



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

ÍTEM. 1.1

Localización, Replanteo, Verificación Topográfica y seguimiento de obra, incluye topografía y entrega de planos seguimiento y record (Comisión Topografía, estación total, logística y demás elementos necesarios)

3. UNIDAD DE MEDIDA M2 - Metro Cuadrado

4. DESCRIPCIÓN

Localización y replanteo de las áreas y propuesta de diseño para la intervención de la pista.

5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- 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.

6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico. Identificar ejes extremos del proyecto.
- Localizar ejes estructurales.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje. Establecer el nivel $n = 0.00$ arquitectónico para cada zona. Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.
- Emplear nivel de precisión para obras de alcantarillado. Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.

7. ALCANCE

Para este fin el contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Definir las coordenadas y los ejes del área donde se ejecutará la obra, mediante levantamiento topográfico.
- Realizar propuesta de diseño para intervención de la nivelación de la pista.

8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Cumplir con normas de iluminación, ventilación, normas sanitarias y de seguridad industrial

9. ENSAYOS A REALIZAR

N/A

10. MATERIALES

- DURMIENTE ORDINARIO 0.04 X 0.04MT
- ESTACAS CLAVOS Y DEMÁS ELEMENTOS
- PUNTILLA COMÚN

11. EQUIPO

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

12. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

13. MANO DE OBRA

Incluidos ☒ Si ☐ No



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

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

- a) Materiales descritos en el numeral 10.
- b) Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.
- c) Mano de obra.
- d) Transportes dentro y fuera de la obra.
- e) *Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.*

15. NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM. 2.1

Fresado carpeta asfáltica, incluye cargue, transporte, retiro y disposición de escombros en sitio autorizado

3. UNIDAD DE MEDIDA M2 - Metro Cuadrado

4. DESCRIPCIÓN

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

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

Fresado del pavimento.

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

el incremento de todas las medidas de seguridad que se hayan adoptado inicialmente.

Limitaciones en la ejecución.

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

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

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

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

7. ENSAYOS A REALIZAR

Los que la interventoría considere necesario

8. MATERIALES

•

9. EQUIPO

- Barredora mecánica de cepillo de 3658 mm; 6 m³
- Cargador: Potencia en el volante 110 hp, Clasificación de RPM del motor 2300.
- Fresadora de pavimento, potencia 255 HP, peso 19 Ton, PROFUNDIDAD DE CORTE 305 mm
- Herramienta menor

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

11. MANO DE OBRA

Incluidos ☒ Si ☐ No

12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos, se tomarán en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

13. NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM. 2.2

Suministro extendido y compactación de mezcla asfáltica P401 modificada con polímeros norma FAA

3. UNIDAD DE MEDIDA M3 - Metro Cúbico

4. DESCRIPCIÓN

Construcción de una capa superficial compuesta de agregados mineral y material bituminoso, mezclados en planta, y colocada, sobre una base granular todo de acuerdo con especificaciones del diseño de pavimentos P-401 FAA y FAA-403, se ceñirá a los alineamientos, pendientes, espesores, temperatura, uso y a la sección típica mostrada en los planos, o a las señaladas por la Interventoría. El pavimento bituminoso deberá ser construido como se indica en los planos con espesor aprobado por la Interventoría. Cada capa deberá ser compactada, terminada y aprobada antes de colocar la siguiente capa y previa autorización de la Interventoría.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

Extensión de la mezcla asfáltica.

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

La extensión se realizará en franjas longitudinales y comenzará a partir del borde de la pista hacia el centro, la mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado y de acuerdo con el ancho disponible de la maquina pavimentadora, esto con el fin realizar el menor número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad en las operaciones de extendido. La extensión de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la producción de la planta de fabricación, de manera que aquella sufra el menor número posible de detenciones.

En caso de trabajo intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva o bajo la pavimentadora no baje la temperatura especificada para el inicio de la compactación; de lo contrario, dicha mezcla se descartará y se deberá ejecutar una junta transversal.

Compactación de la mezcla asfáltica.

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

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

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

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

Construcción de juntas pavimento.

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

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

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

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

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

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

Conformación de Bordes

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

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

Apertura al tránsito

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

Limitaciones

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

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Condiciones específicas para recibo.

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

7. ENSAYOS A REALIZAR

Requisitos de calidad de los agregados:

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

Requisitos de calidad del cemento asfáltico:

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

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

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

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

8. MATERIALES

- CONCRETO ASFÁLTICO P-401, aditivo según NORMA FAA

11. EQUIPO

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

12. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

13. MANO DE OBRA

Incluidos ☒ Si ☐ No

14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

e incluye:

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

15. NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM 2.3

Suministro e instalación de pintura para señalización de pista, según norma FAA-P-620

3. UNIDAD DE MEDIDA ML – Metro Lineal

4. DESCRIPCIÓN

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

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

Para pinturas TT-P-1952E y A-A-2886B, el Interventor deberá especificar el tipo requerido. El Tipo I está destinado a aquellas ubicaciones donde el secamiento más lento no es un problema. Tipo II está diseñado para ubicaciones donde se desea un curado más rápido. Tipo III requiere el uso de resina de enlace cruzado que producirá una más gruesa, revestimiento más duradero.

Cuando se especifica más de un tipo de pintura, los planos deben indicar claramente la pintura y Tipo para cada marca. Al pintar el curso de fricción porosa, la pintura debe aplicarse al pavimento en dos capas de direcciones opuestas. La primera capa debe aplicarse a una velocidad igual al 50% de la tasa de aplicación total sin perlas de vidrio. La segunda capa debe aplicarse desde la dirección opuesta a una tasa igual al 100% del total materiales prohibidos.

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

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

El Contratista proporcionará informes de prueba certificados del fabricante, de los materiales adquiridos para el



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

Todo el material deberá Llegar en contenedores sellados que son fácilmente cuantificables para su inspección. Características de las Microesfera de vidrio: Esferas de vidrio graduadas.

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

(b) El material debe tener una superficie recubierta aplicada en fábrica. las perlas entremezcladas a una velocidad de una (1) libra (0.45 kg) ($\pm 10\%$) 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.

Retroreflectividad. El material, cuando se aplica de acuerdo con las directrices del fabricante, debe demostrar un nivel uniforme de retroreflexión 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 retroreflexion 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.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las indicadas en la Norma FAA P – 620.

7. ENSAYOS A REALIZAR

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

8. MATERIALES

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

9. EQUIPO

- Camioneta D-300
- Vehículo delineador
- Herramienta menor



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Si ☐ No

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

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

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

14. NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM 2.3

Suministro e instalación de pintura para señalización de pista, según norma FAA-P-620

3. UNIDAD DE MEDIDA M2 – Metro Cuadrado

4. DESCRIPCIÓN

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

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

El Tipo I está destinado a aquellas ubicaciones donde el secamiento más lento no es un problema.

Tipo II está diseñado para ubicaciones donde se desea un curado más rápido.

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

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

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

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

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

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

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

Características de las Micro esfera de vidrio:

Esferas de vidrio graduadas.

(a) El material debe contener un mínimo de 30% entremezclado.

Perlas de vidrio graduadas en peso.

Las perlas entremezcladas se ajustarán a

Especificación Federal TT-B-1325D, Tipo I, gradación A y Federal

Especificación TT-B-1325D, Tipo IV.

(b) El material debe tener una superficie recubierta aplicada en fábrica.

las perlas entremezcladas a una velocidad de una (1) libra

(0.45 kg) ($\pm 10\%$) 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.

Retroreflectividad. El material, cuando se aplica de acuerdo

con las directrices del fabricante, debe demostrar un nivel uniforme de

retroreflexión 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.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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 retrorreflexión 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 tratarán previamente. Mediante chorros de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua.

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, ft ² /galón (Sq m por litro, m ² /k)	Perlas de Vidrio, Tipo I, Gradación a Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura – kg / l)	Perlas de vidrio, Tipo III Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura-kg / l)	Perlas de vidrio, Tipo IV Libras por galón de pintura-lb / gal (Km por litro de pintura-kg / l)
Llevado por barco Tipo I o II	115 pies ² / gal max (2.8 m ² /l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1,2 kg / i)	-



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

Llevado por barco Tipo III	90 pies ² / gal max (2.2 m ² / l)	-	10 lb / gal min (1,2 kg / l)	-
Llevado por barco Tipo III	55 ft ² / gal max (1.4 m ² / l)	-	-	5 lb / gal min (1.0 kg / l)
Base solvente	115 ft ² / gal max (2.8 m ² / l)	7 lb / gal min (0,85 kg / l)	10 lb / gal min (1.2 kg / l)	-
Base solvente	55 ft ² / gal max (2.2 m ² / l)	-	-	5 lb / gal min (1,0 kg / l)
Epoxi	90 ft ² / gal max (2.2 m ² / 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 ft ² / gal max (1.1. m ² / l)	15 lb / gal min (1,8 kg / l)	20 lb / gal min (2.4 kg / l)	16 lb / gal min (1,8 kg / l)

6. ALCANCE

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

7. ENSAYOS A REALIZAR

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

8. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

Las indicadas en la Norma FAA P – 620.

9. MATERIALES

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

10. EQUIPO

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

11. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

12. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Si ☐ No

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

14. NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM 2.5

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

3. UNIDAD DE MEDIDA

M2 – Metro Cuadrado

4. DESCRIPCIÓN

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

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

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

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

En las zonas donde se presenten insuficiencias o excesos de material bituminoso, el Contratista corregirá la anomalía 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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

imprimada deba soportar la acción del tránsito automotor. En ningún caso, la cantidad de agregado excederá de seis litros por metro cuadrado (6 l/m²).

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

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

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

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Las que la interventoría considere necesarias

7. ENSAYOS A REALIZAR

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

8. MATERIALES

- Emulsión CRR-1

9. EQUIPO

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

10. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

11. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Si ☐ No

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

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

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

14. NO CONFORMIDAD

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

ÍTEM 3.1

BOLSA DE MONTO AGOTABLE PARA INTERVENCIÓN DE AYUDAS VISUALES

1. UNIDAD DE MEDIDA GB – Global

2. DESCRIPCIÓN

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

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

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

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

Montaje

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

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

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

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

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

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

Requerimientos generales:

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

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

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

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

Prestaciones fotométricas

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

Montaje

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

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

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

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

Certificado de conformidad

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

Instalación:

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

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

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

3.3 TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

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

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

Requerimientos generales



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

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

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

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

3.4 CONECTORES ELÉCTRICOS (PRIMARIO Y SECUNDARIO)

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

El voltaje para el cableado primario será de 5kV.

El voltaje para el cableado secundario será de 600 V.

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

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

3.5 CABLE

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

Requerimientos generales

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

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

Instalación

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

Pruebas en fábrica

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

Pruebas en la obra

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

3.6 RANURADO E INSTALACION DE DUCTOS

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

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

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

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

El Interventor adelantará entre otros los siguientes controles:

Verificar la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

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

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

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

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

3.7 INSTALACION LUCES PAPI

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

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

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

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

3.8 INSTALACION LUCES ZONA TOMA DE CONTACTO



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

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

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

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

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

3.9 INSTALACION LUCES UMBRAL/FINAL PISTA EN BARRA DE ALA

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

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

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

4. ALCANCE

LUCES, BALIZAS O AYUDAS VISUALES

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

Montaje

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

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

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

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

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

Ensayos y certificado de conformidad

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

No serán empleadas resinas para sujeción de elementos.

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

Reinstalación de base de luces

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

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

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

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

5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

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



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

FORMATO

FORMATO 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clave: APOY-9.0-12-011

Versión: 2

Fecha de aprobación:
22/06/2022

6. MATERIALES Y EQUIPOS

Entre otros podrán estar:

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

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

Anclaje y sellado para bases de luces.

Ductería, cable según Normatividad aplicable

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

Sellante elastometrico de juntas.

Compresor

Planta Eléctrica

Equipo para la instalación del asfalto liquido

Ruteadora y Equipo Menor

7. EQUIPO

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

8. DESPERDICIOS

Incluidos ☒ Si ☐ No

9. MANO DE OBRA

Incluida ☒ Si ☐ No

10. NO CONFORMIDAD

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