE

Instalación de capa de base tratada con cemento compuesta de agregados minerales en un todo de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

ENSAYOS

Al comienzo de los trabajos, el contratista elaborará secciones de ensayo de longitud, ancho y espesor definidos de acuerdo con el Interventor, donde se probará el equipo y se determinará el método definitivo de trabajo, de manera que se cumplan los requisitos de la presente especificación.
Con base en los resultados que se obtengan a partir de muestras tomadas de la base tratada con cemento, la Interventoría evaluará su conformidad en relación con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de la capa, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.
En caso de que los ensayos indicasen que la base tratada con cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberá ser removida y reemplazada por el Contratista a satisfacción de la Interventoría sin costo adicional para la Aeronáutica Civil.
El proceso se repetirá cuantas veces sea necesario hasta que las secciones de ensayo resulten satisfactorias para la interventoría

LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

La instalación de la base tratada con cemento sólo se podrá llevar a cabo cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cinco grados Celsius (5° C) y cuando no haya lluvia o temores fundados de que ella se produzca. En caso de que la mezcla sin compactar sea afectada por agua lluvia y como resultado de ello la humedad de la mezcla supere a la establecida en la fórmula de trabajo en más de uno por ciento (1 %), el contratista deberá retirar la mezcla afectada y el sector deteriorado a satisfacción del Interventor, sin costo adicional para la Aeronáutica Civil.
Los trabajos se deberán realizar en condiciones de iluminación adecuada. El Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Contratista garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio y aprobado por la interventoría.

MATERIALES

Agregados
El agregado estará compuesto por materiales granulares, compuesto de grava triturada o sin triturar o piedra, o reciclado triturado y clasificado de hormigón de cemento portland (PCC). El material deberá estar libre de raíces, césped y malezas. El agregado triturado o sin triturar se compondrá de partículas duras, durables de calidad aceptada, libre de un exceso de piezas suaves, planas, alargadas, o que se desintegren, y materias extrañas. El método utilizado para elaborar el agregado debe ser tal que el producto final sea tan consistente como fuese posible. Todas las piedras y rocas de menor calidad se desechan. Cuando se recicla PCC se usa como conjunto, debe cumplir con los requisitos para los agregados vírgenes.

El porcentaje de desgaste de los agregados triturados, retenido en el tamiz Nº 4 (4,75 mm) no deberá ser mayor al 40%, de conformidad con la norma ASTM C 131. La pérdida mediante el ensayo de solidez empleando sulfato de sodio no podrá exceder del 10%, o empleando sulfato de magnesio no podrá exceder del 15%, después de cinco ciclos, de conformidad con la norma ASTM C 88.

La muestra de agregados que cumpla con los requisitos de la Tabla 1 podrá ser seleccionada por el Contratista y utilizada en el diseño de la mezcla final. La mezcla final de agregado deberá ser bien gradada de grueso a fino dentro de los límites designados en la tabla 1. El material de la mezcla final que pasa el tamiz N º 40 (425 micras) deberá ser evaluado mediante un ensayo de límite líquido, el cual no deberá

superar el 25%, junto a un índice de plasticidad inferior al 6% verificado de acuerdo con la norma ASTM D 4318.

Tabla. Requerimientos del agregado del material de base granular tratada con cemento

Prueba de material	Requerimientos	Estandar
Agregado Porción (retenido en el tamiz No. 4 (4.75 mm)		
Resistencia a la Degradación	Pérdida: 40% máximo	ASTM C131
Solidez de los agregados mediante el uso de sulfato de sodio o sulfato de magnesio	Pérdida después de 5 ciclos: 10% máximo con sulfato de sodio - o - 15% máximo con sulfato de magnesio	ASTM C88
Partículas planas, partículas alargadas o partículas planas y alargadas1	10% máximo, en peso, por fracción retenida en el tamiz de ½ pulgada (12.5 mm) y máximo el 10%, por tamaño, por la fracción que pasa el tamiz de ½ pulgada (12.5 mm)de	ASTM D4791
[Terrones de arcilla y partículas friables	*Menos o igual al 3 por ciento*	*ASTM C142]*
Porción de Agregado Fino (Pasa el tamiz No. 40 (0.425 mm)		
Límite de líquido	Menor o igual a 25	ASTM D4318
Índice de Plasticidad	No más de cinco (5)	ASTM D4318

1 Una partícula plana es una que tiene una relación de ancho a espesor mayor que cinco (5); una partícula alargada es aquella que tiene una relación de longitud a ancho mayor que cinco (5).

Requisitos de gradación: Debe cumplir con los requisitos de la degradación que se dan en la siguiente tabla cuando se prueba según ASTM C136. El Contratista seleccionará una mezcla densa y bien gradada que cumpla con los requisitos de la tabla y se utilizará en el diseño de la mezcla final. La mezcla de agregado final debe estar bien graduada de gruesa a fina dentro de los límites designados en la tabla y no debe variar desde el límite inferior en un tamiz hasta el límite superior en tamices adyacentes, o viceversa.

Tamaño Tamiz	Rango de Diseño porcentaje de paso por peso	Banda de tolerancia de calificación de control de trabajo (porcentaje) [1]
2 in (50 mm)	100	0
1-1/2 in (38 mm)	95-100	±5
1 in (25 mm)	70-95	±8
3/4 in (19 mm)	55-85	±8
No. 4 (4.75 mm)	30-60	±8
No. 40 (0.45 mm)	10-30	±5

No. 200 (0.075 mm) [2]	0-10	±3

[1]Las "Tolerancias de la banda de calificación del control del trabajo para la gradación final del contratista" se aplicarán a la "gradación final del contratista" para establecer una banda de calificación del control del trabajo. La tolerancia total aún se aplica si la aplicación de las tolerancias da como resultado una banda de calificación de control de trabajo fuera del rango de diseño.
[2]La fracción de material que pasa el tamiz N º 200 (0.075 mm) no deberá exceder de la mitad de la fracción que pasa el tamiz No. 40 (0,45 mm).

Cemento
El cemento deberá ajustarse a los requisitos de la ASTM C150 y el Interventor deberá especificar la norma ASTM C 150 Tipo I, II, o ASTM C595 Tipo IP, IL. Cemento Tipo II se especificará en las áreas con un historial de reacción de sulfato con el agregado seleccionado.

Aditivos del Cemento
Puzolánico y Escoria granulada de alto horno (GGBF). Las escorias se pueden añadir a la mezcla de BEC. Cualquiera de estos materiales empleados deberá cumplir los siguientes requisitos:

i. Puzolana. Materiales puzolánicos deben cumplir los requisitos de la norma ASTM C 618, C, F, N, o con la excepción de la pérdida de ignición, donde el máximo será de 6 por ciento para la clase F o N. [El producto químico adicional opcional y propiedades físicas de las tablas 1A y 2A contenida en la norma ASTM C 618 se aplicará].
ii. GGBF escoria. Debe cumplir la norma ASTM C 989, grado 100 o 120.

Agua
El agua utilizada en la mezcla o el curado deberá estar limpia y libre de aceite, sal, ácido, álcali vegetal, azúcar, u otras sustancias nocivas perjudiciales para el producto terminado. El agua deberá cumplir con los requisitos de la norma ASTM C1602.

Materiales para Curado
Los materiales de curado deben cumplir con los requisitos establecidos a continuación, tal como se define por el tipo de superficie de pavimento que se coloca en la parte superior de la capa de BEC

Pavimento rígido (PCC)
Para curar la BEC bajo pavimento rígido, deberá emplearse producto blanco pigmentado, membrana líquida conforme con la norma ASTM C 309, Tipo 2, Clase A o Clase B (a base de cera).

EQUIPO

- motoniveladora potencia 215 hp, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.
- vibro compactador,
- carrotanque de agua
- herramienta menor

MANO DE OBRA

Incluidos ☒ Sí ☐ No

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Norma FAA P-304

ASTM C88 Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate
ASTM C150 Standard Specification for Portland Cement
ASTM C131 Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine
ASTM C136 Standard Test Method for Sieve or Screen Analysis of Fine and Coarse Aggregate
ASTM C174 Standard Test Method for Measuring Thickness of Concrete Elements Using Drilled Concrete Cores
ASTM C309 Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete
ASTM C595 Standard Specification for Blended Hydraulic Cements
ASTM C618 Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete
ASTM C989 Standard Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars
ASTM C1602 Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete
ASTM D75 Standard Practice for Sampling Aggregates
ASTM D558 Standard Test Methods for Moisture-Density (Unit Weight) Relations of Soil-Cement Mixtures
ASTM D559 Standard Test Methods for Wetting and Drying Compacted Soil-Cement Mixtures
ASTM D560 Standard Test Methods for Freezing and Thawing Compacted Soil-Cement Mixtures
ASTM D977 Standard Specification for Emulsified Asphalt
ASTM D1556 Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method
ASTM D1633 Standard Test Methods for Compressive Strength of Molded Soil-Cement Cylinders
ASTM D2397 Standard Specification for Cationic Emulsified Asphalt
ASTM D3665 Standard Practice for Random Sampling of Construction Materials
ASTM D3666 Standard Specification for Minimum Requirements for Agencies Testing and Inspecting Road and Paving Materials
ASTM D4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils
ASTM D6938 Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) y su forma de pago es el producto de haber recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

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 corregir a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ITEM: 1.7 – 2.7	**SUMINISTRO RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA FAA P-603, INCLUYE BARRIDO.**

UNIDAD DE MEDIDA: M2 - METRO CUADRADO

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.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Consultar planos de diseño geométrico.
- Consultar estudio de suelos.
- Consultar la especificación FAA P-603.
- Antes de autorizar los trabajos de liga, el Interventor comprobará que la superficie sobre la cual se va a efectuar el riego cumpla con todos los requisitos especificados en cuanto a conformación, compactación y acabado de la capa a la cual corresponda y que ella no se haya reblandecido por exceso de humedad.
- En caso de que sobre la superficie por imprimar se observen fallas o imperfecciones, el Contratista procederá a corregirlas a entera satisfacción del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Aplicación del ligante bituminoso:**

  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.

  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. 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

- **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 de iluminación adecuada. 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 satisfactoria y aprobado por interventoría.

ALCANCE
Suministro, barrido y liga de emulsión asfáltica en las áreas que lo requieran, como pistas, calles de rodaje y vías de servicio pavimentada.

ENSAYOS

A la llegada de cada carro tanque 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.

MATERIALES

- Emulsión asfáltica Norma P-603 FAA.
- Asfalto líquido Artículo 400.
- Mezcla asfáltica.
- Herramienta menor.

EQUIPO

- Carro tanque irrigador de asfalto

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de riego de liga después de ser revisada y aprobada por la Interventoría.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato por los metros cuadros ejecutados.

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.

ITEM: 1.8 – 2.8	**SUMINISTRO, EXTENDIDA, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA FAA P-401 MODIFICADO**

UNIDAD DE MEDIDA: M3 - METRO CUBICO

DESCRIPCIÓN

Se especifica la construcción de una capa superficial compuesta de agregados mineral y material bituminoso, mezclados en una planta central y colocada sobre una base preparada; se ceñirá a los alineamientos, pendientes, espesores y a la sección típica mostrada en los planos, o a las señaladas por la Interventoría.

El pavimento asfáltico deberá ser construido como se indica en los planos en capas que no excedan de espesor compactado previamente aprobado por la Interventoría. Cada capa deberá ser cilindrada, terminada y aprobada antes de colocar la siguiente capa y previa autorización de la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la capa subyacente**
  Inmediatamente antes de colocar la mezcla bituminosa, la capa subyacente debe ser despejada de todo material suelto e inconveniente con sopladores, escobas mecánicas o manuales según instrucciones de la Interventoría.

- **Transporte, extendida y terminación de la mezcla**
  La mezcla deberá ser transportada desde la planta al sitio de utilización en vehículos que cumplan con lo especificado. Los despachos deberán ser programados de tal manera que el extendido y cilindrado de la mezcla preparada en la jornada diaria, puede ser terminada con luz diurna, Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el Contratante, 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 la interventoría. No se permitirá el tráfico sobre el material extendido hasta que no haya sido compactado como se especifica y se haya dejado enfriar el pavimento a temperatura ambiente.

  La mezcla deberá ser colocada a una temperatura no menor de 107 °C. La humedad en la mezcla no debe exceder el 1%. Tan pronto llegue, la mezcla debe ser extendida por una pavimentadora y debe ser enrasada en capa uniforme de tal espesor que cuando el trabajo esté terminado tendrá el perfil y pendientes indicados.

  La velocidad de la pavimentadora debe ser regulada para evitar arrastre y rasgadura de la capa bituminosa. A menos que se indique de otra manera, la colocación se debe comenzar por la línea central para una sección de corona o por la parte más alta de una sección con una sola pendiente transversal.

  La mezcla debe colocarse en fajas consecutivas adyacentes con un ancho mínimo de 3.0 metros excepto las fajas de borde que pueden tener menos a fin de completar el área.

La junta longitudinal de una capa debe ser desplazada de aquella de la capa inferior por lo menos en 0.30m, sin embargo, la junta en la corona debe estar en la línea central del pavimento. Las juntas transversales en una capa deben ser desplazadas por lo menos 0.60m de las juntas de la capa inferior. Juntas transversales de fajas adyacentes estarán espaciadas a un mínimo de 3.0 m.

- **Compactación de la mezcla**

  Después de extendida, la mezcla debe ser total y uniformemente compactada con cilindros autopropulsados. La compactación de la mezcla debe comenzar lo más pronto posible después de extendida y debe soportar el cilindro sin desplazamientos indebidos o agrietamientos. La compactación debe iniciarse con la rueda motriz del cilindro hacia la máquina pavimentadora. Para cilindrar la primera faja se comenzará por la parte inferior (referida a la pendiente transversal) de la faja y luego se cilindrará la parte superior; la faja entre las dos se cilindrará comenzando por la parte inferior hacia la superior traslapando las huellas del cilindro. En fajas adyacentes de pavimento, la cilindrada debe comenzar traslapando la junta (con la faja anterior) con un ancho entre 15 a 20 centímetros y luego cilindrar el borde exterior de la nueva faja. La zona interior, entre las dos cilindradas, se cilindrará desde el borde exterior hacia la junta compactada traslapando las huellas del cilindro. Las pasadas alternadas del cilindro serán de longitudes ligeramente diferentes.

  La velocidad del cilindro debe ser en todo momento suficientemente baja por evitar el desplazamiento de la mezcla caliente. Cualquier desplazamiento ocurrido, al dar marcha atrás el compactador o por cualquier otra causa, debe ser corregido inmediatamente utilizando rastrillos y mezcla fresca.

  Suficientes compactadores deben ser suministrados de acuerdo con la producción de la planta. El cilindrado debe continuar hasta que las marcas o huellas de las ruedas sean eliminadas, la superficie tenga una textura uniforme, la pendiente y la sección transversal nítidas y que se obtenga la densidad de campo exigida.

  Para evitar la adherencia de la mezcla a las ruedas del cilindro, éstas se deben humedecer adecuadamente, pero la excesiva cantidad de agua no es permitida.

  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.**

- **Juntas**

  La formación de juntas debe hacerse de tal manera que se asegure una completa unión entre la sesión anterior y la nueva 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.

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.

  El Contratista debe tener en cuenta que al interior del aeropuerto El Dorado no existen áreas autorizadas de relleno por lo que se debe disponer del material pétreo en cumplimiento de la norma o analizar la posibilidad de donar a las comunidades vecinas a través de entidades gubernamentales previa acta debidamente firmado por la Aerocivil, interventoría, el contratista y la entidad oficial.

ALCANCE

Suministrar, extender, nivelar y compactar las mezclas asfálticas en caliente FAA P-401 en las áreas que lo requieran, pistas, calles de rodaje y plataforma.

ENSAYOS

- **Muestreo y ensayo de la mezcla asfáltica para aceptación (Compactación)**
  Antes de iniciar la producción en pleno, el Contratista preparará una pequeña cantidad de mezcla, de acuerdo con la fórmula de trabajo. La cantidad de mezcla debe ser suficiente para construir un sector de ensayo de por lo menos 15.0 metros de largo por 6.0 metros de ancho y del espesor especificado de la capa de pavimento que ella representa. La base, o la estructura de ensayo debe ser la misma donde se construirá el pavimento definitivo. El equipo usado en la construcción del sector de ensayo será el mismo que se usará en la construcción de la capa definitiva.

  Si los resultados del ensayo no son satisfactorios, es necesario ajustar el diseño de la mezcla, corregir la operación de la planta y/o los procedimientos de compactación.

Será necesario hacer tantos sectores de ensayo adicionales cuantos se requieran, hasta que el pavimento se ciña a las especificaciones. Cuando el pavimento de ensayo no se conforma a las especificaciones, deberá ser removido y reemplazado a costa del Contratista. La producción definitiva de mezcla no podrá comenzar sin la aprobación del Ingeniero Interventor o Supervisor. Los sectores de ensayo aceptados serán pagados a los precios del Contrato.

Muestreos aleatorios de acuerdo con ASTM D-3665 serán usados en los ensayos del material en planta para determinar la concordancia con los parámetros de diseño Marshall en agregados, porcentaje de asfalto o bitumen, temperatura y en la localización de las muestras-núcleos de campo para establecer densidades y estabilidad. Los ensayos deberán realizarse en el término de 24 horas.

El concreto bituminoso será aceptado por densidad sobre la base de loteo. Un lote consistirá de no más de 2.000 M2 y será dividido en cuatro (4) sub-lotes iguales. Un ensayo será hecho a cada sub-lote.

La densidad del pavimento será determinada tomando para cada lote la densidad promedio de cuatro (4) muestras de laboratorio tomadas de las volquetas que llevan la mezcla al sitio de pavimentación. Las muestras serán compactadas de acuerdo con el ensayo ASTM D-1559, sección 3.5, excepto que la temperatura de la mezcla inmediata antes de compactarla tuviera 120°C más o menos 3°. La muestra de la mezcla podrá ser colocada en un horno no más de 30 minutos para mantener el calor, pero no debe ser recalentada si se enfría antes de usarla.

Cada lote de pavimento compactado será aceptado por densidad cuando el promedio de la densidad de campo sea igual o mayor del 98% de la densidad promedio de las muestras preparadas en el laboratorio y cuando ninguna de las muestras se desvía más del 1.8% de la densidad de campo promedio. Se harán cuatro (4) determinaciones de densidad de campo por cada lote. Se usarán núcleos tomados del pavimento para ensayo de la densidad de campo. La densidad de los especímenes de laboratorio y los núcleos tomados de muestras será determinada de acuerdo con la Norma ASTM D-2726 o D-1188 según sea aplicable (Ver Tablas Nos. 7 y 8 para factores de descuento).

Tanto las muestras bituminosas para los especímenes de laboratorio y los sitios en el pavimento para tomar las muestras correspondientes a cada lote serán escogidas al azar siguiendo los procedimientos contenidos en el Apéndice C de las *Especificaciones del Instituto de Asfalto Serie No. 1* (SS-1) quinta edición. Los núcleos serán tomados de acuerdo con los requisitos de la sección "**MUESTRA DE PAVIMENTOS"**

TABLA No. 7

PORCENTAJE PROMEDIO DE DENSIDAD (4 muestras)	FACTORES PARA PAGO (% de pago)
98 y mayor	100
97 - 97.9	98
96 - 96.9	90
95 - 95.9	75

menos de 95	Rechazado

TABLA No. 8

PORCENTAJE PROMEDIO DE DENSIDAD	FACTORES PARA PAGO (% de pago)
0 - 1.8	100
1.9 - 2.3	98
2.4 - 2.7	95
2.8 - 3.1	90
3.2	ver nota

Nota: Si la desviación del porcentaje promedio de densidad es mayor que el 3.2%, la Interventoría tendrá opción de rechazar el trabajo o aceptarlo con 90% de pago o la multa respectiva equivalente.

- **Ensayo de acabado superficial**
  Ensayos para comprobar la conformidad de la sección transversal y la pendiente especificada, deben ser hechos por el Contratista inmediatamente después de iniciado el trabajo. Cualquier variación debe ser corregida mediante el retiro y/o adición de materiales con su correspondiente compactación.

  La superficie terminada no debe variar más de 6 milímetros cuando se ensaya con una regla recta de 5 metros de largo, colocada sobre el pavimento en sentido paralelo al eje central o en ángulo recto con el mismo eje.

  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.

- **Muestras de pavimento**
  Las muestras para determinar espesores y densidad de pavimento deberán ser obtenidas por el Contratista sin costo adicional. El tamaño, número y localización de las muestras serán determinadas por la Interventoría. Las muestras deben ser nítidamente cortadas con segueta o con taladro de tomar núcleos u otro equipo aprobado. El Contratista deberá suministrar todas las herramientas, mano de obra y materiales para obtener las muestras y reemplazar el pavimento.

MATERIALES

Los agregados consistirán de roca o grava triturada, con o sin arena u otro agregado mineral inerte finamente dividido. La parte del material retenido en el tamiz No. 8 es conocido como agregado grueso, la parte que pasa el tamiz No. 8 y retenida en el tamiz No. 200 es el agregado fino y la parte que pasa el tamiz No. 200 es la llenante mineral.

- **Agregado Grueso**

El agregado grueso consistirá de partículas sanas, duras y durables, libres de adherencias de arcillas, de materia orgánica u otras sustancias deletéreas y no debe acusar un desgaste mayor del 40% cuando se ensaya por el método ASTM C-131, ni pérdidas mayores del 9% cuando se somete al ensayo de solidez de sulfato de sodio, ni del 12% de pérdidas al ensayo de solidez al magnesio, después de cinco ciclos de acuerdo con el ensayo ASTM C-88 o AASHTO T-104.

El agregado triturado debe tener por lo menos el 75% por peso de partículas con dos o más caras fracturadas. El área de cada cara fracturada debe tener al menos el 75% del área de la sección media más pequeña de la partícula.

Cuando dos caras fracturadas son contiguas, el ángulo entre planos de fractura deberá ser por lo menos de 30° para contarlas como dos caras fracturadas.

El agregado no debe contener más de un 8% en pesos de partículas planas y alargadas, de acuerdo con el ensayo de la norma ASTM D-4791. Una partícula plana es aquella que tiene una relación de ancho a espesor mayor de 5 y una partícula alargada es la que tiene una relación de largo a ancho mayor de 5.

- **Agregado Fino**

El agregado fino consistirá de partículas angulares limpias, sanas y durables, producidas por trituración de piedra o grava que cumpla con los requisitos de desgaste y solidez especificado para el agregado grueso.

Las partículas deberán estar libres de arcilla, limo u otro material objetable y no debe contener bolas de arcilla. El agregado fino incluyendo cualquier llenante mezclado, debe tener un índice de plasticidad no mayo de 6 y un límite no mayor de 25 según el ensayo ASTM D-4318 o AASHTO T-89 y T-90.

Para obtener la gradación o para la trabajabilidad de la mezcla, podrá ser usada arena natural. La cantidad de arena adicional será ajustada para producir una mezcla que reúna los requisitos de esta especificación. El porcentaje de arena natural deberá mantenerse por debajo del 20% para obtener las propiedades optimas del pavimento ya que la adición de arena natural tiende a disminuir la estabilidad del pavimento.

El agregado deberá tener valores de equivalente de arena de 35% o superiores cuando se ensayen de acuerdo con ASTM D-2419.

- **Fuentes de agregados**

Las fuentes de agregados deberán ser escogidas por el Contratista con suficiente anticipación a su utilización en la obra.

Cuando los materiales se obtienen de fuentes previamente aprobadas, o de fuentes que producen agregados que han sido utilizados satisfactoriamente en pavimentos de aeropuertos por lo menos por cinco años, las muestras serán sometidas a aprobación con 14 días de anticipación a la iniciación de la producción de materiales. La Interventoría inspeccionará la producción de materiales.

El Contratista indicará las nuevas fuentes que tenga para explotar y las someterá a aprobación con 30 días de anticipación a la fecha en que ha planteado iniciar la producción.

Las muestras tomadas por apiques, sondeos y otro tipo de excavaciones serán sometidas a aprobación con el mismo plazo. La aprobación de la fuente de agregados no releva al Contratista de la obligación que tiene de suministrar a la obra agregados que cumplan con los requisitos especificados.

- **Muestras de agregados**
  Las muestras de agregados deberán ser suministradas por el Contratista al iniciar la producción y también periódicamente durante la producción de mezclas bituminosas. Tanto la periodicidad como los sitios de muestreo serán determinados por la Interventoría. Los muestreos serán la base para aprobación de lotes específicos de agregados desde el punto de vista de los requisitos de calidad indicados en esta sección.

- **Llenante**
  El llenante adicional al existente en los agregados, en caso de ser necesario, deberá llenar los requisitos incluidos en la norma ASTM D-242.

- **Material bituminoso - asfalto**
  El tipo, grado y especificaciones para control, así como las temperaturas máximas de mezcla para el material bituminoso (asfalto) están dados en la Tabla No. 1.

  La temperatura de mezcla del material bituminoso deberá determinarse cuando la viscosidad está entre 150 y 300 “Centistokes”. Se permitirá una tolerancia de más o menos 15 grados F (8 °C).

  En ningún caso permitirá mezclar a temperaturas inferiores a (135 °C) o más de (178 °C).

  El Contratista suministrará a la Interventoría los reportes de los ensayos certificados, hechos a cada uno de los despachos de bitumen con destino a la obra. El informe será entregado a la Interventoría antes de que éste expida la orden para usar el material. Los informes certificados de los ensayos hechos al material bituminoso serán la base para su aceptación final

TABLA No. 1

TIPO Y GRADO	ESPECIFICACION	MAX. TEMP. DE MEZCLA
Asfalto Modificado Tipo III	ASTM D-946, D-3381 y D6373	178°C

MEZCLA DE PAVIMENTO BITUMINOSO

- **Composición de la Mezcla**
  La mezcla bituminosa hecha en planta estará compuesta de una combinación de agregados, de llenantes minerales, si se requieren, y material bituminoso.

Las distintas fracciones de los agregados deberán ser uniformemente gradado y combinados en tales proporciones que llenen los requisitos de gradación de la fórmula de la mezcla de trabajo.

- **Fórmula de la Mezcla de Trabajo**
  Ninguna mezcla bituminosa para pago será producida hasta que la fórmula de mezcla de trabajo haya sido aprobada por la Interventoría. La fórmula deberá ser sometida por el Contratista por escrito a la aprobación de la Interventoría con 30 días de anticipación al comienzo de la producción de mezcla y deberá incluir:

  - Porcentajes definitivos de agregados correspondientes a cada tamiz
  - Porcentaje de asfalto
  - Viscosidad del asfalto o grado de penetración
  - Temperatura de mezcla
  - Temperatura de compactación
  - Temperatura de la mezcla a la salida del mezclador
  - Relación temperatura-viscosidad del asfalto
  - Porcentaje de arena natural
  - Porcentaje de caras fracturadas
  - Porcentaje de partículas alargadas.

Todos los ensayos hechos para desarrollar la fórmula de trabajo serán sometidos a aprobación de la Interventoría. La fórmula de la mezcla de trabajo será válida hasta el momento en que por escrito sea modificada por la Interventoría. En caso de cambiar la fuente de materiales, se debe establecer una nueva fórmula de trabajo antes de que el nuevo material sea usado.

La mezcla bituminosa deberá ser diseñada usando los procedimientos indicados en el Capítulo III de la Publicación Método Marshall para Diseño de Mezclas. Manual del Instituto de Asfalto Serie No. 2 (MS-2) última edición y debe llenar los requisitos de las tablas Nos. 2 y 3.

El agregado deberá ser de tal tamaño que su composición porcentual por peso, determinada en los tamices del laboratorio, se ceñirá a la gradación o gradaciones especificadas en la Tabla No. 4, cuando se ensaya con el método C-136 (tamizado en seco solamente). El porcentaje por peso para el material bituminoso debe estar dentro de los límites especificados.

TABLA No. 2
CRITERIO DE DISEÑO MARSHALL

CONDICIONES	AVIONES >60.000 Lbs.	AVIONES < 60.000 Lbs.
No. de golpes	75	50
Estabilidad Mínima (libras)	2150	1350
Flujo (mm)	2.5 - 3.6	2.5 - 4.6
Porcentaje de vacíos	2.8 - 4.2	2.8 - 4.2

Porcentaje de vacíos en agregado mineral	ver Tabla No. 3	ver Tabla No. 3

TABLA No. 3
PORCENTAJE MINIMO DE VACIOS EN AGREGADOS MINERALES

TAMAÑO MAXIMO (pulgadas)	NOMINAL DE PARTICULAS (milímetros)	PORCENTAJE MIN. DE VACIOS EN EL AGREGADO (%)
½"	12.5	16
¾"	19.0	15
1"	25.0	14
1 ¼ "	31.25	13

TABLA No. 4
AGREGADOS PARA CAPA SUPERFICIAL BITUMINOSA

No	Malla	% PESO DE MALLA			
		1 ¼" MAXIMO	1" MAXIMO	¾" MAXIMO	½" MAXIMO
1 ¼ "		100	0	0	0
1"	25.00 mm	86-98	100	0	0
¾" mm	19.00	68-93	76-98	100	0
½" mm	12.50	57-81	66-86	79-99	100
3/8"	9.50 mm	49-69	57-77	68-88	79-99
No. 4	4.75 mm	34-54	40-60	48-68	58-78
No. 8	2.36 mm	22-42	26-46	33-53	39-59
No. 16	1.18 mm	13-33	17-37	20-40	26-46
No. 30	600 mm	8-24	11-27	14-30	19-35
No. 50	300 mm	6-18	7-19	9-21	12-24
No. 100	150 mm	4-12	6-16	6-16	7-17
No. 200	75 mm	3-6	3-6	3-6	3-6
Porcentaje de Asfalto - Roca o grava - Escoria		 4.5-7.0 5.0-7.5	 4.5-7.0 5.0-7.5	 5.0-7.5 6.5-9.5	 5.5-8.0 7.0-10.5

Las gradaciones de la Tabla No. 4 representan los límites aceptables de gradación de los agregados para ser usados. La selección de cualquiera de las gradaciones mostradas en la tabla, debe ser tal que el tamaño máximo del agregado no debe ser mayor de la mitad del espesor de cada capa de pavimento a construir.

El agregado finalmente seleccionado debe tener una gradación dentro de los límites especificados y no debe variar desde el límite inferior de un tamiz al límite superior de los tamices adyacentes o viceversa, y debe ser uniformemente gradado de grueso a fino.

Las tolerancias de la mezcla de trabajo mostradas en la Tabla No. 5 serán aplicadas a la fórmula de mezcla de trabajo para establecer la franja de gradación para el control de la mezcla. La totalidad de las tolerancias se aplicará a la mezcla de trabajo, no obstante que al aplicarlas resulte una franja de gradación para el control de la mezcla, por fuera de la franja establecida de gradación.

TABLA No. 5
TOLERANCIA DE LA FORMULA DE MEZCLA DE TRABAJO
(BASADAS EN UN SOLO ENSAYO)

MATERIAL	TOLERANCIA EN MAS O MENOS
Agregado que pasa el Tamiz No. 4 o mayor	7%
Agregado que pasa el Tamiz No. 8 - 16 No. 30 – 50	6% 5%
Agregado que pasa el Tamiz No. 100 y No. 200	3%
Bitumen	0.45%
Temperatura de mezcla	7°C
Vacíos en sitio (núcleos)	3%-7%

La gradación del agregado puede ser ajustada dentro de los límites de la Tabla No. 4, sin que por ello se modifiquen los precios del contrato. Si se cambia la fuente de material, una nueva fórmula de trabajo debe ser establecida, antes de usarla. Variaciones al diseño de mezcla aprobado, en cantidad de asfalto y gradación de agregados, no deberán ser mayores que las tolerancias permitidas de acuerdo con el ensayo de extracción de los materiales de planta. Los ensayos de extracción de asfalto y gradación de agregados deberán hacerse por lo menos dos veces al día. La mezcla será ensayada para contenido de asfalto de acuerdo con ASTM D-2172 y para gradación de acuerdo con AASHTO T-30.

Los ensayos de especímenes Marshall, se harán por lo menos dos veces al día para mantener el control del trabajo.

La mezcla debe cumplir con los requisitos de las Tablas Nos. 2 y 3, cuando se ensaya por el método Marshall indicado en el Capítulo III del Manual del Instituto de Asfalto serie No. 2, última edición. Deficiencias en el cumplimiento de los criterios de diseño de la Tabla No. 2, serán causas para que la Interventoría suspenda la producción de mezcla hasta que el problema sea identificado y corregido. La aceptación o rechazo del material no se basará en los resultados de estabilidad, flujo y vacíos de la mezcla asfáltica, o en el porcentaje de vacíos en el agregado mineral.

Si el índice de adherencia del espécimen de la mezcla, determinada por el ensayo ASTM D-1075 es menor de 75, los agregados serán rechazados o el asfalto será tratado con un agente que aumente la adherencia. La cantidad de agente añadido al asfalto deberá ser suficiente para producir un índice de adherencia no menor de 75 con una estabilidad seca de 200 PSI.

MATERIALES

- Mezcla asfáltica FAA P-401. Según Advisory Circular A/C 150/5370-10H

EQUIPO

- **Equipo de transporte**
  Las volquetas usadas para el transporte de mezclas bituminosas, deben ser herméticas, limpias y la base del platón suave sin depresiones o hundimientos. Para evitar que la mezcla se adhiera a la superficie del cajón debe ser suavemente cubierta con aceite de parafina, solución de cal u otro material aprobado. Cada volqueta debe estar provista de una cubierta protectora para proteger la mezcla del tiempo adverso. Cuando sea necesario, para que la mezcla sea entregada en el sitio a la temperatura especificada, los platones serán aislados y las carpas aseguradas.

- **Pavimentadora**
  La pavimentadora deberá ser autosuficiente y autopropulsada con un enrasador o dispositivo emparejador, y calentador si es necesario y debe ser capaz de extender y terminar capas de material bituminoso mezclado en planta con los espesores, acabado y pendientes especificados. Las pavimentadoras usadas para bermas y construcción similar deberán ser capaces de extender y terminar capas de material bituminoso mezclado en planta con los anchos mostrados en los planos.

  La pavimentadora tendrá una tolva para reducir el material, de suficiente capacidad que permita un extendido uniforme del material. La tolva estará equipada con un sistema de distribución para colocar la mezcla uniformemente delante del emparejador. La regla o sistema emparejador deberá producir efectivamente una superficie terminada de la uniformidad y textura requerida sin desgarros, desplazamientos, marcas o huellas en la mezcla extendida.

  La pavimentadora deberá operar a velocidad uniforme dejando la mezcla satisfactoriamente extendida. La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de control capaz de mantener automáticamente la elevación de la emparejadora como se ha especificado. El sistema de control deberá actuar automáticamente desde la superficie o línea de referencia, a través de un sistema de sensores mecánicos o dispositivos, que mantendrán el mecanismo enrasador de la pavimentadora con la pendiente transversal prefijada y a la elevación apropiada para obtener la superficie requerida.

Los controles deberán ser capaces de trabajar con cualquiera de los siguientes aditamentos:

- Dispositivo tipo Esquí de no menos de 9 metros de largo o del largo indicado por el Ingeniero Interventor o Supervisor.
- Cuerda o alambre templado fijos según la pendiente.
- Esquís cortos o patín.

- **Cilindradores**
  Los cilindradores podrán ser del tipo vibratorio, de ruedas metálicas o de llantas neumáticas. Deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y deberán poder dar marcha atrás sin tirones y operar a bajas velocidades para evitar el desplazamiento de la mezcla. El número, tipo y peso de los cilindradores debe ser suficiente para compactar la mezcla a la densidad requerida sin detrimento del material ya compactado.

- **Otros:**
  - Cortadora
  - Sopladora
  - Herramienta menor

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El pavimento asfáltico FAA P-401 será medido por el número de metros cúbicos (M3) de mezcla bituminosa empleada en el trabajo aceptado, compactado y colocado en su sitio final. Esta medida incluye el asfalto empleado en el pavimento bituminoso, así como su transporte, pérdidas, almacenamiento, calentamiento, etc. El espesor del pavimento bituminoso especificado será aceptado con una tolerancia de 0.6 centímetros con base en núcleos tomados al azar en el área objeto de medida de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría. Cuando la deficiencia en espesor está entre 0.6 y 1.0 centímetros deberán ser tomados dos (2) núcleos adicionales y usados para determinar el espesor promedio.

Si el promedio de estos dos núcleos acusa una deficiencia entre 0.6 y 0.8 centímetros se usará un factor de pago de 0.95 y si la deficiencia de espesor está entre 0.8 y 1.0 centímetros el factor de pago será de 0.90. Si la deficiencia en espesor del área a recibir está entre 1.0 y 1.5 centímetros, el Contratista tendrá la opción de dejar el pavimento en su sitio sin recibir pago, o de removerlo y ejecutarlo de nuevo.

Deficiencias mayores de 1.5 centímetros no serán aceptadas y por tanto el pavimento en el sector o área a recibir deberá ser removido y construido de nuevo a las cotas y espesores especificados.

El pago de pavimento bituminoso será hecho al precio unitario del contrato por metro cúbico. Este precio será la compensación total por suministrar todos los materiales, incluyendo el asfalto, la preparación y colocación

de la mezcla, fórmula de trabajo, acarreo y todos los movimientos de transporte, por toda la mano de obra, equipos, herramientas y en general por todos los costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra a entera satisfacción de la Interventoría y de acuerdo con estas especificaciones.

Las reparaciones del pavimento a que haya lugar serán por cuenta del Contratista.

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.

ITEMS: 1.9 – 2.9	**SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PARA SEÑALIZACION HORIZONTAL FAA P-620 EN CALLES DE RODAJE.**

UNIDAD DE MEDIDA: M2 - METRO CUADRADO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la aplicación de pintura 620-2.2 con la aplicación de micro esferas en pistas o calles de rodaje (ancho superior a 0.2m), que cumplan con la norma correspondiente, para mejorar la visibilidad diurna y nocturna de acuerdo con las dimensiones y colores que establezca el Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **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 tipo de pintura y el número que se utilizará en el contrato, se determinará de acuerdo con la siguiente tabla:

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

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

- **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.

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

  - 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.

- **Reflectividad.**
  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 reflexión 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/ l)**	**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 máx. (2.8 m2/ l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1,2 kg / l)	-
Llevado por barco Tipo III	90 pies2 / gal máx. (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)
Epóxico	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)

ALCANCE

Aplicación de pintura con microesfera a la señalización horizontal de pistas y calles de rodaje (ancho superior a 0.2m) del aeropuerto, para mantener una buena información en las áreas de movimiento o circulación.

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 reflectividad se medirá con un reflectómetro portátil de acuerdo con ASTM E1710 y las prácticas en ASTM D7585 deben seguirse para tomar lecturas de reflectividad con un reflectómetro portátil y computación de las medias de medida. También se puede usar un reflectómetro montado en un vehículo.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Las indicadas en la Norma FAA P – 620.

MATERIALES Y EQUIPO

- Microesfera reflectiva (perlas de vidrio)
- Pintura tipo tráfico de demarcación.
- Disolvente ordenado o aceptado en la norma (**no se usarán solventes como thinner**).
- Imprimante.
- Herramienta menor.
- Camioneta D-300 o similar
- Equipo de pintura
- Iluminación
- Soplador

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) revisada y aprobada por la Interventoría. Los valores incluirán la disposición final a sitio autorizado por la Autoridad Ambiental Competente.

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.

ITEM: 1.10 – 2.10	**SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA PARA SEÑALIZACION HORIZONTAL (según normativa FAA P-620) - EN CALLES DE RODAJE HASTA 0,20 M DE ANCHO.**

UNIDAD DE MEDIDA: ML - METRO LINEAL

DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en la aplicación de pintura 620-2.2 (ancho no mayor a 0.2m), con micro esferas en calles de rodaje, plataformas y demás áreas donde se requiera, la misma deberá cumplir con la norma correspondiente, para mejorar la visibilidad diurna y nocturna de acuerdo con las dimensiones y colores que establezca el Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **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 tipo de pintura y el número que se utilizará en el contrato, se determinará de acuerdo con la siguiente tabla:

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

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

- **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.

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

  - 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.

- **Reflectividad.**
  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 reflexión 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/ l)**	**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 máx. (2.8 m2/ l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1,2 kg / l)	-
Llevado por barco Tipo III	90 pies2 / gal máx. (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)
Epóxico	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)

ALCANCE

Aplicación de pintura con microesfera (en un ancho no mayor a 0.2m) a la señalización horizontal de 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.

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 reflectividad se medirá con un reflectómetro portátil de acuerdo con ASTM E1710 y las prácticas en ASTM D7585 deben seguirse para tomar lecturas de reflectividad con un reflectómetro portátil y computación Medias de medida. También se puede usar un reflectómetro montado en un vehículo.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

- Las indicadas en la Norma FAA P – 620.

MATERIALES Y EQUIPO

- Microesfera reflectiva (perlas de vidrio)
- Pintura tipo tráfico de demarcación.
- Disolvente ordenado o aceptado en la norma **(no se usarán solventes como thinner).**
- Imprimante
- Herramienta menor
- Camioneta D-300 o similar
- Equipo de Pintura
- Iluminación
- Soplador

DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metro lineal (ML) revisada y aprobada por la Interventoría. Los valores incluirán la disposición final a sitio autorizado por la Autoridad Ambiental Competente.
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.

ITEM: 1.11 – 2.11	**TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS A SITIO AUTORIZADO**
UNIDAD DE MEDIDA: M3 - METRO CUBICO	
DESCRIPCIÓN Se refiere esta especificación al transporte y disposición final de escombros objetos de excavaciones manuales y mecánicas realizadas dentro de la ejecución del proyecto.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Inmediatamente después de terminado el cargue de los escombros producto de excavaciones se dará inicio al transporte y disposición final de estos, a sitio previamente autorizado por la INTERVENTORIA, dicho sitio no puede exceder de una distancia de 10km desde el sitio de ejecución del proyecto. El contratista debe tener en cuenta que al interior del aeropuerto El Dorado no existen áreas autorizadas de relleno por lo que se debe disponer del material pétreo en cumplimiento de la norma o analizar la posibilidad de donar a las comunidades vecinas a través de entidades gubernamentales previa acta debidamente firmado por la Aerocivil, interventoría, el contratista y la entidad oficial.	
ALCANCE Aplica para materiales provenientes de los trabajos ejecutados en pistas, calles de rodaje, vías de servicio pavimentada y zonas complementarias.	
TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN **N.A.**	

MATERIALES
Cualquier tipo de material que se requiera para cumplir con la actividad

EQUIPO
- Cargador 110 hp.
- Volqueta.

Si durante el transcurso de los trabajos el Interventor observa deficiencias o mal funcionamiento de los equipos, se ordenará su inmediata reparación o reemplazo.

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será el metro cubico (M3).

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.

ITEM: 1.12 – 2.12	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEZCLA DENSA EN FRÍO PARA BACHEOS Y PARCHEOS (INCLUYE IMPRIMACIÓN, EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL EXISTENTE)**

UNIDAD DE MEDIDA: **M3 – METRO CÚBICO**

DESCRIPCIÓN
una mezcla asfáltica definida como MDF25, es una mezcla densa (D) en frío (F) elaborada con agregados cuyo tamaño máximo nominal es 25 milímetros. Incluye excavación, retiro y disposición final del pavimento existente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Delimitación de las áreas de trabajo
La delimitación de las áreas sujetas a demolición de pavimentos será definida por 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 Interventoría.

Demolición, extracción y retiro de la carpeta existente

Una vez definida la superficie a reparar, se procederá a practicar un corte mediante aserrado no inferior a cincuenta milímetros (50 mm) o a la mitad del espesor de la capa de rodamiento existente, siempre y cuando no se observe falla de la estructura, 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 Interventoría, 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, la superficie que podrá variarse a exclusivo juicio de la Interventoría. Los productos de la demolición serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Interventoría. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en instalaciones y edificios vecinos. En caso de generarse material fresado, este deberá ser transportado en el menor tiempo reglamentario, acopiado en una forma adecuada que permita su conservación y en los lugares que indique el Interventor del proyecto. Dicho material será propiedad de la AEROCIVIL que podrán ser utilizados para actividades del aeropuerto y/o trabajos dentro del presente contrato de mantenimiento.

Excavación
La profundización de la excavación se practicará hasta alcanzar los niveles adecuados para la reconstrucción, los que en todos los casos serán definidos por la Interventoría. Las excavaciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros se aplicarán a áreas de pequeñas dimensiones, superficie que podrá variarse a exclusivo juicio de la Interventoría. En el avance de la excavación en profundidad, se procurará mantener la regularidad y verticalidad de las caras.
No se admitirá el relleno de depresiones o baches sin que medie la delimitación antes señalada y la generación del espacio para recibir una capa de mezcla asfáltica de rodamiento. Los productos de la excavación que no sean utilizados serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Interventoría. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Preparación de la superficie existente
La mezcla en frío no se extenderá mientras no se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas definidas por el Interventor. Todas las irregularidades que excedan de las tolerancias establecidas en la especificación respectiva deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella.
Antes de aplicar la mezcla, se verificará que haya ocurrido el curado del riego previo, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie. Si hubiera transcurrido mucho tiempo desde la aplicación del riego, se comprobará que su capacidad de liga con la mezcla no se haya reducido en forma inconveniente; si ello ha sucedido, el Constructor deberá efectuar un riego adicional de adherencia, en la cuantía que fije el Interventor. Si la pérdida de efectividad del riego anterior es imputable al Constructor, el nuevo riego deberá realizarlo a sus expensas.
La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad de las operaciones de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección.

No se permitirá la segregación de materiales. Si ella se produce, la extensión de la mezcla deberá ser suspendida inmediatamente hasta que su causa sea determinada y corregida.
Toda área segregada que no sea corregida antes de la compactación deberá ser removida y reemplazada con material apropiado, a expensas del Constructor.

ALCANCE

Consiste en recuperar las condiciones de confort y seguridad operacional en las superficies de las calles de rodaje, pistas y plataformas afectadas por tales tipos de fallas. De una manera inmediata con la instalación de mezcla densa en frío tipo MDF-25.

MATERIALES Y EQUIPO

- Asfalto MDF-25
- Emulsión Asfáltica CRL-1h
- Compactador
- Herramienta menor
- Cortadora
- Iluminación

DESPERDICIOS					**MANO DE OBRA**				
INCLUIDOS	**SI**	**X**	**NO**		**INCLUIDA**	**SI**	**X**	**NO**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico compactado.
Incluye excavación, retiro y disposición final del pavimento existente.

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.

ITEM: 1.13 – 2.13	**SUMINISTRO KIT ANTIDERRAME**

UNIDAD DE MEDIDA: M3 - METRO CUBICO

DESCRIPCIÓN

Esta especificación permite el suministro inmediato de material necesario para dar respuesta a emergencias como son eventualidades por un derrame en pista o calle de rodaje.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta actividad será ejecutada en los mantenimientos correctivos generados en las zonas de pavimentos de pistas y calles de rodaje, teniendo en cuenta que el derrame de aceite en estas zonas constituye peligro en la seguridad área y operacional.

Una vez se ha identificado el derrame de combustible presentado en pistas, calles de rodaje cabeceras, se procederá a realizar el correctivo con el kit antiderrame hasta 40 galones, el cual estará compuesto de paños absorbentes, barrera oleofilica, almohadas oleofilicas, pala anti chispa, material granulado absorbente, traje y elementos de protección personal, entre otros.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- Detener la fuente de derrame. Contener e derrame haciendo uso del kit y los elementos de protección personal establecidos den la hoja de seguridad del producto químico.
- Proteger sumideros para prevenir vertimiento de la sustancia y afectación de cuerpos hídricos, zonas verdes o al suelo.
- Establecer un perímetro de observación alrededor de la mancha que nos permitirá determinar si todo el combustible derramado ha sido retirado junto al material
- Tener en cuenta todas las especificaciones de la hoja de seguridad, la cual debe permanecer en un lugar visible cerca de los materiales.
- Los residuos resultantes de la eventualidad deberán ser manejados como residuos peligrosos.

DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO
La delimitación de las áreas sujetas a será definida por 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 Interventoría.

ALCANCE
El kit anti derrame se ejecutará como un mantenimiento correctivo y de acción inmediata en todo tipo de pavimento, previa aprobación de la INTERVENTORIA. Aplica para pistas, calles de rodaje y vías de servicio pavimentada.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN
N.A.

MATERIALES Y EQUIPO
- Kit antiderrame

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será por unidad.

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.

ITEMS: 1.14 – 2.14	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BASE POCO PROFUNDA DE 8”, INCLUYE SELLADO.**

UNIDAD DE MEDIDA: UND - UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de base poco profunda (AC 150/5345-42G), niveladas y fijadas mediante material epóxico para instalación de luces empotradas. La conexión se realizará mediante un ranurado de ancho 1 cm para alojar el conductor calibre N° 10 AWG THHN – THWN y demás requerimientos de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La luz se ajustará con tornillería de acero inoxidable.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previo a la instalación de las bases poco profundas, se debe tener en cuenta lo siguiente:
-Realizar el georreferenciado y debidamente identificado el punto centro del sitio de instalación, verificado y aprobado por parte de la interventoría.
- Mediante solicitud al contrato vigente de mantenimiento de zonas lado aire del Aeropuerto, el contratista de mantenimiento realizará las actividades de desmonte o retiro temporal de las luces, su almacenamiento y su posterior reinstalación una vez se realice la intervención. Estas actividades se realizarán previa coordinación entre el contratista, la interventoría y la Entidad.
-El desmonte de las luces se realizará por zonas a intervenir, previa solicitud del contratista, con la revisión y aprobación por parte de la interventoría.
-Suministro e instalación de las bases poco profundas de 8”, incluye sellado.

Se deberán nivelar y fijar mediante material epóxico, su conexión se realizará con ranurado de ancho 1 cm que permita alojar conductor calibre No. 10 AWG THHN – THWN, dando cumplimiento a todos o requerimientos y especificaciones determinadas por el fabricante.

ALCANCE

Las bases poco profundas se instalarán, nivelarán y fijarán mediante material epóxico. La conexión se realizará mediante un ranurado de ancho 1 cm para alojar el conductor calibre N° 10 AWG THHN – THWN y demás requerimientos de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La luz se ajustará con tornillería de acero inoxidable

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

• Bases poco profundas (AC 150/5345-42G).
• Tornillería y accesorios en acero inoxidable.
• Se deben tener en cuenta todos los materiales requeridos para el cumplimiento de las especificaciones determinadas por el fabricante.
• Herramienta menor.

EQUIPO

Se requieren principalmente equipos para el transporte de materiales, equipos y elementos para su instalación en el sitio de las obras.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será UNIDAD (UN) de bases poco profundas; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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.

ITEMS: 1.15 – 2.15	**RANURADO EN ASFALTO Y SELLADO PARA INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS A LUCES EMPOTRADAS**

UNIDAD DE MEDIDA: ML – METRO LINEAL

DESCRIPCIÓN

Ranurado en la pista para instalación acometida eléctrica de las luces empotradas de borde o eje de calle de rodaje e interconexión con la base poco profunda 8”.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Replanteada la localización se procede a su limpieza y posterior ranurado.

Para la canalización del cableado secundario a llevar a la caja base, se realizará un ranurado de 10 mm de ancho y profundidad adecuada para los cables secundarios a instalar, para dos (2) cables secundarios ha de ser de 10x60 mm y otras que puedan llegar a utilizar tres (3) o más cables secundarios, en este caso ha de ser 10x80 mm en el pavimento flexible, para introducir el cable secundario y su respectivo aseguramiento en el ranurado.

Dicho ranurado se ejecutará con una máquina cortadora provista con fresas diamantadas de las características indicadas posteriormente.

La canalización (ranurado) se ejecutará desde el centro de la baliza hasta el registro donde se alojará el correspondiente transformador. Para garantizar la medida de apertura exacta, en toda la longitud del ranurado, el corte realizado con fresa de diamante se realizará con disco de 1 cm de espesor (no se aceptarán corte con la utilización de dos o más discos juntos), garantizando el corte perfecto, sin roturas o desbancada en el pavimento adyacente.

El ancho del ranurado será el mínimo correspondiente al diámetro del conductor a introducir, evitando en todo momento el debilitar el pavimento, que posteriormente será traficado por las aeronaves. Inmediatamente a la ejecución del ranurado, se realizará la limpieza de esta con abundante agua a presión para lo cual debe disponerse de camiones con tanque de mínimo 10.000 litros. Con la aplicación de agua y cepillos se lavará la pista así evitando que el lodo seque y deje mancha en el pavimento flexible.
Se realizará una limpieza de la ranura una vez terminada la apertura de esta, con el fin de eliminar todo residuo de lodo formado en dicho proceso, que pueda entorpecer la adherencia del producto sellante. Dicha limpieza se realizará con agua y aire a presión, para no dañar los bordes de la ranura.

Una vez preparada y siempre en seca, ya que en húmedo perdería adherencia, se procederá al sellado de la junta. Se aplicará una masilla bicomponente de aplicación en frio de brea-poliuretano, autonivelante, resistente a carburantes, que deberá aplicarse con un grueso nunca inferior a la mitad del ancho de la junta. El grueso aconsejado en este caso sería de 6 a 7 mm.

El sellante aplicado (tipo Master Seat CR 125 o equivalente) deberá quedar entre 3-5 mm bajo cota de pavimento, evitando así, al ser sellantes flexibles, que, en el movimiento de dilatación del pavimento, dicho sellante quede expulsado a la superficie de pavimento, teniendo el riesgo así de que pueda será arrastrado o arrancado al quedar expuesto al contacto del rodaje de cualquier tráfico.

El contratista deberá tener presente la temperatura promedio y el tiempo de curado para la programación de la aplicación del sellante que no afecte la reanudación del tráfico en los horarios asignados para estas labores. Todos los materiales aplicados tendrán los certificados de calidad correspondientes.

La limpieza se realizará con la presión y caudal suficiente para que la limpieza sea extrema, tanto en superficie, como en el interior de la roza, garantizando de esta manera, que el sellante a aplicar con posterioridad quede totalmente adherido a las paredes.

ALCANCE

Ranurado, limpieza, sellante de la ranura con la dimensión adecuada para alojar el cableado secundario en pavimento flexible o concreto. Limpieza y disposición final de escombros.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

• Sellante de ranura tipo master seat CR 15 o equivalente
• Los demás materiales requeridos para el cumplimiento de estas especificaciones técnicas.

EQUIPO

Se utilizará una máquina de corte que garantice la realización del ranurado solicitado, con las siguientes características técnicas:

· Profundidad de corte máximo: 500 mm
· Diámetro máximo de disco: 1200 mm
· Potencia de motor: acorde al equipo
· Combustible: Diesel
· Refrigeración: Agua/Aire
· Sistema elevador/traslación: Electrohidráulico/hidráulico
· Fresa de diamante: fresa de diamante para abrasivos con aglomerante no orgánico.
· Fresa de aglomerado
· Diámetro: 500 mm
· Grueso de pastilla (segmento de diamante): 10 mm

DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO La unidad de medida será METRO LINEAL (ML) de ranurado; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.
NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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.

ITEMS: 1.16 – 2.16	**SUMINISTRO E INSTLACIÓN DE CABLE SECUNDARIO 2x10 AWG, AISLAMIENTO THHN/THWN-2, 600 V**
UNIDAD DE MEDIDA: ML – METRO LINEAL	
DESCRIPCIÓN Conductor de cobre 2x10 AWG, THHHN/THWN-2, 600 V (circuitos secundarios).	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Verificación de los recorridos de los circuitos según los respectivos planos de topología de red. En ninguna circunstancia los carretes se descargarán dejándolas caer desde el vehículo de transporte al suelo. La descarga del cable se debe realizar de manera que no se dañe el cable ni el recubrimiento de este. Se sondeará la tubería previamente para conectarla a los cables que se van a introducir. Una vez instalado todo el circuito se procede a realizar medidas de continuidad y resistencia de aislamiento, y pruebas de lazo cerrado conectándolo a un regulador de prueba desde el cuarto de reguladores. Probado el circuito se procede a cortar y conectorizar los transformadores de aislamiento correspondientes y nuevamente se prueba el circuito ya en funcionamiento y con carga cuando se termine el conectorizado de las luces en su totalidad. El cable solo se deberá instalar de forma manual, no se podrán utilizar mecanismos como halado con carro o motor.	

ALCANCE

Suministro e instalación de conductor de cobre 2x10 AWG, THHHN/THWN-2, 600 V, conforme a los requerimientos de norma UL83, NTC 1332 y certificación RETIE, incluye empalmes, terminales y conexiones macho y hembra entre la luz y transformador. Totalmente terminado, comprobado y funcionando perfectamente. acorde a especificaciones del diseño, de la FAA y de la OACI. No será de abono ningún sobrecosto de mano de obra por trabajos nocturnos.

En lo posible se retirarán los cableados antiguos que queden fuera de servicio por los sistemas nuevos.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

• Conductor de cobre 2x10 AWG, THHHN/THWN-2, 600 V (circuitos secundarios.
• Los demás materiales requeridos para el cumplimiento de esta especificación técnica.

EQUIPO

Se requieren principalmente equipos para el transporte de materiales, equipos y elementos para su instalación en el sitio de las obras.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será METRO LINEAL (ML) de CABLE SECUNDARIO 2x10 AWG, AISLAMIENTO THHN/THWN-2, 600 V; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.

NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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.

ITEM: 1.17 – 2.17	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DESNUDO Cu, 7 HILO PARA PUESTA A TIERRA, No. 6 AWG**

UNIDAD DE MEDIDA: ML – METRO LINEAL

DESCRIPCIÓN

Conductor de cobre desnudo No. 6 AWG (conductor de puesta a tierra)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Alistamiento de la canalización respectiva por donde se instalará el conductor de puesta a tierra según los planos desarrollados. En la capa inferior a la cinta de señalización según lo indicado en los planos se instalará el cable de cobre desnudo No. 6 y se continuará con el relleno hasta terminarlo en su totalidad.

Se establecerá el nivel adecuado para la instalación del cable de cobre desnudo según el punto anterior y se procederá a tenderlo sobre la excavación, posteriormente se continua con las labores de relleno para darle terminación a la excavación en cuestión. Este cable se conectará a los electrodos verticales de puesta a tierra y a los barrajes adyacentes instalados junto a los electrodos verticales. La conexión a tierra de las luces se realizará según lo indique el fabricante, si es necesario, a este conductor o barraje.

ALCANCE

Suministro e instalación de conductor de cobre No. 6 AWG desnudo (conductor de puesta a tierra y continuidad), conforme a los requerimientos de la NTC 2050. Tendido por canalización correspondiente indicada en los planos. Totalmente terminado, comprobado y conectado perfectamente acorde a especificaciones del diseño. No será de abono ningún sobrecoste de mano de obra por trabajos nocturnos.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

- Conductor de cobre No. 6 AWG desnudo (conductor de puesta a tierra y continuidad)
- Los demás materiales requeridos para el cumplimiento de esta especificación técnica.

EQUIPO

Se requieren principalmente equipos para el transporte de materiales, equipos y elementos para su instalación en el sitio de las obras.

DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO La unidad de medida será METRO LINEAL (ML) de cable desnudo No. 6 AWG; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.
NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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.

ITEM: 1.18 – 2.18	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGO DE CONECTORES SECUNDARIOS FAA L-823**
UNIDAD DE MEDIDA: UND - UNIDAD	
DESCRIPCIÓN Los conectores secundarios serán conformes a los requisitos de las especificaciones FAA L-823.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Los conectores serán instalados de conformidad con las luces instaladas e indicadas en el respectivo plano. Las conexiones entre el cable del circuito serie y los transformadores serán ejecutadas por medio de conectores moldeados que responderán a las especificaciones FAA L-823 (AC 150/5345-26). La ejecución de los conectores secundarios responderá estrictamente a las indicaciones del fabricante, prestando especial atención en las distancias de separación de los cortes de cada componente del cable y la perfecta identificación de los terminales macho / hembra en la conexión con el cable. Para los conectores secundarios, responderá a las especificaciones de la FAA L-823 para 0,6 kV, apto para cable 10 AWG. Los kits secundarios serán protegidos con tres (3) vueltas de cinta auto soldable para alta temperatura asegurándose el perfecto acople y contacto, entre el kit del transformador y el de la luz.	

ALCANCE

Suministro e instalación de conectores secundarios para las luces de borde de pista, calle de rodaje, umbral/final de pista, letreros, luces PAPI y elementos necesarios para su instalación. Homologado según el tipo FAA L-823.

Totalmente montado, conexionado, sellado, probado y funcionando, acorde a especificaciones del diseño, de la FAA y/o de la OACI. No será de abono ningún sobrecosto de mano de obra por trabajos nocturnos.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

• CONECTOR SECUNDARIO FAA L-823
• Los demás materiales requeridos para el cumplimiento del alcance de la actividad.

EQUIPO
Se requieren principalmente equipos para el transporte de materiales, equipos y elementos para su instalación en el sitio de las obras.

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida será UNIDAD (UND) de CONECTOR SECUNDARIO FAA L-823; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.

NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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.

ITEM: 1.19	**CONSTRUCCIÓN DE BANCO DE DUCTOS EN ZONA VERDE 4Ø4", TUBERÍA PVC CORRUGADA TDP, NORMA CODENSA CS-217. INCLUYE COMPACTACIÓN Y RECONFORMACIÓN**

UNIDAD DE MEDIDA: ML – METRO LINEAL

DESCRIPCIÓN

Deben contar con las siguientes especificaciones:

- Canalización subterránea con zanja acorde a norma CS-207, CS-208 o CS-209 y banco de ductos PVC tipo TDP.
- El Contratista deberá utilizar separador de ductos PVC, a la salida o entrada en cada caja de inspección y en la mitad de la canalización entre dos cajas de inspección.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Sobre la excavación realizada se pondrá inicialmente una capa de arena que actuará a manera de cama para los tubos, puestos los tubos se procederá a continuar con un relleno de arena hasta tapar completamente los tubos dentro de una capa de este material, terminada esta capa se procede a seleccionar el material de la misma excavación para el relleno, evitando la entrada al relleno de piedras que afecten la consistencia del material PVC del tubo, cuando se termine de rellenar sobre los tubos se tenderán dos cintas de señalización plásticas dispuestas una al lado de la otra, que permita advertir a quien realice una excavación futura que allí se encuentra alojado un banco de ductos, se continuara el relleno hasta el nivel de la superficie adyacente a la excavación. El material sobrante de la excavación se dispondrá en sitio autorizado.

ALCANCE

Realizar la canalización subterránea banco de ductos se debe realizar de conformidad con lo establecido en la norma CS-207, CS-208 o CS.209 y de acuerdo con banco de ductos tipo PVC, utilizando separador PVC a la salida o entrada en cada caja de inspección y en la mitad de la canalización entre las dos cajas de inspección.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

• Arena
• Tubería PVC según corresponda
• Separadores de ductos PVC
• Banco de ductos PVC tipo TDP
• Los demás materiales requeridos para cumplimiento de la actividad.

EQUIPO Se requieren principalmente equipos para el transporte de materiales, equipos y elementos para su instalación en el sitio de las obras.
DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO La unidad de medida será METRO LINEAL (ML) de canalización subterránea banco de ductos; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.
NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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 1.20	**CONSTRUCCIÓN DE CANALIZACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA POR MEDIO MECÁNICO, INCLUYE BANCO DE DUCTOS 4x4**
UNIDAD DE MEDIDA	**ML – METRO LINEAL**
DESCRIPCIÓN La actividad implica la creación de un paso subterráneo horizontal utilizando equipos y maquinaria especializados. Este paso subterráneo permitirá el cruce seguro de un tubo de polietileno de alta densidad (PEAD) de 12 pulgadas bajo la estructura de pavimento de la pista, infraestructura existente. La actividad incluye la preparación de apiques o puntos de entrada y salida en ambos lados del cruce deseado. Se utilizarán equipos de perforación horizontal dirigida, que utilizan una combinación de fuerza mecánica y dirección controlada para crear el túnel bajo la superficie.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Preparación de apiques o puntos de entrada y salida en ambos lados del cruce deseado. Se utilizarán equipos de perforación horizontal dirigida, que utilizan una combinación de fuerza mecánica y dirección controlada para crear el túnel bajo la superficie.	

Para llevar a cabo la perforación, se utilizarán tuberías y elementos especiales, como cabezales de perforación, brocas y sistemas de navegación. Se implementarán accesorios adicionales según sea necesario para garantizar la estabilidad y la seguridad del proceso.

Una vez completada la perforación, se procederá al retiro del material sobrante generado durante el proceso. Este material será transportado y depositado en un botadero autorizado, siguiendo los procedimientos y regulaciones ambientales correspondientes.

ALCANCE

Canalización o perforación horizontal dirigida por medio mecánico para el cruce de tubo pead de 12". incluye equipos, materiales, tubería, banco de dcutos 4x4, elementos, accesorios, excavaciones, apiques, transporte. incluye retiro de material sobrante a botadero autorizado. incluye derechos de botadero.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las que considere la supervisión y/o interventoría

ENSAYOS A REALIZAR

Las que considere la supervisión y/o interventoría

MATERIALES

- Tubo pead 12"
- Accesorios para tubería tipo pead 12”
- Banco de ductos 4x4

EQUIPO

Herramienta menor
Perforadora horizontal

DESPERDICIOS	**9. MANO DE OBRA**
Incluidos ☒ **Si** ☐ **No**	Incluidos ☒ **SI** ☐ **No**

10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará por metro lineal (ML), previa aprobación de la interventoría y/o supervisión. Al realizar el pago de esta actividad se dará por entendido que el contratista realizó las verificaciones necesarias y acepta la totalidad de los diseños entregado por parte de la Entidad.

11. 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.

ITEM: 1.21	**CONSTRUCCIÓN DE CAJA DE INSPECCIÓN ELÉCTRICA NORMA CODENSA CS- 275. INCLUYE DRENAJE EN DIAMETRO 4" CON VÁLVULA CHEQUE A DRENAJE MÁS CERCANO**

UNIDAD DE MEDIDA: UND - UNIDAD

DESCRIPCIÓN

Deben contar con las siguientes especificaciones:

- La construcción de la caja se debe realizar de acuerdo con las medidas establecidas en las normas CODENSA CS-274 o CS-275.
- El emboquilladlo de ductos en la caja deberá ser con terminal tipo campana.
- Las tapas de las cajas serán en concreto, en concreto con platinas metálicas de acabado en las esquinas y placa de identificación certificada.
- En cada caja de inspección se debe poner una bandeja portacable tipo cablofil para soportar los transformadores de aislamiento que se requieran en cada caja de inspección, con sus correspondientes soportes de pared debidamente anclado.
- Se debe instalar base de triturado para drenaje natural de 10cm.
- Las cajas de inspección deben contar con sus respectivos drenajes y cheque derivada a la canalización más cercana.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previo a iniciar esta actividad, se deberá corroborar la ubicación, dimensiones y en general todo lo que permita realizar la construcción de caja de inspección garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente.

Realizar la construcción de las cajas de inspección de conformidad con las normas CONDENSA CS-274 o CS-275.

ALCANCE

Realizar la construcción de las cajas de inspección de acuerdo con las medidas de las normas CODENSA CS-274 o CS-275.

TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Según las establecidas en la normatividad vigente.

MATERIALES

• Las cajas de inspección deberán ser construidas con materiales de la mejor calidad para el fin correspondiente. • Se deben tener en cuenta todos los materiales requeridos para el cumplimiento de las especificaciones técnicas de estas cajas de inspección.
EQUIPO Se requieren principalmente equipos para el transporte de materiales, equipos y elementos para su instalación en el sitio de las obras.
DESPERDICIOS Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA Incluida ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO La unidad de medida será UNIDAD (UND) de cajas de inspección; actividad que deberá ser verificada por la Interventoría durante su ejecución y para el recibo a satisfacción.
NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las actividades 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.

ITEM: 3.2	**DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL A SITIO AUTORIZADO.**
UNIDAD DE MEDIDA: M3 – METRO CÚBICO	
DESCRIPCIÓN Demolición de estructuras, cargue y transporte y disposición final de escombros a sitio autorizado.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN Demolición de estructuras de concreto mediante el uso de los equipos, maquinaria y herramientas adecuadas: martillo manual picador eléctrico, un compresor portátil, cargador, volqueta, utilizando en cada caso la maquinaria adecuada para tal fin.	
ALCANCE A menos que los documentos del proyecto establezcan otra cosa o que el Interventor lo autorice de manera diferente. Cuando las partes de la estructura existente se encuentren dentro de los límites de construcción de	

la nueva estructura, dichas partes se deberán demoler hasta donde sea necesario, para permitir la construcción de la estructura proyectada.

Las estructuras de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista deberán ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor. En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo y costo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor.

En el caso de pavimentos rígidos se deberá considerar que la demolición y remoción tiene que extenderse hasta lograr que resulten juntas transversales coincidentes con el carril adyacente. Cuando los productos de demolición se usen en la construcción de rellenos, el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios (2/3) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. En ningún caso, el volumen de los fragmentos deberá exceder de veintiocho decímetros cúbicos (28 dm3), debiendo ser apilados en los lugares indicados en los planos del proyecto o en las especificaciones particulares, a menos que el Interventor autorice otro lugar.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN.

El Interventor considerará terminados los trabajos de demolición cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos.

En general, en caso de que por el uso de procedimientos inadecuados resultara dañado o removido cualquier elemento que no esté contemplado en el proyecto, será de cargo y costo del Constructor la reposición de éste a entera satisfacción del Interventor.

MATERIALES

- Los que se requieran para las actividades de contingencia y emergencia.

EQUIPO

- Retroexcavadora hidráulica de neumáticos de 144 CV
- Compresor portatil diesel m.p. 5 m3/min 7 bar
- Martillo manual picador eléctrico 11 kg
- Volqueta
- Cualquier equipo adicional que se requiera para cumplir con la actividad

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cúbico (m3) debidamente demolidos, de acuerdo con los planos, la presente especificación y las instrucciones del Interventor. En este caso, la medida de la estructura se efectuará antes de destruirla. Los valores incluirán la disposición final a sitio autorizado por la Autoridad Ambiental Competente. El pago será autorizado por el INTERVENTOR.

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.

ITEM: 3.3	**EXCAVACIÓN SIN CLASIFICAR DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES. INCLUYE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL EN SITIO AUTORIZADO. INCLUYE DERECHOS DE BOTADERO.**

UNIDAD DE MEDIDA: M3 - METRO CUBICO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto, con las modificaciones que ordene el Interventor.

Comprende, además, la excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación y terraplenes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Interventor, de los trabajos de localización, desmonte, limpieza y demoliciones, así como los de remoción de especies vegetales, cercas de alambre y demás obstáculos que afecten la ejecución de las obras del proyecto.

No se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que pudieran dañar excesivamente el terreno adyacente. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en todos los casos, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar fenómenos como inestabilidad de taludes en roca o de bloques de esta, debida a voladuras inadecuadas; deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación; encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras o taludes provisionales excesivos.

Las obras de excavación deberán avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Interventor.

La excavación de la explanación se deberá ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto o las modificadas por el Interventor. Toda sobre-excavación que haga el Constructor, por negligencia o por conveniencia propia para la operación de sus equipos, correrá por su cuenta y el Interventor podrá suspenderla, si lo estima necesario, por razones técnicas o económicas.
Cualquier daño no previsto a una estructura o construcción existente causado por la ejecución de los trabajos de excavación deberá ser asumido por el Constructor, quién deberá reponer el bien a entera satisfacción de su propietario.
En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente se deberá cortar en forma escalonada de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor.
Cuando la altura de los taludes y la calidad del material por excavar lo exijan, se deberán proyectar terrazas con una pendiente no inferior al 4% hacia el interior del talud a una cuneta que debe recoger y encauzar las aguas superficiales. El ancho mínimo de la terraza deberá ser tal, que permita la operación normal de los equipos de construcción

ALCANCE
Se refiere a los trabajos de excavación de cualquier material sin importar su naturaleza.

ENSAYOS
N.A

MATERIALES
Los materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales se utilizarán, si reúnen las calidades exigidas, en la construcción de las obras de acuerdo con los usos fijados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor. El Constructor no podrá desechar materiales ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin la autorización previa del Interventor. Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción serán reservados para colocarlos posteriormente. Los materiales de excavación que no sean utilizables deberán ser colocados, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas por éste. Los materiales adicionales que se requieran para las obras, se extraerán de las zonas de préstamo aprobadas por el Interventor y deberán cumplir con las características establecidas en las especificaciones correspondientes.

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

DESPERDICIOS **Incluidos**	☒ **Sí**	☐ **No**
MANO DE OBRA **Incluidos**	☒ **Sí**	☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al metro cúbico completo, de material Excavado en su posición original.

Si el cómputo de la fracción decimal es igual o mayor a cinco décimas (≥ 0.5), la aproximación al M3 completo se hará por exceso y si es menor a cinco décimas (< 0.5) se hará por defecto.

Todas las excavaciones para explanación serán medidas por volumen ejecutado, con base en las áreas de corte de las secciones transversales del proyecto, original o modificado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutado el trabajo de excavación

Si el Constructor, en virtud de la continuación con los trabajos previstos, modifica el perfil de la excavación antes de que el Interventor realice la medición, se deberá avenir a lo que unilateralmente éste determine.

No se medirán las excavaciones que el Constructor haya efectuado por negligencia o por conveniencia por fuera de las líneas de pago del proyecto o las autorizadas por el Interventor. Si dicha sobre-excavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el Constructor deberá rellenar y compactar los respectivos espacios, a su costa y usando materiales y procedimientos aceptados por el Interventor.

El trabajo de excavación se pagará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto o las instrucciones del Interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por éste.

El precio unitario para la excavación deberá cubrir todos los costos por concepto de excavación, remoción, cargue, acarreo libre, y descargue en la zona de utilización o desecho. Se deberá considerar la mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y los costos de administración, imprevistos y utilidad del Constructor.

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.

ITEM: 3.5	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE RESISTENCIA 28 Mpa (4000 P.S.I) (INCLUYE DEMOLICIÓN Y RETIRO)**
UNIDAD DE MEDIDA:	**M3 – METRO CÚBICO**

DESCRIPCIÓN

El concreto de 4.000 PSI (f´c=280Kg/cm2), es el aglomerado de cemento, grava, arena y agua, el cual es moldeable en su etapa fraguado y se puede aumentar la resistencia de acuerdo con la relación de agua cemento y la adición de aditivos. Incluye demolición, retiro y disposición final del material existente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
Verificar recubrimientos.

Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. Vaciar concreto progresivamente.
Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. Curar concreto.
Verificar niveles finales para aceptación.

ALCANCE

Realizar la construcción y/o reparación y/o sustitución de elementos hidráulicos de elementos hidráulicos de concretos de resistencia de 4.000 psi

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

TOLERANCIAS PARA LA 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 NSR10
Recubrimientos del refuerzo – según la NSR10

MATERIALES Y EQUIPO

- Agua
- Arena de trituración
- Cemento Gris portland
- Antisol
- Puente de Adherencia
- Herramienta menor
- Formaleta en concreto
- Mezcladora de concreto
- Compresor con Martillo
- Vibrador de concreto
- Aspersor Manual

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**

INCLUIDOS	**SI**	**X**	**NO**		**INCLUIDA**	**SI**	**X**	**NO**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto, premezclado de 4.000 PSI (f´c=280Kg/cm2), debidamente ejecutados y aprobados por la Interventoría.
Incluye demolición, retiro y disposición final del material existente.

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.

ITEM: 3.6	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE RESISTENCIA 14 Mpa (2000 P.S.I) (INCLUYE DEMOLICIÓN Y RETIRO)**

UNIDAD DE MEDIDA: **M3 – METRO CÚBICO**

DESCRIPCIÓN
El concreto de 2.000 PSI (f´c=140Kg/cm2), es el aglomerado de cemento, grava, arena y agua, el cual es moldeable en su etapa fraguado y se puede aumentar la resistencia de acuerdo con la relación de agua cemento y la adición de aditivos. Incluye demolición, retiro y disposición final del material existente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo. Verificar recubrimientos.
Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. Vaciar concreto progresivamente.
Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. Curar concreto.
Verificar niveles finales para aceptación.

ALCANCE
Realizar la construcción y/o reparación y/o sustitución de elementos hidráulicos de concretos de resistencia de 3.000 psi

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

TOLERANCIAS PARA LA 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 NSR10
Recubrimientos del refuerzo – según la NSR10

MATERIALES Y EQUIPO

- Agua
- Arena de trituración
- Cemento Gris portland
- Antisol
- Puente de Adherencia
- Herramienta menor
- Formaleta en concreto
- Mezcladora de concreto 1 bt
- Compresor con Martillo
- Vibrador de concreto
- Aspersor Manual

DESPERDICIOS					**MANO DE OBRA**				
INCLUIDOS	**SI**	**X**	**NO**		**INCLUIDA**	**SI**	**X**	**NO**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto, premezclado de 2.000 PSI (f´c=140Kg/cm2), debidamente ejecutados y aprobados por la Interventoría.
Incluye demolición, retiro y disposición final del material existente.

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.

ITEM: 3.7	**ACERO FIGURADO PDR60 (60.000 PSI) (INCLUYE ALAMBRE NEGRO Y FIGURACIÓN)**

UNIDAD DE MEDIDA: **KG - KILOGRAMO**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento corte, doblamiento y colocación de barras de acero PDR 60 en estructura de concreto, en concordancia con las instrucciones, y recomendaciones dadas por el interventor.

- Planos y despiece
- Suministro y almacenamiento
- Doblamiento
- Colocación y amarre
- Traslapos y uniones
- Cuantías de refuerzo
- Sustituciones

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

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.
Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.
Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos

ALCANCE

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60.000 PSI para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que se requieran (Planos Estructurales). El refuerzo y su colocación deben cumplir con la Especificación 640.1 ACERO DE REFUERO del INVIAS.

MATERIALES Y EQUIPO

- Acero de Refuerzo corrugado
- Alambre negro No 18.
- Herramienta menor

- Cizalla manual de 90 cm

DESPERDICIOS					**MANO DE OBRA**				
INCLUIDOS	**SI**	**X**	**NO**		**INCLUIDA**	**SI**	**X**	**NO**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por kilogramo (KG.) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la Especificación 640.1 ACERO DE REFUERZO del INVIAS.

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra.

Transportes dentro y fuera de la obra.

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.

ITEM 3.8	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACION DE GEOTEXTIL NT 2500.**
UNIDAD DE MEDIDA	**M2 – METRO CUADRADO**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, preparación y colocación de una tela geotextil en conjunto con un sello asfáltico entre dos capas de la estructura del pavimento, para proveer una membrana impermeable y de mitigación de esfuerzos, integrada al pavimento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie.

El Contratista preparará la superficie sobre la cual se colocará la tela geotextil.

Limitación de condiciones climáticas.

El Contratista aplicará la tela geotextil y el sello asfáltico en una superficie seca, cuando la superficie del pavimento este por lo menos a 13°C, e incrementándose.

Aplicación del sello asfáltico.

El contratista aplicará un ligante asfáltico dentro de un rango de temperatura de 140 a 165°C; o emulsiones asfálticas dentro de un rango de temperatura de 55 a 70°C. El Contratante definirá la

aplicación de uno u otro tipo de ligante asfáltico, así como el grado correspondiente (Incluir las temperaturas)

El sello con ligante asfáltico, sea cemento asfáltico o emulsión asfáltica, será aplicado sobre la superficie de pavimento a una tasa de dosificación entre 0.90 y 1.35 litros por metro cuadrado.

Se distribuirá el sello asfáltico en un ancho que exceda en 150 milímetros el ancho de la tela geotextil El sello asfáltico deberá aplicarse con la anticipación adecuada a la colocación de la tela geotextil. Deberá evitarse, además, que haya circulación de vehículos sobre el sello asfáltico, de previo a la colocación de la tela geotextil.

Cuando se utilice emulsión asfáltica o asfalto rebajado, se debe permitir que este cure antes de la colocación de la tela geotextil. Cuando se utilice cemento asfáltico, se colocará la tela geotextil antes de que este se haya enfriado y perdido pegajosidad al tacto.

El Contratista colocará la tela geotextil sobre el sello asfáltico, de manera que no se formen arrugas en su extendido. Se deberán suprimir, aplanar o nivelar, todas las arrugas o corrugaciones de una altura superior a veinticinco milímetros. Se extenderá la tela geotextil de manera que se maximice el contacto con la superficie de apoyo.

El Contratista proveerá traslapes de 150 milímetros en las juntas entre dos tendidos adyacentes de tela geotextil. Deberá proveerse un traslape en las juntas transversales, en la dirección de la pavimentación, para prevenir el desplazamiento por el tránsito. Se aplicará un sello asfáltico adicional sobre los traslapes de los geotextiles, para asegurar la propia adherencia de la doble tela geotextil en tales áreas.

Si el ligante asfáltico exuda a través de la tela geotextil, se deberá tratar el área afectada con un material de secado. Se evitará el tránsito sobre el geotextil. Si las circunstancias requieren la circulación de vehículos automotores, se deberá aplicar un material de secado sobre la superficie de ruedo y se deberán proveer rótulos de advertencia con la leyenda. Posibilidad de derrape. Corresponderá al Contratante el definir cuándo se permite el tránsito de vehículos sobre la tela geotextil.

El Contratista deberá remover el exceso de material de secado de la superficie de la tela geotextil, de previo a la colocación de la capa superior en la estructura de pavimento. Se repararán todos los daños sobre la tela geotextil, de previo a la colocación de la capa superior en la estructura de pavimento. Se distribuirá una aplicación ligera de riego de liga, de previo a la colocación de una sobre capa asfáltica. Para prevenir el daño de la tela geotextil, no deberán permitirse virajes para los equipos de pavimentación que operen sobre la misma.

El Contratista deberá colocar una sobre capa de concreto asfáltico dentro de un plazo no mayor a 48 horas posterior a la colocación de la tela geotextil. Se limitará la temperatura de colocación de la sobre capa asfáltica sobre la tela geotextil a un máximo de 165°C; excepto cuando la tela geotextil esté compuesta de fibras de polipropileno, en cuyo caso se limitará la temperatura de colocación de la sobre capa asfáltica a un máximo de 150°C.

ALCANCE

La actividad incluye suministro e instalación de Geotextil el cual deberá requerimientos establecidos en el Artículo 232 INVÍAS y el cual deberá ser aprobado previamente por la interventoría para su posterior instalación.

MATERIALES

- Geotextil

Tabla 1. Requerimiento mínimo de las propiedades mecánicas del geotextil
(Medidas en el sentido más débil del geotextil)

PROPIEDAD	**NORMA DE ENSAYO**	**VMPR**(Nota 1) **GEOTEXTILES TEJIDOS**	**VMPR**(Nota 1) **GEOTEXTILES NO TEJIDOS**
Elongación	ASTM D 4632 – 91	< 50%	≥ 50%
Resistencia a la tensión Grab (N) valor Mínimo	ASTM D 4632 – 91	1100	700
Resistencia a la costura (N) valor mínimo	ASTM D 4632 – 91	990	630
Resistencia a la penetración con pistón de 50mm de diámetro (N) valor mínimo	ASTM D 6241	2200	1375
Resistencia al rasgado trapezoidal (N) valor mínimo (Nota 2)	ASTM D 4533	400	250

Nota 1. VMPR es el "Valor mínimo promedio por rollo". El promedio de los resultados de los ensayos practicados a cualquier rollo del lote que se este analizando, deberá ser mayor o igual al valor presentado en la Tabla 1.
Nota 2. El VMPR para la resistencia al rasgado trapezoidal de los geotextiles tejidos monofilamento deberá ser de 250 N.

EQUIPO

Equipos para transporte y colocación del geotextil.
Herramienta Menor

MANO DE OBRA

Incluidos ☒ Sí ☐ No

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Sí ☐ No

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagara por Metro Cuadrado (M2) la cantidad de tela geotextil por metro cuadrado, excluyendo traslapes y medido en planta.

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.

ITEM: 3.9	**CONSTRUCCIÓN DE FILTRO FRANCES ALTURA 1.0 M, INCLUYE MATERIALES Y TRANSPORTE**

UNIDAD DE MEDIDA: ML – METRO LINEAL

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al uso de geotextil y material granular en la construcción de subdrenes, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, así como los tubos de PVC perforados que conforman el sistema. La colocación de un geotextil en contacto con el suelo permite el paso del agua, a largo plazo, dentro del sistema de drenaje subsuperficial reteniendo el suelo adyacente. Las características del geotextil para filtración serán función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.

El presente Artículo establece los criterios y procedimientos para garantizar la calidad del geotextil y su supervivencia frente a los esfuerzos producidos durante la instalación, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Generalidades

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de apertura de la excavación y de construcción del subdrén, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible para evitar que el material in-situ alrededor de la excavación pierda sus condiciones iniciales y a la vez se disminuyan los riesgos contraídos con terceros durante la ejecución de la obra.

Será responsabilidad del Constructor la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día.

Preparación del terreno

La construcción del subdrén sólo será autorizada por el Interventor cuando la excavación haya sido terminada, de acuerdo con las dimensiones, las pendientes, las cotas y las rasantes indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el Interventor. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado en el Artículo 600 “Excavaciones Varias” de las especificaciones del INVIAS.

Condiciones normales de instalación del geotextil

El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente la parte inferior y las paredes laterales de la excavación, evitando que se produzcan arrugas y asegurando el contacto con el suelo. Se deberá dejar por encima la cantidad de geotextil suficiente para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad con un traslapo mínimo de treinta centímetros (0.30 m) o mediante la realización de una costura industrial. Los tramos sucesivos de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m) como mínimo y se deberá traslapar o coser el geotextil aguas arriba sobre el geotextil aguas abajo.

No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a tres (3) días.

Elaboración de costuras

Para obtener una adecuada calidad en las costuras realizadas en campo, se deberán atender los siguientes aspectos:

- El tipo de hilo deberá ser kevlar, aramida, polietileno, poliéster o polipropileno. No se permitirán hilos elaborados totalmente con fibras naturales, ni hilos de nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan diez por ciento (10%) o más, en peso, de fibras naturales. Tampoco se permitirán costuras elaboradas con alambres.
- El tipo de puntada podrá ser simple (Tipo 101) o de doble hilo, también llamada de seguridad (Tipo 401).
- La densidad de la puntada deberá ser, como mínimo, de ciento cincuenta a doscientas (150 – 200) puntadas por metro lineal.
- La tensión del hilo se deberá ajustar en el campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, se deberán tener los cuidados necesarios para que, al pasar el hilo, el rozamiento no “funda” las fibras del geotextil.
- Dependiendo del tipo de geotextil y del nivel de esfuerzos a que se va a solicitar, el tipo de costura se podrá realizar en diferentes configuraciones y con una o varias líneas de costura, siempre y cuando se asegure la correcta transferencia de la tensión.
- La resistencia a la tensión de la unión, de acuerdo a la norma INV E-901, deberá ser, como mínimo, el 90% de la resistencia a la tensión Grab del geotextil que se está cosiendo, medida de acuerdo a la norma de ensayo INV E-901.

Colocación del material granular filtrante

El material drenante, cuya explotación y elaboración se realizará conforme se indica en el numeral 500.4.1 del Artículo 500 de las especificaciones del INVIAS, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Interventor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación. La compactación del material drenante se deberá realizar utilizando procedimientos apropiados, buscando el acomodamiento de las partículas.

Para las condiciones normales de instalación, la altura máxima de caída del material no deberá exceder un metro (1 m).

El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por el Interventor.

Cobertura del filtro

Completado el relleno del filtro con material drenante, éste se cubrirá totalmente con el geotextil haciendo los traslapos o las costuras según apartados anteriores de este numeral. El geotextil se cubrirá inmediatamente con un material que cumpla las características del material de subbase granular especificado en el Artículo 320 de las especificaciones del INVIAS, colocando y compactando capas sucesivas de espesor no mayor a veinte centímetros (20 cm), hasta la altura requerida en los planos o la ordenada por el Interventor. La densidad seca del material de cobertura, una vez compactado, deberá ser igual o mayor al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la norma INV E-142.

Control del tránsito

El Constructor deberá instalar, a su costa, todos los elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, los cuales deberán garantizar la permanente seguridad del tránsito de vehículos y equipos de construcción.

ALCANCE

Este ítem consiste en la formación completa de la zanja drenante, incluyendo, geotextil, material granular, tubos de PVC perforados, así como todos los trabajos de excavaciones y rellenos necesarios para la ejecución completa de la zanja.

Todo ello con las dimensiones, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos u ordenados por el Interventor. Tal y como se describe a continuación, para cada uno de los ITEM específicos utilizados correspondientes a las dos secciones tipo propuestas.

Los dos tipos de zanjas drenantes propuestas en el proyecto son las siguientes:

ITEM	DESCRIPCIÓN
6.5.2.1	ZANJA DRENANTE DE 0,60 M X 1,50 M (TIPO 1)
	Zanja drenante de 0,60 m de ancho x 1,50 m de alto, incluso tubo dren (D=150 mm), , lámina geotextil NT 3000, excavación, carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, y relleno con material filtrante de tamaño de agregado 3/4", totalmente terminada
6.5.2.2	ZANJA DRENANTE DE 0,60 M X 1,50 M (TIPO 2)
	Zanja drenante de 0,60 m de ancho x 1,50 m de alto, incluso tubo dren (D=250 mm), lámina geotextil NT 3000, excavación, carga y transporte de productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero, y relleno con material filtrante de tamaño de agregado 3/4", totalmente terminada.

TOLERACIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Calidad del geotextil

Por cada lote de rollos que llegue a la obra, el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante del geotextil, donde se establezca el nombre del producto, la composición química relevante de los filamentos o cintas y toda la información que describa al geotextil, así como los resultados de los ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en las Tablas 673.1 673.2 del presente Artículo. El Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de geotextil 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.

Además, el Interventor deberá escoger al azar un número de rollos equivalente a la raíz cúbica del número total de rollos que conformen el lote. Se evaluarán rollos estándar con un área entre cuatrocientos y seiscientos metros cuadrados (400 y 600 m2) cada uno. En el caso de rollos con áreas diferentes, el total de metros cuadrados se deberá convertir a unidades de rollos equivalentes de quinientos metros cuadrados (500 m2).

De cada rollo se deberán descartar las dos primeras vueltas de geotextil para el muestreo.

Posteriormente, se deberá tomar una muestra, como mínimo de un metro lineal (1 m.l.) por el ancho correspondiente al rollo, verificando que esté totalmente seca y limpia. El número de especímenes se determinará de conformidad con las normas de ensayo INV E-908 e INV E-909. Tales especímenes, debidamente identificados (número de lote, referencia del producto, etc.), se deberán empacar y enviar a un

laboratorio distinto al del fabricante, para que les sean realizadas las pruebas especificadas en las Tablas 673.1 y 673.2 del presente Artículo.
En relación con los resultados de las pruebas, no se admitirá ninguna tolerancia sobre los límites establecidos en la Tablas 673.1 y 673.2 de este Artículo. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados.

Calidad del material granular filtrante

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinará el desgaste en la máquina de Los ángeles (INV E-219) y las pérdidas en el ensayo de solidez (INV E-220. Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en el numeral 10 de este Artículo. Si el material no cumple con la totalidad de los requisitos será rechazado.
Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica y tamaños superiores o inferiores al máximo y al mínimo especificados.

Calidad los tubos de PVC perforados

Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.
El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.

ENSAYOS

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas en los planos o las ordenadas por él, antes de autorizar la construcción del filtro.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados durante el período de ejecución de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los agregados, la colocación del geotextil y la colocación de la capa de cobertura del subdrén.
- Supervisar la correcta disposición de los materiales sobrantes en los sitios definidos para este fin.
- Comprobar que, durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades
- Verificar que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo.
- Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, en un laboratorio independiente al del fabricante, y al material granular filtrante. Los ensayos de control relacionados con el geotextil se deberán hacer de conformidad con lo establecido en las normas INV E-908 e INV E-909.
- Pruebas de presión de desagüe con agua o aire a solicitud del interventor.
- Pruebas de presión de la tubería para comprobar la correcta acción dinámica del flujo.
- Se verificará el cumplimiento de las especificaciones de construcción aquí indicadas y las estipuladas por el fabricante, las cuales figuran en los catálogos técnicos.
- Se deberá realizar verificación minuciosa de las cotas y pendientes de instalación de todas las tuberías.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción

MATERIALES

Geotextil

Se deberán usar geotextiles elaborados con fibras sintéticas, del tipo No Tejidos o Tejidos 1. El geotextil escogido en el diseño deberá tener capacidad para dejar pasar el agua, reteniendo el suelo del sitio. El geotextil a utilizar deberá poseer las siguientes propiedades mecánicas, hidráulicas y de filtración.

Propiedades mecánicas

Las propiedades de resistencia de los geotextiles dependen de los requerimientos de supervivencia y de las condiciones y procedimientos de instalación. En la tabla 673.1 se indican los requisitos mecánicos que deberá cumplir el geotextil.

Propiedades hidráulicas y de filtración

En la Tabla 673.2 se especifican las propiedades hidráulicas y de filtración que deberá tener el geotextil que se utilice en la construcción de subdrenes.

Material granular filtrante

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.
Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

(1 La construcción de los geotextiles tejidos no puede ser con hilos o cintas de forma plana.)

Tabla 673.1
Requerimiento mínimo de las propiedades mecánicas del geotextil
(Medidas en el sentido más débil del geotextil)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VMPR(Nota 1) GEOTEXTILES TEJIDOS	VMPR(Nota 1) GEOTEXTILES NO TEJIDOS
Elongación	E-901	< 50%	≥ 50%
Resistencia a la tensión Grab (N) valor mínimo	E-901	1100	700
Resistencia a la costura (N) valor mínimo	E-901	990	630
Resistencia a la penetración con pistón de 50mm de diámetro (N) valor mínimo	E-913	2200	1375
Resistencia al rasgado trapezoidal (N) valor mínimo (Nota 2)	E-903	400	250

Nota 1. VMPR es el "Valor mínimo promedio por rollo". El promedio de los resultados de los ensayos practicados a cualquier rollo del lote que se esté analizando, deberá ser mayor o igual al valor presentado en la Tabla 673.1
Nota 2. El VMPR para la resistencia al rasgado trapezoidal de los geotextiles tejidos monofilamento deberá ser de 250 N.

Tabla 673.2
Requerimientos mínimos de las propiedades hidráulicas del geotextil

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR MÍNIMO PROMEDIO POR ROLLO (VMPR)		
		PORCENTAJE DE SUELO PASA TAMIZ No. 200 (0.075 mm)(1)		
		< 15	15 a 50	>50
Permitividad	E-905	0.5 s^{-1}	0.2 s^{-1}	0.1 s^{-1}
Tamaño de abertura aparente(2)	E-907	0.43 mm (Tamiz No.40)	0.25 mm (Tamiz No.60)	0.22 mm (Tamiz No.70)
Estabilidad ultravioleta	E-910	50% después de 500 horas de exposición		

(1) El porcentaje de suelo que pasa el tamiz No. 200 corresponde a la fracción de la granulometría (INV E-123) del suelo aguas arriba del geotextil.
(2) Los valores del Tamaño de abertura aparente (TAA) representan el valor máximo promedio por rollo. Para suelos cohesivos con un índice de plasticidad mayor a siete (7), el valor máximo promedio por rollo de Tamaño de abertura aparente deberá ser de treinta centésimas de milímetro (0.30 mm).

Granulometría
El material drenante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de setenta y cinco milímetros (3") y el tamiz de diecinueve milímetros (3/4"). No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño. Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas.

Calidad de las partículas minerales
El material deberá estar libre de partículas finas y de material orgánico. En la Tabla 673.3 se indican los requisitos que deberá cumplir el material granular para filtros.

Tabla 673.3
Requisitos del material granular para filtros

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR
Desgaste Los Ángeles. (%)	E-219	≤ 40
Pérdidas en el ensayo de solidez (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 ≤12 ≤18
Índice de desleimiento-durabilidad (%)	E-236	≤2
Contenido de materia orgánica (%)	E-121	Cero

Tubería PVC perforada
Las tuberías a emplear serán de PVC perforadas.

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil y para explotar, triturar, procesar, cargar, transportar, colocar y compactar el material drenante. También para colocar y compactar el

material que sellará el filtro y realizar los trabajos de excavaciones. Así como los equipos necesarios para el transporte y colocación de las tuberías en el sitio de las obras.
DESPERDICIOS **Incluidos** ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA **Incluidos** ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO El pago se realizará por metro lineal (ml) de zanja totalmente terminada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye lo descrito en el alcance
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.

ITEM: 3.10	**SUMINISTRO DE ACELARANTE PARA CONCRETO A 7 DÍAS**
UNIDAD DE MEDIDA: KG – KILOGRAMO	
DESCRIPCIÓN Corresponde al suministro, dosificación y mezcla de aditivo líquido con acción acelerante sobre el fraguado y el desarrollo de resistencias mecánicas del concreto y del mortero para estructuras a construir en concreto.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN El aditivo liquido deberá agregarse al agua de amasado o directamente al concreto. El aditivo liquido viene listo para usar, agregándose al agua de amasado o directamente al concreto, ver la tabla 1 para conocer la cantidad.	

Secado del concreto	Dosificación	Cantidad en volumen
Acelerado	1.0%	380 ml
Ultraacelerado	2.0%	760 ml

Dependiendo del grado de aceleramiento deseado, se dosifica del 0.5% al 3.0% del peso del cemento. El grado de acelerante puede variar con el tipo y la temperatura del cemento, como también con la temperatura

ambiente. Concreto acelerado debe curarse con Antisol. Recomendamos hacer ensayos previos para determinar la dosificación óptima en cada caso.

NORMAS:
ASTM C494
NTC 1299

ALCANCE
Suministro de acelerante para estructuras en concreto que requieran obtener altas resistencia a temprana edad. Para acelerar fraguados inicial y final del concreto, para poder desencofrar rápidamente un elemento o estructura en concreto

MATERIALES
- Aditivo liquido con acción acelerante sobre el fraguado.

EQUIPO
N.A.

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y se pagará por KILOGRAMO (KG) de aditivo acelerante para concreto de rejilla debidamente instalado de acuerdo con las especificaciones y aceptados por el INTERVENTOR.

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.

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.

ITEM: 3.11	**SUMINISTRO E INSTALACIÒN REJILLA METÀLICA EN HIERRO DUCTIL DE 0,70 M DE ANCHO X 1,0 M DE LARGO X 56 MM DE ESPESOR - F900 CON LARGUERO TRÀFICO SUPER PESADO (90 TONELADAS)**

UNIDAD DE MEDIDA: ML – METRO LINEAL

DESCRIPCIÓN

Corresponde al suministro e instalación de Rejilla en HD de 0.70 m de ancho libre, 1.0 m de largo y 56 mm de espesor - F900 con larguero tráfico super pesado para cárcamo en las dimensiones indicadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las rejillas serán prefabricadas, transportadas a la obra y posteriormente instaladas sobre el cárcamo. Si estas son almacenadas, debe ser sobre un piso limpio y nivelado.

Se debe verificar que las rejillas se encuentren en buen estado, y con el acabado adecuado.

Adicionalmente, se deberá exigir al proveedor los resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen que el elemento prefabricado cumple con la resistencia requerida.

El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización escrita del INTERVENTOR, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

NORMAS:
UNE EN-124:2015

ALCANCE

Suministro e instalación de las rejillas que sean necesarias en los puntos identificados previamente por el interventor y el contratista.

Aplica para el área de maniobras (pistas, calles de rodaje, plataforma, zonas de carga, zonas complementarias).

MATERIALES

- Rejilla en HD de 0.70 m de ancho libre, 1.0 m de largo y 56 mm de espesor F900 con larguero tráfico super pesado (90 Toneladas).

EQUIPO

- Herramienta menor
- Camioneta

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA **Incluidos** ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por Metro Lineal (ML) de rejilla debidamente instalada de acuerdo con las especificaciones y aceptados por el INTERVENTOR. 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. Todos los elementos averiados o que deban ser sustituidos, deben ser entregados mediante relación al almacén de la Aerocivil para efecto de control, dicha relación será incorporada en el informe de supervisión del contrato y es indispensable para el pago mensual.
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.

ITEM 4.2	**SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN. INCLUYE SELLECCIÓN DE MATERIAL, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN.**
UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CUBICO**
DESCRIPCIÓN Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y subdrenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor. Incluye, además, la construcción de capas filtrantes por detrás de los estribos, muros de contención y otras obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor; en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad de las presentes especificaciones o de una especificación particular.	
MATERIALES Los materiales que se empleen' en la construcción de rellenos para estructuras deberán provenir de las excavaciones del proyecto, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; estarán, libres de sustancias	

deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor.

Los documentos del proyecto indicarán los tipos de material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras. En los siguientes numerales se presentan las/características de los materiales típicos que se usan en estos rellenos; los diferentes Artículos, así como las especificaciones particulares, pueden establecer requisitos adicionales o diferentes a los aquí mencionados para cada uno de los tipos de material de relleno.

- Suelos

Deberán cumplir los requisitos establecidos en los documentos técnicos del proyecto. Si los documentos del proyecto no establecen estos requisitos, se utilizarán los indicados en la Tabla 610 - 1.

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUELOS SELECCIONADOS	SUELOS ADECUADOS	SUELOS TOLERABLES
Tamaño máximo, mm	E-123	75	100	150
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (No. 10) en masa, máximo	E-123	80	80	-
Porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) en masa, máximo	E-123	25	35	35
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	E-121	0	1.0	1.0
Límite líquido, máximo (%)	E-125	30	40	40
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-126	10	15	-
CBR de laboratorio, mínimo (%) *(Nota 1)*	E-148	10	5	3
Expansión en prueba CBR, máximo (%) *(Nota 1)*	E-148	0.0	2.0	2.0
Índice de colapso, máximo (%) *(Nota 2)*	E-157	2.0	2.0	2.0
Contenido de sales Solubles, máximo (%)	E-158	0.2	0.2	-

ICACIONES 2012 INVIA

- Recebo

El. material de recebo deberá cumplir los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 610 - 2; además, se deberá ajustar a alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610- 3.

- Materiales granulares tipo SBG o BG

Estos materiales granulares se denominan tipo SBG, por su similitud con el material de subbase granular para tránsito NT1 (Artículo 320) y tipo BG, por su similitud con el material de base granular para tránsito NT1 (Artículo 330). Deberán cumplir los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 610 - 4; además, deberán satisfacer alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610-5.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un. tamiz adyacente y viceversa.
Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una “Fórmula de Trabajo” a la cual se deberá ajustar durante la construcción del relleno, con las tolerancias que se indican_en. la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.610-5, pero-sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.
Además, la relación entre el porcentaje quespasa el tamiz de 75 um (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz. de 425 um (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

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

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

Tabla 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

NIAS Y ESPECIFICACIONES 2012

- Material granular filtrante

El material granular filtrante deberá satisfacer los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 610 - 6; además, deberá cumplir con alguna de las granulometrías que se indican en la Tabla 610- 7.

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

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
	50.0	37.5	25.0	20.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	2"	1 ½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	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 %

Tabla 610 - 6. Requisitos de los agregados para material granular filtrante

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	No plástico
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2

INVIAS ESPECIFICACIONES 2012

Tabla 610 – 7. Franjas granulométricas para material granular filtrante

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)											
	150 6 "	100 4"	75 3"	50 2 "	25.0 1"	12.5 1/2 "	9.5 3/8 "	4.75 No. 4	2.00 No. 10	0.600 No. 30	0.150 No. 100	0.075 No. 200
	% PASA											
MF-150	100	90-100	80-100	70-95	60-80	40-70	-	10-20	0	-	-	-
MF-75	-	-	100	-	91-97	-	79-90	66-80	-	0-40	0-8	0-2
MF-50				100	70-90	55-80	-	35-65	25-50	15-30	0-3	0-2

- Gravilla

La gravilla de rellenos para estructuras deberá satisfacer los requisitos de calidad se indican en la Tabla 610 - 8; además, deberá cumplir con la granulometría que se indica en la Tabla 610-9.

Tabla 610 - 8. Requisitos para gravilla de rellenos para estructuras

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnésio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	0.25
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	1.0
Geometría de las Partículas (F)		
Índice de alargamiento, máximo (%)	E-230	25
Índice de aplanamiento, máximo (%)	E-230	25

Tabla 610-9. Franja granulométrica para gravilla de rellenos para estructuras

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)						
	37.5	25.0	19.0	12.5	9.5	4.75	2.00
	1 ½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10
	% PASA						
UNICA	100	70-100	54-100	20-80	0-60	0-25	0

- Arena

La arena de rellenos para estructuras deberá satisfacer los requisitos de calidad y gradación que se especifican en la Tabla 610 — 10 y la Tabla 610 - 11, respectivamente.

Tabla 610 – 10. Requisitos para arena de rellenos para estructuras

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 10 15
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	-
Índice de plasticidad (%)	E-126	No plástico
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo	E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	1
Partículas livianas, máximo (%)	E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 μm (No.200), % máximo	E-214	5
Contenido de materia orgánica (F)		
Color más oscuro permisible	INV E-212	Igual a Muestra patrón

ESPECIFICACIONES 2012 INVIAS

Tabla 610 – 11. Granulometría para arena de rellenos para estructuras

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)						
	9.5 3/8"	4.75 No. 4	2.36 No. 8	1.18 No. 16	0.6 No. 30	0.3 No.50	0.15 No.100
	PORCENTAJE QUE PASA (%)						
UNICA	100	95-100	80-100	50-85	25-60	10-30	2-10

EQUIPO

Los equipos para la extensión, el humedecimiento y la compactación de los rellenos para estructuras, deberán ser los apropiados para garantizar la ejecución de los trabajos de acuerdo con los exigencias del presente Artículo.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

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

— Verificar el estado y el funcionamiento del equipo de construcción.

— Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

610 - 10 Art. 610

— Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.

— Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad mencionados en el numeral 610.2.

— Realizar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

— Verificar la densidad de cada capa compactada. Este control se realizará-en el espesor de cada capa realmente construida, de acuerdo con-el. proceso constructivo aprobado.

— Controlar que la ejecución del relleno contra cualquier parte de,una estructura, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada.

— Medir, para efectos de pago, los volúmenes de-relleno y material filtrante colocados en acuerdo a la presente especificación.

610.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias 610.5.2.1 Calidad de los materiales

De cada procedencia de los materiales empleados para la construcción de rellenos y para cualquier volumen previsto, se tomarán, como mínimo dos (2) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán los parámetros indicados en'el numeral 610.2 y sus respectivos sub-numerales 610.2.1, 610.2.2, 610.2.3, 610.2.4, 610.2.5 y 610.2.6, según el tipo de material de relleno. La totalidad de los resultados deberá satisfacer las exigencias indicadas en ellos, so pena del rechazo de los materiales deficientes.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los materiales y ordenará el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Teniendo en cuenta que los volúmenes de rellenos para estructuras suelen ser inferiores a los requeridos para terraplenes, queda a juicio del Interventor el establecimiento de la frecuencia de ejecución de las diversas pruebas de calidad.

610 - 11 Art. 610

610.5.2.2

Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deberán acusar irregularidades a la vista.

La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para estructuras, no deberá variar más de treinta milimetros (30 mm) de la proyectada, medida verticalmente hacia abajo.y, en ningún caso, la cota de subrasante podrá superar«la-cota del proyecto.

En las obras concluidas no se admitirá ninguna. irregularidad que impida el normal escurrimiento. .de las aguas superficiales.

En adición a lo anterior, se deberán adelantar las siguientes comprobaciones:

610.5.2.2.1 Compactación

610 - 12

Para efectos de la verificación de la compactación de cada una de las capas de relleno para estructuras en suelo, recebo y materiales granulares tipo SBG o BG, se,calculará el grado de compactación individual GC; para cada sitio de ensayo de densidad en el terreno, de acuerdo con lo indicado en el numeral 220.5.2.2.2 del Artículo 220, fórmulas [220.1] o [220.2] según aplique.

Para suelos que clasifican como A-1, A-2-4 o A-3, recebos y suelos granulares tipo SBG o BG, el valor del peso unitario seco máximo se obtendrá según la norma de ensayo INV E-142 y la capa de relleno se acepta si el grado de compactación individual GC;, calculado para todos los ensayos de densidad en el terreno efectuados en la capa, cumple el siguiente criterio:

GC; > 90.0 % [610.1] 610.5.2.2.2

Art. 610

Para suelos que no clasifican como A-1, A-2-4 o A-3, el valor del peso unitario seco máximo se obtendrá según la norma de ensayo INV E-141 y la capa de relleno se acepta si el grado de compactación individual GC;, calculado para todos los ensayos de densidad en el terreno efectuados en la capa, cumple el siguiente criterio:

GC; > 95.0% [610.2]

El número de pruebas por ejecutar en cada capa para realizar el control, será. definido por el Interventor.

Las capas de relleno queno alcancen las condiciones mínimas de compactación deberán ser escarificadas, homogenizadas,- llevadas a la humedad adecuada y compactadas.nuevamente hasta obtener el valor de la densidad seca especificada.

La compactación de las capas de material filtrante, gravilla y arena se considerará satisfactoria cuando no haya evidencia visible de consolidación adicional al paso del equipo de compactación aprobado por el Interventor.

Protección de la superficie del relleno

Al respecto, se aplica el mismo criterio indicado en el numeral 220.5.2.2.4 del Artículo 220, en relación con la protección de la corona de terraplenes.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del Artículo 300, "Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, sub-bases granulares y bases granulares y estabilizadas". Para la construcción de la subbase granular se requieren equipos para la explotación de los materiales, una planta de trituración, una unidad clasificadora y, de ser necesario, un equipo de lavado. Además, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E- 823.

Los volúmenes serán determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de relleno. Dichas áreas estarán limitadas por las líneas de pago teóricas mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor.

No habrá medida ni pago para los rellenos por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por
negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

Tampoco se medirán los rellenos que haga el Constructor en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte del proyecto de material compactado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

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.

ITEM 4.3	**SUMINISTRO, TRANSPORTE, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENO EN MATERIAL PARA AFIRMADO**
UNIDAD DE MEDIDA	**M3 – METRO CUBICO**

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación y la compactación de los materiales de afirmado sobre la subrasante terminada, o sobre un afirmado existente, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, las pendientes y las dimensiones indicados en los documentos del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

El material de afirmado no se debe descargar hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tiene la densidad apropiada y las cotas indicadas en los documentos del proyecto. Se debe comprobar la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva deben ser corregidas, de acuerdo con lo establecido en ella.

COLOCACIÓN DEL MATERIAL

La colocación del material sobre la capa subyacente se debe hacer en una longitud que no sobrepase mil quinientos metros (1 500 m) de las operaciones de extensión, conformación y compactación del material.

EXTENSIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y CONFORMACIÓN DEL MATERIAL

El material se debe disponer en un cordón de sección uniforme, donde se debe verificar su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr el contenido de agua de compactación, el constructor debe emplear el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje un contenido de agua uniforme en el material. Después de humedecido o aireado, este material se debe extender en una capa uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos. A menos que, en los documentos del proyecto figure algo diferente, el material de afirmado debe ser distribuido en una sola capa y en todo el ancho del área a intervenir de tal manera que, al extenderse, la capa resulte de espesor uniforme, con una pendiente transversal para facilitar el escurrimiento de las aguas superficiales. En todo caso, la cantidad de material extendido debe ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a ciento veinte milímetros (120 mm) ni superior a trescientos milímetros (300 mm). Si el espesor del afirmado compactado, por construir, es superior a trescientos milímetros (300 mm), el material se debe colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a ciento veinte milímetros (120 mm). El material extendido debe mostrar una distribución granulométrica uniforme, sin segregaciones evidentes. El interventor no debe permitir la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente. A menos que el interventor apruebe algún procedimiento alternativo, la capa ya compactada se debe escarificar superficialmente con el propósito de ligarla con la siguiente.

COMPACTACIÓN

Una vez que el material tenga el contenido de agua apropiado, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida y esté conformado debidamente, se debe compactar con el equipo aprobado, hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan el uso del equipo que normalmente se utiliza, se deben compactar con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa. La compactación se debe efectuar longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido una longitud no menor de la mitad del ancho del rodillo compactador. La última capa extendida debe garantizar una superficie lisa y apropiada para la conformación de las capas superiores.

LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

No se debe permitir la extensión de una capa de material de afirmado en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 °C). Una vez haya cesado la lluvia y se decida realizar los trabajos de construcción, se deben asegurar las condiciones de compactación y contenido de agua en las capas de materiales existentes, sin permitir trabajos en lugares donde existan empozamientos de agua. Los trabajos de construcción de afirmados se deben realizar en condiciones de luz adecuadas. El interventor puede autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el constructor garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que sea aprobado por interventoría.

ALCANCE

Suministro, instalación y compactación de relleno en material de afirmado de acuerdo con lo establecido en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los agregados para la construcción del afirmado deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 1. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 2 y deben cumplir las relaciones establecidas en la Tabla 3.

Tabla 1

Característica	Norma de ensayo INV	Requisito
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de Los Ángeles a quinientas (500) revoluciones (Granulometría A), máximo (%): - NT1 - NT2 - NT3	E-218	 50 30 30
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%).	E-125	35
Índice de Plasticidad (%).	E-125 y E-126	4 – 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%).	E-211	2
Contracción lineal.	E-127/E-129	Tabla 311 — 3
Resistencia del material (F)		
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 311.5.2.2.2); el CBR se debe medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión.	E-148	≥ 15

Nota: la norma de ensayo INV E-220 permite el uso tanto de sulfato de sodio como de sulfato de magnesio, por lo que se admite el uso de cualquiera de los dos componentes químicos.

Tabla 2

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. *Standard*)							
	37,5	25,0	19,0	9,5	4,75	2,00	0,425	0,075
	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	3/4 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)							
A-38	100	-	80 — 100	60 — 85	40 — 65	30 — 50	13 — 30	9 — 18
A-25	-	100	90 — 100	65 — 90	45 — 70	35 — 55	15 — 35	10 — 20
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

Tabla 3

Relación	Requisito
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.10}$	0,20 – 0,45
$\frac{\%\ pasa\ tamiz\ nro.200}{\%\ pasa\ tamiz\ No.\ 40}$	≤ 2/3
{(% pasa tamiz de 1 pulgada) - (% pasa tamiz nro. 10)} × {% pasa tamiz nro. 4}	16 – 34
(% de contracción lineal) × (% pasa tamiz nro. 40)	100 – 240

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

Dentro de la franja elegida, el constructor debe proponer al interventor una fórmula de trabajo a la cual se debe ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la Tabla 2, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada o que se incumpla alguna de las relaciones establecidas en la Tabla 3. Una vez elegida la franja granulométrica, esta no puede ser cambiada por otra sin previa autorización del interventor. El tamaño máximo nominal no debe exceder de un tercio (1/3) del espesor de la capa compactada.

EQUIPO

En la construcción del afirmado, se requieren equipos para la explotación de los materiales, eventualmente una planta de trituración, una unidad clasificadora y, de ser necesario, un equipo de lavado y herramientas menores. Además, equipos para humedecimiento y mezclado, que deben ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas. Los equipos de cargue y transporte deben contar con superficies lisas y limpias, y disponer de lonas o cobertores adecuados para proteger el material durante su transporte.

Para la extensión del material, cuando la obra tenga una superficie por pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70000 m2), se recomienda utilizar extendedoras automotrices, que deben estar dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la capa de afirmado, con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación. No obstante, la selección del equipo para la extensión debe ser responsabilidad del constructor con la aprobación del interventor y se debe validar durante su operación.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

TERMINADO

La capa terminada debe presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y las pendientes establecidas en los documentos del proyecto. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la berma no debe ser inferior a la señalada en dichos documentos. No se debe tolerar, en las obras concluidas, ninguna irregularidad que impida el normal escurrimiento de las aguas. Además, se deben realizar las siguientes comprobaciones.

COMPACTACIÓN

Para efectos del control, se define como lote, que se acepta o rechaza en conjunto, el menor volumen que resulte de aplicar los siguientes criterios: • Quinientos metros (500 m) de capa compactada en el ancho total del afirmado. • Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de afirmado compactado. • La obra ejecutada en una jornada de trabajo. • La obra ejecutada con el mismo material, de la misma procedencia y con el mismo equipo y procedimiento de trabajo.

Los sitios para determinar la densidad de la capa se deben elegir al azar, según la norma de ensayo INV E-730, pero de manera que se realice al menos una (1) prueba por hectómetro. Se deben efectuar, como mínimo, cinco (5) ensayos por lote.

Para el control de la compactación de una capa de afirmado, se debe calcular su grado de compactación a partir de los resultados de los ensayos de densidad en el terreno y del ensayo de relaciones contenido de agua-peso unitario (ensayo modificado de compactación), mediante la expresión que resulte aplicable entre las siguientes:

- Material sin sobretamaños:

$$GC_i = \frac{\gamma_{d,i}}{\gamma_{d,máx}} * 100 \quad [311.1]$$

- Material con sobretamaños:

$$GC_i = \frac{\gamma_{d,i}}{C\gamma_{d,máx}} * 100 \quad [311.2]$$

Donde:

GCi , valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

γd,i, valor individual del peso unitario seco del material en el terreno, determinado por cualquier método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E- 161, E-162 y E-164, sin efectuar la corrección por presencia de sobretamaños de manera que corresponda a la muestra total.

γd,máx, valor del peso unitario seco máximo del material, obtenido según la norma de ensayo INV E-142 (ensayo modificado de compactación) sobre una muestra representativa del mismo. Cγd,máx, valor del peso unitario seco máximo del material, obtenido según la norma de ensayo INV E-142 sobre una muestra representativa del mismo, y corregido por sobretamaños, según la norma de ensayo INV E-143, numeral

3.1, de manera que corresponda a la muestra total.

Sobretamaños (fracción gruesa) (PFG), porción de la muestra total retenida en el tamiz de control correspondiente al método utilizado para realizar el ensayo de compactación (norma INV E-142).

El peso unitario seco máximo corregido del material (Cγd,máx) que se use para calcular el grado de compactación individual (GCi) se debe obtener, para cada sitio, a partir del contenido de sobretamaños (PFG) presente en ese sitio.

Para la aceptación del lote se deben aplicar los siguientes criterios:

GCl (90) ≥ 95,0 % se acepta el lote [311.3]
GCl (90) < 95,0 % se rechaza el lote [311.4]

Donde:
GCl (90), límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad de noventa por ciento (90 %), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje; se calcula según el numeral 107.3.1.3 del artículo 107, Control y aceptación de los trabajos, a partir de los valores individuales del grado de compactación (GCi). Las verificaciones de compactación se deben efectuar en todo el espesor de la capa que se está controlando. Los lotes que no alcancen las condiciones mínimas de compactación se deben escarificar, homogenizar, llevar al contenido de agua adecuado y compactar nuevamente hasta obtener el valor de densidad seca especificado.

ESPESOR
Sobre la base de los sitios escogidos para el control de la compactación, el interventor debe determinar el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no puede ser inferior al espesor de diseño

(ed). em ≥ ed [311.5]

Además, el espesor obtenido en cada determinación individual (ei) debe ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90 %) del espesor de diseño (ed), admitiéndose solo un (1) valor por debajo de dicho límite, siempre y cuando este valor sea igual o mayor al ochenta y cinco por ciento (85 %) del espesor de diseño.

ei ≥ 0,90 * ed [311.6]

Si uno o más de estos requisitos se incumplen, el constructor debe escarificar la capa en un espesor mínimo de cien milímetros (100 mm), añadir el material necesario de las mismas características, compactar nuevamente y terminar la capa conforme lo exige el presente artículo.

RASANTE Y ANCHURA

La rasante de la superficie terminada no debe superar a la teórica en ningún punto. Cuando no se cumpla por exceso, esta se debe corregir por cuenta del constructor, sin que ello suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los documentos del proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se debe comprobar la anchura de la capa extendida, que en ningún caso debe ser inferior a la establecida en los documentos del proyecto.

DESPERDICIOS
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA
Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) aproximado al décimo de metro cúbico, de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final.

Los volúmenes serán determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de relleno. Dichas áreas estarán limitadas por las líneas de pago teóricas mostradas en los planos o autorizadas por el Interventor.

No habrá medida ni pago para los rellenos por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Constructor, ya sea por negligencia o por conveniencia para la operación de sus equipos.

Tampoco se medirán los rellenos que haga el Constructor en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte del proyecto de material compactado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

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	**RECUBRIMIENTO CON EMPRADIZACIÓN. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.**
UNIDAD	**M2 – METRO CUADRADO**

DESCRIPCION

Esta actividad consiste en crear o restablecer una cobertura vegetal, principalmente de pasto tipo Kykuyo o especia similar de la región sobre un terreno. Esta cobertura busca proteger al suelo de fenómenos de erosión y crear ambientes sanos y paisajísticamente aceptables. Esta cobertura hace que las partes de la planta por si solas, es decir la raíz y el follaje, funcionen entrelazando el suelo, protegiéndolo de fenómenos erosivos y reactivando las dinámicas de la circulación de nutrientes. Estas plantas o elementos vivos

interactúan con el terreno y el entorno atenuando o mitigando el material particulado, el arrastre de sedimentos y protegiendo de fenómenos erosivos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Alistamiento del terreno

En terrenos con pendientes suaves, es decir entre el 1% y el 15%, se debe preparar el terreno, esta preparación consiste en el retiro de piedras, escombro y residuos sólidos que puedan afectar la instalación de los cespedones. Luego de esto se debe picar el suelo con herramientas tipo picas, palines y barras metálicas; esto para poder descompactar la parte superior del terreno y poder facilitar el intercambio de nutrientes con la cobertura vegetal.

Mejoramiento del sustrato

Se debe colocar una capa de tierra negra y fértil de 5 a 10 cm de espesor en toda el área a recuperar. Esta actividad es importante, ya que entre mejor sea el sustrato en donde se instalarán los cespedones, mejor responderá ésta cobertura.

Instalación de sustrato adecuado, se observa cómo se coloca una capa de tierra negra fértil que sustente la empradización.

Instalación de Cespedones

Se deben adquirir cespedones o trozos de pasto de forma cuadrada o rectangular de un tamaño de 30 a 50 cm de largo y de ancho para facilitar su instalación. Estos cespedones se deben instalar sobre el sustrato nuevo y seguido uno del otro procurando no dejar espacios entre ellos.
Luego se debe colocar sustrato nuevo (tierra negra) entre las uniones de los cespedones; inmediatamente se debe aplicar riego suficiente que garantice la supervivencia de la cobertura de pasto instalada.

Mantenimiento de zonas verdes

- Riego
  Se debe aplicar riego a toda la zona recuperada, día de por medio, los 60 primeros días.
- Fertilización
  Para mejores resultados, se debe aplicar fertilizantes químicos que contengan proporciones importantes de Nitrógeno, esta aplicación se debe hacer, al menos una vez durante los primeros 60 días, verificando que el suelo tenga buenos niveles de humedad.
- Corte de césped
  Se debe realizar corte de las áreas verdes empradizadas cada 45 días permanentemente.

ALCANCE

Recubrimiento con empradización de las áreas establecidas para tal fin, incluye suministro, transporte e instalación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

N/A

MATERIALES

- Cespedon
- Tierra

- Abono

EQUIPO

Herramienta menor.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (M2) de recubrimiento con empradización debidamente instalado, medido y recibido a satisfacción por la Interventoría. De acuerdo con las áreas establecidas, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por la Interventoría. Serán calculados según el método aprobado por la Interventoría, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico. En su costo se debe tener en cuenta materiales, la mano de obra, el transporte, colocación, productos para impermeabilizar y herramientas.

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 5.1	**REVISIÓN, VERIFICACIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN Y APROPIACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA REHABILITACIÓN Y/O MEJORAMIENTO DE LAS CALLES DE RODAJE KILO Y NOVEMBER DEL AEROPUERTO EL DORADO.**
UNIDAD	**GLB – GLOBAL**

DESCRIPCION

Esta actividad consiste en realizar la apropiación de los estudios y diseños requeridos para la ejecución de la rehabilitación y/o mejoramiento de las calles de rodaje de acuerdo con el alcance del presente contrato. Esto incluye las actividades de revisión, verificación, ajuste y/o actualización y/o complementación de los estudios y diseños. Evaluación técnica para determinar para determinar los requisitos geométricos y estructurales necesarios con el fin de realizar la rehabilitación y/o mejoramiento de las calles de rodaje Kilo y November y sus franjas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El siguiente listado corresponde a los entregables mínimos que deberá proporcionar sin limitarse el contratista en el desarrollo del componente de apropiación que incluye la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de Estudios y Diseños para la rehabilitación y/o mejoramiento a desarrollar en la Infraestructura Lado Aire, los cuales deberán ser entregados por el contratista en medio físico y magnético a la interventoría para revisión y aprobación.

- Informe del levantamiento topográfico que contenga: las características geométricas, planimetría, altimetría y memorias topográficas, levantadas en secciones longitudinales y transversales cada (5) cinco metros y precisión de tres decimales; amarradas a coordenadas oficiales, dejando en sitio mojones de control para amarres e implantación de la obra. Planos topográficos iniciales que contengan: plano general, plano de localización, plano de perfiles, detalles topográficos e información complementaria.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de los ensayos de suelos y materiales necesarios para determinar el estado de las capas de rodadura y capas inferiores o granulares de la estructura de pavimento de las estructuras a intervenir entre los cuales se encuentran, pero sin limitarse a:

  Subrasante y Capas Granulares**:** Ensayos destructivos y no destructivos.

  Carpeta Asfáltica: Ensayos para pavimentos FAA.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de la evaluación mediante métodos cualitativos y cuantitativos de la FAA del estado de los pavimentos de la infraestructura del lado aire, Incluye:

  a. Informe de geotecnia y recomendaciones con respecto a los laboratorios y estudios de campo realizados.
  b. Deflectómetria con equipo HWD.
  c. Prospección Geofísica con Georradar e Índice Boeing.
  d. Inventario de daños y condiciones de las estructuras como mínimo por método visual. PCI con Metodología FAA, manual AC 150/5320-6F, determinando la vida remanente del Pavimento y las conclusiones, acciones o recomendaciones a desarrollar para conservarlo, mantenerlo o mejorarlo.
  e. En caso de identificar una Base Estabilizada**:** también se desarrollará Resistencia a la compresión.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación del diseño geométrico que corrija los perfiles longitudinales y transversales, las transiciones de curvas, sobreanchos en curvas, transiciones entre calles de rodaje y pistas, calles de rodaje y plataformas, y franjas de seguridad, señales horizontales para la infraestructura objeto del contrato, incluyendo análisis de volúmenes de corte (fresado de perfilado) – relleno (pavimento de nivelación) y capa de rodadura.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de un diseño estructural que evalué la estructura existente y su vida útil en concepto de CDF, una nueva estructura que cumpla los requisitos de tráfico proyectado a 10 años y 20 años a partir de los estudios de pronóstico y de tráfico, considerando completar la estructura existente con una capa de concreto asfaltico P- 401, acorde con los resultados del diseño geométrico.

- Revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación y/o determinación del ACR - PCR – Método FAA.

- Realizar el diseño para la intervención, adecuación, reconformación, nivelación de las zonas de seguridad donde se realizar el relleno de los canales existentes paralelos a la pista sur que evalué la

estructura a construir y su vida útil que cumpla los requisitos de tráfico proyectado a 10 y 20 años a partir de los estudios de pronóstico y de tráfico.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación del diseño de los sistemas de drenaje de las áreas a intervenir que cumpla con las normas técnicas aplicables.

- Inventario y evaluación del estado y sistema de las ayudas visuales de acuerdo con la normativa vigente (RAC) –14 numeral 14.3.5. Ayudas visuales para la navegación aérea, y ejecución de labores de adecuación de infraestructura civil eléctrica y de suministro de ayudas visuales para el cumplimiento de la norma y servicio del sistema.

- Planos y memorias: revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación y presentación de planos y memorias de diseño geométrico, estructural y de ayudas visuales de detalle constructivo, que contenga como mínimo: Plano de localización, plano de perfil longitudinal, plano de secciones transversales, acotados cada 5 metros, con amarres oficiales, contenidos complementarios como: detalle del contenido del plano, control de cambios, firma de los responsables, volúmenes de corte – lleno, y planos as built (una vez terminadas las obras).

- Documentación complementaria: revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de cantidades de obra, especificaciones particulares, inventario de fuentes de material, canteras certificadas, caracterización de materiales para base, sub-base y carpetas, recomendaciones geotécnicas e hidráulicas, distancias de acarreo, análisis de riesgos para la ejecución del contrato, cronograma con ruta crítica acorde con el plazo de ejecución.

- Identificar los impactos ambientales y sociales que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución de la obra cumpliendo las normas vigentes.

- Presentar a Interventoría los productos y avances para revisión y aprobación.

LINEAMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

El contratista deberá cumplir con el desarrollo de los estudios y diseños a nivel de Detalle de Ingeniera, los cuales deberán contar con el aval de aprobación de la interventoría para continuar con la Intervención de obra en la Infraestructura Lado Aire del Aeropuerto.

- **Topografía**

Para la Topografía y Geometría el contratista, presentara un informe del levantamiento topográfico detallado, que incluya la planimetría y altimetría de la infraestructura existente, en el cual, debe quedar plasmada la información necesaria para realizar el inventario actual de las áreas a intervenir y las condiciones existentes.

Los planos en planta se presentarán a escala 1:10.000 y los planos de perfil se presentarán a escala H: 1:5.000 y V: 1:500 o menor, definiendo en ellos puntos de control topográfico de seguimiento del fenómeno, debidamente referenciados con mojones de concreto. Es importante que se presente en los registros la poligonal de amarre que sea fácilmente verificable en campo y en oficina.

Para los sitios críticos se realizará el levantamiento topográfico, que abarque la zona afectada y se presentarán planos con curvas de nivel entre uno y cinco metros, según sea el caso. Los planos de puntos críticos se harán a escala 1:200 a 1:500.

Se debe entregar la información digitalizada en un modelo donde las coordenadas de la vía existente deben pertenecer al nuevo Marco Geocéntrico Nacional de referencia MAGNA- SIRGAS del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), y en un sistema de información de última tecnología que permita la administración y propiedad de la información por parte del Beneficiario Final.

- **Ensayos de Geotecnia y Pavimentos**

El CONTRATISTA deberá realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de la caracterización geotécnica de la infraestructura lado aire a cargo de la AEROCIVIL, mediante la extracción de núcleos y/o apiques según especificaciones FAA y aprobación de la Interventoría, de los cuales se extraerá el material que de forma adecuada será manipulado y dirigido a un laboratorio de materiales que cuente con certificación de calidad vigente y reconocida, a fin de identificar las condiciones y características de los suelos y materiales que conforman la estructura de los pavimentos en sus capas inferiores y de rodadura, de la misma forma se deberán caracterizar las franjas de seguridad de las áreas a intervenir.

Con la exploración geotécnica se registrará la profundidad del nivel freático, espesores de cada capa de la estructura de pavimento, profundidad donde se identifica la subrasante, su densidad y demás información que sea de utilidad para el contrato.

Como mínimo dentro de los ensayos de laboratorio a practicar según las especificaciones de FAA o las especificaciones aplicables según características propias de la Infraestructura, previo análisis de equivalencia a desarrollar por el contratista, se consideran entre los principales ensayos a desarrollar en las cantidades y distribución que enuncie la especificación con verificación y aval de la Interventoría, pero sin limitarse a:

Subrasante y capas granulares: Granulometría, Relación Humedad y Densidad (Próctor Estándar y/o Próctor Modificado), CBR en Laboratorio, Limites de Atterberg.

Carpeta asfáltica: Contenido de Asfalto por ignición, Gradación de los Agregados, Contenido de agua, Densidad de la Mezcla; Gravedad Especifica bruta, Gravedad Especifica máxima teórica, Porcentaje de Vacíos de Aire, Estabilidad, briquetas Marshall, Espesores de carpeta; En caso de identificar una base estabilizada**:** también se desarrollará resistencia a la compresión.

También se deberán desarrollar apiques a fin de determinar los espesores de capas que conforman la estructura de pavimentos y determinar las características de cada asfalto identificado, mediante las pruebas de laboratorio pertinentes.

El interventor deberá aprobar el plan de ensayos y laboratorios a ejecutar para la obra y comprobar la pertinencia, calidad y cumplimiento de las especificaciones de los procedimientos, materiales y ensayados desarrollados por el contratista.

El interventor deberá realizar las verificaciones aleatorias de los ensayos y resultados de laboratorio que realice el contratista, con equipos y laboratorios certificados, diferentes a los empleados por el contratista, a

fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas aplicables. Lo anterior también aplica en las actividades de topografía y todas las actividades que considere necesarias a comprobar durante la ejecución del contrato.

- **Pruebas de Pavimentos**

Para la apropiación de estudios y diseños como mínimo se deberán efectuar las siguientes pruebas de acuerdo con la revisión y aprobación por parte de la interventoría:

Deflectometría:

El contratista deberá efectuar SEIS (6) ejes de medición de la deflectómetria a la Infraestructura del lado aire del aeropuerto (Pista, Calle de Rodaje y Plataformas de Giro) a cargo de la AEROCIVIL, empleando un equipo Deflectómetro de Impacto HWD (Heavy Weight Deflectometer) que cuente con certificado de calibración de un ente autorizado, atendiendo las especificaciones aplicables para la toma de información, procesamiento y emisión de resultados como lo determina la Federal Aviation Administration (FAA) AC 150/5370-11B, la aeronave tipo y las recomendaciones de la metodología AC 150/5320 6E Rigid and Flexible Iterative Elastic Layer Design FAARFIELD, la cual provee por retro análisis el periodo de vida residual estimado probabilísticamente.

El contratista deberá realizar el procesamiento de información mediante el software especializado y adecuado según la FAA, para obtener los anteriores parámetros, presentando los respectivos diseños y memorias de cálculo.

Índice de Condición del Pavimento PCI:

El Índice de Condición del Pavimento PCI, es un indicador numérico que le da una calificación a las condiciones superficiales del pavimento. El PCI no puede medir la capacidad estructural del pavimento, proporciona una base objetiva y racional para determinar las necesidades y prioridades de reparación y mantenimiento. Se realizarán mediciones y auscultación visual del pavimento.

Determinación del ACR/PCR:

De acuerdo a la Carta a los Estados número AN 4/1.2.28-20/35 de fecha 03 de abril de 2020, el Consejo de la OACI adoptó la enmienda 15 al Anexo 14, Volumen I, referido a la metodología de notificación de la resistencia de pavimentos de los aeródromos, que deberá implementarse por parte de los Estados Miembros a partir del 28 de noviembre del 2024.
Con la adopción del análisis elástico de capas (LEA) en el sistema de calificación del pavimento de la OACI, las categorías de resistencia del terreno de fundación han de designarse con el módulo de elasticidad (módulo E). Ya no se aplican el CBR para pavimentos flexibles y el valor k (módulo de reacción del terreno de fundación) para pavimentos rígidos. Sin embargo, las cuatro categorías de resistencia del terreno de fundación seguirán designándose con las mismas letras. El formato de notificación no cambiará, excepto la designación de PCR en lugar de PCN.
El nuevo sistema ya no se basará en "aeronaves críticas", sino que considerará todas las aeronaves que sirvan para un determinado pavimento con su desplazamiento real del eje del mismo. De este modo, el PCR notificado indicará, de forma muy precisa, el volumen de daños que produzca cada aeronave, dentro de un

conjunto, en función de su peso operativo, la geometría del tren de aterrizaje completo, y la carga y la presión individuales de los neumáticos.
Está actividad de determinación del ACR/PCR se deberá realizar una vez ejecutadas las obras objeto del presente proceso.

Prospección Geofísica (Georadar):

El CONTRATISTA de estudios y diseños deberá efectuar la prospección geofísica a la infraestructura del lado aire del aeropuerto a intervenir calles de rodaje a cargo de la AEROCIVIL, con un equipo de Georadar que permita la adquisición de datos con dos antenas para frecuencia media baja (250MHz ó 500MHz) en combinación con una antena de alta frecuencia (800MHz ó 1200MHz), con mínimo seis (6) líneas de toma de información en Pista.

El CONTRATISTA deberá entregar un informe donde se evidencien los perfiles aproximados de los espesores de las capas existentes en el pavimento a originados a partir de la toma de información con Georadar y usando el Software que procese las trazas de georadar, cotejándolos con datos de espesores en ubicaciones exactas de la caracterización geotécnica, que se puedan relacionar a las coordenadas de abscisas del geo-radar. Una vez descargados los datos crudos de Georadar se deberán post-procesar mediante algoritmos de inversión, filtros y demás técnicas de procesamiento de señales que se encuentran disponibles en los software dedicados para uso de estructuras de pavimentos aeroportuarios, con el objeto de mejorar la exactitud de la información originada. El Informe también deberá contener las recomendaciones e indicaciones pertinentes, acompañado de planos que ilustren las condiciones de la infraestructura y las recomendaciones a implementar.

Índice de Boeing:

El contratista deberá garantizar que según diseños y obras de rehabilitación la capa de rodadura de la Infraestructura del lado aire del aeropuerto a intervenir a cargo de la AEROCIVIL, de cumplimiento a lo exigido por la FAA, AC No: 150/5380-9 donde se establecen los lineamientos y procedimientos para medir la rugosidad en pistas de aeropuertos, teniendo en cuenta el método BBI (Boeing Bump Index); definiendo las recomendaciones e indicaciones pertinentes, acciones a desarrollar para conservarlo, mantenerlo o mejorarlo, acompañado de planos que ilustren las condiciones de la infraestructura y las recomendaciones a implementar.

El Índice de Boeing se define como un número estadístico utilizado para medir la magnitud de la rugosidad en un perfil longitudinal, es una medida de la influencia de la calidad del perfil longitudinal de la carpeta de rodadura que representa la vibración de un vehículo típico de pasajeros como resultado de la falta de regularidad de la superficie. Se define como el movimiento acumulado en una distancia determinada de la suspensión de un modelo matemático denominado.

Se deberá realizar la medición del Índice Boeing en el perfil del pavimento existente y una vez se hayan realizado los trabajos de rehabilitación de la pista con el fin de determinar el mejoramiento de rugosidad del pavimento con respecto al perfil existente y el perfil mejorado.

ALCANCE

El alcance de este componente de Estudios y Diseños consiste principalmente en:

Realizar el diagnóstico de la condición existente de la Infraestructura Lado Aire a intervenir a cargo de la AEROCIVIL, por medio de la implementación de pruebas de campo y ensayos de laboratorio, las cuales permitan caracterizar adecuadamente la condición de estado de la estructura de pavimento existente.

Realizar la apropiación de los estudios y diseños que incluye la revisión, verificación, ajuste, actualización y/o complementación del diseño de la rehabilitación y/o mejoramiento de la infraestructura a intervenir en las calles de rodaje, la adecuación, intervención, nivelación de zonas de seguridad, sistemas de drenaje, a nivel de estudios de detalle de la infraestructura lado aire a cargo de la AEROCIVIL, con el desarrollo y entrega para la aprobación de la INTERVENTORÍA del diseño para rehabilitación y/o mejoramiento de la Infraestructura lado aire existente, las áreas a intervenir, conforme a los requerimientos del RAC 14. El diseño debe contar con los insumos necesarios, entre otros, pero sin limitarse: planos, especificaciones de materiales, APU, procesos constructivos y demás requerimientos para implementar y realizar la intervención.

Gestionar ante los interesados los requisitos de la obra, para el normal desarrollo de la rehabilitación y/o mejoramiento, identificando los documentos, procesos y requisitos técnicos, jurídicos, financieros, ambientales, prediales, sociales y de riesgo, sin limitarse a ellos, que sean necesarios durante la formulación del diseño de la rehabilitación y/o mejoramiento para la posterior ejecución de intervenciones en la infraestructura lado aire a cargo de la AEROCIVIL.

El contratista para las actividades a realizar dentro del ítem deberá entregar un informe detallado con todas las actividades realizadas, sus resultados, incluyendo toda la información y resultados en anexos.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

N/A

MATERIALES

Los que se requieran para realizar la apropiación de los estudios y diseños

EQUIPO

Equipo Topográfico (estación total)

Equipos para la evaluación de pavimentos

Herramienta menor.

DESPERDICIOS

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MANO DE OBRA

Incluidos ☒ **Sí** ☐ **No**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por una cantidad Global (GLB) de apropiación de los estudios y diseños que incluye la revisión, verificación, ajuste, actualización y/o complementación de los estudios y diseños para la rehabilitación y/o mejoramiento de la infraestructura a intervenir, debidamente recibido a satisfacción por la Interventoría. De acuerdo con las áreas establecidas, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por la Interventoría. Serán realizados según el método aprobado por la Interventoría, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico. En su costo se debe tener en cuenta materiales, equipos, mano de obra, el transporte y herramientas.

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 5.2	**REVISIÓN, VERIFICACIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN Y APROPIACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDRAULICOS Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DE CANALES SECTORES ALEDAÑOS A LA PISTA SUR DEL AEROPUERTO EL DORADO.**
UNIDAD	**GLB – GLOBAL**

DESCRIPCION

Esta actividad consiste en realizar la apropiación de los estudios y diseños hidráulicos y los estudios y diseños requeridos para la ejecución de la construcción de los canales aledaños a la pista sur del de las calles de rodaje de acuerdo con el alcance del presente contrato. Esto incluye las actividades de revisión, verificación, ajuste y/o actualización y/o complementación de los estudios y diseños.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El siguiente listado corresponde a los entregables mínimos que deberá proporcionar sin limitarse el contratista en el desarrollo del componente de apropiación que incluye la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de estudios y diseños para la construcción de canales aledaños a la pista sur, los cuales deberán ser entregados por el contratista en medio físico y magnético a la interventoría para revisión y aprobación.

- Informe del levantamiento topográfico que contenga: las características geométricas, planimetría, altimetría y memorias topográficas, levantadas en secciones longitudinales y transversales cada (5) cinco metros y precisión de tres decimales; amarradas a coordenadas oficiales, dejando en sitio mojones de control para amarres e implantación de la obra. Planos topográficos iniciales que contengan: plano general, plano de localización, plano de perfiles, detalles topográficos e información complementaria.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de los ensayos de campo y laboratorio necesarios para la construcción de los canales aledaños a la pista sur.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación del diseño geométrico para la infraestructura objeto del contrato, incluyendo análisis de volúmenes de corte – relleno.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación y/o elaboración de un diseño estructural de los box culvert a construir acorde con los resultados del diseño geométrico.

- Realizar la revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación del diseño de los sistemas de drenaje de las áreas a intervenir que cumpla con las normas técnicas aplicables.

- Planos y memorias: revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación y presentación de planos y memorias de diseño geométrico, estructural y de ayudas visuales de detalle constructivo, que contenga como mínimo: Plano de localización, plano de perfil longitudinal, plano de secciones transversales, acotados cada 5 metros, con amarres oficiales, contenidos complementarios como: detalle del contenido del plano, control de cambios, firma de los responsables, volúmenes de corte – lleno, y planos as built (una vez terminadas las obras).

- Documentación complementaria: revisión, verificación y/o ajuste y/o actualización y/o complementación de cantidades de obra, especificaciones particulares, inventario de fuentes de material, canteras certificadas, caracterización de materiales para rellenos, estructuras en concreto, recomendaciones geotécnicas e hidráulicas, distancias de acarreo, análisis de riesgos para la ejecución del contrato, cronograma con ruta crítica acorde con el plazo de ejecución.

- Identificar los impactos ambientales y sociales que deben ser tenidos en cuenta para la ejecución de la obra cumpliendo las normas vigentes.

- Presentar a Interventoría los productos y avances para revisión y aprobación.

ALCANCE

El alcance de este componente de apropiación de estudios y diseños consiste principalmente en:

Realizar el diagnóstico de la condición existente de la infraestructura lado aire a intervenir a cargo de la AEROCIVIL, por medio de la implementación de pruebas de campo y ensayos de laboratorio, las cuales permitan caracterizar adecuadamente la condición de estado del terreno de intervención.

Realizar la apropiación de los estudios y diseños que incluye la revisión, verificación, ajuste, actualización y/o complementación y/o elaboración del diseño para la construcción de canales aledaños a la pista sur y sistemas de drenaje, a nivel de estudios de detalle de la infraestructura lado aire a cargo de la AEROCIVIL, con el desarrollo y entrega para la aprobación de la interventoría del diseño para la construcción de la Infraestructura lado aire requerida, las áreas a intervenir, conforme a los requerimientos del RAC 14. El diseño debe contar con los insumos necesarios, entre otros, pero sin limitarse: planos, especificaciones de materiales, APU, procesos constructivos y demás requerimientos para implementar y realizar la intervención.

Gestionar ante los interesados los requisitos de la obra, para el normal desarrollo de la intervención, identificando los documentos, procesos y requisitos técnicos, jurídicos, financieros, ambientales, prediales, sociales y de riesgo, sin limitarse a ellos, que sean necesarios durante la elaboración del diseño de los canales para la posterior ejecución de intervenciones en la infraestructura lado aire a cargo de la AEROCIVIL.

El contratista para las actividades a realizar dentro del ítem deberá entregar un informe detallado con todas las actividades realizadas, sus resultados, incluyendo toda la información y resultados en anexos.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

N/A
MATERIALES Los que se requieran para realizar la apropiación y/o elaboración de los estudios y diseños
EQUIPO Equipo Topográfico (estación total) Herramienta menor.
DESPERDICIOS **Incluidos** ☒ **Sí** ☐ **No**
MANO DE OBRA **Incluidos** ☒ **Sí** ☐ **No**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por una cantidad Global (GLB) de apropiación de los estudios y diseños que incluye la revisión, verificación, ajuste, actualización y/o complementación y/o elaboración de los estudios y diseños para la construcción de la infraestructura, debidamente recibido a satisfacción por la Interventoría. De acuerdo con las áreas establecidas, cotas y alineamientos indicados en los planos o determinados por la Interventoría. Serán realizados según el método aprobado por la Interventoría, de acuerdo con las líneas de levantamiento topográfico. En su costo se debe tener en cuenta materiales, equipos, mano de obra, el transporte y herramientas.
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 6.1	**TRÁMITES, PERMISOS, COMPENSACIONES AMBIENTALES Y SOCIALES**
UNIDAD	**GLB – GLOBAL**
DESCRIPCION El CONTRATISTA deberá realizar todos los trámites, permisos, compensaciones, exigidos ambientalmente para el buen desarrollo de la obra.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION El contratista antes de iniciar la obra deberá formular el Plan de manejo ambiental de la obra, identificación de Aspectos e impactos ambientales que se generaran por la ejecución de la misma, dando el alcance que se requiera según la magnitud de la misma, para la formulación se deberá observar las guías ambientales de la Aeronáutica civil, el plan de manejo ambiental del Aeropuerto y la normativa vigente que para tal efecto exista en el territorio Nacional. Si se hace necesario realizar una actualización del Plan de Manejo Ambiental (operación, construcción y	

mantenimiento) esta se deberá tramitar y realizar ante la autoridad ambiental competente. La actualización deberá seguir los lineamientos establecidos en el Decreto 1076 de 2015, que en su artículo 2.2.2.3.8.9 reza "Para los proyectos, obras o actividades que cuenten con un plan de manejo ambiental como instrumento de manejo y control ambiental establecido por la autoridad ambiental, se aplicarán las mismas reglas generales establecidas para las licencias ambientales en el presente título"

Este plan de manejo ambiental deber ser evaluado por la interventoría previo al inicio de las obras y radicado ante la Autoridad Ambiental competente del área de influencia del proyecto.

ALCANCE

PERMISOS Y LICENCIAS

Con el fin de realizar adecuadamente las intervenciones para la construcción de la infraestructura, se requiere que el contratista realice y adelante la gestión necesaria para la formulación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) de las obras a contratar el cual deberá ser aprobado por el interventor o supervisor delegado por la Entidad.

El proponente identificará en el proyecto los permisos de carácter ambiental necesarios con el fin de que le permita obtenerlos durante el periodo establecido para la etapa de preconstrucción del proceso.

En la oferta, el proponente acepta dentro de la administración del contrato cancelar todo lo relacionado con los pagos de solicitudes de permisos y evaluaciones ambientales, así como atender los requerimientos de los actos administrativos emanados de las mismas.

Si dentro del objeto del proyecto se contempla el realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) o modificación de la Licencia Ambiental o la Actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA), el contratista deberá elaborar los estudios necesarios acorde a los parámetros establecidos en el Decreto 1076 de 2015 y sus modificaciones. Así mismo es necesario tener en cuenta que dichas actividades deben haber contemplado dentro de los costos del proyecto.

En caso de incumplimiento de cualquiera de las medidas de manejo ambiental establecidas para la construcción o mantenimiento de la infraestructura, así como la imposición de multas por la autoridad ambiental competente, el contratista será sujeto de aplicación de las sanciones correspondientes, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Entidad; el oportuno pago de la multa será de absoluta responsabilidad del contratista y a su costa.

El contratista deberá evitar que se generen daños ambientales; en caso de identificarse daños por la omisión del desarrollo de las fichas ambientales, el Interventor o supervisor asignado por la Entidad podrá ordenar su ejecución como requisito para el recibo a satisfacción de la obra.

ACTIVIDADES

El CONTRATISTA deberá atender, dentro de sus otras obligaciones de ejecución las actividades de:

DEL PMA

- Si el aeropuerto cuenta con un plan de manejo ambiental vigente en donde estén incluidas las fichas de ambientales de obras, el contratista deberá adaptarla a sus actividades.
- El PMA deberá contener las fichas ambientales en donde se identifique cada una de las actividades a ser ejecutadas y las medidas a implementar. Cada ficha deberá contener como mínimo:
- Realizara labores de prevención de peligro aviario y de fauna, en las zonas definidas para el mejoramiento.
- Atender a las visitas de seguimiento de las autoridades ambientales y otras competentes.
- Atender a los requerimientos ambientales y otras de las autoridades competentes.
- Reparar a su costa todos los daños causados a las obras adyacentes que le sean imputables.
- Responder por la conservación de toda la zona de obra hasta su terminación y aceptación final por parte del INTERVENTOR.
- Hacer la limpieza de las áreas de construcción y zonas aledañas de todo material a fin de prevenir posibles daños o accidentes en las aeronaves que transiten por las áreas de trabajo.
- Establecer sitios de acopio de sobrantes, de tal manera que no interfieran con la actividad del aeropuerto, haciéndose la remoción periódica para evitar acumulaciones de estos sobrantes. Al finalizar las obras deberá hacerse en cada una de ellas una limpieza general a total satisfacción del INTERVENTOR.
- Entregar al finalizar el contrato al interventor o supervisor delegado por la Entidad un informe de cierre ambiental sobre las actividades ejecutadas de obra y mantenimiento.

DE LAS LICENCIAS Y PERMISOS AMBIENTALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista deberá dar cumplimiento a la Resolución 4730 de 2000. Política Ambiental de la AEROCIVIL.

Los permisos para la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales renovables deberán ser tramitados ante la entidad ambiental competente por el CONTRATISTA previa autorización escrita de la Aerocivil; los costos que se incurran por la elaboración de estudios, análisis, evaluación, seguimiento, compensación y otros estarán a cargo del CONTRATISTA.

En todo caso el CONTRATISTA deberá acatar la normatividad ambiental vigente para el desarrollo de las obras a ejecutar.

DE LOS INFORMES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL -ICA

El CONTRATISTA deberá elaborar y presentar el informe de cumplimiento ambiental con cortes trimestrales acorde a las actividades ejecutadas según sea el caso, los formatos ICA deberán ser presentados siguiendo los lineamientos en el "Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos: criterios y procedimientos", elaborado por este Ministerio y el Convenio Andrés Bello en el año 2002.en (FORMATO ICA). Los formatos deberán ir acompañados de informe General, con sus debidos anexos que evidencien las actividades gestionadas.

El contratista deberá incluir dentro del informe ICA la Geodatabase (GDB) con el lleno de requisitos establecida en la normatividad vigente para esta actividad.

El CONTRATISTA deberá entregar al finalizar el contrato un informe de cierre ambiental sobre las actividades ejecutadas de obra y mantenimiento.
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • Normatividad Ambiental Vigente • Decreto 1076 de 2015 • Concepto socio ambiental emitido para el proyecto.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por una cantidad Global (GLB) de trámites, permisos compensaciones ambientales y sociales requeridas para el proyecto debidamente revisado y aprobado por la Interventoría.
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. GARANTÍA TÉCNICA

El contratista se obliga a dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en los artículos 932 y 933 del Código de Comercio, Ley 1480 de 2011, Decreto 735 de 2013 y demás normas que lo modifiquen o adicionen.