

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 1 de 688
Versión No.	1		

[Número del Proceso de Contratación]

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES

A. IDENTIFICACIÓN.

Estas especificaciones están relacionadas con las CONDICIONES MÍNIMAS del proyecto “OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS” como una referencia para la construcción del proyecto.

Determina las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a usarse en la obra, estipulan condiciones, características constructivas, pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción.

Nota 1: Los planos con las especificaciones técnicas, cantidades de obra y el presupuesto se complementan mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones o en el presupuesto o viceversa, se asumirá como especificado en uno u otro caso.

Nota 2: las siguientes especificaciones son una guía de las especificaciones mínimas para el proyecto. Durante el proceso constructivo se podrá hacer los ajustes necesarios para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares requeridos en la Fuerza AEREA Colombiana, con la normatividad vigente y con los precios del mercado, ajustándose al presupuesto disponible y cumpliendo con el objeto contractual previsto.

Definiciones

CACOM1: Comando Aéreo de Combate No. 1(Puerto Salgar)

JELOG: Jefatura Logística (Bogotá)

CODAF: Comando de Apoyo a la Fuerza

DIFRA: Dirección de Infraestructura (Bogotá)

B. PLANOS Y DOCUMENTOS

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 2 de 688
Versión No.	1		

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos:

- Planos que se anexan a estas especificaciones prioritariamente.
- Estas especificaciones.
- Norma ICONTEC 1500
- Código Colombiano de Fontanería
- Norma ICONTEC 813
- Agua potable
- Código Colombiano de Sismo Resistencia
- NTC 6320
- NTC 6321
- NTC 6047 Accesibilidad al medio físico, espacios de servicio al ciudadano en la administración pública, requisitos. Si aplica

C. PLANOS

Los planos, especificaciones técnicas y análisis de precios unitarios (APU's) se complementan mutuamente, de forma que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones y APU's o viceversa, se asimilarán como especificado en cualquiera de los casos.

La Fuerza AEREA Colombiana - Dirección de Infraestructura, se reserva el derecho de disminuir las cantidades de obra y/o cambiar las especificaciones, para ajustarlas a la disponibilidad presupuestal

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos:

1. Planos que se anexan a estas especificaciones.
2. Estas especificaciones.
3. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10

D. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todas las especificaciones técnicas suministradas se complementan con lo indicado en los planos, diagramas y detalles entregados; en caso de presentarse contradicción entre la información aquí especificada y los demás documentos que hacen parte del pliego de condiciones o solicitud de oferta, el oferente deberá solicitar las aclaraciones por escrito a la Dependencia que encabeza el proceso de contratación a través del supervisor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 3 de 688
Versión No.	1		

Cambio de especificaciones.

NOTA IMPORTANTE: Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por los diseñadores, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la **calidad exigida y a un costo equivalente**, lo cual deberá ser certificado por la interventoría y/o Supervisión.

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza AEREA Colombiana - Dirección de Infraestructura, en forma escrita, previo concepto del Interventor y/o Supervisión. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

No se medirán ni se pagarán obras ejecutadas para conveniencia del Contratista y los costos no se tendrán en cuenta en ningún acta parcial o total.

La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el Interventor, su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem o Capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

E. FUENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El contratista será responsable de realizar por su cuenta y costo la inspección que considere necesaria para determinar las fuentes de consecución de los materiales requeridos para la ejecución de la obra con el fin de que pueda contemplar en su propuesta lo relacionado con la logística necesaria para la obtención de los mismos.

Con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar las coordinaciones necesarias para la adquisición y transporte o en su debido caso la explotación de los mismos, colocando toda la infraestructura necesaria, previendo no sólo la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, sino a la vez tendrá en cuenta e indicará la forma como se solucionará el transporte, explotación y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra de la presente oferta.

En caso de que, a juicio del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

F. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 4 de 688
Versión No.	1		

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos.

La interventoría y/o supervisión de obra está autorizada para rechazar cualquier material que presente mala calidad, o que no se cumpla con los requisitos exigidos en la misma. Igualmente podrá rechazar obra ya ejecutada que no cumpla con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas o que no esté realizada correctamente, sin que esto genere sobrecostos y demoras en la ejecución del contrato.

Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, permisos u otro que genere una vez contratada la ejecución de la obra y/o dotación y/o equipos, correrán por cuenta del contratista.

El contratista deberá prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de los trabajos.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de la obra en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista, por consiguiente, este no podrá solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprometidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar cintas de prevención, avisos de seguridad, dotación personal según lo normatizado para las actividades desarrolladas en el proceso constructivo, etc. Cualquier accidente comprometido con la construcción del proyecto será responsabilidad del contratista.

Fuentes de materiales de construcción

Con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar la inspección de los mismos, con el fin de prever y contemplar en su propuesta lo relacionado con la infraestructura necesaria para la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, así como la forma como se solucionará el transporte, explotación y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra.

En la propuesta se deberán incluir los costos de transporte de materiales para garantizar que el plazo de las obras cumpla lo pactado en el Contrato de Obra.

En caso de que, a juicio del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

G. NORMAS

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 5 de 688
Versión No.	1		

- Los pliegos y especificaciones técnicas estipulan las condiciones y detalles constructivos, pero no constituyen en ningún caso un manual de construcción es decir que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones o viceversa se asumirá, como especificado en uno y otro caso.

- Este documento es una guía de las especificaciones mínimas para el proyecto. Durante el proceso constructivo se podrá hacer los ajustes necesarios para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares requeridos en la Fuerza AEREA Colombiana, con la normatividad vigente y con los precios del mercado, ajustándose al presupuesto disponible y cumpliendo con el objeto contractual previsto.

- Los cambios que se puedan hacer a las especificaciones iniciales dadas por la Fuerza AEREA Colombiana, deberán ser aprobadas por el diseñador en forma escrita con el visto bueno del interventor y Supervisor de obra, cualquier omisión en las especificaciones no exime de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

- Todas las relacionadas y aplicables al proyecto para la obra de “OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR COMANDO AEREO DE COMBATE No. 1 - EN LA CIUDAD DE PUERTO SALGAR CUNDINAMARCA”
- Las demás que apliquen

NORMAS GENERALES

- Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del Interventor y/o supervisor de obra y la autorización de la Jefatura Logística - Dirección de Infraestructura. No se reconocerán al Contratista obras realizadas que no se encuentren en el presupuesto de obra y no hayan sido aprobadas por la Jefatura Logística - Dirección de Infraestructura.
- El oferente deberá acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra.
- Los planos, NTC y especificaciones se complementan mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestren los planos, NTC, pero no las especificaciones o viceversa se asumirá como especificado en uno y otro caso.
- El tránsito de vehículos y equipo necesario para la obra dentro de la Unidad Militar deberá regirse por las normas que imponga el comandante de la Unidad y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del contratista.
- En su propuesta deberá entregar un cuadernillo con las especificaciones particulares que seguirá la construcción de la obra según los materiales, equipo y personal que utilizará.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 6 de 688
Versión No.	1		

- Las presentes especificaciones se complementan con lo estipulado en la Norma Sismo Resistente de 2010 NSR-10 de concreto reforzado, Edificaciones en Madera y Estudios Geotécnicos respectivamente
- En el sitio deberá permanecer un Arquitecto o Ingeniero Civil como Director de obra y un residente debidamente matriculado y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Interventoría y/o supervisor.
- Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada, de acuerdo a lo especificado en planos record.
- Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, licencias, permisos, multas u otro que se genere una vez contratada la ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista.
- El contratista deberá prever para el inicio de la obra, la entrega de la lista del personal que participará en la construcción para que se adelante el estudio de seguridad y se permita el ingreso a las instalaciones.

H. MEDIDAS Y FORMA DE PAGO

Se refiere a la unidad de medida que se utilizará para cuantificar y pagar las obras ejecutadas de acuerdo con los ítems del listado de cantidades de obra y presupuesto así:

Global	GLB
Metro lineal	ML
Unidad	UN – UND
Metro cuadrado	M2
Metro cúbico	M3
Juego	JGO
Kilogramo	KG

Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para una buena ejecución, instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem. No se efectuará pago parcial o fraccionado de la unidad de medida en cada ítem. Tampoco se cancelarán al contratista valores que no se hayan tenido en cuenta en la presentación de la oferta.

El valor o costo directo de cada ítem del listado de cantidades de obra, debe soportarse mediante el Análisis detallado de Precios Unitarios (A.P.U.) respectivo. No se exigirán estos análisis para la presentación de la oferta, pero serán requisito indispensable para la firma del acta de inicio. Los A.P.U deberán contar con el visto bueno de la Interventoría y/o supervisión. En complemento

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 7 de 688
Versión No.	1		

al A.P.U. el proponente deberá anexar el listado en orden alfabético del valor unitario de la totalidad de materiales que utilizará en obra, en el cual se debe indicar la marca, modelo y/o referencia según el catálogo del fabricante que igualmente anexará. Con respecto a las herramientas y equipos, transporte y mano de obra el proponente deberá anexar la tabla de rendimientos utilizada y describir la composición de las cuadrillas (hora /cuadrilla), herramientas y equipos utilizados.

I. VÍAS DE COMUNICACIÓN

En general, se deben estudiar las vías de comunicación para el desplazamiento de los elementos y personal en la región y la Unidad Aérea.

J. VARIOS

Los Contratistas deberán acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra. En el sitio deberá permanecer un Ingeniero y/o arquitecto debidamente matriculado y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Interventoría.

El tránsito de vehículos y equipo necesario para esta obra dentro de esta Unidad Militar deberá regirse por las normas que imponga la Unidad Militar y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del Contratista.

Tras terminar los trabajos y antes de hacer el acta de recibo final de obra, el contratista entregará los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada.

Antes de cubrir las tuberías de la red hidráulica deberá efectuarse la prueba de funcionamiento a satisfacción.

La propuesta deberá incluir la totalidad del valor de la obra y no se reconocerá al proponente que resulte favorecido, costos omitidos en la presentación de la propuesta económica.

Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del contratista, e Interventoría de obra.

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal operativo comprometido en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción de la obra será responsabilidad del contratista.

Así mismo, para proteger al personal, deberá considerar los requisitos mínimos contemplados en la Resolución No. 2400 del 22 de mayo de 1979; Resolución No. 1409 de 2012 y Resolución 1072 de 2015 y cualquier otra que derogue, adicione o modifique la normatividad vigente en Seguridad

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 8 de 688
Versión No.	1		

Industrial y Salud en el Trabajo.

Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, permisos, u otro que se genere una vez contratada la ejecución de la obra, correrán por cuenta del contratista. El contratista deberá prever la vigilancia de la obra durante el tiempo de ejecución de esta, considerando para ello todos los costos que se generen. El contratista debe prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de la obra, no se aceptarán retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

Nota: Los Análisis de Precios Unitarios presentados por el contratista deberán contemplar los costos de suministro de materiales, mano de obra (considerando todo gasto por concepto de sueldos, prestaciones sociales, servicio médico, etc.), herramientas, formaleas, equipo, transporte, trasiego, cargue y descargue, aseo, limpieza, retiros y cualquier costo directo o indirecto que genere la realización de la obra.

Es muy importante que el contratista verifique las distancias reales al proyecto, el estado de las vías de acceso, los lugares de suministro de materiales y cualquier otra determinante que afecte la construcción, y por ende el presupuesto final. Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos son exclusivamente una guía elaborada por el diseñador, con el fin de dar pautas sobre la calidad mínima de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten o superen la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado por la supervisión de la obra.

K. MANEJO DEL CONCRETO

Esta sección cubre el suministro de mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todo el trabajo relativo a formaletería, transporte, colocación, curado y descimbrado de todas las obras de concreto requeridas en el contrato.

Comprenden: muros, columnas, vigas, dinteles, placas aligeradas, placas macizas, escaleras, alfarjías, tanques de concreto, zapatas, pedestales, etc.

Todas las estructuras de concreto reforzados deben ser construidas de conformidad con las especificaciones de acuerdo con las líneas y dimensiones mostradas en los planos estructurales y arquitectónicos.

La localización de juntas de construcción no indicadas en los planos estará sujeta a la aprobación del Supervisor o Interventor del Contrato. El Contratista debe suministrar a su costa todos los accesorios mostrados en los planos, cuando no se especifique por separado en los formularios oficiales.

L. MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 9 de 688
Versión No.	1		

Cemento.

El cemento que se usará para concretos, morteros y lechadas deberá cumplir con lo estipulado en la NSR10, Capítulo C.3 literal C.3.2. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales y en caso de que se suministre en sacos, estos deberán ser lo suficientemente herméticos, fuertes e impermeables para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento.

Almacenamiento de Cemento.

El cemento en sacos deberá almacenarse en sitios secos, libres de humedad, bien ventilados y aislados del suelo o de cualquier ambiente húmedo. No deberán colocarse más de 14 sacos sobre otro, para periodos más largos hasta sesenta (60) días como máximo.

Cuando el cemento haya sido almacenado en la obra durante un periodo mayor de dos meses, no podrá ser utilizado a menos que los cilindros ejecutados con este material y los ensayos especiales sobre el mismo, demuestren que el cemento está en condiciones satisfactorias.

Agregados.

Los agregados gruesos y finos para la fabricación de concreto, deberá cumplir con lo especificado en la NSR-10, Capítulo C.3 literal C.3.3.

El Contratista deberá controlar que los despachos de materiales que se hagan de determinada fuente, sean de calidad uniforme y vengán libre de lodo y material orgánico.

Almacenamiento.

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse especialmente preparados para este fin, permitiendo que el material se conserve libre de tierra o de elementos extraños. Cada agregado se almacenará separadamente en forma tal que se evite la separación o segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipo de tracción con oruga, sobre pilas de agregado grueso. La extracción de los materiales de las pilas de agregado se hará de forma que se elimine hasta el máximo la separación de los materiales. El Contratista debe obtener del Supervisor o Interventor del Contrato la aprobación de los agregados antes de utilizarlos.

Las pilas de los agregados deberán proveerse con facilidades de drenaje con anterioridad a sus usos. El Contratista deberá mantener durante todo el tiempo un almacenamiento suficiente de agregados que le permita el vaciado continuo de concreto según el flujo necesario.

Agua.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 10 de 688
Versión No.	1		

El agua para la mezcla del concreto deberá cumplir con lo especificado en la NSR-10, Capítulo C.3 literal C.3.4.

Aditivos.

No está previsto el uso de aditivos para el concreto a menos que en casos especiales se avise expresamente otra cosa, previa autorización escrita del Supervisor o Interventor del Contrato, con base en ensayos de laboratorio. El suministro o incorporación de aditivos usados por el Contratista en su provecho, será suyo

M. CLASES DE CONCRETOS

Concreto simple.

Consiste en una mezcla de cemento tipo Portland, agua, agregados finos y gruesos, combinados en las proporciones adecuadas según la clase de concreto requeridos. 0.1.1 Concreto reforzado. Consiste en una mezcla de cemento Tipo Portland, agua, agregados finos y gruesos especificados en los planos estructurales, y acero de refuerzo.

Concreto ciclópeo.

Consistente en una mezcla de concreto Simple con piedra fuerte, sólida y limpia, de forma angular y superficie áspera, que garantice la adherencia del concreto. El volumen total de la piedra deberá quedar rodeado de una capa no inferior a 5 cm de espesor. La proporción de mezcla será 60% en concreto simple y 40% en piedra. Al retirar las formaleas se tendrá especial cuidado en no desportillar las superficies ni las aristas.

Acero de Refuerzo.

El acero para refuerzo debe ser de primera calidad producida por Acerías Paz de Río o cualquier otra fábrica que cumpla con los requisitos ICONTEC con un límite de fluencia mínima de 4200 Kg/cm² o en su defecto el que cumpla con las especificaciones de la NSR-10.

Almacenamiento y Limpieza:

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura sean calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de calidad y pesos. Las varillas figuradas deberán depositarse en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcadas en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocadas. Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 11 de 688
Versión No.	1		

concreto

Enderezado y redoblado:

Las varillas de refuerzo deberán ser colocadas con exactitud y aseguradas firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto. Si se adopta el sistema de amarrar con alambres deben ser lo suficientemente rígidos para resistir sin desplazamientos el trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros esfuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado. Deben colocarse separadores eficaces para garantizar que las armaduras conservan las distancias prescritas en los planos tanto entre varillas como entre estas y las formaleas, y dicho requerimiento se entiende incluido en los respectivos ítems que contienen acero de refuerzo.

Empalmes o Traslapos:

Las uniones de las varillas de refuerzo no deben localizarse en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Pueden hacerlo soldadas al tope o traslapadas. En todo caso se debe tener en cuenta las recomendaciones de la NSR-10.

En caso de tener un concreto a la vista, se deberán tener en cuenta todas las medidas necesarias para que este tenga un acabado adecuado, mediante un adecuado manejo de las formaleas

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 12 de 688
Versión No.	1		

1 PRELIMINARES

1.1. CAMPAMENTO DE 36 M2

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Corresponde a un espacio aproximado de 18/36m² según el caso donde se deben establecer tres espacios para oficinas (interventoría - supervisión FAC - director de obra y residente de obra), en una construcción de madera la cual tendrá una base en recebo de 0.30m en la cual se hincaran unas varas de clavo o tipo alfarda de 10 cm de diámetro para servir de estructura base a tablas burras con una cubierta en teja de zinc con un circuito eléctrico sencillo que sirva de base al manejo administrativo del desarrollo de la obra.

La ubicación del campamento deberá estar concertada con el supervisor o interventor con el visto bueno del comandante de la unidad con el fin de evitar traumatismos.

Los costos de los servicios públicos generados por este estarán a cargo del contratista el cual coordinará con la unidad el pago de los respectivos servicios, para este consumo se instalará un contador temporal.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO CONSISTENTE, NO INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE EXCAVACIÓN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 13 de 688
Versión No.	1		

Para los efectos de esta especificación, a continuación, se precisa el significado de algunos términos utilizados en el texto de la misma.

Se entenderá por excavación el corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio y descapotado, o desde la superficie del terreno libre de pavimento, hasta las líneas de excavación definidas en los planos. Queda incluido dentro de este concepto, el corte que sea necesario ejecutar en exceso del desmonte y descapote o rotura de pavimentos para cimentar en el terreno adecuado los terraplenes, afirmados y pavimentos.

Se entenderá por línea de excavación el límite del corte acotado y dimensionado en los planos, con las modificaciones que la Interventoría haga durante el proceso de construcción. En consecuencia, todos los cortes que queden por debajo de las líneas de excavación y por fuera de las tolerancias especificadas, se considerarán como sobre excavaciones. Cuando esto ocurra, el contratista deberá sufragar a su costa el exceso de rellenos; el cambio de cimentación de la tubería o el cambio de especificación de ésta; el exceso de reparación de pavimentos; o las obras que la Interventoría ordene para solucionar los problemas causados por una sobre excavación.

Se entenderá como acarreo libre el conjunto de operaciones necesarias para el cargue, el transporte a una distancia de 50 m y el descargue de un metro cúbico de material producto de excavación. El transporte de un metro cúbico de material a partir de los primeros 50 m y hasta la distancia total de acarreo, se denominará sobre acarreo.

Se entenderá por entibado el conjunto de tableros, de madera o metálicos, apuntalados o acodalados transversal u horizontalmente con el objeto de impedir el derrumbe de las paredes de excavación. Dentro de este concepto no estarán incluidos los pilotes de madera, tablestacados o pantallas que se construyan con el mismo objeto.

Se dará el nombre de zanja a la excavación alargada y angosta con una profundidad mayor al ancho promedio, abierta temporalmente para instalar tuberías prefabricadas y construir box-culverts de una celda.

Alcance

La presente especificación determina la ejecución de las siguientes clases de excavación:

- Excavación de zanjas para alcantarillado y subdrenajes con o sin entibados.
- Excavaciones para la construcción de estructuras fundidas in situ o para instalar tuberías en una o varias líneas paralelas.
- Excavaciones a tajo abierto para construcción de canales y cimentación de terraplenes.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 14 de 688
Versión No.	1		

Los siguientes trabajos se considerarán implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones:

- Control de agua todo el proceso de construcción de la obra.
- La reparación de conexiones domiciliarias, edificaciones y redes de servicio que se dañen en los trabajos de excavación de zanjas para alcantarillado.
- El adecuado manejo de los materiales producto de excavación antes de ser transportados a su disposición final.
- El acarreo libre (cargue y transporte dentro de la distancia de acarreo libre).
- Los entibados necesarios para mantener los taludes de la excavación.

Los siguientes trabajos quedarán excluidos:

- Los caminos de acceso.
- El replanteo de la obra.
- Las excavaciones efectuadas en bancos de préstamo de materiales.
- El sobre acarreo del material producto de la excavación.
- La disposición de materiales de desecho.
- Las excavaciones realizadas por fuera de las líneas de excavación definidas en los planos o por la Interventoría, las cuales se considerarán como sobre excavaciones.

Excavaciones en Material Común

Se entiende por material común todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como grava, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por si solo no influirá en la clasificación del material.

Excavaciones para Zanjas de Alcantarillados y Subdrenajes

Normas Generales. Las zanjas deberán excavar a lo largo de los alineamientos y según las secciones y rasantes que se indiquen en los planos o las que autorice por escrito la Interventoría.

Las excavaciones no deben llevarse más de 100 metros del punto en donde se haya instalado la tubería a menos que la Interventoría autorice lo contrario. Dentro del perímetro urbano y en sitios

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 15 de 688
Versión No.	1		

donde el rendimiento debe ser alto es imperativo el uso de retroexcavadores, cargadores y volquetas y sólo se permitirá excavaciones a mano cuando la Interventoría así lo autorice o exija.

Profundidades de excavación. Las excavaciones a máquina deben llevarse hasta una profundidad máxima de 0.20 mts. por encima de la cota de excavación final para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado de cimentación.

En el caso de encontrarse roca en el fondo de cimentación, ésta debe excavarse mínimo 0.15 mts por debajo de la superficie de apoyo inferior de las tuberías prefabricadas.

Ancho de excavación para zanjas. El ancho de excavación para las zanjas será igual al especificado en los planos para cada diámetro y clase de tubería. La tolerancia nunca debe ser mayor de $\pm 5\%$ del ancho especificado en los planos o el que autorice por escrito la Interventoría, y el exceso determinado de acuerdo con esta especificación será como sobre excavación.

En el caso de excavaciones de zanjas no previstas en los planos, la Interventoría autorizará un ancho igual al diámetro exterior de las tuberías más dos (2) veces la dimensión del pisón utilizado para compactar el relleno lateral.

Taludes en las zanjas. Cuando se presenten indicios de inestabilidad o cuando por conveniencias de construcción sea necesario tender los taludes de las zanjas dados en los planos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

Los taludes de las zanjas podrán tenderse a partir de una línea localizada 30cm. por encima de la clave de la tubería hacia arriba, siempre y cuando no se afecte la estabilidad de las edificaciones vecinas, ni se intercepten servicios públicos. Sin embargo, la zanja deberá ser rigurosamente vertical entre el fondo de cimentación y la altura correspondiente a la clave de los tubos más 30cm, en todos los casos.

El cambio de los taludes de las zanjas especificados en los planos deberá ser aceptado por la Interventoría antes de su ejecución, mediante un acta que fije los nuevos taludes de las zanjas y califique si la modificación es por conveniencia del contratista (sobre excavación) o por inestabilidad del terreno (obra adicional).

Estabilidad-Entibados-Protección de Zanjas: Cuando el contratista considere indispensable entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas a la zanja, para prevenir accidentes de sus propios trabajadores o para poder adelantar en forma apropiada la excavación, deberá solicitar la autorización de la Interventoría para el respectivo entibado, presentando esquemas detallados y dimensionados del sistema que se propone emplear.

El contratista suministrará, pondrá en el sitio y mantendrá el entibado y acodalamiento que pueda necesitarse para tener los lados de excavación y para evitar cualquier movimiento que pueda de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 16 de 688
Versión No.	1		

algún modo reducir la anchura de la excavación a menos de la necesaria para la construcción adecuada o que de otra manera perjudique, demore el trabajo o ponga en peligro las estructuras contiguas. Si en el concepto de la Interventoría, en algunos puntos no se han previsto soportes suficientes o adecuados, ésta puede ordenar que se pongan soportes adicionales por cuenta del contratista, sin que el cumplimiento releve al contratista de sus responsabilidades por la insuficiencia de dichos soportes. Se tendrá cuidado que se formen huecos en el exterior del entibado y en caso de que se formaren serán inmediatamente rellenados y apisonados.

El contratista dejará en su sitio, para que haga parte del relleno de la zanja, los encofrados de madera, puntales etc., que la Interventoría en cualquier tiempo durante el curso del trabajo le ordene por escrito no remover a fin de prevenir daños en las estructuras, servicios públicos o propiedades, ya sean públicas o privadas; la Interventoría podrá ordenar que la madera usada para los entibados y acodalamientos en las zanjas se corte a una determinada altura.

Todos los entibados y puntales que no hayan de dejarse en el sitio serán cuidadosamente retirados de manera que no corra peligro la obra, otras estructuras o los servicios o propiedades públicas o privadas. Todos los vacíos dejados o causados por el retiro de entibados se rellenarán inmediatamente.

El derecho que tiene la Interventoría para ordenar que se dejen en el sitio entibados o puntales no se entenderá que constituya ninguna explicación de su parte para expedir tales órdenes y la omisión en ejercitar ese derecho no relevará al contratista de la responsabilidad por los daños al personal de la obra o a terceros a consecuencia de derrumbes causados por negligencia o descuido por parte del contratista al no dejar en la zanja suficientes entibados y puntales para prevenir cualquier derrumbe o hundimiento del suelo adyacente a los costados de la zanja.

Todo entibado de madera que esté colocado por debajo del nivel definido por la línea que pasa a 30 cm sobre la clave de la tubería no será retirado. El resto de entibado colocado sobre dicho nivel deberá ser retirado para ejecutar el relleno.

La Interventoría autorizará los entibados cuando a su juicio sean indispensables para ejecutar las excavaciones, señalando claramente por acta las abscisas y profundidades entre las cuales aprueba entibar la zanja. Cuando la Interventoría considere que el trabajo puede avanzar satisfactoriamente sin necesidad de hacer entibados, o éstos puedan reemplazarse por otras precauciones y medidas que deben efectuarse por cuenta del contratista, como un eficiente control de aguas, negará su autorización.

En cualquier caso, inclusive cuando la Interventoría haya negado su autorización para entibar, el contratista será el único responsable por cualquier daño o perjuicio que se produzca con motivo de los trabajos, sin a juicio de la Interventoría hubiera podido prevenirlos o evitarlos en alguna forma (inclusive entibando por su cuenta); de manera que la no autorización para entibar, no

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 17 de 688
Versión No.	1		

releva al contratista de las responsabilidades que sobrevengan por efecto de derrumbes, deslizamientos, ni será motivo para que deje de hacer, por su cuenta, los entibados que considere indispensables.

2.2. EXCAVACION MECANICA, NO INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE EXCAVACION

Descripción

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma del Ministerio de Transporte - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS- Resolución Número 4561 de 29 de noviembre de 2022, Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, Capítulo 2 – Explanaciones, Artículo 210-22.

Generalidades

Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades que se requieren para llegar a la cota de la subrasante consistentes 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, los canales y los préstamos indicados en los documentos del proyecto.

Además, comprende la excavación y la remoción de la capa vegetal o el descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables, en las áreas donde se van a realizar las excavaciones de la explanación y los terraplenes.

Materiales

Utilización de materiales provenientes de la excavación de la explanación y de canales Todos los materiales provenientes de las excavaciones que sean utilizables, según los documentos y especificaciones del proyecto o a criterio del interventor, y que sean necesarios para construir o proteger terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deben utilizar en ellos. El constructor no puede disponer de los materiales provenientes de las excavaciones ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin autorización previa del interventor.

Los materiales provenientes de la excavación que presenten características adecuadas para uso en la construcción de la obra se deben reservar para colocarlos posteriormente. Su disposición provisional se debe hacer en los sitios aprobados previamente para tal fin por el interventor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 18 de 688
Versión No.	1		

Los materiales provenientes del descapote se deben almacenar para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el interventor. Estos materiales se deben usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados.

Equipo

El constructor debe proponer, 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 deben producir daños innecesarios ni a construcciones ni a cultivos; y deben garantizar el avance físico de ejecución, según el programa de trabajo, que permita el desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

El constructor puede utilizar cualquier tipo de equipo apropiado para la realización de las excavaciones, que incluya tractores con topadora y desgarradora, motoniveladora, traílla y palas de empuje o arrastre, cargador y vehículos de transporte.

Ejecución de los trabajos Excavación de la explanación

Generalidades

La excavación de la explanación se debe ejecutar de acuerdo con las secciones transversales del proyecto.

El constructor debe notificar al interventor con la antelación suficiente del comienzo de cualquier excavación, con el fin de que este pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se debe modificar ni remover sin autorización del interventor.

Los procedimientos constructivos que implemente el constructor debe contemplar las medidas necesarias para preservar las condiciones de drenaje, la resistencia y la estabilidad del terreno no excavado. Los taludes provisionales deben ser definidos en esos procedimientos por un ingeniero geotecnista cuando no estén definidos en las especificaciones del proyecto y avalados por el interventor.

Durante la ejecución de los trabajos se deben tomar, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se debe atender a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se deben adoptar las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: 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, taludes provisionales excesivos, etc.

Las obras de excavación deben avanzar en forma coordinada con las obras de contención y drenaje del proyecto, tales como muros, alcantarillas, desagües y descoles de cunetas y construcción de filtros. Además, se debe garantizar el correcto funcionamiento del drenaje y controlar los fenómenos de erosión e inestabilidad.

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 19 de 688
Versión No.	1		

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 documentos del proyecto o indicadas y aprobadas por el interventor. Cualquier daño no previsto a una estructura o construcción existente causado por la ejecución de los trabajos de excavación debe ser asumido por el constructor, quien debe reponer el bien a entera satisfacción de su propietario sin costo para la entidad contratante.

En la construcción de terraplenes sobre terreno inclinado o a media ladera, el talud de la superficie existente se debe cortar en forma escalonada de acuerdo con los documentos del proyecto o las instrucciones del interventor.

Las cunetas y bermas se deben construir de acuerdo con las secciones, las pendientes transversales y las cotas especificadas en los documentos del proyecto. Todo daño posterior a la ejecución de estas obras, causado por negligencia del constructor, debe ser subsanado por este, sin ningún costo para la entidad contratante.

Actividades previas

Antes de iniciar las excavaciones se deben completar y aprobar 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.

El material retirado en la limpieza, así como el de las demoliciones, debe ser empleado como se menciona en el numeral 210.2.1. de las especificaciones generales de construcción del INVIAS.

Controles

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

- Comprobar el estado y el funcionamiento del equipo utilizado para la ejecución de los trabajos.
- Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos de ejecución de los trabajos.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Verificar el alineamiento, el perfil y la sección de las áreas excavadas.
- Comprobar que toda superficie para base de terraplén o subrasante mejorada quede limpia y libre de materia orgánica.
- Verificar la compactación del fondo de la excavación, cuando corresponda. El interventor debe verificar que el constructor disponga de todos los permisos requeridos. Además, debe medir, para efectos de pago, el trabajo ejecutado por el constructor de acuerdo con la presente especificación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 20 de 688
Versión No.	1		

Medida

La unidad de medida debe ser el metro cúbico (m³), aproximado a la décima (0,1), de material excavado en su posición original. El resultado de la medida se debe reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

El material para el relleno de grietas u oquedades se debe determinar con la cantidad de recipientes puestos en obra, tomando como unidad el litro (L) de material de relleno aplicado, con aproximación de cinco décimas (0,5), según su tipo.

Todas las excavaciones para explanación, canales y préstamos deben ser 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 modifica el perfil de la excavación antes de que el interventor realice la medición, o en el caso en el que el constructor cierre la excavación antes de conformada la medición, se debe entender que se acoge a lo que unilateralmente determine el interventor.

No se deben medir las excavaciones que el constructor haya efectuado por negligencia o por conveniencia por fuera de las líneas de pago del proyecto. Si dicha sobreexcavación se efectúa en la subrasante o en una calzada existente, el constructor debe rellenar y compactar los respectivos espacios sin costo adicional para INVÍAS, usando materiales y procedimientos aceptados por el interventor.

En las zonas de préstamo, solamente se debe medir en su posición original los materiales efectivamente utilizados en la construcción de terraplenes y pedraplenes; alternatively, se puede establecer la medición de los volúmenes de materiales de préstamo utilizados, en su posición final en la vía, reduciéndolos a su posición original mediante la relación de las densidades secas determinadas por el interventor, teniendo en cuenta la corrección de partículas gruesas establecida por la norma INV E-143, siempre que ella se requiera.

Forma de pago

El trabajo de excavación se debe pagar al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con los documentos del proyecto o las instrucciones del interventor, para la respectiva clase de excavación ejecutada satisfactoriamente y aceptada por este.

El precio unitario para la excavación debe cubrir todos los costos por concepto de excavación, remoción, cargue, acarreo libre, y descargue en la zona de utilización o desecho. Se debe considerar la mano de obra, equipos y herramientas utilizadas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 21 de 688
Versión No.	1		

Debe cubrir, además, los costos de conformación y protección de la subrasante; los costos de compactación de la subrasante cuando corresponda, según se indica en el numeral 210.4.1.4.2; la conformación de las zonas laterales y las de préstamo y disposición de sobrantes; los costos de perforación en roca, precortes, explosivos y voladuras; la excavación de zanjas u obras similares y el mejoramiento de esas mismas obras o de cauces naturales; y la limpieza final.

El constructor debe considerar, en relación con los explosivos, todos los costos que implican su adquisición, transporte, escoltas, almacenamiento, vigilancia, manejo y control, hasta el sitio e instante de utilización.

En las zonas del proyecto donde se deba realizar trabajo de descapote, el precio unitario debe cubrir el almacenamiento de los materiales necesarios para las obras y, cuando ellos se acordonen a lo largo de futuros terraplenes, su posterior traslado y extensión sobre los taludes de estos, así como el traslado y la extensión sobre los taludes de los cortes donde esté proyectada su utilización.

Si el material excavado es roca, el precio unitario debe cubrir su eventual almacenamiento para uso posterior, en las cantidades y sitios señalados por el interventor. Para efectos de pago, de los volúmenes de excavación se deben descontar aquellos que se empleen en la construcción de mamposterías, concretos, filtros, y subbases, bases y capas de rodadura tanto de pavimentos asfálticos como de pavimentos rígidos.

En los proyectos de ensanche o de modificación del alineamiento de calzadas existentes, donde se debe garantizar el tránsito, el constructor debe considerar en su precio unitario la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, así como todos los costos por concepto de la conservación de la superficie de rodadura existente. El precio unitario para la excavación de préstamos debe cubrir todos los costos de desmonte, limpieza y descapote, entendiéndose en este caso como descapote la remoción necesaria de material para acceder al estrato apto de las zonas de préstamo; la excavación, cargue, acarreo libre y descargue de los materiales de préstamo efectivamente utilizados en la construcción de terraplenes o pedraplenes; los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y de alquiler de las fuentes de materiales de préstamo; el drenaje de las zonas de préstamo, y los costos de adecuación paisajística de las zonas de préstamo para recuperar las características hidrológicas al terminar su explotación y demás requisitos establecidos en el artículo 106, Aspectos ambientales.

El precio unitario debe incluir los costos de administración e imprevistos y la utilidad del constructor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 22 de 688
Versión No.	1		

No debe haber pago por las excavaciones y disposición o desecho de los materiales no utilizados que se hayan obtenido en las zonas de préstamo.

El transporte de los materiales provenientes de las excavaciones a una distancia mayor a cien metros (100 m) de acarreo libre se debe medir y pagar de acuerdo con el artículo 900, Transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes.

Unidad de medida

Metro Cúbico. (m³)

2.3. RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SELECCIONADO

Unidad de medida y pago: Metro cubico – M3

Descripción:

Estas especificaciones tienen por objeto establecer las exigencias mínimas para la construcción de rellenos alrededor de las estructuras, tuberías; y rellenos en zanjas para instalación de tuberías.

Alcance

El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado de tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Transporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 23 de 688
Versión No.	1		

- Limpieza.

Construcción

Como requisito general, la Interventoría exigirá al contratista la ejecución de todas las labores necesarias para el control del agua y la colocación de vallas y señales especiales durante la construcción de los rellenos que se especifican a continuación:

a. Rellenos alrededor de las estructuras

1. Compactación: La compactación que se dará a los materiales que conformen los rellenos alrededor de las estructuras será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la Interventoría.

2. Ejecución: El material aceptado previamente por la Interventoría y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas sensiblemente horizontales de 20 cm. de espesor compactado. El relleno se deberá colocar simétricamente a lado y lado de la estructura para evitar empujes laterales descompensados sobre la misma.

b. Rellenos para Cimentación de Tuberías

– Compactación: El material granular aceptado previamente por la Interventoría utilizando en esta clase de relleno se compactará con el equipo apropiado para este tipo de materiales, preferiblemente vibro compactadores mecánicos o neumáticos con un pisón de dimensiones máximas de 35cm, hasta obtener una densidad relativa mínima del 70%.

– Ejecución: Sobre la superficie de cimentación previamente rellena con piedra partida si es el caso, se colocará primero una capa compacta del espesor mínimo dado en los planos, enseguida se colocará, sin compactar, una cantidad del mismo material suficiente para conformar la cañuela que albergará la base de la tubería circular, y por último se completará simétricamente a lado y lado de la tubería hasta llegar a 1/4 del diámetro exterior del tubo, momento en el cual se compactará el relleno con los vibro compactadores hasta obtener la densidad especificada.

c. Rellenos en zanjas para Instalación de Tuberías.

Materiales: Los rellenos que se utilizarán para rellenar las zanjas después de instaladas las tuberías prefabricadas podrán ser los llamados comunes o seleccionados. El material seleccionado se colocará encima del relleno de cimentación o atraque alrededor y hasta la altura sobre la tubería dada en los planos. El relleno de material común se colocará sobre el relleno seleccionado y hasta completar el relleno de la zanja.

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 24 de 688
Versión No.	1		

Compactación: El material seleccionado aceptado previamente por la Interventoría se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad relativa mínima de 70%. El material común se compactará con el equipo apropiado para el tipo de material, aceptado por la Interventoría, hasta obtener una densidad no menor del 90% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado.

Ejecución: El material seleccionado se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 20 cm. y simétricamente a lado y lado de la tubería. El material común se colocará en la zanja en capas sensiblemente horizontales con un espesor compactado de 25 cm.

2.4. TRANSPORTE DE MATERIAL/SOBRENTE U OTRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE SOBORNES A SITIO AUTORIZADO.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pagos aplicables al retiro y disposición a sitio autorizado de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas contemplando en esta última actividad la expansión del 30% sobre la cantidad extraída sin embargo dicha expansión puede ser variable por con siguiente debe encontrarse soportado por el contratista y aprobado por interventoría para la ejecución de las obras.

El contratista deberá disponer de todos los materiales excavados o provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados hasta los sitios autorizados y aprobados por el interventor y la Unidad Militar. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas. El contratista preparará convenientemente las zonas de disposición finas autorizadas de acuerdo con lo establecido en el plan de manejo ambiental.

El contratista retirará hasta los sitios aprobados por el interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación, deberá colocarlos de forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad. Si el interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al contratista cambiarla sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera esta operación, incluidos los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas, deberá incluirse en este ítem de pago. El contratista deberá disponer del equipo necesario para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 25 de 688
Versión No.	1		

La medida de pago para el proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales será por metro cúbico de material transportado y medido radialmente en su posición original de acuerdo a los planos del proyecto, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas autorizadas.

2.5. CIMENTACIÓN Y ATRAQUE DE TUBERIA

Unidad de medida y pago: Metro cúbico – M3

Las tuberías PVC indicadas en los planos, se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con arena de río, con tamaño máximo de 3/8" y porcentaje pasa tamiz No. 200 de máximo 5%.

Las tuberías indicadas en los planos se cimentarán y atracarán hasta 0.10 metros por encima de lomo de tubo, con triturado fino no gradado, con tamaños entre 1/4" y 3/4".

Las zanjas se rellenarán colocando encima de los materiales de atraque y hasta nivel de superficie, material de excavación seleccionado, con tamaño máximo de 4", compactado en capas con espesor compactado no mayor a 0.15 metros y una densidad de mínimo 90% del P.M.

Se deberá hacer un control de densidad por los menos cada 10 metros de longitud de tubo y por cada dos capas, a cargo del Contratista.

El material para el atraque de la tubería puede ser la comúnmente llamada arena de río que pase por un tamiz No. 4 entre el 95 y 100% y por un tamiz No. 200 menos del 10% o materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material de recebo no deberá exceder de cinco (5) centímetros, así como el contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10.

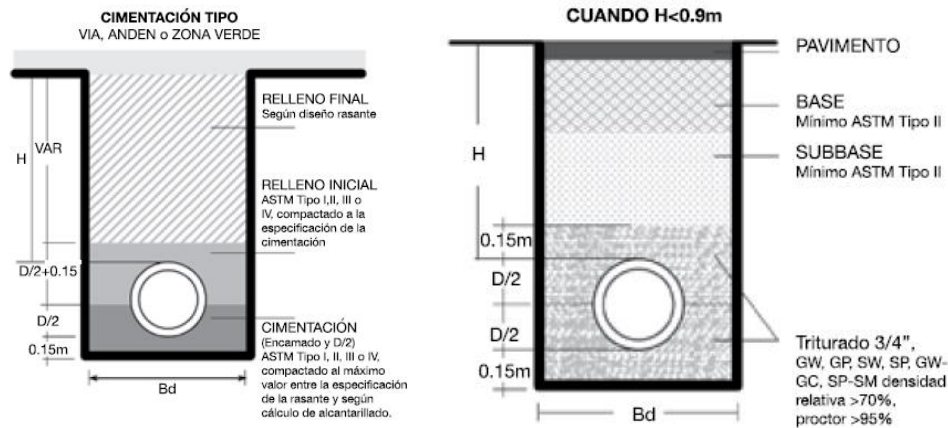
El material utilizado para el atraque se deberá colocar y compactar a cada lado del tubo o tubos en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisonés apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 26 de 688
Versión No.	1		



3 CIMENTACIÓN

3.1. COMPACTACIÓN DE CAPA SUBRASANTE HASTA ALCANZAR CBR=95% DEL PROCTOR MODIFICADO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Consiste en la reducción del volumen del fondo del material excavado por medios mecánicos, para mejorar sus condiciones y propiedades de resistencia geomecánica, una vez aprobados los niveles de desplante de la cimentación, es decir, que este ítem obedece a la compactación de fondo de los elementos tipo zapata, vigas de amarre y área de replanteo.

Se deberá humedecer el suelo existente, en caso de ser necesario; para obtener la humedad necesaria que se aproxime a C.O.H. del material de soporte, la cual será una compactación del 90% del proctor modificado, o que garantice que no se presentarán asentamientos inmediatos o hundimientos de la estructura que soportará el suelo existente.

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

El Interventor y/o Supervisor del contrato sólo autorizará la colocación de material mejorado de la región, relleno para la fundición de elementos estructurales, cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor y/o Supervisor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 27 de 688
Versión No.	1		

El contratista deberá demostrar a la Interventoría y/o Supervisión la compactación de la subrasante (CBR=95%) mediante ensayos de laboratorio, y una vez obtenida la compactación deseada, se autorizará la continuidad de las actividades precedentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago se harán por metros cuadrados (M2) de subrasante debidamente compactada, calculados de acuerdo a los levantamientos topográficos y a los requerimientos solicitados. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, personal, equipos y herramientas requeridas para el perfecto cumplimiento de la actividad

3.2. RELLENO COMPACTADO AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO TIPO SUB-BASE B-200 SEGÚN PLANOS. INCLUYE SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Consiste en el suministro, transporte, disposición (extendido, nivelación y humedecimiento) y reducción (compactación) del volumen del material tipo B-200 o similar, por medios mecánicos para mejorar las condiciones y propiedades de resistencia geomecánica del suelo de cimentación. Se utilizarán materiales seleccionados constituidos por una mezcla de piedra partida, arena y finos que cumplan con lo establecido para material de base tipo B-200 tipo IDU (sección 13 tipo B) o similar, con el fin de alcanzar los niveles establecidos en planos constructivos.

La gradación del material deberá estar dentro de los límites de la siguiente tabla de la sección 13 IDU para el tipo B:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 28 de 688
Versión No.	1		

Tamiz		Gradación Tipo % que pasa		
mm	pulg	A	B	C
76.2	3"	100		
38.1	1 ½"		100	
25.4	1"			100
No.4		30-70	30- 70	40 -80
No.200		0 - 15	0-15	May-20

Los materiales granulares y seleccionados los obtendrá el contratista de canteras y los suministrará a la obra, previo el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos y con la correspondiente aprobación de la interventoría o supervisión.

La compactación que se dará a los materiales que conformen esta base, será la necesaria para obtener una densidad no menor del 95% de la máxima densidad seca, obtenida en el ensayo de compactación del Proctor Modificado, norma ASTM D1557. Para obtener esta compactación el contratista utilizará el equipo adecuado para el tipo de material colocado y dicho equipo deberá ser previamente aceptado por la interventoría o supervisión.

El material aceptado previamente por la interventoría o supervisión y con la humedad suficiente para lograr la densidad especificada, se colocará en capas horizontales (según lo recomiende el laboratorio de suelos o informe geotécnico), debidamente humedecido y compactado con rana o vibrocompactador. En los planos se indican las zonas y áreas a rellenar.

CONSTRUCCIÓN

Una vez preparados y aprobados los materiales del relleno se colocarán capas sucesivas horizontales del relleno suelto a través de todo el ancho de la sección, hasta llegar a la medida de relleno solicitado. El material de las diferentes capas deberá tener la humedad necesaria antes de su compactación para que esta sea la indicada de acuerdo con los ensayos de laboratorio.

Se requerirá humedecer o secar el material y tratarlo en forma tal que se asegure un contenido de humedad uniforme a través de toda la capa.

Si el material estuviere demasiado húmedo para obtener la compactación exigida, se paralizará el trabajo en todas las porciones de las áreas afectadas hasta que se seque lo suficiente para adquirir el grado de humedad requerido.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 29 de 688
Versión No.	1		

Las operaciones deberán suspenderse en caso de lluvia y otras condiciones poco favorables para los trabajos. El riego del agua necesaria se hará con equipos adecuados para rociar con distribuidores de presión y otros equipos apropiados que distribuyan homogéneamente el agua. En todo tiempo debe existir suficiente equipo disponible para suministrar el agua necesaria para la compactación.

Se tomará muestras del material, para hacer ensayos antes y después de su colocación, a intervalos frecuentes de acuerdo a lo autorizado por el Interventor o Supervisor del Contrato. De conformidad con tales ensayos, se harán las correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales o contenidos de humedad para la construcción del relleno.

Las operaciones de compactación se efectuarán hasta lograr que el terreno este compactado hasta no menos del 95% de la densidad máxima, para el porcentaje de humedad óptima, de acuerdo a los ensayos de compactación por el ensayo de Proctor Modificado. La compactación de los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados, en el sitio deberá hacerse longitudinalmente partiendo de los bordes exteriores de la franja que se compacta, hacia el centro, cuidando de traslapar cada pasada del equipo, hasta lograr la densidad especificada uniformemente a todo lo largo y ancho de la franja.

El Contratista será responsable, por la estabilidad de todos los rellenos construidos de acuerdo a los requerimientos del contrato y deberá reconstruir cualquier porción de zona que no cumpla con los requerimientos, el cual será informado por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

EQUIPO

Se deberán emplear los equipos más adecuados previa aprobación de la interventoría y/o supervisión.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago se harán por metro cúbico (M3) de Subbase granular tipo B-200 o similar debidamente compactada, calculados de acuerdo a los levantamientos topográficos y a los requerimientos solicitados. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, personal, equipos y maquinaria requerida para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.3. SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO DE 2.000 PSI DE E=0.05 M SEGÚN PLANOS. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto de limpieza de 2.000 PSI -140 Kg/cm² en el fondo de las excavaciones destinadas a recibir cimientos en concreto (vigas de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 30 de 688
Versión No.	1		

cimentación y zapatas), antes de iniciar la colocación del acero de refuerzo. Se vaciará sobre el fondo limpio y nivelado de la excavación una capa de concreto simple de cinco (5) centímetros de espesor, cuya superficie debe alcanzar la cota inferior de la cimentación indicada en los planos. Dicha fundición del solado de limpieza debe ser aprobada por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

MATERIALES

Se usarán concretos de 2.000 PSI -140 Kg/cm². El concreto estará elaborado con cemento Pórtland Tipo I, agregados naturales de río (grava y arena) y agua.

EQUIPO

Para la preparación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora) y herramientas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago se harán por metros cuadrados (M2) de solado de limpieza debidamente fundidos en concreto de 2.000 PSI, resultantes de las medidas obtenidas de los planos y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, suministro.

3.4. GEOTEXTIL NT2500 O SIMILAR

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Este Ítem hace referencia a la colocación de un Geotextil tipo NT 2500 o similar, entre el suelo natural y el material de relleno. El geotextil NT 2500 deberá cumplir mínimo con las siguientes Propiedades:

El material de relleno deberá estar separada de por un geotextil no tejido 2500 o similar el cual servirá de protección contra el lavado de finos, filtración, drenaje, protección y separación.

El Supervisor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de preparación del terreno, la colocación del geotextil y la colocación y compactación del material de relleno, de manera que el geotextil quede expuesto el menor tiempo posible.

La colocación del geotextil sólo será autorizada por el Interventor cuando el terreno se haya preparado adecuadamente, removiendo los bloques de roca, troncos, arbustos y demás materiales inconvenientes sobre la subrasante, excavando o rellenando hasta las cotas de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 31 de 688
Versión No.	1		

diseño, de acuerdo con los datos indicados en los planos del proyecto o los ordenados por el Interventor.

Los geotextiles podrán colocarse manualmente o por medios mecánicos. Cuando los traslapos deban ser cosidos, se deberá disponer de los elementos adecuados para efectuar las costuras. Seguir las recomendaciones del fabricante para el tema de los traslapos.

El geotextil se deberá extender sin arrugas o dobleces en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, éstos se deberán traslapar o unir mediante la realización de costura. El traslapo mínimo será de treinta centímetros (30 cm.). Para todo final de rollo, el traslapo mínimo será de un metro (1.00 m).

Los trabajos de colocación de geotextiles se deberán ajustar a los requisitos y condiciones particulares que señalen los planos del proyecto, el fabricante del geotextil y esta especificación, según la función para la cual se instalen.

El material de relleno a utilizar, se descargará en un lugar previamente escogido y autorizado por el Interventor. Luego el material se esparcirá sobre el geotextil, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme la primera capa de material de relleno compactada. No se permite el giro de maquinaria sobre la primera capa de material granular.

En caso de que el geotextil se dañe durante cualquier etapa de su instalación, la sección dañada deberá ser reparada por el Constructor, por su cuenta y costo. La reparación se podrá efectuar cortando un trozo de geotextil suficientemente grande para cubrir el área dañada.

Todos los defectos que se presenten en la extensión, en los traslapos, en las costuras, en los cortes o en los dobleces del geotextil; en la extensión y compactación del material de cobertura; así como los que se deriven de un incorrecto control del tránsito recién terminados los trabajos, deberán ser corregidos por el Constructor, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin costo alguno para la FAC.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago será el número de metros cuadrados (M2) de geotextil tipo NT 2500 o similar debidamente instalados. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato incluido el valor del transporte, mano de obra, equipos, herramientas y todas las demás actividades necesarias para cumplir con las especificaciones.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 32 de 688
Versión No.	1		

3.5. PLACA DE TAPA DE TANQUE EN CONCRETO DE 3.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.15 M, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 3.000 PSI impermeabilizado, para la fundición de placa de contrapiso de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

Para la ejecución del presente numeral se deberán seguir todos los requerimientos que aparecen en las generalidades de la presente especificación, respecto a los materiales, a la disposición y colocación del concreto, acero de refuerzo, además de ser complementadas con lo pertinente en el capítulo C del Código Colombiano de construcciones Sismo resistente del NSR – 10 (Concreto Estructural).

MATERIALES

Se usará concreto de 3.000 PSI impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

EQUIPO

Se emplearán los equipos, herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa de concreto debidamente fundida en concreto reforzado impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 33 de 688
Versión No.	1		

elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.6. VIGAS DE CIMENTACION EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de las vigas de amarre de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4000 PSI -280 Kg/cm² impermeabilizado según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.7. CONCRETO CICLÓPEO DE 2500 PSI (60% CONCRETO Y 40% PIEDRA PEQUEÑA) SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple en cuya masa se incorporan grandes piedras o bloques que no contiene armadura. La proporción máxima

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 34 de 688
Versión No.	1		

del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de rocas desplazadas de tamaño máximo, de 10" ; éstas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente rodeada de concreto simple.

EJECUCIÓN

Localizar el cimientó, su ancho y su profundidad.

Verificar que el fondo de la excavación este nivelado, libre de basuras y de restos de tierra suelta. Limpiar y mojar con agua limpia las piedras antes de ser colocadas para evitar que estas absorban el concreto.

Colocar una capa 5 a 10 cm de espesor de concreto simple o solado para evitar que la piedra quede asentada directamente sobre el suelo.

Colocar una primera capa de piedra rajón cuidadosamente de preferencia a mano, sin dejarlas caer o tirarla, para no causar daño a la formaleta y teniendo la precaución de dejarla separada de las paredes de la excavación y entre ellas, dando lugar a la penetración del hormigón en todo los espacios.

Sobre la piedra se vacía el concreto y se chuza con varilla de 1/2 o 5/8 de diámetro para llenar todos los espacios.

Buscando una trabazón con la primera capa, se coloca piedra sobre el hormigón. Continuar así hasta llegar al nivel requerido o corona del cimientó.

Tensar hilos con el nivel señalado y con palustre se nivela la corona del cimiento.

Se debe trazar el eje sobre la corona cimbreado el hilo tensado y dejar su marca sobre el concreto fresco.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

Compactación máxima y nivelada.

La piedra deberá colocarse cuidadosamente sin dejarla caer en la mezcla de concreto simple.

En estructuras con espesor menor de ochenta centímetros (80 cm) la distancia libre entre piedras o entre piedras y superficies en la obra no será menor de 10 cm.

EQUIPO

Pala.

Carretilla.

Palustre.

Formaleta.

MATERIALES

Concreto 17,5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4")

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 35 de 688
Versión No.	1		

Piedra media zonga.
Agua.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será el número de metros cúbicos (M3) de muro construidos de acuerdo con estas especificaciones, cantidad verificada, revisada y aprobada por la interventoría, y su forma de pago según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

3.8. CONSTRUCCION DE PLACA DE MACIZA SOBRE TERRENO EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO, SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, E=0.20 M, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado, para la fundición de placa maciza de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

Para la ejecución del presente numeral se deberán seguir todos los requerimientos que aparecen en las generalidades de la presente especificación, respecto a los materiales, a la disposición y colocación del concreto, acero de refuerzo, además de ser complementadas con lo pertinente en el capítulo C del Código Colombiano de construcciones Sismo resistente del NSR – 10 (Concreto Estructural).

MATERIALES

Se usará concreto de 4.000 PSI impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

EQUIPO

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 36 de 688
Versión No.	1		

Se emplearán los equipos, herramientas y formaleas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cuadrado (M2) de placa de concreto debidamente fundida en concreto reforzado impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.9. MURO EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALEAS, EQUIPO Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI Impermeabilizado requerido para la fundición de muros de tanque, de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales. La interventoría y/o Supervisión deberá verificar la horizontalidad de la formalea para proceder a fundir los muros y demás elementos estructurales como también las dimensiones de los mismos, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

MATERIALES

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm² Impermeabilizado de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaleas y acero de refuerzo dadas en este capítulo.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 37 de 688
Versión No.	1		

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de muro en concreto debidamente fundido en concreto reforzado de 4.000 PSI -280 Kg/cm² Impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

3.10 BANDA TERMOPLÁSTICA DE CLORURO DE POLIVINILO DE BUENA ELASTICIDAD Y RESISTENCIA A LOS AGENTES AGRESIVOS TIPO SIKA PVC V-15 O SIMILAR. INCLUYE SELLO DE JUNTA.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Este ítem hace referencia colocación de una cinta en PVC para las juntas constructivas del tanque de agua en concreto, la cual debe cumplir con las normas: ASTM D 2240, DIN 53504/505 y DIN 16938.

Adicionalmente debe cumplir mínimo con las siguientes características técnicas:

- Absorción de agua < 0,15% máximo ASTM D570
- Resistencia a la ruptura >15 Mpa mínimo ASTM D624
- Elongación última > 300% mínimo ASTM D638
- Resistencia a la tensión > 125 kgf/cm² mínimo ASTM D638
- Resistencia al corte 60 kg/cm²
- Temperatura de servicio -35oC a 60oC
- Dureza Shore A15 70 ASTM D2240
- Ancho 15cm
- Peso aprox 0.8kg/m

Para la correcta instalación de la Cinta PVC y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la Cinta. La Cinta PVC no debe perforarse.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 38 de 688
Versión No.	1		

La Cinta PVC se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (ml) de banda termoplástica de cloruro de vinilo debidamente instalada. Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, insumos, herramienta, equipo, accesorios, aditivos especiales de contacto con el concreto y todo lo necesario para su correcta ejecución.

3.11 GEOTEXTIL T2100 O SIMILAR

4 ESTRUCTURA

4.1.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACERO DE REFUERZO ESTRUCTURAL FY: 420 MPA GR 60 -NTC 2289 INCLUYE ALAMBRE NEGRO . TRASIEGO, MANEJO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Esta actividad comprende el suministro, transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo y=420 MPa (60000 PSI) utilizando varillas N°3 a N°8.

Las barras de refuerzo principal como la de los flejes serán de acero estructural según la designación ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan. Los amarres serán con alambre negro calibre No. 16, y los nudos se harán hacia adentro, a fin de cumplir estrictamente con el recubrimiento especificado para cada tipo de elemento estructural, de acuerdo con lo establecido en el reglamento NSR-10.

Todas las barras y estribos, tendrán las figuras y dimensiones mostradas en los planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por kilogramo (KG) de acero de refuerzo suministrado e instalado, debidamente ejecutado y recibida a completa satisfacción de la interventoría y/o supervisión. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido todos los costos de materiales (acero, alambre, etc.), equipos, mano de obra, herramientas, transportes, elementos de seguridad, y en general todos los costos directos relacionados con la completa ejecución de los trabajos especificados

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 39 de 688
Versión No.	1		

4.1.2 CONSTRUCCION DE COLUMNA EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm² requerido para la fundición de pedestales y columnas de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se deberá tener en cuenta las consideraciones del capítulo C de la NSR – 10, en lo que respecta a materiales, complementado con lo dispuesto en los detalles constructivos que aparecen en los planos estructurales.

La Interventoría y/o Supervisión deberá verificar la verticalidad de la formaleta para proceder a fundir los pedestales y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización de los mismos no se podrán dar inicio a la fundición.

MATERIALES

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm² de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaleta y acero de refuerzo dadas en este capítulo

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaleta adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cubico (M3) de columna en concreto reforzado de 3.000 PSI -210 Kg/cm² debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 40 de 688
Versión No.	1		

elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.1.3 CONSTRUCCION DE VIGAS AÉREAS EN CONCRETO DE 4.000 PSI SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI requerido en la construcción de las vigas aéreas acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4000 PSI -280 Kg/cm² según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

MATERIALES

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm² de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaleatas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M³) de viga de amarre debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.1.4 CARCAMO EN CONCRETO DE 3.000 PSI E=0.10M INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, (NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y REJILLA .)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 41 de 688
Versión No.	1		

UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO: METRO CÚBICO

Consiste en la construcción de cárcamo debidamente fundido en concreto reforzado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 3.000 PSI requerido en la construcción de cárcamo $e=0.10$ m de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las generalidades sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en las generalidades de este documento.

MATERIALES

Se usará concreto de 3.000 PSI - 210 Kg/cm². Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de escalera debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.1.5 CONSTRUCCION DE PLACA DE ENTREPISO ALIGERADO EN CONCRETO DE 4.000 PSI E=0.35 M SEGÚN PLANOS. INCLUYE MANO DE OBRA, FORMALETAS, MAQUINARIA,

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 42 de 688
Versión No.	1		

EQUIPO NECESARIO, RIOSTRAS, VIGUETAS, CASETONES DE ICOPOR, LOSETA SUPERIOR, NO INCLUYE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem al suministro, colocación del concreto de 4.000 PSI y casetones en icopor de alta densidad requerido para la fundición de placa de entepiso aligerado en concreto de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Para el entepiso se ha proyectado una placa de concreto reforzado aligerado con casetones en icopor, cuyas dimensiones están consignadas en los planos estructurales de detalle.

Los casetones se distribuyen de acuerdo con el sistema de riostras, viguetas y vigas principales proyectadas. Enseguida se procede a la colocación del acero de refuerzo y finalmente se funde el concreto, tomando las precauciones necesarias para impedir el tráfico directo sobre los casetones y evitar así su deterioro.

El Interventor y/o Supervisor del Contrato deberá dar su visto bueno antes de fundir la placa, la formaleta deberá estar perfectamente nivelada y deberá ser lo suficientemente estable para evitar aperturas y deformaciones de la misma.

La interventoría deberá verificar la horizontalidad de la formaleta, la correcta postura de los casetones, de los separadores de concreto y del acero de refuerzo para proceder a fundir la placa de entepiso y demás elementos estructurales como también las dimensiones de las mismas, sin autorización del mismo no se podrá dar inicio a la fundición.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las especificaciones sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en este documento y las reglamentadas en la NSR-10.

MATERIALES

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm² y casetones en icopor de alta densidad de acuerdo a los detalles de los planos estructurales.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 43 de 688
Versión No.	1		

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

EQUIPO

Se emplearán los equipos, herramientas y formaletas metálicas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metros cuadrados (M2) de placa de entepiso aligerada en concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 debidamente fundida, resultante de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte del material (concreto de 4.000 PSI y casetones en icopor), viguetas, riostras, loseta superior, suministro de personal y equipo requerido para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.1.6 CONSTRUCCION DE ZAPATA EN CONCRETO DE 4.000 PSI IMPERMEABILIZADO SEGÚN PLANOS. INCLUYE, MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI impermeabilizado requerido en la construcción de la cimentación de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 impermeabilizado según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

MATERIALES

Se usará concreto de 4.000 PSI - 280 Kg/cm2 impermeabilizado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 44 de 688
Versión No.	1		

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de zapata debidamente fundida en concreto reforzado de 4.000 PSI -280 Kg/cm² impermeabilizado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.1.7 CONSTRUCCION DE ESCALERA EN CONCRETO DE 4.000 PSI. INCLUYE, MANO DE OBRA, FORMALETAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS NECESARIAS, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 4.000 PSI requerido en la construcción de las escaleras de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Se empleará concreto de 4000 PSI -280 Kg/cm² según diseño estructural y de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

Se deberán colocar los separadores de concreto requeridos para garantizar el recubrimiento necesario de acuerdo con lo indicado en las NSR-10, los cuales podrán ser del mismo concreto a emplear en la construcción del elemento, o de plástico especial para su uso en este tipo de obras.

MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 45 de 688
Versión No.	1		

Se empleará concreto de 4.000 PSI -280 Kg/cm2 de acuerdo con las dimensiones, despieces y diseños expuestos en los planos estructurales.

EQUIPO

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por metro cúbico (M3) de escalera debidamente fundida, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, elaboración del concreto, suministro del personal, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

4.2 ACERO DE REFUERZO- ANCLAJES

4.2.1 MALLA ELECTROSOLDADA FY 485 MPA -NTC 5806, INCLUYE ALAMBRE NEGRO TRASIEGO, MANEJO

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación de la malla electrosoldada para placas de contrapiso, entrepiso o cubierta, cárcamos de aguas lluvias según las indicaciones que contienen los Planos estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10.

La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de control de variación de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Supervisión o interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310. Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en las Norma Sismo Resistente NSR-10.

Tolerancias para aceptación

Tolerancias para colocación del refuerzo. C.7.5.2.1NSR 10. Diámetros mínimos de doblamiento - NSR 10 Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el Supervisor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por kilogramos (kg) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Supervisión o interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 46 de 688
Versión No.	1		

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

El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las mallas electrosoldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción de la Supervisión o interventoría. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5 MAMPOSTERÍA

5.1 DINTELES CONCRETO DE 3000 PSI 0,15X0,20, INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Este tipo de dinteles incluye el concreto, refuerzo y bloque descritos en detalle de los planos estructurales de diseño, donde el refuerzo que se debe emplear longitudinal es varilla N° 5 tipo PDR-60 y flejes con varilla N°3 tipo PDR-60 espaciados cada 15 CM, dintel de 15X20 cms de 3000PSI los cuales deben ser fundidos en forma monolítica con concreto de 3000PSI, Estos dinteles deben ejecutarse en todos los vanos de la edificación.

Incluye todo aquello que haga parte del costo directo para la perfecta ejecución de la obra tales como Mano de obra, transporte, materiales y equipos. Su pago será por ML de acuerdo al cuadro de cantidades de obra.

Se debe emplear. acero tipo PDR-60 corrugado el cual debe cumplir con las Normas técnicas colombianas de aceros. Para el caso de los dinteles se deben colocar de acuerdo a los planos estructurales de diseño en cumplimiento de la Norma Sismo resistente colombiana (NSR-10). Se deben emplear flejes de varilla N°3 en forma se S cada 10 cms y refuerzo longitudinal con varilla N°5.

Incluye todo aquello que haga parte del costo directo para la perfecta ejecución de la obra tales como Mano de obra, transporte, materiales y equipos.

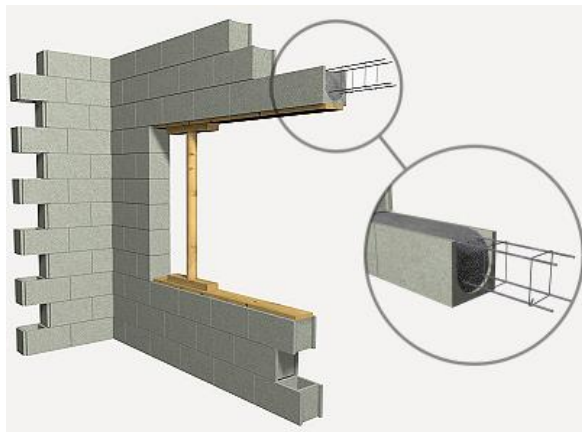
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 47 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

5.2 ALFAJÍA EN CONCRETO DE 3000 PSI A=0,25. (INCLUYE REFUERZO)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en la realización de una alfajía de doble pendiente en concreto de 3,500 psi de acuerdo a lo establecido en los planos arquitectónicos sobre el muro, se deberán ejecutar sobre los sitios indicados o los que sean necesarios según las instrucciones de interventoría o supervisión, concreto reforzado de 3.500 psi reforzado con acero de 60.000, de sección de 0.09x0.27m,

se deberá fundir en el muro con ayuda de una formaleta en madera y este deberá mínimo anclarse en una distancia de 50cm/40cm con un grafil al ladrillo y a las columnetas adyacentes perfectamente plomada y nivelada. el refuerzo colocado deberá cumplir con la norma mínima exigida en detalles no estructurales de la nsr-10 o la que aplique en su momento

Incluye todo aquello que haga parte del costo directo para la perfecta ejecución de la obra tales como Mano de obra, transporte, materiales y equipos.

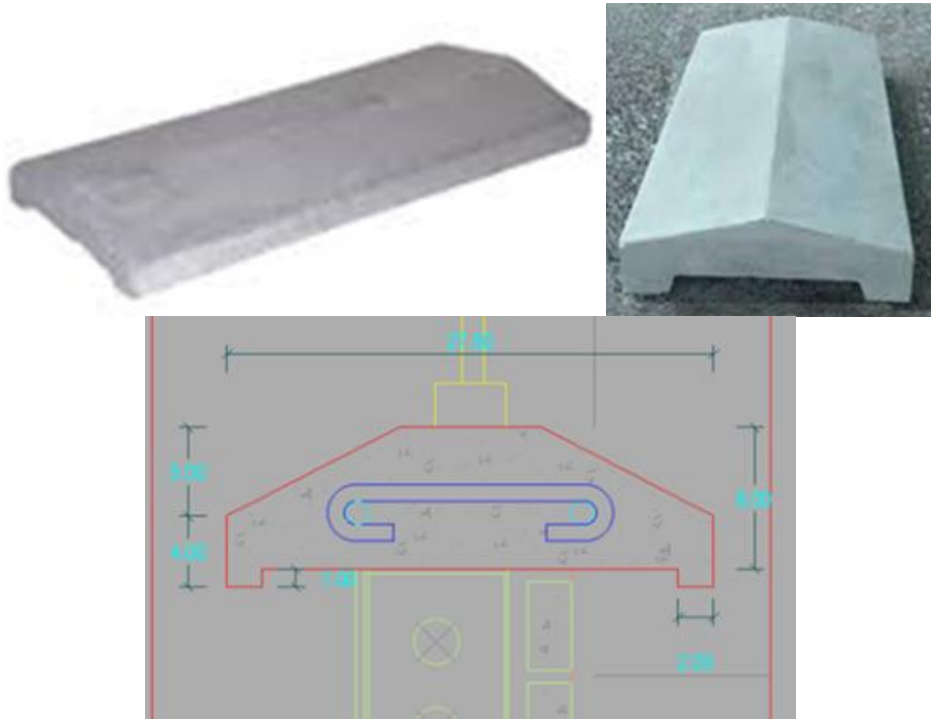
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 48 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO Y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

5.3 MURO EN BLOQUE DE ARCILLA N°5 PV E=0,12 MTS, INCLUYE CONCRETO DE RELLENO DE DOVELAS, PEGA, NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO

Descripción, Procedimiento

Se refiere el ítem a la construcción de muros, en bloque No.5, de dimensiones uniformes, perfectamente nivelados, plomados, y ubicados donde se indiquen los planos cuidando el perfecto alineamiento.

El bloque a utilizar será de buena calidad, con ancho según lo especificado, sin figuraciones, ni defectos que incidan en su aspecto, resistencia y durabilidad.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

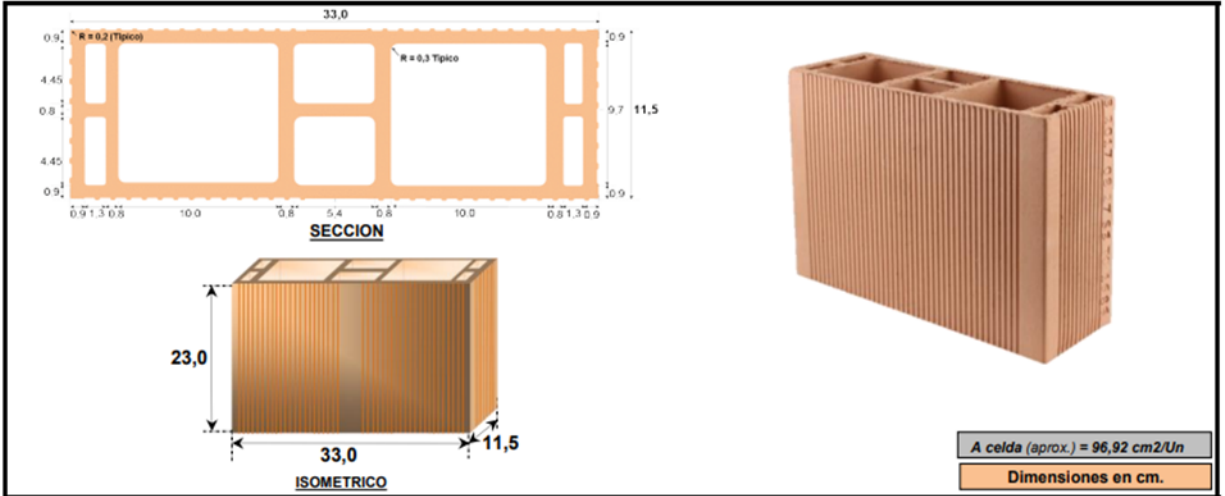
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 49 de 688
Versión No.	1		



FICHA TECNICA

BLOQUE # 5 PV



ESPECIFICACIONES TECNICAS

Dimensiones	Largo	Ancho	Alto
	33,0 cm	11,5 cm	23,0 cm
Tolerancia Dimensional	± 6 mm	± 3 mm	± 4 mm
Color	TERRACOTA CLARO (Según muestras)		
Textura	ESTRIADO POR SUS CUATRO (4) CARAS		
Paredes	± 9,0 mm	Tabiques	± 8,0 mm
Peso / Unidad	5,6 kg. Podrá tener una variación hasta de ± 0,28 Kg		
Rendimiento con dilatación de 1cm	12,25 Unidades/m2		
Peso / m2 (promedio)	68,6 Kg/m2 de muro		
Aplicación	Muros Divisorios		
Clasificación	Tipo PV NE	Unidad de Mampostería No Estructural de Perforación Vertical	
	Promedio 5 Unidades	Individual	

Procedimiento

El bloque se pegará con mortero en proporción 1:4, se mezclará en seco añadiéndose agua posteriormente (no se utilizarán mezclas de más de una hora de reposo), las pegas se harán tanto en sentido vertical como horizontal en espesor de 1,00 cm; éstas se repasarán con palustre para dejarlas a ras con los bordes de los ladrillos. El humedecimiento de los ladrillos se realizará por anticipado a su colocación, para que al momento de su instalación no resten agua al mortero.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 50 de 688
Versión No.	1		

En la unión con estructuras de placas y columnas se debe construir una junta para asumir en los efectos de contracción y dilatación diferentes entre el concreto y la mampostería.

Recomendaciones de Almacenamiento

Se recomienda que las piezas de arcilla se almacenen en obra en un sitio plano, seco, aislado del terreno, y protegido de la escorrentía, las zonas de escombros, el almacenamiento de arenas y sitios de preparación de mezclas de mortero y concreto

Recomendaciones de Diseño e Instalación

En los muros de fachada y divisorios se deben cumplir los requisitos de la NSR10 Capítulo A.9 Elementos No Estructurales, en su diseño y anclaje a la estructura. La solución comprende columnetas y viguetas, enchapadas con la pieza utilizada, o disponiendo el refuerzo vertical a través de las celdas.

Para el diseño se pueden seguir las recomendaciones del "Manual de Diseño - Muros divisorios y de fachada en mampostería según normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente" de SANTAFÉ. En los muros de mampostería estructural o muros portantes, se deben cumplir los requisitos de la NSR 10 TÍTULO D - MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL. ES NATURAL QUE EL TONO GENERAL DEL LADRILLO VARIÉ LIGERAMENTE ENTRE DIFERENTES LOTES DE PRODUCCIÓN.

Para obtener una mayor homogeneidad de tono de un lote en la fachada, se recomienda tomar las piezas para el muro de diferentes estibas a la vez, 3 o 4, para conseguir la mezcla del producto. Durante la construcción se procurará mantener el muro lo más limpio posible, esto facilitará la limpieza posterior.

Para una correcta y eficiente aplicación seguir las instrucciones de SANTAFÉ. ES NATURAL QUE AL CONSTRUIR EL MURO SE PRESENTEN FLORESCENCIAS EN LAS PIEZAS DE ARCILLA PRODUCTO DE LA HUMEDAD PROPIA DE LOS MATERIALES DE INSTALACIÓN Y DEL ENTORNO. PARA SU ELIMINACIÓN SE SEGUIRÁN LAS RECOMENDACIONES DE LAVADO DE SANTAFÉ.

En la aplicación como muros divisorios se deben cumplir los requisitos de la NSR10 Capítulo A.9 Elementos No Estructurales, en su anclaje a la estructura. La perforación vertical permitirá disponer las instalaciones de servicios (elimina regatas en el muro) y la colocación del refuerzo vertical sin necesidad utilizar formaleta para conformar la columnetas. Durante la construcción se procurará mantener el muro lo más limpio posible, esto facilitará la limpieza posterior.

Recomendaciones de lavado

Generalmente los muros divisorios contruidos con estas piezas llevan algún tipo de acabado, por lo que no se acostumbra el lavado. Para el lavado, el muro deberá estar seco. No usar Ácido Muriático. Para la aplicación de la solución de lavado, previamente se deben retirar los excesos de mortero y polvo, y pre humedecer el muro (esto evita la penetración del ácido en la pieza de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 51 de 688
Versión No.	1		

arcilla). Después de refregar el muro con la solución de lavado, esta se debe retirar con abundante agua. Anclaje a placas y vigas

Se debe realizar perforación del elemento estructural existente (placa, viga) una vez adquirida su resistencia final, igualmente efectuar la conformación del casetón con los bloques No.5 uniformemente y garantizando en todo momento la plomada de los muros. Se realizará entonces la aplicación de un aditivo adherente, insensible a la humedad antes, durante y después del curado, este elemento permitirá la correcta fijación del acero de refuerzo vertical a instalar. El diámetro del hueco del perno debe ser mayor al diámetro de la varilla a anclar, se deberá realizar la perforación con un taladro roto percutor y una broca adecuada.

Mortero de pega

El mortero de pega es elemento que une las unidades de mampostería a través de las juntas verticales y horizontales en virtud de su capacidad de adherencia. Está conformado por cal hidratada que proporciona plasticidad, impermeabilidad mejor adherencia y baja contracción, arena la cual puede ser natural o triturada, cemento y agua y si es posible aditivos los cuales se pueden encontrar en el mercado como retenedores de humedad con base en celulosa modificada y otros con base en productos naturales. Dado que las unidades de mampostería se fabrican con una mezcla con una relación

Agua / cemento mucho menor que el mortero, su color, una vez se seca el muro es más claro que el de los morteros de pega. Antes de iniciar el proceso de instalación se debe verificar la coordinación de todos los diseños: estructurales, hidrosanitarios, de gas y eléctricos, además de identificar en el plano de la primera hilada, los vanos de puertas y ventanas y las celdas por donde van a ir los ductos; los cuales deben quedar embebidos en el vaciado de la fundación,

Para que arranquen dentro de la celda al colocar la primera hilada. Se debe prever la ubicación de los bloques que vayan a llevar ventana de registro; por donde vayan a ir los ductos y las unidades especiales, si la modulación lo requiere.

Se recomienda en cada elevación del muro hacer una revisión del refuerzo y de la ubicación de los ductos ya que se pueden presentar cambios en cada piso. Así mismo es importante dejar los pases de las tuberías embebidas en el vaciado de las losas de entrepiso, para evitar tener que picarlas posteriormente ocasionando deterioros en la Estructurales.

Instalación

Se coloca la primera hilada sobre la fundación, sin pegarlos para prever posibles cortes y ajustes. Luego se verifica la ubicación de las ventanas de inspección que sirven para la limpieza de las celdas que van a ir llenas como mortero de inyección. Se coloca el mortero de la primera junta sobre el cimientto en una longitud de trabajo adecuada.

Sobre el mortero se pegan los bloques madrineros, verificando cuidadosamente para cada uno, su localización de acuerdo con los ejes de los muros, para garantizar el alineamiento y

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 52 de 688
Versión No.	1		

perpendicularidad de los muros y su alineamiento individual (horizontal, vertical y plomo) mediante el uso de nivel y plomada.

Luego se colocan los bloques intermedios alineándolos con un hilo guiado por los madrineros, y se continúa la elevación del muro por hiladas completas, verificando sistemáticamente el nivel, la planitud y la verticalidad del muro.

Detalles constructivos.

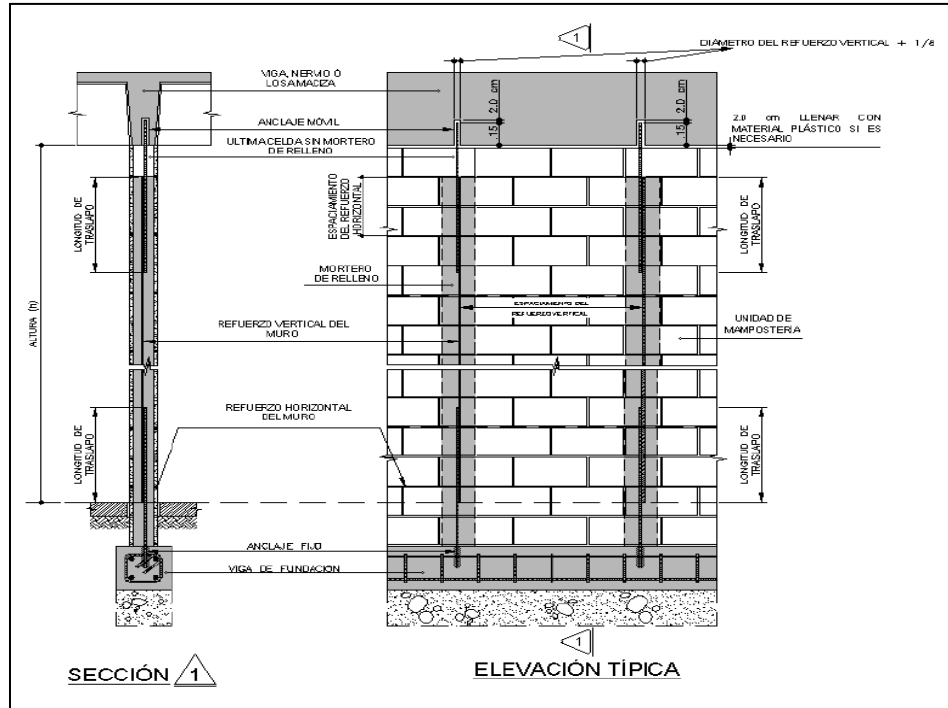


Figura: Muro biapoyado

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 53 de 688
Versión No.	1		

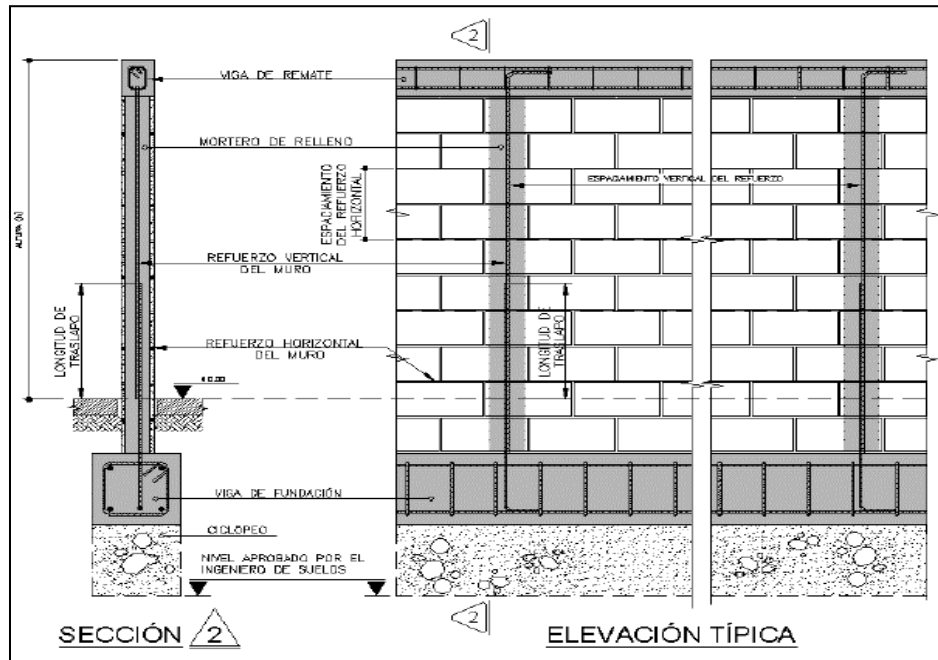


Figura: Muro en voladizo que nace de viga de fundación

Anclaje a placas y vigas.

Se debe realizar perforación del elemento estructural existente (placa, viga) una vez adquirida su resistencia final, igualmente efectuar la conformación del casetón con los bloques No.5 uniformemente y garantizando en todo momento la plomada de los muros. Se realizará entonces la aplicación de un aditivo adherente, insensible a la humedad antes, durante y después del curado, este elemento permitirá la correcta fijación del acero de refuerzo vertical a instalar. El diámetro del hueco del perno debe ser mayor al diámetro de la varilla a anclar, se deberá realizar la perforación con un taladro roto percutor y una broca adecuada.

Refuerzo estructural.

Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la supervisión.

Bajo este capítulo se cubren las especificaciones que debe cumplir el Contratista, en el suministro, figuración y colocación del acero de refuerzo para los muros, con el fin de ejecutar el anclaje horizontal de los mismos, sus soportes y amarre, de conformidad con los planos y

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 54 de 688
Versión No.	1		

exigencias del Interventor y lo establecido en las normas ASTM-706, Icontec 245 o 248 y en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismoresistente NSR-10.

La Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismoresistente NSR-10, permite la utilización de refuerzo metálico liso o corrugado laminado en caliente o trabajado en frío en forma de barras redondas aisladas, en paquetes y mallas soldadas. También permite el uso de alambres lisos y corrugados, acero estructural en perfiles, láminas y tubería y tendones para concreto pretensado. A continuación, se describen las especificaciones requeridas para cada uno de los tipos de refuerzo mencionados.

Materiales:

Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm² - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en la Norma Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.

Colocación del refuerzo:

Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.

Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

Durante el vaciado del mortero de pega se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 55 de 688
Versión No.	1		

Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo-Resistente NSR-10.

Ganchos, doblajes y empalmes en las barras:

A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98.

Los traslapes de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.

Cuando se trate de traslapes hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Refuerzo Soldado:

El contratista verificara la disposición de ejecutar los empalmes soldados, con el fin de garantizar la adherencia de todos los aceros figurados, el procedimiento para la soldadura y las especificaciones para el acero deben cumplir con los requisitos de soldadura indicados en el Código de Soldadura para acero estructural (AWS D1.4) de la Sociedad Americana de Soldadura.

Las barras corrugadas para refuerzo se denominan según se indica en la Tabla C.3.5.3-1 de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismoresistente NSR-10, deben cumplir con la norma ASTM-A706.

También se permite el uso de las barras corrugadas que cumplan con la norma ICONTEC 245 o 248 siempre y cuando cumplan las siguientes condiciones:

- La resistencia a la fluencia debe corresponder a la determinada por ensayos sobre barras de tamaño completo.
- Los requisitos de ensayo de doblamiento para todos los diámetros de barras desde la No.3 hasta la No.11 deben basarse en dobleces a 180 grados C. de barras de diámetro especificados en la Tabla C.7 de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismoresistente NSR-10.
- Para zonas de riesgo sísmico intermedio y alto se debe cumplir, como en el presente caso:

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 56 de 688
Versión No.	1		

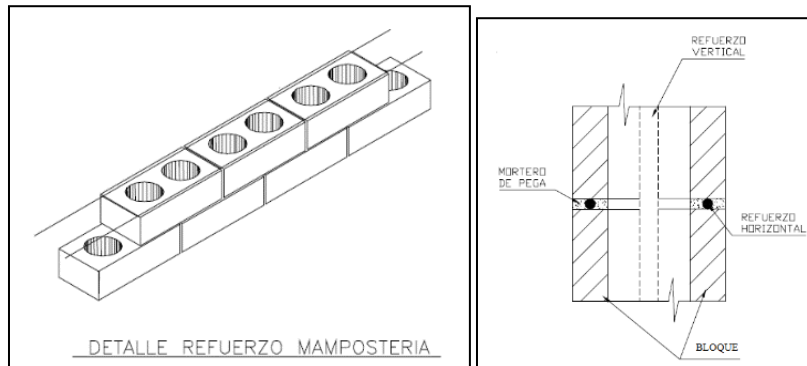


Figura: detalle refuerzo horizontal

Anclaje a columnas:

Se debe realizar perforación del elemento estructural existente (columna) una vez adquirida su resistencia final, se debe instalar el refuerzo de acuerdo al espaciamiento establecido en el plano, uniformemente y garantizando en todo momento la plomada de los muros. Se realizará entonces la aplicación de un aditivo adherente, insensible a la humedad antes, durante y después del curado, este elemento permitirá la correcta fijación del acero de refuerzo horizontal a instalar. El diámetro del hueco del perno debe ser mayor al diámetro de la varilla a anclar, se deberá realizar la perforación con un taladro roto percutor y una broca adecuada.

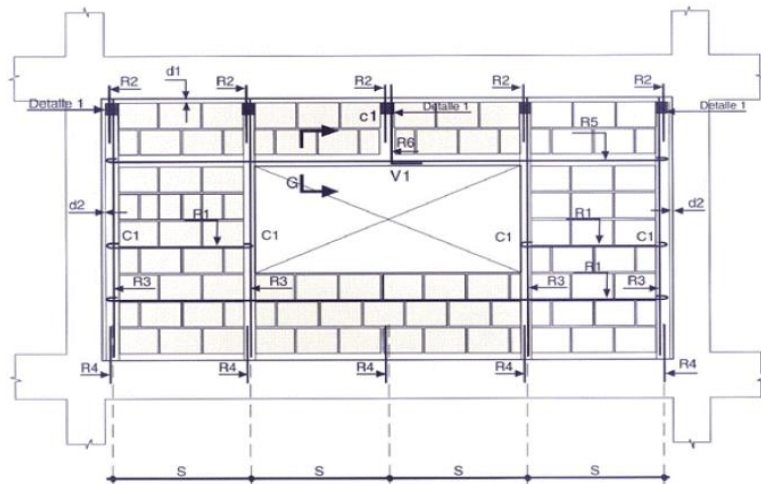


Figura: R1 refuerzo horizontal

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 57 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 58 de 688
Versión No.	1		



[Inicio](#)
[Somos Santafé](#)
[Productos](#)
[Proyectos](#)
[Contac](#)

BLOQUE N° 5 PERFORACIÓN VERTICAL

SKU: BL5PV

Dimensiones (cm)	33 x 11.5 x 23
Rendimiento (un/m²)	12.25
Peso (kg/un)	5.60



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

5.4 MURO EN BLOQUE ESTRUCTURAL ABUJARDADO E= 0,14 MTS, INCLUYE CONCRETO DE RELLENO DE DOVELAS, PEGA, INCLUYE ACERO DE REFUERZO DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refiere el ítem a la construcción de muros, en bloque de concreto abujardado o abuzardado de 39x19x14 aprox. tipo Split de huecos con perforación vertical Santafé o similar, según proveedor se definirá su construcción para que cumpla con las perforaciones verticales para dovelas ver esquema, de dimensiones uniformes, perfectamente nivelados, plomados, y ubicados donde se indiquen los planos cuidando el perfecto alineamiento.

El bloque a utilizar será de buena calidad, con ancho según lo especificado, sin figuraciones, ni defectos que incidan en su aspecto, resistencia y durabilidad.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

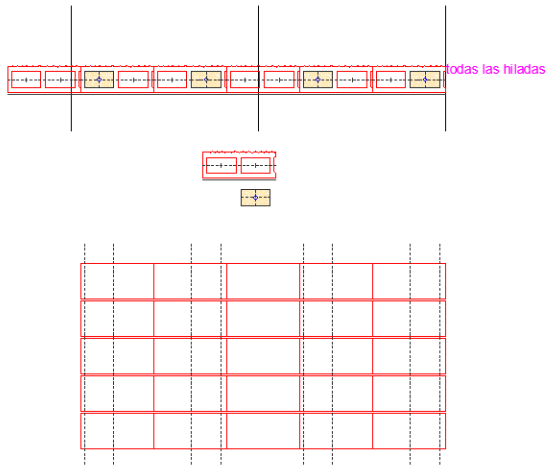
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

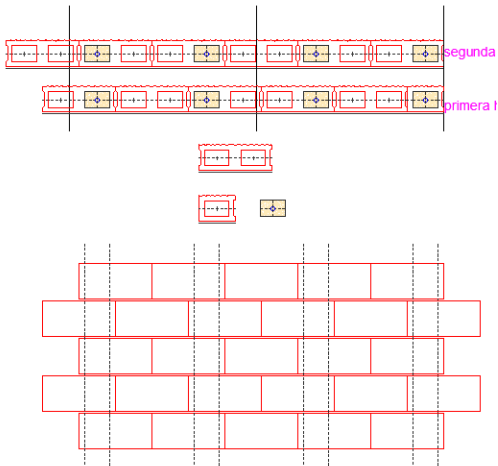
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 59 de 688
Versión No.	1		



muro de 15cm en bloque split-tipo2 abuzardado colocacion sin traba



muro de 15cm en bloque split abuzardado colocacion trabado



El bloque se pegará con mortero en proporción 1:4, se mezclará en seco añadiéndose agua posteriormente (no se utilizarán mezclas de más de una hora de reposo), las pegas se harán tanto en sentido vertical como horizontal en espesor de 1,00 cm; éstas se repasarán con palustre para dejarlas a ras con los bordes de los ladrillos. El humedecimiento de los ladrillos se realizará por anticipado a su colocación, para que al momento de su instalación no resten agua al mortero. En la unión con estructuras de placas y columnas se debe construir una junta para asumir en los efectos de contracción y dilatación diferentes entre el concreto y la mampostería.

Recomendaciones de Almacenamiento

Se recomienda que las piezas de arcilla se almacenen en obra en un sitio plano, seco, aislado del terreno, y protegido de la escorrentía, las zonas de escombros, el almacenamiento de arenas y sitios de preparación de mezclas de mortero y concreto

Recomendaciones de Diseño e Instalación

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 60 de 688
Versión No.	1		

En los muros de fachada y divisorios se deben cumplir los requisitos de la NSR10 Capítulo A.9 Elementos No Estructurales, en su diseño y anclaje a la estructura. La solución comprende columnetas y viguetas, enchapadas con la pieza utilizada, o disponiendo el refuerzo vertical a través de las celdas, ver detalles en planos estructurales.

Para el diseño se pueden seguir las recomendaciones del "Manual de Diseño - Muros divisorios y de fachada en mampostería según normas colombianas de diseño y construcción sísmo resistente" de SANTAFÉ. En los muros de mampostería estructural o muros portantes, se deben cumplir los requisitos de la NSR 10 TÍTULO D - MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL. ES NATURAL QUE EL TONO GENERAL DEL LADRILLO VARIÉ LIGERAMENTE ENTRE DIFERENTES LOTES DE PRODUCCIÓN.

Para obtener una mayor homogeneidad de tono de un lote en la fachada, se recomienda tomar las piezas para el muro de diferentes estibas a la vez, 3 o 4, para conseguir la mezcla del producto. Durante la construcción se procurará mantener el muro lo más limpio posible, esto facilitará la limpieza posterior.

En la aplicación como muros divisorios se deben cumplir los requisitos de la NSR10 Capítulo A.9 Elementos No Estructurales, en su anclaje a la estructura. La perforación vertical permitirá disponer las instalaciones de servicios (elimina regatas en el muro) y la colocación del refuerzo vertical sin necesidad utilizar formaleta para conformar la columnetas. Durante la construcción se procurará mantener el muro lo más limpio posible, esto facilitará la limpieza posterior.

Mortero de pega

El mortero de pega es elemento que une las unidades de mampostería a través de las juntas verticales y horizontales en virtud de su capacidad de adherencia. Está conformado por cal hidratada que proporciona plasticidad, impermeabilidad mejor adherencia y baja contracción, arena la cual puede ser natural o triturada, cemento y agua y si es posible aditivos los cuales se pueden encontrar en el mercado como retenedores de humedad con base en celulosa modificada y otros con base en productos naturales. Dado que las unidades de mampostería se fabrican con una mezcla con una relación

Agua / cemento mucho menor que el mortero, su color, una vez se seca el muro es más claro que el de los morteros de pega. Antes de iniciar el proceso de instalación se debe verificar la coordinación de todos los diseños: estructurales, hidrosanitarios, de gas y eléctricos, además de identificar en el plano de la primera hilada, los vanos de puertas y ventanas y las celdas por donde van a ir los ductos; los cuales deben quedar embebidos en el vaciado de la fundación,

Para que arranquen dentro de la celda al colocar la primera hilada. Se debe prever la ubicación de los bloques que vayan a llevar ventana de registro; por donde vayan a ir los ductos y las unidades especiales, si la modulación lo requiere.

Se recomienda en cada elevación del muro hacer una revisión del refuerzo y de la ubicación de los ductos ya que se pueden presentar cambios en cada piso. Así mismo es importante dejar los

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 61 de 688
Versión No.	1		

pases de las tuberías embebidas en el vaciado de las losas de entrepiso, para evitar tener que picarlas posteriormente ocasionando deterioros en la Estructurales.

Instalación

Se coloca la primera hilada sobre la fundación, sin pegarlos para prever posibles cortes y ajustes. Luego se verifica la ubicación de las ventanas de inspección que sirven para la limpieza de las celdas que van a ir llenas como mortero de inyección. Se coloca el mortero de la primera junta sobre el cimienta en una longitud de trabajo adecuada.

Sobre el mortero se pegan los bloques madrineros, verificando cuidadosamente para cada uno, su localización de acuerdo con los ejes de los muros, para garantizar el alineamiento y perpendicularidad de los muros y su alineamiento individual (horizontal, vertical y plomo) mediante el uso de nivel y plomada.

Luego se colocan los bloques intermedios alineándolos con un hilo guiado por los madrineros, y se continúa la elevación del muro por hiladas completas, verificando sistemáticamente el nivel, la planitud y la verticalidad del muro.

Refuerzo estructural y concreto.

Ver detalle y especificación capítulo estructural. Materiales, Colocación del refuerzo, Ganchos, doblajes y empalmes en las barras, Refuerzo Soldado, Anclaje a columnas, resistencias etc.

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 62 de 688
Versión No.	1		



FICHA TÉCNICA

Fecha: Enero 2016

Codigo: BS14

Version: 001 - 2016



Referencia Externa	Referencia Kreato	Nombre
No Aplica	BS14	BLOQUE DE CEMENTO SPLIT 14X19X39

ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES	LARGO	ANCHO	ALTO
	39 cm	14 cm	19 cm
COLOR	Gris - Ocre - Amarillo - Blanco - Negro - Arena - Chocolate - Rojo - Verde - Terracota		
TEXTURA	Split		
PESO SECO	14.21 Kg/un		
RENDIMIENTO	12.5 un/m ²		
MÓDULO ROTURA- Promedio	min 13 Mpa.		
MÓDULO ROTURA- Unidad	min 11 Mpa.		
ABSORCIÓN DE AGUA	max 12 %		

RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

TOLERANCIAS	LONGITUD	± 2 mm.
	ANCHO	1% max.
	ESPESOR	1% max.

ALMACENAMIENTO Y MANEJO

Los bloques no deben quedar acopiados directamente sobre el piso. Esto puede generar contaminación de las piezas por capilaridad. Debe cubrirse con plástico para evitar el humedecimiento. La altura de los acopios no debe superar los 1.60 m. Esto por seguridad y facilitar la manipulación. El trasiego debe hacerse con los equipos adecuados. El trasiego en carretillas o manual deteriora las piezas.

OBSERVACIONES

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y

pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

5.5 CONSTRUCCIÓN DE MURO EN SUPERPLACA-GYPLAC RH 1/2" CON ESTRUCTURA Y ACABADO A 2 CARAS E= 0,12 MTS.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de muro doble cara con placa superplaca-gyplac, en lugar señalado en los planos arquitectónicos, con placas en superplaca RH 1/2" con estructura en perfil en lámina galvanizada terminada en pintura en vinilo tipo uno con junta perdida, la cual será anclada a los muros a una distancia especificada por el proveedor, la cual no será mayor a un metro. La estructura de soporte será en ángulos de lámina galvanizada a una distancia no mayor a un 60cm, cuyo sistema de ensamblaje garantiza una gran estabilidad a las placas de drywall. Se debe emplear tortillería para asegurar las placas planas en todo su perímetro a la estructura con el fin de disminuir pandeo de las mismas.

El muro se hará perfectamente liso sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, bombeos o depresiones, debiendo resultar de la intersección de las diferentes superficies, aristas rectilíneas o curvas irreprochables.

Para el acabado final se resanará las placas entre si utilizando masilla y mallas para evitar dilataciones, se debe terminar con las 3 manos de pintura tipo UNO debidamente lijada y con acabados parejos, sin manchas o porosidades

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

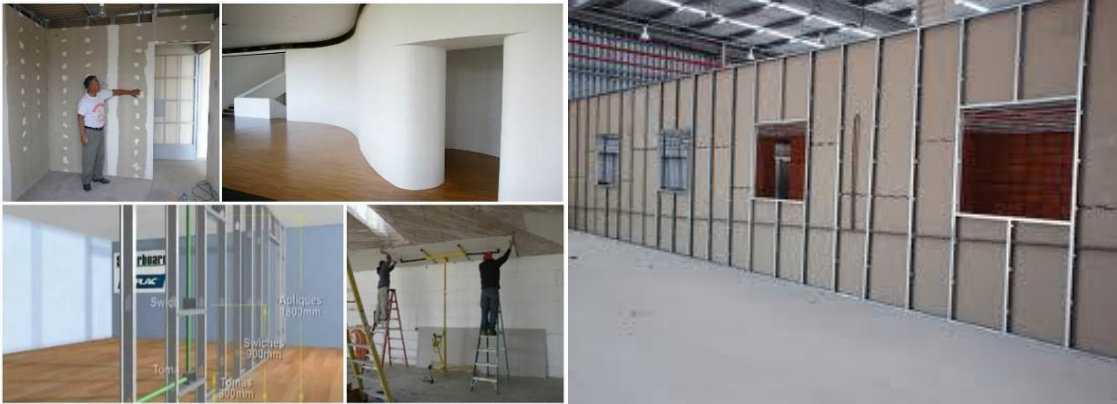
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 63 de 688
Versión No.	1		

Cuando quedasen aparentes vigas de la estructura resistente y no se hubiese previsto la forma en que aquellas deben ser disimuladas, deberá uniformárseles en espesor y altura en forma satisfactoria a juicio del interventor.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y

pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

5.6 CONSTRUCCIÓN DE MURO EN DRY WALL CON ESTRUCTURA Y ACABADO A 1 CARAS E= 0,12 MTS. INCLUYE UNA CAPA EN LAMINA DE PLOMO DE 1MM

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de muro con placa plana en drywall, en lugar señalado en los planos arquitectónicos, con placas en drywall de ½” con estructura en perfil en lámina galvanizada terminada en pintura en vinilo tipo dos con junta perdida, la cual será anclada a los muros a una distancia especificada por el proveedor, la cual no será mayor a un metro. La estructura de soporte será en ángulos de lámina galvanizada a una distancia no mayor a un 60cm, cuyo sistema de ensamblaje garantice una gran estabilidad a las placas de drywall. Se debe emplear tortillería para asegurar las placas planas en todo su perímetro a la estructura con el fin de disminuir pandeo de las mismas.

El muro incluye la colocación en toda la superficie de una lámina de plomo de 1mm colocada entre la estructura y la capa de Dry Wall ancho de la lámina 60 cm donde se debe traslapar mínimo una distancia de 2 cm entre laminas, anclada según ficha técnica del proveedor metales Joras SAS o similar

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

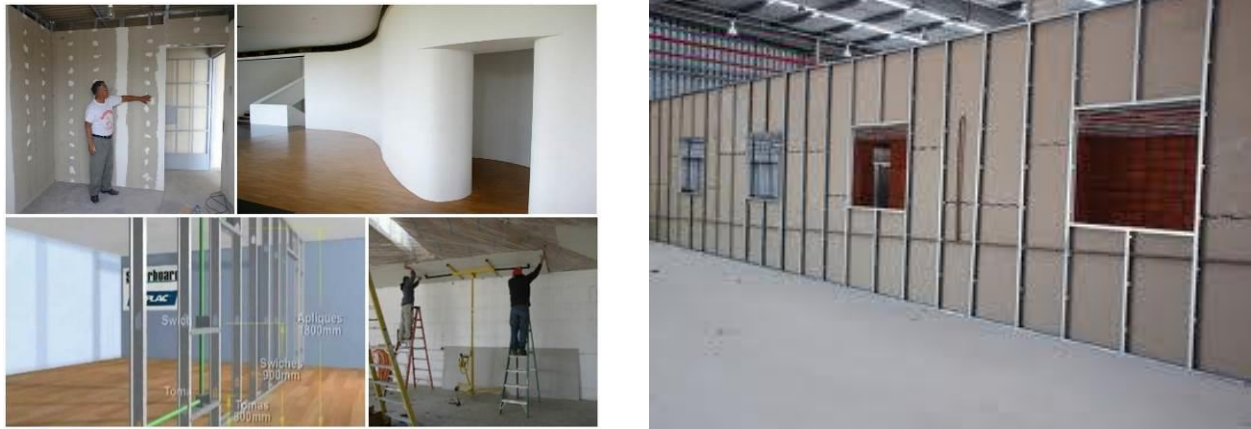
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 64 de 688
Versión No.	1		

El muro se hará perfectamente liso sin manchas ni retoques aparentes. Las superficies planas no podrán presentar alabeos, bombeos o depresiones, debiendo resultar de la intersección de las diferentes superficies, aristas rectilíneas o curvas irreprochables.

Para el acabado final se resanará las placas entre si utilizando masilla y mallas para evitar dilataciones, se debe terminar con las 3 manos de pintura tipo UNO debidamente lijada y con acabados parejos, sin manchas o porosidades

Cuando quedasen aparentes vigas de la estructura resistente y no se hubiese previsto la forma en que aquellas deben ser disimuladas, deberá uniformárseles en espesor y altura en forma satisfactoria a juicio del interventor.

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 65 de 688
Versión No.	1		

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

6. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

NOTAS GENERALES

El alcance del trabajo comprende la provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones indicadas en los planos respectivos y en estas especificaciones. En particular, la obra comprende los siguientes aspectos:

- Excavación de zanjas y colocación de las tuberías.
- Acometida de agua potable
- Instalación e infraestructura hidráulica y sanitaria
- Instalación e Infraestructura aguas lluvias
- Conexión a infraestructuras existentes
- Conexión y puesta en funcionamiento de equipos y sistemas de tratamiento
- Prueba de los sistemas instalados.

PLANOS Y DOCUMENTOS

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos: Planos que se anexan a estas especificaciones prioritariamente.

Estas especificaciones.

Las siguientes NTC:

- NTC 813 Agua Potable
- NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería
- NTC 1748 Tubos de PVC para alcantarillado
- NTC 2697 Accesorios de PVC para Alcantarillado
- NTC 382 Tubos de PVC
- NTC 1062 Sistemas de distribución de agua caliente y fría
- NTC 1087 Tubos de PVC para uso sanitario
- NTC 1339 Accesorios PVC para tubería a presión
- NTC 539 Tubos PVC para conducción de agua potable
- NTC 1748 Tubos PVC rígido para alcantarillado

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 66 de 688
Versión No.	1		

- NSR 10 Reglamento colombiano de construcción sismoresistente
- Resolución 0330 2017 Reglamento técnico agua potable y saneamiento básico
- RAS 2000 Título D – Aguas residuales y pluviales

INFORMACIÓN OBRA

El proponente deberá informarse cabalmente de todas las circunstancias que puedan afectar de alguna manera el costo y el tiempo de la obra.

VARIOS

Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra, el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada.

Antes de cubrir las tuberías de la red hidráulica deberá efectuarse la prueba de funcionamiento a satisfacción.

Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del interventor y/o supervisor.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje y reemplazo y libres de defectos e imperfecciones.

La interventoría puede rechazar los materiales o elementos si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones. En tal caso el contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Fuerza Aeroespacial dentro de los plazos fijados en el contrato.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de las obras en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista y por consiguiente este no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de la entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

Los planos muestran la trayectoria real de colocación de tuberías. El contratista podrá hacer cambios menores que considere necesarios para colocar las tuberías en tal forma que se acomoden a las estructuras.

En algunos casos se especifica la marca de accesorios y equipos, pero el contratista podrá utilizar marcas similares previa autorización de la supervisión.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 67 de 688
Versión No.	1		

6.1. INSTALACIONES SANITARIAS

Para la entrega de las instalaciones sanitarias, de acuerdo a NTC 1500, se debe aplicar una prueba de agua al sistema de desagües, en su totalidad o por secciones. Si se aplica a la totalidad del sistema, todas las aberturas en la tubería deben ser herméticamente tapadas, excepto la boca de salida más alta, y el sistema debe llenarse con agua hasta el punto de desborde. Si el sistema se somete a prueba por secciones, cada abertura debe estar herméticamente tapada, excepto la boca de salida más alta de la sección bajo prueba, y cada sección debe llenarse con agua, pero en ningún caso debe someterse a prueba con menos de 3.0m (10 pies) de carga de agua. Al hacer las pruebas sucesivas, por lo menos los últimos 3.0m de la sección inmediata precedente se deben someter a prueba, de manera que ninguna unión o tubo de la edificación, que no sean los últimos 3.0m de la red, hayan sido sometidos a una prueba con menos de 3.0m de carga de agua. Esta presión se debe mantener por al menos 15 min. El sistema debe ser entonces hermético en todos los puntos.

Cuando se hayan instalado todos los aparatos de fontanería y se llenen con agua todos los sifones, cada parte del nuevo sistema sanitario de desagüe y ventilación se someterá a una prueba de gases.

Una vez instalado y conectado el sistema de evacuación y entrega de aguas residuales y de acuerdo a NTC 1500, es responsabilidad del contratista realizar prueba por gravedad de la red de alcantarillado, la cual consiste en taponar la terminal de la red de alcantarillado de la edificación, en el punto de conexión con la red pública de alcantarillado (red existente), llenando la red de alcantarillado de la edificación con agua y haciendo la prueba con mínimo 3.0m de columna de agua y manteniendo la presión durante 5 min.

Esta prueba debe realizarse en presencia del supervisor y/o Interventor, como requisito para aprobación de entrega de la conexión al alcantarillado, así mismo cualquier novedad presentada en la instalación debe ser corregida y aplicada nuevamente la prueba para el sistema instalado.

TUBERIA PVC SANITARIA

6.1.1. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 68 de 688
Versión No.	1		

6.1.2. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 3", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.3. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.4. TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 6", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Metro lineal - m

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, y todo lo necesario para la correcta instalación y funcionamiento.

La tubería y accesorios para la evacuación de aguas negras será en tubería PVC Sanitaria marca PAVCO u otra de iguales o mejores características y siguiendo las instrucciones del fabricante para su instalación. Debe incluir los accesorios, limpiador y pegante correspondiente de acuerdo a los planos adjuntos. Su pago se efectuará por metro lineal.

Instalación de tuberías bajo tierra

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm, en una cama de material libre de piedras o elementos agudos.

La tubería de suministro, de desagüe y/o ventilación que pueda estar en contacto con materiales corrosivos, se protegerá contra la corrosión externa, con recubrimiento, envoltura y otros medios apropiados. Las tuberías se instalarán a manera que no estén sujetas a esfuerzos indebidos. Se tomarán por lo tanto las medidas para protegerlas de esfuerzos debidos a la expansión y contracción normal y al asentamiento del edificio.

La tubería que pasa a través de los cimientos o de los muros de carga, se protegerá por un medio adecuado, como sería el empleo de cilindros o arcos. El espacio entre los cilindros o arcos y los tubos que atraviesan el muro, se llenará con un material sellante flexible. Los cilindros se tomarán de tubos de hierro o acero de un diámetro tal que deje una luz de 1 a 3 cm. Alrededor de la tubería según su diámetro.

La excavación para la instalación subterránea de la tubería de desagüe y de ventilación será de zanja abierta. La tubería estará soportada por un lecho firme en toda su longitud

Para asegurar la apropiada compactación del relleno sin dañar la tubería, deben tomarse las debidas precauciones. Las zanjas se rellenarán y compactarán con tierra limpia, arena o grava seleccionada, hasta por lo menos 30 cm. por encima de la clave de la tubería; el material de relleno no podrá contener piedras, cenizas u otras sustancias que puedan dañar o romper la tubería, o ser causa de acción corrosiva. Se completará el relleno de la zanja hasta el nivel del suelo compactándolo apropiadamente.

Instalación de Tuberías Suspendidas

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

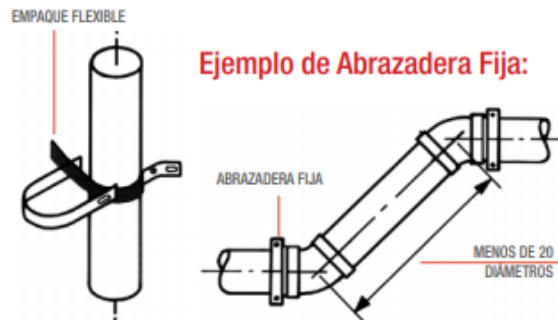
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 69 de 688
Versión No.	1		

Estas tuberías y sus ramales están expuestos. Los cambios de dirección normales, que se encuentran frecuentemente en instalaciones industriales o en sótanos de edificios, proporcionan una previsión adecuada para las expansiones o contracciones. La fijación de tuberías y accesorios en el sistema suspendido se hace por medio de abrazaderas.

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45° ó 90°; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.



Las tuberías deben quedar sujetas al terreno rocoso, con la instalación de abrazaderas a una distancia mínima de 2 metros lineales, debiendo quedar soportada en los cambios de dirección que se presenten por la configuración del terreno.

PUNTO SANITARIO

6.1.5. PUNTO SANITARIO Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.6. PUNTO SANITARIO Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Se entiende por punto sanitario la tubería y accesorios necesarios para el desagüe desde los aparatos hasta la caja de inspección, incluye todos materiales requeridos para su correcta instalación y funcionamiento, de acuerdo con los planos hidrosanitarios, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

Instalación de Tuberías en Mampostería

Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 70 de 688
Versión No.	1		

centímetros.

Tuberías instaladas en placa de concreto

Como la tubería y accesorios están totalmente incrustados en concreto, las dilataciones o contracciones son absorbidas por el material mismo, debido a que el PVC tiene un cierto grado de elasticidad. Los accesorios deben resistir los esfuerzos que se producen por el movimiento térmico ya que las tuberías no se adhieren al concreto; por esto al fundir la mezcla es necesario compactar bien los accesorios y evitar cualquier vacío que permita un movimiento posterior de los mismos. Como los tubos PVC son muy livianos, tienden a flotar en el concreto, por lo tanto, debe fijarse la tubería y en especial los accesorios a la formaleta antes de proceder al vibrado de la mezcla.

Para su ejecución el contratista debe:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir los desagües para poderlos conectar a la red sanitaria de la edificación.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, está rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir los desagües a realizar.
- Romper el piso para realizar la localización donde irán los desagües.
- Regatear el muro para poder incrustar el tubo, teniendo en cuenta de que la tubería no exceda 1/3 del espesor del muro.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
- En caso de ser necesario hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio (codo) donde se va hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio (codo) a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea perfecto.
- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado gotera o fuga del fluido.
- Rellenar con recebo las zanjas abiertas en el suelo.
- Rellenar con mortero la parte regateada en los muros.

SIFONES

6.1.7. SIFÓN Ø 3X2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 71 de 688
Versión No.	1		

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, aditivos, limpiador y conexión tubería por construir, cemento gris, sifón anti olores con rejilla en acero inoxidable, sifón PVC 180 2", cuadrilla de plomería, todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

Consiste en el suministro de sifones en PVC o metálicos de diámetro 2", Se instalarán sifones con sus rejillas de piso de los diámetros indicados en planos. Los sifones deben ser en forma de "U" que mantiene el sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria. Su pago se efectuará por Unidad.

6.1.8. SIFÓN Ø 4X3", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Incluye suministro, instalación, puesta en funcionamiento, aditivos, limpiador y conexión tubería por construir, cemento gris, sifón anti olores con rejilla en acero inoxidable, sifón PVC 180 3", cuadrilla de plomería, todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

Consiste en el suministro de sifones en PVC o metálicos de diámetro 3", Se instalarán sifones con sus rejillas de piso de los diámetros indicados en planos. Los sifones deben ser en forma de "U" que mantiene el sello de agua que impide la salida de los gases de la instalación sanitaria. Su pago se efectuará por Unidad.

TAPONES

6.1.9. TAPÓN DE PVC Ø 3", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

6.1.10. TAPÓN DE PVC Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

6.1.11. TAPÓN DE PVC Ø 6", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Unidad de medida y pago: Unidad - UN

Incluye suministro, instalación, aditivos, limpiador, conexión tubería por construir, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

Se instalarán tapones en PVC de los diámetros indicados en planos. Los tapones de limpieza se deben instalar de manera que se puedan abrir para hacer la limpieza en la dirección del flujo. Se requieren tapones sanitarios para la red como se encuentra en planos.

BAJANTES

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 72 de 688
Versión No.	1		

6.1.12. BAJANTE PVC AGUAS NEGRAS Ø 4" (INCLUYE SOPORTE METALICO PARA BAJANTE Y ACCESORIOS PARA CORRECTA INSTALACION)

6.1.13. BAJANTE PVC AGUAS NEGRAS Ø 6" (INCLUYE SOPORTE METALICO PARA BAJANTE Y ACCESORIOS PARA CORRECTA INSTALACION)

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Consiste en el suministro e instalación de bajantes de aguas negras en tubería PVC sanitaria. Incluye accesorios de conexión, juntas de expansión y soportes. Los bajantes se instalarán en los sitios y longitud que indican los planos. Los bajantes de aguas negras se instalarán dentro de los ductos señalados en los planos.

Instalación de Tuberías en Mampostería.

Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

Las bajantes se prolongarán hasta la cubierta para permitir la re-ventilación de los aparatos de los baños. El pago será por metro lineal.

INFRAESTRUCTURA SANITARIA

6.1.14. TUBERÍA NOVAFORT 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.15. TUBERÍA NOVAFORT 6", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.16. TUBERÍA NOVAFORT 10", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Incluye tubería, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Consiste en el suministro instalación y puesta en servicio de tubería PVC NOVAFORT, la tubería debe ser encamada sobre material seleccionado colocado sobre el fondo plano de la zanja. La capa de dicho material tendrá un espesor mínimo de 10 cm, en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre un sexto y un décimo del diámetro exterior hacia los costados de la tubería.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 73 de 688
Versión No.	1		

El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan a la zanja; elimina la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación. También elimina la erosión en el soporte de la tubería.

El primer paso es compactar el relleno inicial por debajo y alrededor de la tubería. Esto debe hacerse con un pisón de mano o con un pisón vibrador. Con el pisón de mano se podrá obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos y arenas. En suelos más cohesivos son necesarios los pisones mecánicos.

El material que completa la operación de relleno no necesita ser tan seleccionado como el de relleno inicial. Se puede colocar a máquina, pero sin embargo debe tenerse cuidado de que no haya piedras grandes. La zanja debe inspeccionarse antes de echar el relleno final para asegurarse de que no hayan caído piedras sueltas.

La mínima profundidad para instalar tubería NOVAFORT para alcantarillado debe ser 90 cm, para profundidades menores se deben tomar precauciones especiales. Las tuberías flexibles pueden flectarse y rebotar bajo cargas dinámicas cuando están colocadas superficialmente y no se han colocado fuentes, lo que puede resultar en roturas en el pavimento.

Las pruebas de filtración se harán en el 10% por lo menos de las tuberías, antes o después de ejecutar el relleno a discreción de la interventoría. Si hay evidencia de mano de obra defectuosa o si la prueba no resulta satisfactoria, la interventoría puede disponer que se hagan pruebas adicionales, en parte o en toda la tubería.

La longitud de tubería que haya de probarse será tal que la cabeza sobre la clave, en el extremo de la tubería aguas arriba, no sea menor de 60 cm y la cabeza sobre la clave aguas bajo no sea mayor de 1.80 m. El tubo se taponará con bolsas neumáticas o con tapones mecánicos que permitan que el aire pueda salir cuando se esté llenando con agua la tubería.

La prueba se realizará durante una hora mínimo y se dispondrá del equipo necesario para medir la cantidad de agua requerida para mantener un nivel constante durante el tiempo de la prueba. Si cualquiera de las uniones muestra filtración en cantidad apreciable, se quitará el material de unión y se reemplazará.

Si la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante en el colector durante una hora no excede de 0.375 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de tubería, y si la filtración no se concentra en unas pocas uniones, se considerará que la mano de obra es satisfactoria. Si la cantidad de filtración indica uniones defectuosas o tubos rotos, deberán ser cambiados por el contratista. Su pago se efectuará por metro lineal.

6.1.17. CAJA DE INSPECCIÓN 0.60 X 0.60 MTS. H= 0.50 M – 1.0M, INCLUYE TAPA EN CONCRETO

Unidad de medida y pago: Unidad - UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 74 de 688
Versión No.	1		

Materiales y equipos:

Acero figurado 60000 psi 1/2", alambre negro no.18 arena amarilla, arena lavada de peña, cemento gris, grava canto rodado 1/2", grava canto rodado 1/2" ladrillo tolete recocido, material granular subbase b-200 herramienta menor y utensilios, cuadrilla de plomería y todo lo necesario para su construcción y correcto funcionamiento.

El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado de 10 cm. de espesor, luego se construirán las paredes en ladrillo recocido, pegado con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 y se revestirá con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente formando un pañete de 2 cm. de espesor. Sobre la base en concreto de la cámara se harán cañuelas en concreto simple afinado con llana metálica de profundidad igual a 1/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con el 5% de pendiente. La batea de las tuberías de salida estará al nivel de fondo de la caja.

Estarán provistas de una tapa en cemento de 210 Kg./cm² de 8 cm de espesor y hierro No.2 cada 15 cm en ambas direcciones. Su cierre será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible. Su pago se efectuará por unidad.

6.1.18. POZO DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE Ø 1,20 H = 0 Y 1,50 M INCLUYE CONO DE REDUCCIÓN, ARO Y TAPA EN HIERRO FUNDIDO, CONSTRUCCIÓN SEGÚN NORMA EAAB

6.1.19. POZO DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE Ø 1,20 H = 0 Y 1,50 M INCLUYE CONO DE REDUCCIÓN, ARO Y TAPA EN HIERRO FUNDIDO, CONSTRUCCIÓN SEGÚN NORMA EAAB

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Este ítem hace referencia a la preparación, instalación y conformación en concreto de 21 MPa utilizado para la construcción del cilindro de los pozos de inspección cuyo espesor es 20 centímetros, con diámetro interior de 1.2m o de 1.5m (en los casos en que se describa en los planos y sean señalados por el supervisor), impermeabilizado, con tapa, de acuerdo a los planos y a lo ordenado por el supervisor. La preparación y colocación del concreto deberá ajustarse a los requisitos dados en la Norma Sismorresistente Colombiana en su versión vigente.

Los pozos de inspección deben estar constituidos por las siguientes partes:

- Un cilindro construido en concreto reforzado que cumpla con la Norma NSR en su versión vigente y con las especificaciones de diseño, impermeabilizado totalmente.
- Los pozos deben estar totalmente cilíndricos, con un diámetro interior de 1.2 m (en los casos en que lo señalen los planos serán de 1.5m de diámetro), con la dimensión que se indique en los planos, deben quedar revestidos internamente por pañete impermeabilizado de 1 cm de espesor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 75 de 688
Versión No.	1		

- Una tapa de acceso en hierro fundido de acuerdo con lo señalado en los planos o en el diseño de 0.61 m de diámetro (D = 0.61m) con llave de seguridad. El refuerzo deberá presentar una resistencia a la flexión (fy) de 60.000 PSI, y estará dispuesto, figurado y armado según los respectivos planos, especificaciones y señalamientos del supervisor.

6.1.20. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO Y/O ASFALTICO, INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL A SITIO AUTORIZADO POR LA UNIDAD

Unidad de medida y pago: Metro Cúbico – M3

El trabajo objeto de esta especificación comprende la demolición de la capa de rodadura de concreto asfáltico en las zonas donde se construirán las obras objeto del contrato y a satisfacción de la interventoría. El contratista suministrará el equipo y personal necesario para ejecutar los trabajos objeto del contrato, teniendo en cuenta las presentes especificaciones.

El contratista no podrá iniciar la demolición de pavimentos sin previa autorización de la interventoría, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los planes de trabajo propuestos por el contratista. Tal autorización no eximirá al contratista de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. El contratista será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición, directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.

Por la importancia de las vías a intervenir es necesario realizar las acciones de rotura de una manera ágil y obedeciendo a una estricta programación, optimizando los tiempos de ejecución. Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción. Si los trabajos implican interrupción en los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, vías de transporte, etc.), el contratista deberá contribuir a que estas interrupciones sean mínimas. Para efectos de agilizar la rotura completa del ancho de la vía se utilizará compresor con dos martillos y punta para asfalto. Después de efectuar la rotura correspondiente se almacenarán los escombros producto de la demolición y serán retirados inmediatamente para proceder a la excavación de la zanja donde se instalará la tubería.

TUBERIA VENTILACIÓN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 76 de 688
Versión No.	1		

6.1.21. TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø 1 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.22. TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.1.23. TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø 3", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Suministro e instalación tubería ventilación PVC PAVCO u otra de iguales o mejores características diámetros según planos, unión PVC, soldadura líquida PVC, limpiador PVC, soportes de anclaje, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento, diámetros según planos, Herramienta menor y cuadrilla de plomería.

Sistema de ventilación norma ICONTEC 1500

El sistema de desagüe debe ser adecuadamente ventilado, de conformidad con lo expuesto a continuación, a fin de mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de los aparatos.

El sello de agua de todo aparato de fontanería deberá ser protegido contra sifonaje, mediante el uso adecuado de ramales de ventilación, tubos auxiliares de ventilación en conjunto, ventilación húmeda, ventilación al bajante o una combinación de estos métodos. Los tubos de ventilación tendrán una pendiente uniforme no menor de 1%, en forma tal que el agua que pudiese condensarse en ellos escurra a un conducto de desagüe o bajante.

Los tubos de ventilación conectados a un tramo horizontal de desagüe se orientarán verticalmente o en ángulo no menor de 45 grados, hasta una altura mínima de 15 cms por encima del nivel de rebose de las piezas que estos tubos ventilan antes de extenderse horizontalmente.

Los tramos horizontales de la tubería de ventilación tendrán una altura no menor de 15 cms, por encima de la línea de rebose de la pieza sanitaria más alta que esa tubería ventile.

La pendiente del tramo horizontal de desagüe entre el sifón de un aparato y el tubo vertical de desagüe no será mayor de 2%, para reducir las posibilidades de sifonaje, con excepción de los sanitarios y aparatos similares.

Toda bajante de aguas negras deberá prolongarse al exterior sin disminuir su diámetro, para llenar los requisitos de ventilación. En el caso de que la bajante termine en una terraza accesible o utilizada para cualquier fin, se prolongará por encima del piso a una altura no menor de 1.80 mts; cuando la cubierta del edificio sea un techo o una terraza inaccesible, la bajante será prolongada por encima de él, en forma tal que no quede expuesta a inundación; la prolongación no puede ser inferior a 15 cms.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 77 de 688
Versión No.	1		

La boca de una bajante en ningún caso podrá quedar a menos de 0.60 m por encima de una entrada de aire, puerta o ventana. La junta entre la bajante y la cubierta del techo o terraza se hará a prueba de filtraciones.

Requisitos La tubería principal de ventilación se instalará tan recta como sea posible y sin disminuir su diámetro. El extremo inferior del tubo principal de ventilación deberá conectarse a la bajante de aguas negras correspondiente, por debajo del nivel de conexión del ramal de desagüe más bajo.

6.1.24. VÁLVULA MINIVENT 2"

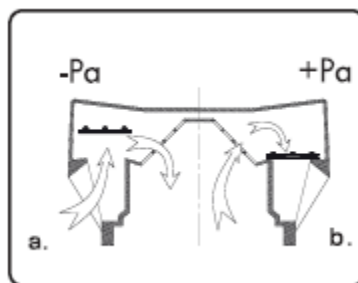
Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Incluye suministro, instalación, aditivos, limpiador, conexión tubería por construir, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

Se instalarán válvula MINIVENT en PVC de 2" de diámetro como se indica en planos. Las válvulas de aireación facilitan la ventilación de la red de evacuación, evitando el desifonado de los aparatos sanitarios.

Funcionamiento:

- La válvula de admisión de aire Mini-Vent es una válvula anti-retorno usada para ventilación de ramales o aparatos individuales. Con su cierre unidireccional y no permite la entrada de gases con malos olores.
- Cuando se producen presiones negativas en la tubería de saneamiento, la válvula se abre permitiendo la entrada de aire (a). Una vez la presión se ha equilibrado, la válvula se cierra por completo con fuerza suficiente para que el aire viciado del drenaje no pueda salir (b).



Instalación:

- La válvula MINI VENT debe ser instalar en posición vertical en un lugar ventilado y con la parte superior hacia arriba para que pueda funcionar correctamente (la desviación de verticalidad debe ser menor de 5°)
- Se debe instalar en lugar accesible que permita la libre circulación de aire

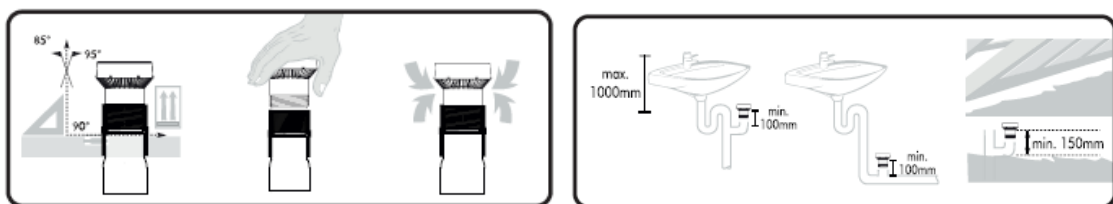
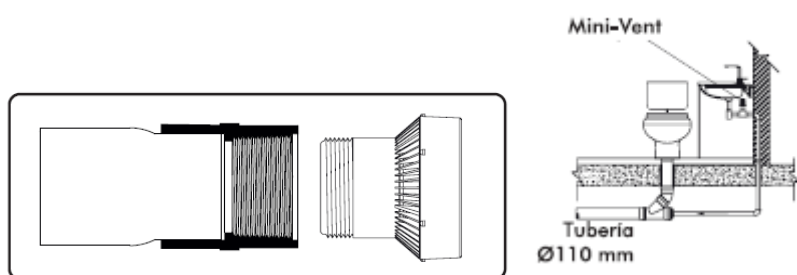
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 78 de 688
Versión No.	1		

- La válvula debe ser instalada 100 mm sobre la salida horizontal de la tubería de drenaje
- Para conectar a tubería sanitaria de 2"
- El embalaje de protección hay que dejarlo cubriendo la válvula cuando se instale en áreas con temperaturas extremas
- Instalar la válvula solo después de haber probado el sistema de saneamiento
- La válvula Mini-vent incluye un adaptador de PVC que se puede cementar a la tubería sanitaria de PVC de 2"
- Para conectar la válvula a este adaptador solo es necesario conectar la válvula a la parte roscada del adaptador de PVC



Detalles Instalación válvula Mini Vent de pequeño caudal

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 79 de 688
Versión No.	1		

6.1.25. VÁLVULA MAXIVENT 4”

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Incluye suministro, instalación, aditivos, limpiador, conexión tubería por construir, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento.

Se instalarán válvula MAXIVENT en PVC de 4” de diámetro como se indica en planos. Las válvulas de aireación facilitan la ventilación de la red de evacuación, evitando el desifonado de los aparatos sanitarios.

Funcionamiento:

- La válvula de admisión de aire Maxi-Vent es una válvula anti-retorno usada para ventilación de ramales o aparatos individuales. Con su cierre unidireccional y no permite la entrada de gases con malos olores.
- Cuando se producen presiones negativas en la tubería de saneamiento, la válvula se abre permitiendo la entrada de aire (a). Una vez la presión se ha equilibrado, la válvula se cierra por completo con fuerza suficiente para que el aire viciado del drenaje no pueda salir (b).



Instalación:

- La válvula MAXI VENT debe ser instalar en posición vertical en un lugar ventilado y con la parte superior hacia arriba para que pueda funcionar correctamente (la desviación de verticalidad debe ser menor de 5°)
- Se debe instalar en lugar accesible que permita la libre circulación de aire
- La válvula debe ser instalada 100 mm sobre la salida horizontal de la tubería de drenaje
- Para conectar a tubería sanitaria de 4”
- El embalaje de protección hay que dejarlo cubriendo la válvula cuando se instale en áreas con temperaturas extremas
- Instalar la válvula solo después de haber probado el sistema de saneamiento

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 80 de 688
Versión No.	1		

- La válvula Maxi-vent incluye un adaptador de PVC que se puede cementar a la tubería sanitaria de PVC de 4", para conectar la válvula a este adaptador solo es necesario conectar la válvula a la parte roscada del adaptador de PVC



6.1.26. REJILLAS PLÁSTICA DE PARED PARA VENTILACIÓN.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro e instalación de rejillas plásticas de 20 x 20cm en muro para procesos de re-ventilación tubería sanitaria. Las rejillas deben ser instaladas de acuerdo a la información en planos.

Las rejillas para re-ventilación, utilizada como elemento terminal, que sirve para la admisión o extracción de aire, pudiendo estar situadas en redes de conductos o aperturas directa al exterior. Estos elementos poseen una funcionalidad que no solo es de protección física, evitando que se pueda acceder al conducto.

Las rejillas deben presentar las siguientes características:

- Baja pérdida de carga a través de ellas
- Buen sistema de distribución de aire
- Bajo impacto acústico
- Baja o nula presencia de vibraciones
- Facilidad de mantenimiento y limpieza

SOPORTES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 81 de 688
Versión No.	1		

6.1.27. SOPORTE TUBERÍA COLGANTE Ø 2"

6.1.28. SOPORTE TUBERÍA COLGANTE Ø 3"

6.1.29. SOPORTE TUBERÍA COLGANTE Ø 4"

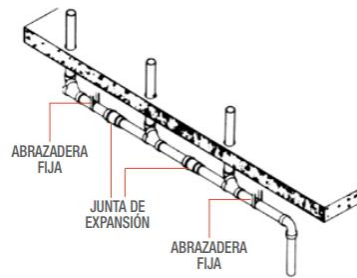
6.1.30. SOPORTE TUBERÍA COLGANTE Ø 6"

6.1.31. SOPORTE TUBERÍA COLGANTE Ø 1"

Unidad de medida: Unidad- UN

Abrazadera Fija: por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento. Esta abrazadera se usa, por ejemplo, cuando hay un cambio de dirección abrupto seguido por un tramo muy corto de tubería, como en una desviación de 45o ó 90o; en esos casos debe asegurarse firmemente la tubería en los puntos donde cambia la dirección.

Las dilataciones son absorbidas por la junta de expansión y la tubería está suspendida con abrazaderas fijas tipo isofónica, ancladas a la placa medite tornillo acerado.



La abrazadera se debe asegurar a la placa por medio de tornillos de acero y debe colocarse cada 2 metros en los tramos horizontales

6.1.32. SOPORTE COLGANTE UL/FM TIPO HORQUILLA Ø 2"

6.1.33. SOPORTE COLGANTE UL/FM TIPO HORQUILLA Ø 1 1/2"

6.1.34. SOPORTE COLGANTE UL/FM TIPO HORQUILLA Ø 1"

6.1.35. SOPORTE COLGANTE UL/FM TIPO HORQUILLA Ø 2 1/2"

Unidad de medida y pago: Unidad -UN

Descripción

El contratista deberá dar cumplimiento a lo estipulado en las NFPA 13 (Norma para la instalación

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 82 de 688
Versión No.	1		

sistema de rociadores) capítulo 2. Componentes y accesorios del sistema 2.6 Soportes y NFPA 14 (instalación de sistemas de tuberías vertical y de mangueras)

Estos incluyen aros giratorios ajustables, colgantes de horquilla ajustable, abrazaderas elevadoras, abrazaderas de tuberías medianas, abrazaderas en C y abrazaderas para vigas universales de garganta estándar y ancha y bridas de techo de varillas roscadas.

Las tuberías verticales de alimentación deben soportarse por abrazaderas para tuberías o por soportes, ubicados en las conexiones horizontales cercanas a la tubería vertical de alimentación.

No deben utilizarse abrazaderas que sujeten a las tuberías por medio de tornillos prisioneros.

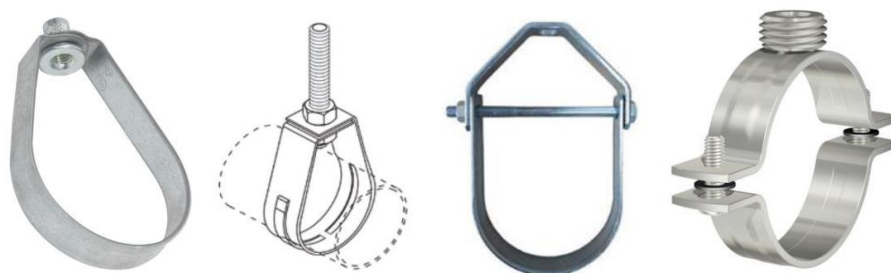
Cuando las tuberías verticales de alimentación presenten cambios de dirección o no se eleven desde el piso, el primer nivel de cielorraso por encima de la desviación constituye el primer nivel de soporte de la tubería vertical de alimentación.

Las tuberías verticales de alimentación en ductos verticales o en edificios con cielorrasos ubicados a una altura mayor a 25 pies (7.6) deben tener por lo menos un soporte para cada tramo de la tubería vertical de alimentación.

Los soportes a utilizar en la suspensión de la tubería deben corresponder a soportes listados UL/FM, para ser usados en sistemas de incendio, cada soporte debe garantizar que puede soportar cinco veces el peso de la tubería llena de agua más 114 kg.

La tubería del sistema de incendio deberá estar sostenida firmemente de la estructura del edificio, en donde en cada punto de anclaje debe soportar la tubería llena de agua más un mínimo de 114 kg.

Los soportes deben instalarse a una distancia entre ellos que no supere la distancia máxima considerada en la tabla 9.2.2.1(b) de la NFPA-13, según el diámetro, material y espesor de pared de la tubería.



Para las tuberías verticales que van por ductos se utilizará abrazaderas tipo mordaza.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 83 de 688
Versión No.	1		



ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Validación de la calidad y trazabilidad de los componentes del soporte a instalar
- La alineación de los tramos a instalar debe corresponder con los planos de diseño
- La estructura debe resistir ampliamente el peso de todo el sistema de protección contra incendio en condiciones estáticas y dinámicas
- Los componentes del sistema de soporte deben estar previamente tratados contra la corrosión

ENSAYOS A REALIZAR

- El contratante realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas y de la ejecución total del trabajo.
- El contratista deberá instalar soportes que se encuentren listados UL/FM.

MATERIALES

- ANCLAJE: Chazo o anclaje expansivo con rosca interna UL/FM
- VARILLA ROSCADA: Perno o varilla roscada continua de acero, con recubrimiento anticorrosión
- SOPORTE: Tipo pera, trapecio o abrazadera, debidamente listado UL/FM
- Es posible que se requieran tuercas de seguridad en caso de que el soporte no cuente con ellas.

EQUIPO

- Herramienta menor manual y eléctrica
- Taladro roto-percutor
- Nivel laser o cimbra para alineación herramienta de instalación suministrada por fabricante de chazos o anclajes
- Andamio certificado herramienta menor

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 84 de 688
Versión No.	1		

6.1.36. SOPORTE ANTISISMICO Ø 2"

6.1.37. SOPORTE ANTISISMICO Ø 2 1/2"

Suministro e instalación de soportes, en cumplimiento a lo dispuesto por la norma NFPA-13 “estándar for teh isntallation of sproinkler systems”. Capitulo 9.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Los soportes laterales sismo resistentes deberán ser espaciados en un intervalo máximo de 40 pies (12.20 metros) y deben ser instalados en la tubería de alimentación del sistema y el anillo principal sin importar su diámetro. Según lo determinado por la norma NFPA-13 Numeral 9.3.5.3.1.
- Los soportes longitudinales sismo-resistentes deberán ser espaciados en un intervalo máximo de 80 pies (24.2 metros), y debe ser instalado en la tubería de alimentación del sistema y el anillo principal sin importar su diámetro. NFPA 13 Numeral 9.3.5.4.1.
- Las tuberías deben ser instaladas con uniones flexibles en los puntos donde la tubería atraviese juntas sísmicas en la estructura
- No se permite la fijación con pernos fijados con pólvora, al menos que estén Registrados y Certificados por UL O ULC y FM para uso en zonas de riesgo del sísmico correspondiente.
- Los soportes o colgadores deben quedar a por lo menos 0.10 metros d ellos deflectores de los rociadores
- No se deben dejar sin soporte un extremo final mayor de 0.90 metros
- Los soportes o colgadores deben quedar a por lo menos 0.10 metros de los deflectores de los rociadores
- No se debe dejar sin soporte un extremo final mayor d e0.90 metros
- Los soportes para tubería colgante se anclarán de la estructura metálica que conforma la estructura de la edificación o a las vigas en concreto
- Los soportes, anclajes y fijaciones deben seleccionarse para resistir todas las condiciones de carga estáticas y dinámicas que actúen sobre el sistema contra incendios tanto en la red principal como para los gabinetes de la edificación y los sistemas de rociadores.
- 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.

ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de hermeticidad en la conexión del pasamuro con la succión del tanque y la conexión a equipos especificados de la red RCI.

MATERIALES

- Soporte sismo resistente transversal - Completo - Certificado UL/FM
- Varilla Roscada Zinc 3/8" Tramo 3 m
- Chazo Multiuso 3/8"

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 85 de 688
Versión No.	1		

- Tuerca 3/8

EQUIPO

- El recomendado por la norma NFPA-13 y el fabricante de soportería contraincendios de acuerdo al tipo y listado UL/FM.
- Equipo menor para albañilería.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- NSR10
- NTC 1500

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad de niple pasamuro debidamente instalado por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones mínimas. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre los Planos o inspección in situ, según previa coordinación con interventoría.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

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

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 Constructor deberá reconstruirlas.

6.2. INSTALACIONES HIDRAULICAS AGUA FRIA

TUBERIA PVC PRESIÓN

6.2.1. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 13.5 Ø 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

Incluye tubería, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 86 de 688
Versión No.	1		

instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARÁ LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC

El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

- Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
- Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
- Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
- No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse, aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
- Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
- En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo, tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
- Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
- No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
- El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
- Se realizará la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
- Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 87 de 688
Versión No.	1		

6.2.2. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 Ø 3/4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

6.2.3. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

6.2.4. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 Ø 1-1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

6.2.5. TUBERÍA PVC PRESIÓN RDE 21 Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Unidad de medida y pago: Metro lineal – ML

Incluye tubería, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Se entiende por red de suministro la tubería de distribución principal tipo PVC presión de PAVCO u otra de iguales o mejores características, desde la salida del tanque si hubiese y a lo largo de la edificación, de acuerdo con los planos hidráulicos correspondientes. Incluye accesorios de instalación (codos, uniones, reducciones, tees de derivación, etc) y materiales necesarios. Su pago se efectuará por metro lineal.

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARÁ LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC

El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

- Corte el tubo con una segueta; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.
- Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
- Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
- No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse, aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
- Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 88 de 688
Versión No.	1		

- En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo, tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
- Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
- No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
- El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
- Se realizará la instalación de la tubería colgada al techo del sótano, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
- Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo.

PUNTO AGUA FRIA

6.2.6. PUNTO DE AGUA FRIA Ø 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Unidad de medida y pago: Unidad – Un

Incluye tubería, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Estas instalaciones se harán de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de punto hidráulico se hará con tubería potable de 1/2". Se considera como punto hidráulico el recorrido desde el accesorio final (grifo) del aparato hidráulico hasta la conexión más próxima a la red de suministro en una distancia no mayor a 1.5m

6.2.7. REGISTRO DE AGUA EN MURO INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 3/4"

6.2.8. REGISTRO DE AGUA EN MURO INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 1"

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Incluye válvula bola PVC lisa o roscada tipo pesado (150psi), accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Este ítem se refiere al suministro e instalación de registro que controla el paso de agua a las tuberías y aparatos, estas instalaciones se harán de acuerdo con los planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de registro se hará con válvula de bola de dimensión de acuerdo a información en planos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 89 de 688
Versión No.	1		

Para su instalación el contratista debe:

- Ubicar el lugar y tubería donde se debe instalar el registro.
- Analizar planos hidráulicos.
- Cerrar el registro de control de paso de agua principal de la casa.
- Ubicar el punto y lugar preciso donde debe ir el registro.
- Si la tubería donde se va a instalar el registro esta incrustada en el muro, después de su localización es necesario regatear para tener acceso a ella.
- Medir la longitud que ocupara el registro con sus respectivos adaptadores sobre el tubo donde debe ir esté instalado.
- Luego de tener las medidas del registro trazadas en el tubo, se procede a cortar con segueta el tubo.
- Para instalar una válvula de bola roscado es necesario limpiar los extremos del tubo y pegar con soldadura sobre cada uno de ellos un adaptador macho.
- Al adaptador macho se le debe colocar sobre la rosca teflón para evitar goteras.
- Luego de tener instalados los adaptadores se procede a enroscar la válvula de bola.
- Cuando la válvula de bola es lisa no es necesario colocar adaptadores machos, solo se debe pegar con soldadura el registro a la tubería.
- Dejar secar los pegues.
- Abrir el registro principal de control de paso de agua de la casa.
- Abrir el registro o válvula de bola instalado.
- Verificar que no hayan quedado goteras.
- Si la interventoría requiere resanar los huecos regateados, se procede hacerlo con mortero. (La válvula de bola o registro no debe queda tapado este debe quedar a la vista para su manipulación).

Tolerancia de aceptación

- Los pegues que se deben hacer entre tuberías, deben hacer con soldadura.
- Antes de realizar los pegues se debe limpiar con limpiador el fragmento de tubo a pegar.
- Para prevenir un escape, se debe envolver la tuerca de la llave con teflón.

6.2.9. REGISTRO DE AGUA EN MURO INCLUYE TAPA Y CAJA Ø 2" EXTERIOR

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Incluye válvula bola PVC lisa o roscada tipo pesado (150psi), accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Este ítem se refiere al suministro e instalación de registro que controla el paso de agua a las tuberías y aparatos, estas instalaciones se harán de acuerdo con los planos hidráulicos y a los

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 90 de 688
Versión No.	1		

detalles arquitectónicos; el montaje de registro se hará con válvula de bola de dimensión de acuerdo a información en planos".

6.2.10. VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN Ø 2" INCLUYE MANOMETRO GLISERADO

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de válvula diseñada con el propósito de reducir la presión del agua corriente bajo condiciones de flujo (residual) y de no flujo (estática).

Serán en bronce, para presiones de 150 psi, de unión rosca, marca Red & White o similar. Las contenciones serán de compuerta. Irán colocadas en los puntos indicados en los planos. No se permitirán válvulas fuera de muros y/o pisos.

Se suministrarán e instalarán válvulas en los sitios donde indican los planos. Dichos elementos serán en bronce y se suministrarán los accesorios necesarios para su conexión a la tubería de PVC. Los registros irán instalados en una caja construida en concreto impermeabilizado o polipropileno, con marco y tapa que permita fácil inspección.

Medida y pago Su pago se hará por unidad e incluye teflón pruebas de presión, mano de obra, herramientas, equipos y demás trabajos complementarios; costos directos e indirectos

6.2.11. CONEXIÓN A RED HIDRÁULICA EXISTENTE Ø 2".

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Se entiende por conexión a red hidráulica existente, la conexión a un ramal de tubería de acueducto con diámetro 2" existente, al cual se conecta la acometida de alimentación a la red de distribución principal de la edificación a construir y/o intervenir.

Las excavaciones se harán del tamaño mínimo necesario para que permita, en una forma cómoda, la instalación de los accesorios correspondientes por parte de un operario especializado. La tubería de distribución sobre la cual se va a instalar la derivación generalmente se encuentra a profundidades entre 0.6 m. y 1.50 m. y en casos especiales se encuentra entre 1.5 m. y 2.5 m.

El contratista debe realizar una zanja suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería; la profundidad de la zanja no es muy crítica, pero se recomienda 60 cms. mínimo. Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cms. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma. El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

Generalmente se hace la prueba de presión antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. En todo caso, la prueba no debe hacerse antes de 24 horas de haber soldado las uniones.

6.2.12. DESINFECCIÓN RED HIDRÁULICA

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 91 de 688
Versión No.	1		

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

En cumplimiento a lo descrito en la NTC-1500, los sistemas de agua potable nuevos o reparados deben ser desinfectados antes de ser usados. Se seguirá el método indicado por la entidad competente o alguno de métodos descritos a continuación:

El sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorada que contenga al menos cincuenta (50) partes por millón de cloro, y el sistema o sus partes deben estar cerrados para reposo al menos durante 24 h; o el sistema o sus partes deben llenarse con una solución de agua clorada que contenga al menos doscientas (200) partes por millón de cloro y se les deja reposar por 3 h.

Terminado el periodo de reposo, el sistema debe ser limpiado con una tromba de agua potable limpia hasta que el cloro residual del agua que sale del sistema no exceda el cloro residual en el agua de limpieza.

Debe repetirse el proceso si las pruebas bacteriológicas realizadas por un organismo aprobado revelan que persiste la contaminación en el sistema.

TUBO AISLACIÓN RUBATEX

6.2.13. TUBERIA PARA DESAGUE EN PVC RDE 21 DE Ø 3/4" CON AISLACIÓN RUBATEX

6.2.14. TUBERIA PARA DESAGUE EN PVC RDE 21 DE Ø 1" CON AISLACIÓN RUBATEX

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Incluye tubería, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

NOTA IMPORTANTE: TODA LA TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC Y CPVC PRESIÓN UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE DEBERÁN TENER EL CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CON LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. LA INTERVENTORIA VERIFICARÁ LO ANTERIOR EN EL MOMENTO DE LA ADQUISICIÓN DE ESTE MATERIAL.

Instalación Tubería PVC

El fabricante hace las siguientes recomendaciones:

- Corte el tubo con una sierra; asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 92 de 688
Versión No.	1		

- Quite las rebabas y las marcas de la segueta (use lima, o papel de lija).
- Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
- No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Removedor. Esto debe hacerse, aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
- Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.
- En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo, tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.
- Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la Tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.
- No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia
- El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
- Se realizará la instalación de la tubería colgada al techo, con un espacio entre soportes no superior a 1.2 m (NTC 1500)
- Los soportes a instalar serán tipo Clevis, del diámetro correspondiente al tubo

Consiste en la instalación de aislante térmico para tuberías para aire acondicionado el cual actúa como barrera, mantiene las condiciones de temperatura del agua fría o caliente y reduce energía, mejorando las condiciones estéticas de su trabajo.

El aislante debe ser utilizado como recubrimiento de las tuberías de desagüe desde el aire acondicionado por todo su recorrido a través de cielo raso y por muros hasta el punto de entrega, el contratista debe garantizar completo recubrimiento, así como calidad en el mismo, en el cual no se pueden presentar rasgaduras, teniendo especial cuidado con las uniones de tal manera que no queden partes de tubería sin cubrir.

6.3. AGUAS LLUVIAS

De acuerdo a NTC 1500, se debe aplicar una prueba de agua al sistema de desagües, en su totalidad o por secciones. Si se aplica a la totalidad del sistema, una vez terminada la construcción del sistema de recolección, conducción y evacuación del sistema de aguas lluvias, se debe esperar hasta el día siguiente para llenar el sistema de agua y efectuar las siguientes pruebas:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 93 de 688
Versión No.	1		

- Inyectar agua hasta rebosar los cárcamos, canales y/o cubierta dependiendo del tipo de recolección para que drenen y verificar posibles pendiente de los mismos y velocidad de vaciado.
- Verificar que no hay ningún tipo de obstrucción en el sistema, mediante la aplicación de agua a presión por un tiempo no menor a 15min.

El contratista debe garantizar el correcto funcionamiento del sistema de evacuación de agua lluvias, realizando las correcciones y/o modificaciones necesarias en obra, sin costo adicional para la administración.

Es responsabilidad del contratista para la entrega del sistema, realizar la respectiva prueba de aguas lluvias en presencia del supervisor o interventor de obra.

BAJANTE PVC

6.3.1. BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC Ø 4" (INCLUYE SOPORTE METALICO PARA BAJANTE Y ACCESORIOS PARA CORRECTA INSTALACIÓN)

Unidad de Medida: La medida para pago será Metro Lineal (ML).

Incluye tubería, accesorios, aditivos, limpiador, empalmes, conexión, herramienta, soportes y todo lo necesario para su correcta instalación y funcionamiento

Las bajantes de aguas lluvias se instalarán según lo señalado en los planos.

Instalación de Tuberías en Mampostería.

Bajo esta denominación se clasifican no solo las instalaciones que van totalmente dentro de muros, sino también, aquellas que parcialmente van dentro de concreto, por ejemplo, una bajante dentro de un ducto con partes de sus derivaciones en muros y parte en concreto. Para las tuberías que van dentro de muros (regatas) es deseable que el pañete tenga un espesor mínimo de 2 centímetros.

Descripción

Se empleará tubería para agua lluvia, P.V.C nueva que cumpla la norma NTC. 1500. La instalación de Tubería Sanitaria no se recibirá hasta tanto no se le hayan hecho las pruebas de su correcto funcionamiento una vez colocadas las tuberías para garantizar que no existan fugas, ACCESORIOS, LIMPIADORES Y PEGANTES, serán los recomendados por el fabricante y autorizados por el interventor. La pendiente y profundidad para la instalación de la tubería será la indicada en los planos o por el interventor.

Materiales y equipos

Codo 90° PVC sanitario CXC, Tubería PVC sanitaria" soldadura líquida PVC 1/4 GL, Unión", soporte metálico, limpiador removedor para PVC (760 gr.), Herramienta menor y cuadrilla de plomería.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 94 de 688
Versión No.	1		

REJILLA TRAGANTE

6.3.2. SIFON CON REJILLA TRAGANTE 4" ALUMINIO

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Comprende este ítem el suministro transporte, instalación, la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, limpiadores, pegantes, etc., necesarios para la instalación de los tragantes de aguas lluvias aluminio de diámetro de entrada 4", para bajantes de aguas lluvias, desde las cubiertas.

En este ítem se incluyen todos los materiales y accesorios necesarios para la ejecución de la actividad e incluye todo lo necesario para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem.

- Consultar Planos de Instalaciones Hidrosanitarias.
- Consultar Planos de cubiertas.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Procedimiento de ejecución.

- Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Sanitarios y descritos en las cantidades de obra.
- Verificar los diámetros de tuberías estipulados en los Planos.
- Revisión, pruebas y aceptación.

6.3.3. IMPERMEABILIZACION CON POLIUREA EN FRIO

Unidad de medida y pago: Metro Cuadrado – M2

Consiste en la impermeabilización de la viga canal de aguas lluvias, para la ejecución de este ítem el contratista debe efectuar limpieza de los mismos.

Características del producto:

- Se usa para impermeabilizar y como aplicación anticorrosiva sobre concreto o metal - Recubrimiento protector
- Recubrimiento o revestimientos de la viga canal
- Recubrimientos en puentes y cubiertas Pasillos, pasarelas y balcones, pisos y parqueaderos
- Contenedores de agua
- Centrales eléctricas
- Rápida reacción, tiempo de curado y rápida puesta en servicio
- 100% sólidos con cero VOC (compuestos Orgánicos Volátiles)
- Resistente a los rayos UV

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 95 de 688
Versión No.	1		

Para la aplicación de la Poliurea la superficie del concreto deberá estar limpia y seca con una humedad inferior al 4%, debe tener tratamiento de juntas y fisuras, al igual que debe tener medias cañas, la superficie en general debe estar firme presentando una resistencia de acuerdo con la prueba de Pull Off mayor a 15 kg/cm² y un perfil de anclaje tipo SPG-2.

Materiales y equipos

Membrana líquida de Poliúrea pura proyectable, 100% sólida y no dañina para el medio ambiente, que impermeabiliza y protege a las superficies del desgaste y la corrosión. Debido a la alta adherencia de la Poliurea a múltiples sustratos permite una unión segura y permanente con la superficie, logrando que esta se mantenga libre de oxidación o corrosión. La Poliurea puede tener un acabado antideslizante y en varios colores.

La Poliúrea es un recubrimiento extremadamente duradero debido a sus propiedades mecánicas y a sus cualidades químicas. Este recubrimiento de Poliurea es altamente resistente tolera además los daños que pudieran ocasionar varios ácidos y químicos alcalinos, así como productos a base de petróleo. Además la Poliurea tiene un excelente comportamiento bacteriológicamente estable, fácil de limpiar y capaz de sellar juntas y esquinas.

La Poliúrea se aplica con una máquina de alta tecnología que permite aplicar el producto con un equipo transportable. Una de las propiedades de la Poliurea es un secado de tres a diez segundos, pudiendo ser transitable en minutos. La Poliurea tiene una elongación de hasta un 500% permitiendo copiar extremas dilataciones y contracciones del terreno

Propiedades:

- Permite copiar irregularidades de todo tipo manteniendo sus cualidades.
- Alta adherencia en todo tipo de sustratos, pudiéndose aplicar sobre agua o hielo.
- Resistente a la abrasión, compresión, desgarró.
- Membrana sin costuras y de máxima flexibilidad – elongación de hasta 500%.
- Puede colorearse según especificación del cliente.
- Solidez en un 100%.
- Rango de temperatura de trabajo desde -40°C hasta 180°C.
- Puede ser proyectado en cualquier grosor y en una sola capa.
- Homologado por sanidad para contacto con aguas potables.
- Alta densidad y estanqueidad.
- Libre de disolvente.
- Resistente frente a medios ácidos o alcalinos.
- Aplicable sobre cualquier tipo de sustrato.
- Resistente frente al desgarró.
- Curado de 4 segundos y tiempo de uso en 24 horas.
- Buena resistencia química.
- Buen aislamiento frente a la humedad.
- Buena estabilidad durante el almacenamiento, estable a temperaturas frías.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 96 de 688
Versión No.	1		

Es una poliúrea pura (resina de úrea de alto desempeño y resistencia química) de dos componenets, 100% solidos, libre de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles),

El supervisor del contrato definirá el color o colores requerido para la aplicación en las diferentes superficies.

6.3.4. SUMIDERO EN POLICONCRETO PREFABRICADO CON SALIDAS HORIZONTALES DE 4" Y 6" PARA CANAL H: 365 MM (CLASE DE CARGA A 15)

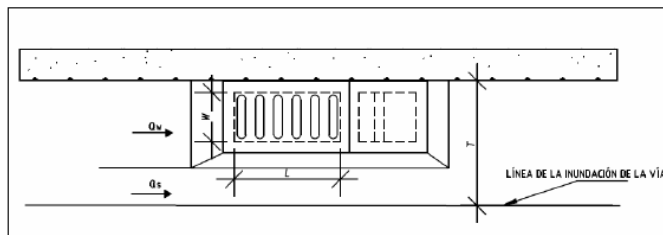
Unidad de medida y pago: Unidad - Un

Comprende este ítem el suministro transporte, instalación, la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, etc., necesarios para la construcción de sumidero en poli concreto para el sistema de alcantarillado de aguas lluvias, para protección del mismo, este sumidero irá con su respectiva tapa en concreto, bajo pavimento ó andén, el control de calidad de los materiales, para su construcción durante la ejecución de una obra de alcantarillado, como también su medida y pago.

Consiste en una abertura en forma de ventana lateral en la cara vertical de un sardinel a un nivel inferior a la vía. Este sumidero contiene todos los elementos constructivos de un sumidero de reja normal y su única diferencia es la captación lateral.

Actividades previas:

- Consultar planos de detalles del proyecto sanitario
- Verificar excavaciones y niveles de fondo
- Cubrir el fondo con una capa de recebo compactado de 10 cm
- Se debe acondicionar la superficie de acuerdo a la pendiente transversal y a las cotas de diseño, para esto se excavará según lo indique el diseño
- Los sumideros deben cumplir con los requisitos dimensionales, de refuerzo y de construcción
- Las rejillas podrán ser en concreto con refuerzo no continuo o con el refuerzo tradicional, en fibra de vidrio y deben resistir una carga de diseño de 7.3 Ton, especificación característica de vías de alto tráfico, también puede ser en polipropileno reciclado, Hierro Dúctil HD, y plástico reforzado.



Vista sumidero en planta

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 97 de 688
Versión No.	1		

MEDIDA

La medida para el pago se hará por unidades (un) de sumidero debidamente terminado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

PAGO

El pago será a los precios unitarios establecidos para este ítem e incluye: excavación y llenos, concretos, refuerzo, ensayos, reja metálica con su pintura anticorrosiva y de acabado, y todos los demás costos requeridos para la correcta ejecución de esta actividad.

6.3.5. MANTENIMIENTO CANAL NATURAL SECCIÓN TRAPEZOIDAL APROXIMADO 3 M * 1.5 M INCLUYE NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA, PENDIENTADO Y AJUSTE SECCIÓN TRANSVERSAL

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – ML

Consiste en realizar el mantenimiento del canal de aguas lluvias existente, extendiéndolo hasta el box culvert, de acuerdo a lo señalado en planos, el mantenimiento incluye la remoción de sedimentos y la ampliación de sección trapezoidal (3m x 1.5m) realizando el correspondiente proceso de nivelación y pendientado de tal manera que se garantice la recolección, evacuación y entrega natural de aguas lluvias.

La actividad, Incluye el retiro de sobrantes al sitio autorizado ambiental competente, mano de obra y equipo necesario para el correcto cumplimiento de la actividad, se debe hacer uso de maquinaria, con el fin de remover y nivelar el terreno dando el pendientado que permita la fácil evacuación.

Los drenes colectores necesitan mantenimiento para su normal funcionamiento, el cual consiste en las siguientes actividades:

Deshierbos: Se debe eliminar todo tipo de maleza y vegetación en la sección de los drenes, para facilitar y evacuar los escurrimientos del terreno por exceso de lluvia.

Limpieza: Se debe realizar limpieza de bordes, taludes y se efectuará con herramientas manuales y maquinaria, el material de sedimentado deberá ser depositado a ambas márgenes de los drenes siendo éstos esparcidos o trasladados a otros lugares.

6.4. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 98 de 688
Versión No.	1		

De acuerdo a NFPA 25, se debe aplicar los siguientes requisitos mínimos para la inspección, prueba de los sistemas de protección contra incendios a base de agua con los que cuenta la edificación, basados en datos técnicos de los propios fabricantes de los equipos y manuales.

Prueba hidrostática (de recepción, NFPA 13):

Pruebas de tuberías y mangueras:

- En los sistemas contraincendio toda la tubería debe ser probada hidrostáticamente a 200 psi (13.8 bar) o a 50 psi (3.4 bar) en exceso de la máxima presión estática donde esta excede 150 psi (10.3 bar). La presión debe mantenerse sin pérdida por dos horas.
- La cantidad de fuga en tuberías de agua debe ser medida a una presión de prueba específica por bombeo desde un recipiente calibrado. La fuga no debe exceder 1.89 litros/hrs por 100 juntas, sin considerar el diámetro de la tubería.
- Las pruebas deben ser realizadas por una persona calificada. Cuando hay posibilidad de daño por agua, debe hacerse una prueba de aire en el sistema a 1.7 bar (25 psi) antes de introducir agua al sistema
- Se debe inspeccionar visualmente, y con la frecuencia establecida en cada caso, los componentes de los sistemas de extinción
- Se deben probar todos los componentes y sistemas para verificar que funcionan según lo previsto. Debe compararse los resultados de cada prueba con los de recepción y de pruebas anteriores, para registrar su evolución y corregir si es necesario.

El contratista debe garantizar el correcto funcionamiento del sistema de extinción de incendios, realizando las correcciones y/o modificaciones necesarias en obra, sin costo adicional para la administración.

Es responsabilidad del contratista para la entrega del sistema, realizar la respectiva prueba hidrostática en presencia del supervisor o interventor de obra

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 99 de 688
Versión No.	1		

6.4.1. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.4.2. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 1", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.4.3. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 1 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.4.4. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.4.5. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 2 1/2", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

6.4.6. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN SCH 40 Ø 4", INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION

Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería acero al carbón SCH 40 de acuerdo a la información en planos.

Será una red independiente a la red de consumo, se construirá en tubería de acero al carbón SCH 40, con unión ranurada o roscada, con dos capas de pintura anticorrosiva, inclusive los accesorios, para aquellos tramos expuestos o por muros.

Debe acogerse a la norma ASTM A-795

Se refiere al suministro (Autorizado por el CONTRATANTE y/o la Interventoría), cargue, transporte, almacenamiento en Obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de funcionamiento de una Red de extinción de incendios a base de agua, construida en Tubería y Accesorios de Acero al carbón o galvanizado, sch 40, nuevos y de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma ASTM A-795 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto (Diámetros, Válvulas, Linderos, Hidrantes, Sitios de empalme, etc).

Las tuberías a instalar deben cumplir con los requisitos de las normas NFPA 13, 14, 20 y 25

Medida y pago: Su pago se hará por metro lineal e incluye elementos para su unión, pintura, pruebas de presión, soportes, ranuras, roscas, mano de obra, herramientas, y equipos.

6.4.7. MANIFOLD CAJAS DE CONTROL PARA SISTEMAS DE MANGUERAS Ø 2 1/2" INCLUYE VALVULAS, NIPLES, ABRAZADERAS, TUBERIAS DOS MANOMETROS

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 100 de 688
Versión No.	1		

Consiste en el suministro en instalación de cajas de control de primera calidad para sistema de rociadores, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto, incluye válvulas, niples, abrazaderas y demas accesorios requeridos para su correcto funcionamiento.

6.4.8. ROCIADOR PENDET K=5.6 RESPUESTA RAPIDA Ø 1/2"

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de las diferentes partes que forman el elemento de aspersión de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos y diseños.

En los diseños de los sistemas de rociadores se seleccionaron los siguientes tipos de rociadores, según la ocupación a proteger, y las características de operación requeridas:

Para la totalidad del proyecto, se seleccionaron rociadores respuesta rápida Según lo permitido por NFPA 13 Edición 2.010 Numeral 11.2.3.2.3, con un coeficiente de descarga (K) de 5,6 y una temperatura de activación ubicada en el rango de temperatura ordinaria 135 °F – 170 °F (Ver tabla 6.2.5.1 NFPA 13 Edición 2.010).

Cada sistema de rociadores diseñado cuenta con un sistema controlador compuesto por una Válvula Indicadora de Control (Tipo Mariposa), Válvula Cheque, Sensor de Flujo, Manómetro, Válvula de Alivio y Válvula de Drenaje. De acuerdo a las validaciones hidráulicas por computador y según lo estipulado por NFPA 13 Edición 2.010 se determinaron los diámetros de las estaciones de control para cada sistema de rociadores.

Los diferentes fabricantes de equipos de control de incendios proveen las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos, lo mismo que la curva de operación del aspersor y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos, en especial del Aspersor (con un caudal entre 15 y 20 GPM, el cual debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado de los elementos por lo menos durante cinco años.

El diámetro de cobertura será de 3.50 metros como mínimo el cual funcionará con un caudal entre 15 y 20 gpm con una presión de trabajo entre 10 y 15 psi.

La instalación deberá hacerse por separado de la construcción del sistema de tubería de distribución, colocando los elementos de tal manera que no se presenten fugas para lo cual los niples deberán instalarse colocándoles sellantes o similar y teflón, y las abrazaderas o similar deberán sujetarse de tal manera que las roscas del tornillo y las estrías no se deterioren. El conjunto deberá probarse una vez el sistema de riego en su totalidad haya sido cargado y puesto en funcionamiento.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 101 de 688
Versión No.	1		



6.4.9. SENSOR DE FLUJO DE Ø 1 ½"

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro en instalación de sensor de flujo de primera calidad, debidamente certificados por el Proveedor según las Norma NFPA 20 (cumpliendo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto

Los sensores de flujo, se instalan en tuberías para sistemas contra incendios con rociadores, el sensor posee un mecanismo de retardo neumáticamente controlado, los retardos no son acumulativos y se reponen a su tiempo original si se detiene la circulación del agua o la presión disminuye a un valor inferior al de activación antes de que se haya cumplido el tiempo de retardo. Para su instalación el contratista debe tener en cuenta:

- Instalarlo donde haya suficiente espacio para montaje y desmontaje y sea inspeccionable
- Mantener una altura superior a 1.8m del nivel del piso
- En tramos horizontales, instalar en la parte superior del tubo o al costado del mismo
- No instalar a menos de 15cm de cualquier otro accesorio
- Verificar que la dirección de la flecha en el sensor coincida con la dirección del flujo

6.4.10. SIAMESA BRONCE 4" X 2 1/2 " X 2 1/2 "

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de siamesa de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos.

La siamesa es una conexión destinada a inyectar agua desde una fuente externa al sistema de montantes. Se debe instalar una válvula check lo más cerca posible a la tubería a la que se le

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 102 de 688
Versión No.	1		

inyecta el agua, debiendo instalar aguas arriba de esta válvula check una o varias válvulas automáticas de drenaje de 1/2" para mantener toda la tubería seca.

Cada una de las siamesas de inyección tiene que cumplir con un acabado de alta calidad en acero níquel y contar con la aprobación del arquitecto, antes de ser adquiridas. Junto a estas siamesas también se dispondrá de un hidrante de pared de dos salidas. El proveedor debe mostrar en detalle el arreglo arquitectónico de la plancha base de acero níquel que enmarca todo el conjunto de siamesas.

Se instalará en la fachada del edificio una siamesa de 2 1/2" x 4" x 2 1/2", en bronce de cuerpo recto con sus tapas, tapones y cadenas correspondientes.

6.4.11. GABINETE CONTRA INCENDIO CLASE III

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de gabinete contraincendios clase III de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos.

El gabinete a instalar debe tener las siguientes características:

Alto: 90cm
 Ancho: 77 cm
 Profundidad: 22cm
 Contenido:
 Manguera: 1.5" x 30m A-BR-200PSI
 Válvula angular BR: 1 1/2" H-M A56 300 PSI
 Pitón: Policarbonato chorro-niebla 1 1/2" UL-FM 75 GPM
 Válvula angular BR: 2 1/2" H A-56 300 PSI
 Color: Rojo Hacha tipo bombero
 Extintor: Multipropósito ABC 10.5 lb
 Pintura externa: Electrostática (rojo)

6.4.12. SISTEMA CONTROLADOR, INCLUYE (VALVULA OS&Y 2", CHEQUE 2" Y DRENAJE EN TUBERIA PVCS 2")

DESCRIPCIÓN

Esta especificación describe el proceso de suministro e instalación de las diferentes válvulas y accesorios que conforman la estación de control y prueba de rociadores.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localizar la ubicación en campo de acuerdo a los diseños
- Toda válvula deberá ser adecuadamente identificada por medio de placas de identificación permanentes; estas placas deberán indicar la posición normal (abierta o cerrada) de las

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 103 de 688
Versión No.	1		

válvulas, las capacidades o condiciones normales a las que debe mantenerse el elemento (presión, temperatura, etc.)

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.

ENSAYOS A REALIZAR

- NFPA 13,14, 20,22.
- Recomendaciones del fabricante.

MATERIALES

- Valvula OS&Y 2"
- Válvula mariposa supervisada UL/FM 2.1/2"
- Válvula de cheque UL/FM 2."
- Sensor de flujo 2"
- Manómetro 0-200 PSI - carátula de Glicerina 2"
- Drenaje en tubería PVCS 2"

EQUIPO

- El recomendado por la norma NFPA-13 y el fabricante de soportaría contraincendios de acuerdo al tipo y listado UL/FM.
- Equipo menor para albañilería.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- NSR10
- NTC 1500

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad de estación de control debidamente instalado por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones mínimas. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre los Planos o inspección in situ, según previa coordinación con interventoría.

El precio unitario que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

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

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 104 de 688
Versión No.	1		

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 Constructor deberá reconstruirlas.

6.4.13. CABEZAL DE PRUEBA 4" CON 2 SALIDAS DE 2 ½"

Unidad de medida y pago: Unidad -UN

Consiste en el suministro e instalación de cabezal de prueba fabricado bajo los lineamientos de las normas NFPA 20 y NFPA 25. Diseñado para verificar el desempeño del caudal y/o la presión en bombas de 400 GPM a 500 GPM, para su instalación y puesta en funcionamiento el contratista debe:

- El cabezal debe contar con cuerpo fabricado en tubería de acero al carbón.
- La conexión a la red se realiza mediante ranura o brida.
- Debe tener dos salidas de 2 ½ NPT para la conexión del niple y la válvula.
- Las juntas deben ser soldadas mediante proceso SMAW y procedimientos (WPS) aprobado bajo la norma ASME SECCION IX/2007



6.4.14. TUBERIA PVC -C900 4", INCLUYE (RESTRICTORES HD Y ACCESORIOS DE TRANSICIÓN) PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Unidad de medida y pago: Metro Lineal - ML

Preparación de la Zanja

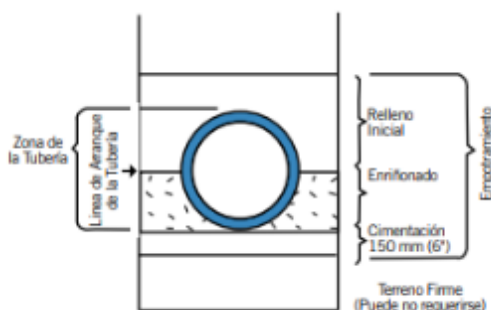
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 105 de 688
Versión No.	1		

El ancho de la parte superior de la zanja será determinado por las condiciones locales. sin embargo, en la zona de la tubería, el ancho de la zanja debe mantenerse a un mínimo posible. La regla general es que el ancho máximo en la parte superior de la tubería no debe ser mayor que el diámetro exterior de la tubería más 600 mm (24"). Si el ancho de la zanja no puede controlarse y excederá el mínimo entonces debe proporcionarse relleno compactado para una distancia de 2 y medio diámetros de tubería en cualquiera de los dos lados de la tubería o a la pared, de la zanja, para tamaños de tuberías de hasta 250 mm (10"). Para tamaños más grandes, el material de enriñonado compactado debe colocarse a un diámetro de tubería o a 600 mm (24"), (lo que sea más grande) en cualquiera de los dos lados de la tubería. Este espacio lateral facilitará la colocación y el rebanado con pala mecánica del material de cimentación en la zona del riñón de la zanja. La distancia mínima requerida es de 200 mm (8") en cualquiera de los dos lados de la tubería.



Profundidad de la Zanja

Para líneas de distribución y transmisión de agua, la tubería debe enterrarse de manera que la parte superior de la tubería esté por lo menos 150 mm (6") debajo de la penetración de la helada más profunda registrada. Cuando se encuentran cargas superficiales y cuando la helada no es un problema, la altura mínima de la cubierta sobre la corona de la tubería es de 300 mm (12"). Antes de que el vehículo pase sobre la línea de la tubería debajo de la cubierta de poco espesor, asegúrese que el relleno se haya completado y compactado por lo menos a la densidad de compactación estándar de 95%

El fondo de la zanja

Debe colocarse por lo menos 100 mm (4") de material de cimentación debajo de la tubería si existen condiciones de inestabilidad. La cimentación puede o no ser compactada, pero en cualquiera de los dos casos las campanas salientes de la tubería deberán rebajarse debidamente en el fondo de la zanja para que toda la tubería sea soportada de manera uniforme por la cimentación. Cuando el fondo de la zanja es inestable (material orgánico, o arena "rápida" o material similar), no debe excavar-se demasiado y debe regresarse al nivel con material aprobado

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 106 de 688
Versión No.	1		

Ensamble

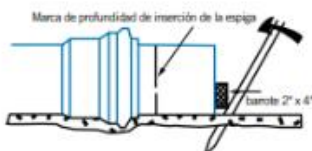
Sin exponer la espiga a la suciedad, colóquela de manera que el chaflán esté apoyándose contra la empaquetadura en la campana. Empuje la espiga dentro de la campana hasta que la línea de ensamble en la espiga esté al mismo nivel de la orilla de la campana. Si hay dos líneas de ensamble, la orilla de la campana debe alinearse entre ellas.

Nota: Las líneas hechas desde la fábrica sobre el tubo no indican el correcto ensamble para las conexiones.



EL ENSAMBLAJE COMPLETO DE LA JUNTA PODRÍA DAÑAR LA CAMPANA DE ESTA LONGITUD DE TUBERÍA O LONGITUDES ADYACENTES. ASEGÚRESE DE QUE LAS JUNTAS PREVIAMENTE ENSAMBLADAS PERMANEZCAN INALTERADAS.

Si se siente resistencia al ensamble, puede significar que la junta de empaque se ha soltado un poco. Si es así, la junta debe desensamblarse, limpiarse y reconstruirse de acuerdo con los métodos antes proporcionados.



Nota: Si no hay líneas de ensamble visibles en la tubería, las profundidades de inserción mínimas y máximas mostradas en las páginas 19 y 20 deben marcarse manualmente en la tubería.

6.4.15. HIDRANTE 75 MM (4")

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de hidrante de acuerdo a las presentes especificaciones y colocación con base en los planos.

El hidrante debe cumplir con lo siguiente: cualquier punto de las fachadas a nivel de rasante, deberá encontrarse a menos de 100 m., de un hidrante de incendios. Si esta condición no la cumplieren los hidrantes de incendios de las vías urbanas. La instalación de Hidrantes de Incendios se someterá, antes de su recepción, a la verificación de las características funcionales. La instalación de hidrantes de incendios cumplirá con las siguientes condiciones: Los hidrantes de incendios serán tipo 75 mm. los hidrantes terminan en una columna provista de tres salidas, cuyos diámetros, en función de la columna, serán los siguientes: Tipo 80 mm, una salida de 70 mm., y dos de 45 mm.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

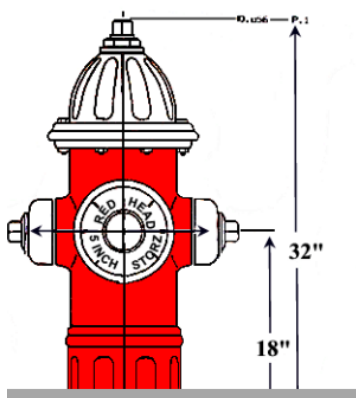
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 107 de 688
Versión No.	1		

Los hidrantes estarán preparados para resistir las heladas y las acciones mecánicas, cuando sea necesario. Se conectarán a la red mediante una conducción independiente para cada hidrante, siendo el diámetro de la misma y el del tramo de red al que se conecte, iguales como mínimo, al del hidrante. Dispondrán de válvula de cierre tipo compuerta - o de bola.

Estarán situados en lugares fácilmente accesibles a los equipos del Servicio de Extinción de Incendios, debidamente señalizados conforme a la Normas y distribuidos de manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea en ningún caso superior a 200 m.

La alimentación de la red que, contenga a los hidrantes serán adecuados para, que, bajo la hipótesis de puesta en servicio de los dos hidrantes más próximos a cualquier posible incendio, el caudal de cada uno de ellos sea, como mínimo, de 500 l/mín, durante dos horas y con una presión mínima de 10 m.c.a.



6.4.16. COLUMNA DE DISTRIBUCIÓN SCH 40 2 1/2 "

Unidad de medida y pago: Metro lineal - ML

DESCRIPCIÓN

Ejecución de Tubería A.C. SCH 40 2-1/2" Según las indicaciones y especificaciones contenidas en los Planos Hidráulicos.

ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM

- Revisión planos Hidráulicos para verificación de ubicación.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Servicios Públicos.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante de la tubería.
- Debe ser instalada por personal calificado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 108 de 688
Versión No.	1		

- Consultar NSR 10
- Consultar proyecto de Instalaciones sanitarias.
- Limpiar, antes de aplicarse la soldadura, el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias.
- Prever para la tubería subterránea mínimo una profundidad de 40 centímetros a la clave. Debido a las presiones que manejan estas.
- Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Hidráulicos y descritos en las cantidades de obra.
- Verificar diámetros de tuberías especificadas en planos
- Cubrir el fondo de la zanja con una cama de recebo de 10 centímetros de espesor y dejar completamente liso y regular para evitar flexiones de la tubería.
- Verificar que el relleno de la zanja esté libre de rocas y objetos punzantes, evitándose rellenar con arena y otros materiales que no permitan una buena compactación.
- Dejar estático el ramal después de efectuarse la unión durante quince minutos y no efectuar pruebas antes de 24 horas.
- Prever para las tuberías subterráneas una profundidad especificada por el plano sanitario y o por el Ing. calculista.
- Colocar la tubería sobre una capa de arena recebo libre de piedras ó elementos agudos.
- Dejar pases en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales muros de contención en tuberías de mayor diámetro recubrir la tubería con material blando que la proteja y aíse de los esfuerzos estructurales.
- Consultar la colocación de estos pases con el ingeniero calculista y aprobar por el interventor.
- Cumplir, durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los
- Catálogos de los fabricantes.
- Cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR 10 ENSAYOS A REALIZAR Y TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN

Prueba de desagües:

- En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio ó unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.
- Prueba red de suministro:
- Todas las redes se mantendrán en estado permanente de prueba hasta el montaje de los aparatos.

Pruebas de flujo:

- Antes de montar los aparatos se deberán efectuar pruebas de flujo de agua tanto en las redes de agua potable como en la red de suministro de aguas lluvias y la red de desagües. El costo de las pruebas correrá por cuenta del constructor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 109 de 688
Versión No.	1		

- Se deberá hacer pruebas de estanqueidad a cada muñeco (araña), taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales
- Equipos y herramientas
- Mano de obra.

6.5. TANQUE ALMACENAMIENTO SUBTERRANEO CONTRA INCENDIO

6.5.1. TAPA EN LAMINA ALFAJOR CALIBRE 18 DE 1x1 M

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Se debe instalar en el lugar indicado en planos la tapa metálica en lámina alfajor calibre 18 en la medida indicada, con un marco en ángulo de hierro de $\frac{3}{4}$ x $\frac{1}{8}$. La tapa debe ser debidamente protegida contra la corrosión y pintada con esmalte con el color que escoja la interventoría y/o supervisión del contrato.

Su pago se efectuará por unidad instalada

6.5.2. FLOTADOR MECANICO 1”

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro, instalación y puesta en servicio de flotador mecánico para el control de suministro de agua en los tanques de almacenamiento. Debe ser de material termoplástico.

La válvula del flotador es un mecanismo de retroalimentación mecánico que regula el nivel del fluido mediante el uso de un flotador para conducir una válvula de entrada de tal manera que un mayor nivel de líquido se fuerza a cerrar la válvula mientras que un menor nivel de líquido fuerza a la apertura de la válvula

6.5.3. PASO PLÁSTICO PARA TANQUE EN FLUORESCENTE TRÁFICO PESADO HOMOLOGADO POR EAAB. ANTIDESLIZANTE CON ALMA DE ACERO. RESISTENTE A QUÍMICOS, ÁCIDOS, CLOROX, DEBE CUMPLIR CON NORMA CÁMARA SALINA NTC 1156

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 110 de 688
Versión No.	1		

Suministro e instalación de paso plástico para, con material original de 30cmx40cmx2,5 cm (libre) color amarillo fluorescente tráfico pesado homologado por EAAB. Antideslizante con alma de acero. Resistente a químicos, ácidos, clorox, debe cumplir con norma cámara salina NTC 1156

Medida y Pago

El pago se hará por unidad (UND). Los precios cotizados deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta, equipo, accesorios, anclajes, aditivos especiales de contacto con el concreto y todo lo necesario para su correcta ejecución.



6.5.4. TUBERIA GALVANIZADA 4 PULG PARA VENTILACIÓN TANQUE SUBTERRANEO, INCLUYE ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un sistema de ventilación que permita el flujo de aire dentro del tanque y salida de gases, este deberá ser instalada en tubería de 4", sobresaliendo 15 cm sobre la superficie del tanque y con terminación invertida de tal manera que impida el ingreso de suciedad, insectos, animales y demás.

6.5.5. PASAMURO 1 ½"

6.5.6. PASAMURO 3"

6.5.7. PASAMURO 2"

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Consiste en el suministro e instalación de pasa muro bridado (hierro dúctil) incluye bridas universales por acople multicampana, así como corte en concreto reforzado, resane y todas las actividades que garanticen el correcto funcionamiento del sistema)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

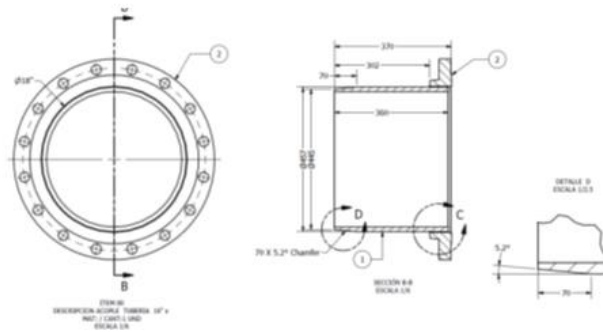
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 111 de 688
Versión No.	1		

Son tubos, colocados en las perforaciones de los muros o paredes, que tienen los locales entre sí o el local y el exterior con el fin de evitar el paso del agua por el orificio de penetración del tubo. También se evita con ellos el contacto del tubo con materiales de construcción que pudieran erosionarlo o corroerlo. Están sellados, pues entre el tubo y la conducción de agua se rellenan de pasta, masilla no endurecible o similar. Son los que se realizan para atravesar un muro exterior. Se sobreentiende que la conducción viene enterrada, por lo que si es de acero, estará protegida con encintado.

El pasa muro podrá ser de acero al carbono sch 40, fibrocemento, o de PVC.
La normativa obliga a que $D - d \geq 20 \text{ mm}$.

El transporte de estos accesorios debe hacerse con todo el cuidado del caso para evitar impactos fuertes que dada la fragilidad del material produzcan fracturas que luego se traduzcan en fugas o mal funcionamiento del accesorio. Para la instalación de los pasa muros, si esta se va hacer en un muro nuevo, el pasa muro debe anclarse debidamente antes de iniciar el vaciado, lo que debe ser verificado por el interventor, quien además debe constar que la brida y contra brida este colocada en la mitad del espesor del muro.



Ejemplo de esquema de un pasa muro de un diámetro X

7 INSTALACIONES ELECTRICAS

GENERALIDADES

A. IDENTIFICACIÓN

Las siguientes especificaciones determinan las características mínimas, tipo y calidad de los materiales a usarse en la obra, estipulan condiciones, características constructivas, pero no constituyen en ningún momento un manual de construcción.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 112 de 688
Versión No.	1		

Nota: Los planos con las especificaciones técnicas, cantidades de obra y el presupuesto se complementan mutuamente, de tal forma que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones o en el presupuesto o viceversa, se asumirá como especificado en uno u otro caso.

B. PLANOS Y DOCUMENTOS

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos:

- Planos que se anexan a estas especificaciones prioritariamente.
- Estas especificaciones.
- Norma ICONTEC 1500
- Código Colombiano de Fontanería
- Norma ICONTEC 813
- Agua potable
- Código Colombiano de Sismo Resistencia
- NTC 6320
- NTC 6321
- NTC 6047 Accesibilidad al medio físico, espacios de servicio al ciudadano en la administración pública, requisitos. Si aplica.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 113 de 688
Versión No.	1		

C. PLANOS

Los planos, especificaciones y A.P.U's se complementan mutuamente, de forma que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones y A.P.U's o viceversa, se asimilarán como especificado en cualquiera de los casos.

La Fuerza Aérea Colombiana - Dirección de Infraestructura, se reserva el derecho de disminuir las cantidades de obra y/o cambiar las especificaciones, para ajustarlas a la disponibilidad presupuestal.

D. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

Todos los elementos y materiales suministrados deben ser nuevos, sin uso, de primera calidad, de fácil montaje, reemplazo y libre de defectos e imperfectos.

La interventoría y/o supervisión de obra está autorizada para rechazar cualquier material o elemento que presente mala calidad, o que no se cumpla con los requisitos exigidos o establecidos en las normas y especificaciones. Igualmente podrá rechazar la dotación ya ejecutada que no cumpla con las condiciones indicadas en las especificaciones técnicas o que no esté realizada correctamente, sin que esto genere sobrecostos y demoras en la ejecución del contrato.

El contratista deberá prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento requerido para la ejecución de los trabajos.

El contratista debe planear y estudiar todos los suministros, para que los materiales se encuentren en el sitio de la obra en el momento necesario. La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del contratista, por consiguiente, este no podrá solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 114 de 688
Versión No.	1		

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal de obreros comprometidos en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, dotación personal de acuerdo a lo normatizado para las diferentes actividades que se desarrollan en el proceso constructivo, etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción del proyecto será responsabilidad del contratista.

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana - Dirección de Infraestructura, en forma escrita, previo concepto del Interventor. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

La forma de pago será de acuerdo con las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el Interventor y/o supervisor, su medición será de acuerdo con las Unidades especificadas para cada ítem o capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

En algunos casos se especifica la marca de accesorios y equipos, pero el contratista podrá utilizar marcas similares previa autorización de la interventoría.

E. CAMBIO DE ESPECIFICACIONES

Todas las especificaciones técnicas suministradas se complementan con lo indicado en los planos, diagramas y detalles entregados; en caso de presentarse contradicción entre la información aquí especificada y los demás documentos que hacen parte del pliego de condiciones, el oferente deberá solicitar las aclaraciones por escrito a la Dependencia que encabeza el proceso de contratación.

NOTA IMPORTANTE: Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos, son exclusivamente una guía elaborada por los diseñadores, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar. Sin embargo, el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten o superen la calidad exigida, lo cual deberá ser certificado por la interventoría y/o supervisión.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 115 de 688
Versión No.	1		

Cualquier cambio en las especificaciones que proponga el contratista, deberá ser aprobado por la Fuerza Aérea Colombiana - Dirección de Infraestructura, en forma escrita, previo concepto del Interventor y/o supervisor del contrato. Cualquier omisión en las presentes especificaciones, no exime de responsabilidad al Contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

No se medirán ni se pagarán obras ejecutadas para conveniencia del Contratista y los costos no se tendrán en cuenta en ningún acta parcial o total.

La forma de pago será de acuerdo a las cantidades de obra ejecutadas totalmente y recibidas a satisfacción por el Interventor, su medición será de acuerdo a las Unidades especificadas para cada ítem o Capítulo en el cuadro de Cantidades de Obra, anexas al Pliego.

F. FUENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El contratista será responsable de realizar por su cuenta y costo la inspección que considere necesaria para determinar las fuentes de consecución de los materiales requeridos para la ejecución de la obra con el fin de que pueda contemplar en su propuesta lo relacionado con la logística necesaria para la obtención de los mismos.

Con la debida anterioridad y especialmente en la visita de obra para iniciar los trabajos en los cuales se necesitan utilizar materiales como arenas y agregados propios de la región, el contratista deberá realizar las coordinaciones necesarias para la adquisición y transporte o en su debido caso la explotación de los mismos, colocando toda la infraestructura necesaria, previendo no sólo la explotación bajo todas las normas técnicas y seguridad que existen para el efecto, sino a la vez tendrá en cuenta e indicará la forma como se solucionará el transporte, explotación y demás datos técnicos que se consideren de importancia para ejecutar la obra de la presente oferta.

En caso de que, a juicio del Proponente, la información anterior sea insuficiente para su propuesta, debe a su propio costo y riesgo hacer las investigaciones complementarias que sean convenientes para la correcta presentación de la oferta.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 116 de 688
Versión No.	1		

G. NORMAS GENERALES

Los pliegos y especificaciones técnicas estipulan las condiciones y detalles constructivos, pero no constituyen en ningún caso un manual de construcción es decir que cualquier detalle que muestren los planos, pero no las especificaciones o viceversa se asumirá, como especificado en uno y otro caso.

Este documento es una guía de las especificaciones mínimas para el proyecto. Durante el proceso constructivo se podrá hacer los ajustes necesarios para garantizar que el proyecto cumpla con los estándares requeridos en la Fuerza Aérea Colombiana, con la normatividad vigente y con los precios del mercado, ajustándose al presupuesto disponible y cumpliendo con el objeto contractual previsto.

Los cambios que se puedan hacer a las especificaciones iniciales dadas por la Fuerza Aérea Colombiana, deberán ser aprobadas por el diseñador en forma escrita con el visto bueno del interventor y Supervisor de obra, cualquier omisión en las especificaciones no exime de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para futuras reclamaciones.

Los oferentes deberán acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra.

El tránsito de vehículos y equipo necesario para las obras dentro de esta Unidad Militar deberá regirse por las normas que imponga el Comandante de la Unidad Militar Aérea y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del contratista.

H. MEDIDAS Y FORMA DE PAGO

Se refiere a la unidad de medida que se utilizará para cuantificar y pagar las obras ejecutadas de acuerdo con los ítems del listado de cantidades de obra y presupuesto así:

- Global GLB
- Metro lineal ML
- Unidad UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 117 de 688
Versión No.	1		

- Metro cuadrado M2
- Metro cúbico M3
- Kilogramo KG

Toda forma y medida de pago en cada ítem incluye el suministro de la totalidad de materiales, desperdicios, transporte, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para una buena ejecución instalación, acabado, pruebas y puesta en servicio de la obra descrita en el ítem. No se efectuará pago parcial o fraccionado de la unidad de medida en cada ítem. Tampoco se cancelarán al contratista valores que no se hayan tenido en cuenta en la presentación de la oferta.

El valor o costo directo de cada ítem del listado de cantidades de obra, debe soportarse mediante el Análisis detallado de Precios Unitarios (A.P.U.) respectivo. Estos análisis no serán exigidos para la presentación de la oferta, pero serán un requisito indispensable a cumplir previamente a la suscripción del acta de inicio del contrato. Los A.P.U. deberán contar con el visto bueno de la Interventoría y/o Supervisión. En complemento al A.P.U. el contratista deberá anexar el listado en orden alfabético del valor unitario de la totalidad de materiales e insumos que utilizará en obra.

I. VÍAS DE COMUNICACIÓN

En general, el oferente debe estudiar por su cuenta y costo las vías de comunicación para el desplazamiento de los elementos y personal en la región y la Unidad Militar Aérea.

J. VARIOS

Los Contratistas deberán acreditar la idoneidad y experiencia necesaria en este tipo de obras, así como la disponibilidad de maquinaria y equipo necesario, para el correcto desarrollo de la obra. En el sitio deberá permanecer un Ingeniero y/o arquitecto debidamente matriculado y con la experiencia de obras similares, lo cual acreditará ante la Interventoría.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 118 de 688
Versión No.	1		

El tránsito de vehículos y equipo necesario para esta obra dentro de esta Unidad Militar deberá regirse por las normas que imponga la Unidad Militar y cualquier violación será responsabilidad única y exclusiva del Contratista.

Una vez terminados los trabajos y antes de efectuar el acta de recibo final de obra el contratista deberá entregar los planos y diagramas definitivos de la instalación efectuada.

Antes de cubrir las tuberías de la red hidráulica deberá efectuarse la prueba de funcionamiento a satisfacción.

La propuesta deberá incluir la totalidad del valor de la obra y no se reconocerá al proponente que resulte favorecido, costos omitidos en la presentación de la propuesta económica.

Cualquier modificación en los diseños y especificaciones y aumento de cantidades de obra deberá llevar el visto bueno del contratista, e Interventoría de obra.

El contratista debe prever todas las medidas de seguridad necesarias tanto para el personal operativo comprometido en la construcción, como para los transeúntes del sector. Deberá colocar elementos tales como: cintas de prevención, avisos de seguridad, etc. Cualquier accidente que esté comprometido con la construcción de la obra será responsabilidad del contratista.

Así mismo, para la protección del personal, deberá tener en cuenta los requisitos mínimos contemplados en la Resolución No. 2400 del 22 de mayo de 1979; Resolución No. 1409 de 2012 y Resolución 1072 de 2015 y cualquier otra que derogue, adicione o modifique la normatividad vigente correspondiente en Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo.

Cualquier gasto de ensayos y pruebas de laboratorio, permisos, u otro que se genere una vez contratada la ejecución de la obra, correrán por cuenta del contratista. El contratista deberá prever la vigilancia de la obra durante el tiempo de ejecución de la misma, considerando para ello todos los costos que se generen. El contratista debe prever con el tiempo suficiente el alquiler, compra, o adquisición de todos los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 119 de 688
Versión No.	1		

elemento requerido para la ejecución de la obra, no se aceptarán retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

Nota: Los Análisis de Precios Unitarios presentados por el contratista deberán contemplar los costos de suministro de materiales, mano de obra (considerando todo gasto por concepto de sueldos, prestaciones sociales, servicio médico, etc.), herramientas, formaleas, equipo, transporte, trasiego, cargue y descargue, aseo, limpieza, retiros y cualquier costo directo o indirecto que genere la realización de la obra.

Es de suma importancia que el contratista verifique personalmente las distancias reales al proyecto, el estado de las vías de acceso, los lugares de suministro de materiales y cualquier otra determinante que afecte directa o indirectamente la construcción, y por ende el presupuesto final. Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos son exclusivamente una guía elaborada por el diseñador, con el fin de dar pautas sobre la calidad mínima de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el proponente está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten o superen la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado por la supervisión de la obra.

K. MANEJO DEL CONCRETO

Esta sección cubre el suministro de mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todo el trabajo relativo a formaletería, transporte, colocación, curado y descimbrado de todas las obras de concreto requeridas en el contrato.

Comprenden: muros, columnas, vigas, dinteles, placas aligeradas, placas macizas, escaleras, alfarjías, tanques de concreto, zapatas, pedestales, etc.

Todas las estructuras de concreto reforzados deben ser construidas de conformidad con las especificaciones de acuerdo con las líneas y dimensiones mostradas en los planos estructurales y arquitectónicos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 120 de 688
Versión No.	1		

La localización de juntas de construcción no indicadas en los planos estará sujeta a la aprobación del Supervisor o Interventor del Contrato. El Contratista debe suministrar a su costa todos los accesorios mostrados en los planos, cuando no se especifique por separado en los formularios oficiales.

L. MATERIALES

I. Cemento.

El cemento que se usará para concretos, morteros y lechadas deberá cumplir con lo estipulado en la NSR-10, Capítulo C.3 literal C.3.2. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales y en caso de que se suministre en sacos, estos deberán ser lo suficientemente herméticos, fuertes e impermeables para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento.

II. Almacenamiento de Cemento.

El cemento en sacos deberá almacenarse en sitios secos, libres de humedad, bien ventilados y aislados del suelo o de cualquier ambiente húmedo. No deberán colocarse más de 14 sacos sobre otro, para periodos más largos hasta sesenta (60) días como máximo.

Cuando el cemento haya sido almacenado en la obra durante un periodo mayor de dos meses, no podrá ser utilizado a menos que los cilindros ejecutados con este material y los ensayos especiales sobre el mismo, demuestren que el cemento está en condiciones satisfactorias.

III. Agregados.

Los agregados gruesos y finos para la fabricación de concreto, deberá cumplir con lo especificado en la NSR-10, Capítulo C.3 literal C.3.3.

El Contratista deberá controlar que los despachos de materiales que se hagan de determinada fuente, sean de calidad uniforme y vengan libre de lodo y material orgánico.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 121 de 688
Versión No.	1		

IV. Almacenamiento.

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse especialmente preparados para este fin, permitiendo que el material se conserve libre de tierra o de elementos extraños. Cada agregado se almacenará separadamente en forma tal que se evite la separación o segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipo de tracción con oruga, sobre pilas de agregado grueso. La extracción de los materiales de las pilas de agregado se hará de forma que se elimine hasta el máximo la separación de los materiales. El Contratista debe obtener del Supervisor o Interventor del Contrato la aprobación de los agregados antes de utilizarlos.

Las pilas de los agregados deberán proveerse con facilidades de drenaje con anterioridad a sus usos. El Contratista deberá mantener durante todo el tiempo un almacenamiento suficiente de agregados que le permita el vaciado continuo de concreto según el flujo necesario.

V. Agua.

El agua para la mezcla del concreto deberá cumplir con lo especificado en la NSR-10, Capítulo C.3 literal C.3.4.

VI. Aditivos.

No está previsto el uso de aditivos para el concreto a menos que en casos especiales se avise expresamente otra cosa, previa autorización escrita del Supervisor o Interventor del Contrato, con base en ensayos de laboratorio. El suministro o incorporación de aditivos usados por el Contratista en su provecho, será suyo.

M. CLASES DE CONCRETOS

I. Concreto simple.

Consiste en una mezcla de cemento tipo Portland, agua, agregados finos y gruesos, combinados en las proporciones adecuadas según la clase de concreto requeridos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 122 de 688
Versión No.	1		

II. Concreto reforzado.

Consiste en una mezcla de cemento Tipo Pórtland, agua, agregados finos y gruesos especificados en los planos estructurales, y acero de refuerzo.

III. Concreto ciclópeo.

Consistente en una mezcla de concreto Simple con piedra fuerte, sólida y limpia, de forma angular y superficie áspera, que garantice la adherencia del concreto. El volumen total de la piedra deberá quedar rodeado de una capa no inferior a 5 cm de espesor. La proporción de mezcla será 60% en concreto simple y 40% en piedra. Al retirar las formaletas se tendrá especial cuidado en no desportillar las superficies ni las aristas.

IV. Acero de Refuerzo.

El acero para refuerzo debe ser de primera calidad producida por Acerías Paz de Río o cualquier otra fábrica que cumpla con los requisitos ICONTEC con un límite de fluencia mínima de 4200 Kg/cm² o en su defecto el que cumpla con las especificaciones de la NSR-10.

V. Almacenamiento y Limpieza:

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura sean calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de calidad y pesos. Las varillas figuradas deberán depositarse en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcadas en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocadas. Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 123 de 688
Versión No.	1		

VI. Enderezado y redoblado:

Las varillas de refuerzo deberán ser colocadas con exactitud y aseguradas firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto. Si se adopta el sistema de amarrar con alambres deben ser lo suficientemente rígidos para resistir sin desplazamientos el trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros esfuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado. Deben colocarse separadores eficaces para garantizar que las armaduras conservan las distancias prescritas en los planos tanto entre varillas como entre estas y las formaletas, y dicho requerimiento se entiende incluido en los respectivos ítems que contienen acero de refuerzo.

VII. Empalmes o Traslapos:

Las uniones de las varillas de refuerzo no deben localizarse en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Pueden hacerlo soldadas al tope o traslapadas. En todo caso se debe tener en cuenta las recomendaciones de la NSR-10.

En caso de tener un concreto a la vista, se deberán tener en cuenta todas las medidas necesarias para que este tenga un acabado adecuado, mediante un adecuado manejo de las formaletas.

N. CERRAMIENTO

Consiste en un cerramiento perimetral en polisombra y postes de madera a distancias de 2 mt, la distancia de la edificación al cerramiento será mínimo de 1.50 mt y se ubicarán las puertas necesarias para la entrada y salida del personal, así como de las volquetas o camiones de transporte de material.

La interventoría y/o supervisión siempre verificará que este cerramiento se encuentre en condiciones aceptables y templada, se cambiarán secciones deterioradas y dañadas. La altura será de 1.80 mt. a 2.00 mt.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 124 de 688
Versión No.	1		

La ubicación del cerramiento será de acuerdo al área donde se esté trabajando, es posible que los parales del cerramiento no se hinquen a nivel de terreno sino sobre unos dados en concreto móviles para permitir su reubicación.

O. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFIA Y/O ELEMENTOS DE PRECISIÓN

Se refieren a los trabajos que deben realizarse para definir la ubicación exacta de las obras de infraestructura y redes hidrosanitarias para el desarrollo y ejecución de acuerdo con los planos suministrados al contratista, en el caso de mantenimiento se ceñirá a la estructura existente con las modificaciones determinadas por los planos.

El contratista realizará la respectiva localización ciñéndose estrictamente a lo planteado en los planos arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios y eléctricos del proyecto relacionados con los planos topográficos para lo cual empleará sistemas de precisión que le permitan fijar adecuadamente los puntos auxiliares que serán verificados por la interventoría y/o supervisión del contrato. La localización se hará basándose en los puntos de control vertical y horizontal que sirvieran de base para el levantamiento del lote mediante los equipos topográficos necesarios.

El contratista lo ejecutara ciñéndose a los planos suministrados por el contratante, de acuerdo con las siguientes recomendaciones técnicas:

- El replanteo estará a cargo de un topógrafo matriculado debiendo certificar este requisito al interventor del contrato de la obra.
- La referenciación planimetría del edificio se hará a partir de un mojón de coordenadas correspondientes al sistema empleado para el levantamiento del terreno.
- La referenciación altimétrica se hará a partir de un b. M. De los empleados para el levantamiento del terreno donde sea posible deberá verificarse sobre otro B.M.
- Las longitudes se medirán con cinta metálica.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 125 de 688
Versión No.	1		

- Los ángulos se determinarán con tránsito que lea por lo menos con una precisión de 20".
- El estacado y punteo que referenciará los ejes y parámetros se ejecutará en forma adecuada para garantizar firmeza y estabilidad utilizando materiales de primera calidad, (madera, puntillas, etcétera). Para los trabajos menos importantes, se empleará sistema denominado 3-4-5.
- Nivel de precisión deberá emplearse para las obras de alcantarillado, y para los trabajos de albañilería se aceptará el nivel de manguera.
- Se realizarán replanteos en cada piso de la construcción, de la estructura y muros, antes de iniciar su ejecución. Además, deben establecerse niveles en cada piso, a una cola de un metro sobre el nivel del piso determinado, así como fijarse puntos de referencia permanente. Los ejes y centros de columnas deberán fijarse con tránsito y referenciarse en puentes de madera fuertemente anclados al terreno.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 126 de 688
Versión No.	1		

7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Generalidades Capítulo Eléctrico

I. Objeto

Estas especificaciones técnicas y normas mencionadas son una guía elaborada por el diseñador, las cuales cubren las condiciones técnicas particulares para el suministro, instalación y puesta en servicio (SIPS) de un sistema eléctrico de acuerdo al cuadro de cantidades y planos anexos.

II. Alcance de los trabajos

Sin que se pueda considerar la siguiente descripción como de carácter exhaustivo, el alcance del proyecto objeto del contrato incluye en forma general las siguientes actividades:

- Suministro, instalación y puesta en servicio de canalización subterránea.
- Suministro, instalación y puesta en servicio de Redes de Media tensión aéreas y subterráneas
- Suministro, instalación y puesta en servicio de equipos de corte y maniobra en media tensión.
- Suministro, instalación y puesta en servicio de estructuras de media tensión
- Suministro, instalación y puesta en servicio de subestación capsulada (serie 3)
- Suministro, instalación y puesta en servicio de Generador eléctrico
- Suministro, instalación y puesta en servicio de sistema de detección y extinción de incendios
- Suministro, instalación y puesta en servicio de instalaciones internas: tableros, iluminación, salidas de fuerza

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 127 de 688
Versión No.	1		

- Suministro, instalación y puesta en servicio de sistema de electrobarras.
- Suministro, instalación y puesta en servicio de sistema de apantallamiento y puesta a tierra
- Tramites de aprobación ante el operador de Red y dictamen pleno.

III. Normas, Planos y Documentos

Para la ejecución de los trabajos el contratista se ceñirá a los siguientes documentos los cuales deben considerarse complementarios entre sí:

- Listado de Cantidades de Obra.
- Este Capítulo de Especificaciones Técnicas, las cuales no constituyen un manual de construcción.
- Manual de instalación del fabricante de Equipos Eléctricos y Electrónicos.
- Memorias de cálculo.
- Planos de Diseño.

Notas:

- Además, se mantendrán como referencia las normas vigentes establecidas, para la construcción y fabricación de materiales y equipos.
- De igual manera se tendrán como referencia las Normas de construcción establecidas por la Empresa Operadora de Red. Como también las normas establecidas por el Gobierno Nacional, Ministerio de Minas y Energía como son el RETIE y el RETILAP vigentes.
- En caso de conflicto entre las normas referenciadas y la documentación anexa, prevalecerá lo establecido en el siguiente orden: RETIE, NTC 2050, Norma del Operador de red local y Norma ENEL.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 128 de 688
Versión No.	1		

- En caso de existir vacíos en lo referente a aspectos particulares en las Normas locales, se procederá a consultar normas internacionalmente estandarizadas y/o reconocidas (NEMA, NEC, UL).
- La construcción de la instalación eléctrica del proyecto referido debe ser dirigida o supervisada por una persona calificada, con matrícula profesional, certificado de inscripción profesional o certificado de matrícula vigente, que según la Ley le faculte para ese tipo de construcción y debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.
- El constructor debe verificar el diseño y si está acorde con el RETIE debe aplicarlo. Si por razones debidamente justificadas considera que no es apropiado, debe informar al diseñador y documentar técnicamente las causas de la desviación.
- La persona calificada responsable de la construcción debe emitir la declaración de cumplimiento en conformidad con el RETIE, en los términos y formatos establecidos en el reglamento y será responsable de los efectos que se deriven de la construcción de la instalación.

IV. Prevención de las Redes Existentes

El Contratista tomará todos los cuidados para que no se presenten daños ni interrupciones al servicio de energía eléctrica prestado a los usuarios existentes, en el evento de la construcción del proyecto.

En los puntos obligados en que se requiera hacer cortes o desconexiones de circuitos y se prevea suspensiones de servicio, el contratista solicitará a la interventoría y/o supervisión según aplique las fechas en que se realizará dichas maniobras, y dará aviso por escrito con diez (10) días calendario de anticipación.

V. Cartillas de Conservación e Instrucciones de Operación

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 129 de 688
Versión No.	1		

Al terminar la obra debidamente aprobada y recibida por la Fuerza Aérea y previa a la firma del Acta Final de Recibo de Obra, el contratista deberá entregar al Grupo de Apoyo Logístico de la Unidad, incluyendo para cada sistema y/o equipo instalado lo siguiente:

- a. Original digital y una (01) copia impresa de planos con ubicación y disposición definitiva de instalaciones eléctricas internas (circuitos alimentadores, sub alimentadores, ramales y aparatos), así como su infraestructura, (localización de cajas subterráneas, postes y tendido de las redes eléctricas), sistema de apantallamiento y puestas a tierra del proyecto, diagramas unifilares y sus respectivos cuadros de carga de cada uno de los tableros.
- b. Original digital y una (01) copia impresa de las cartillas y manuales de operación y mantenimiento del total de equipos suministrados y puestos en servicio, anexando:
 - Listado de procedimientos para operar el equipo de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
 - Listado de advertencias o procedimientos que no se deben ejecutar para evitar daños o mala operación en el equipo.
 - Indicar los repuestos y elementos que deben usarse para realizar la labor de mantenimiento.
 - Cronograma del listado de actividades y procedimientos para efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y en general del sistema instalado.

VI. Identificación y Organización

En todos los tableros, gabinetes metálicos, cajas distribuidoras y/o de paso y elementos instalados, se deberán identificar cada uno de los aparatos instalados, borneras y terminales de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 130 de 688
Versión No.	1		

conductores, etc., dentro del mismo, según normatividad vigente, con el fin de garantizar su fácil identificación.

Todos los tableros deberán ser identificados por medio de etiquetas en acrílico y/o aluminio de mínimo 2cms de ancho remachadas y/o pegadas en la tapa del tablero, con fondo negro (Red Normal) y letras en bajo relieve tipo imprenta en color amarilla de 8mms de alto para las iniciales de tres a cuatro caracteres (Ejemplo: TRN1) y de 5mm de alto para la descripción completa del área que atiende en cada caso (Ejemplo: “Tablero de Red Normal Primer Piso”).

Todos los tomacorrientes e interruptores llevarán en el wallplate respectivo una etiqueta autoadhesiva plastificada de 1cm de ancho (fondo amarillo y letras tipo imprenta en color negro de 6mms de alto) el (los) número(s) de circuito(s) y la inicial del tablero del cual se derivan.

Cuando se trate de salidas de fuerza de sistemas en canaleta, estas marcas se ubicarán en el troquel respectivo.

Dentro de los diferentes tableros, cofres, strips, panel, cajas distribuidoras, etc. donde se instalen o conecten varios conductores, se deberán agrupar por circuitos o alimentadores parciales, amarrándolos con correas plásticas e identificándolos de acuerdo a planos, colocándolos ordenadamente con trayectoria paralela a los perfiles del tablero o caja respectiva.

Nota:

La identificación y organización estará incluida dentro de los costos de los ítems respectivos.

VII. Pruebas

A cada instalación una vez terminada se realizarán las siguientes pruebas en presencia de la interventoría y/o supervisión según aplique y se entregarán los catálogos con las especificaciones técnicas de los equipos y/o elementos:

- a. Medida de la resistencia entre fases y tierra en cada uno de los circuitos.
- b. Medida de la resistencia de puestas a tierra del sistema.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 131 de 688
Versión No.	1		

- c. Verificación de balance, funcionamiento y distribución de circuitos según el diagrama unifilar y cuadro de cargas record.
- d. Verificación funcionamiento, calidad y coordinación de las protecciones.
- e. Verificación de la identificación de borneras, regletas y bornes de conductores instalados en los diferentes sistemas.
- f. Medida de impedancia y equipotencialidad entre puntos de puesta a tierra (entre otros, pruebas establecidas en NFPA 99, Sec.333).
- g. Medida de niveles de iluminación en todos los espacios afectados, de acuerdo a parámetros exigidos en RETILAP.
- h. Protocolo de Prueba laboratorio de equipos suministrados (transformadores, UPS, generadores, celdas de maniobra, etc.).

Nota:

El contratista suministrará sin costo adicional para la Fuerza Aérea los elementos (equipos de medida con precisión según lo establezcan las normas referenciadas y capacidad según lo demande cada instalación a ser revisada, materiales menores y demás) y personal requerido para adelantar las mencionadas pruebas.

VIII. Características Generales de los Materiales y Equipos.

El contratista deberá verificar las condiciones ambientales que se relacionan a continuación, con el fin de que se garantice por parte de este, el correcto funcionamiento y vida útil de todos los materiales y equipos a suministrar.

- Altura de operación
- Humedad relativa

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 132 de 688
Versión No.	1		

- Temperatura mínima
- Temperatura máxima
- Temperatura promedio
- Entre otros

Notas:

- Todos los materiales y equipos utilizados deben cumplir las exigencias de construcción y funcionamiento establecidas en la normatividad vigente.
- Se deberá informar al supervisor y/o interventoría con suficiente anticipación acerca de la disponibilidad de los materiales y equipos para su inspección y aprobación antes de su instalación, para lo cual, el contratista deberá presentar las respectivas muestras y catálogos (Diagramas, características técnicas, modelo, año de construcción, características para instalación y mantenimiento).
- La Fuerza Aérea puede rechazar los materiales, equipos y/o elementos presentados por el contratista si no los encuentra de acuerdo con lo establecido en las normas y especificaciones, o su decoración, color, etc. no armoniza con la obra. En tal caso, el Contratista debe reemplazar el material o elementos rechazados, sin costo adicional para la Fuerza Aérea y dentro de los plazos fijados en el contrato.
- Los materiales, equipos y elementos a instalar, deberán ser nuevos y de la mejor calidad, resistente a la corrosión, a la temperatura y a los demás agentes atmosféricos tales como: polvo, lluvia, humedad y elementos básicos ácidos. El desmontaje y montaje de estos en general deberá ser en lo posible sin necesidad de herramientas especiales, fácil reemplazo y libres de defectos e imperfecciones.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 133 de 688
Versión No.	1		

- Todos los elementos que presenten la misma función deben ser idénticos en diseño y manufactura, de tal forma que pueden ser intercambiables sin necesidad de ninguna adaptación.

Nota Importante:

Todas las referencias y marcas enunciadas en accesorios, materiales y equipos son exclusivamente una guía elaborada por el diseñador, con el fin de dar pautas sobre la calidad de la obra que se pretende ejecutar, sin embargo, el contratista está en libertad de presentar las referencias y marcas que considere, siempre y cuando se ajusten a la calidad exigida y a un costo equivalente, lo cual deberá ser certificado por la supervisión y/o Interventoría

IX. Responsabilidad de los constructores

El responsable de la construcción, ampliación o remodelación de cualquier obra civil, estructura o edificación donde se incorpore algún tipo de instalación eléctrica objeto del RETIE y la persona competente responsable de la dirección o la construcción directa de la instalación eléctrica deben cumplir los siguientes requisitos:

- Contratar personas técnica y legalmente competentes para ejecutar las actividades de diseño, construcción, remodelación o ampliación de la instalación eléctrica.
- Utilizar productos y materiales que cumplan los requisitos establecidos en la reglamentación y cuenten con el certificado del producto expedido por organismo de certificación acreditado o por el mecanismo establecido en la reglamentación técnica del producto.
- Los responsables de la construcción de la instalación eléctrica que emiten las declaraciones de cumplimiento deben estar inscritos y mantener vigente la inscripción en el “Registro de Productores e Importadores y Prestadores de Servicio” de la SIC.
- Desde el inicio de la obra, el responsable de la instalación eléctrica debe revisar los diseños eléctricos y asegurar que al aplicarlos la instalación eléctrica resultante cumple con todos los

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 134 de 688
Versión No.	1		

requisitos del RETIE para el tipo de instalación; si el constructor encuentra que los diseños no cumplen todos los requisitos establecidos en RETIE deberá informar de ello al diseñador y al propietario de la obra con el fin de garantizar que los diseños se ajusten a lo establecido en el Reglamento.

- e. La persona competente responsable de la dirección o construcción directa de la instalación debe actualizar y suscribir con su nombre legible y firma los planos finales y memorias de cálculo conforme con la instalación construida. Adicionalmente, debe presentar un manual de operación y mantenimiento donde se señalen las recomendaciones al usuario para no generar condiciones de alto riesgo de origen eléctrico.
- f. La persona competente responsable de la dirección o construcción directa de la instalación eléctrica, o de su ampliación o remodelación debe asegurarse que la instalación cumple con todos los requisitos del presente Reglamento que le apliquen y demostrarlo mediante el diligenciamiento y suscripción de la Declaración de Cumplimiento con el Reglamento, en los términos del Libro 4 del RETIE. La persona competente que suscriba la declaración es responsable de los efectos que se deriven de la construcción, ampliación o remodelación de la instalación, durante la operación de la misma.
- g. El constructor debe dejar evidencia verificable de todos los productos que siendo objeto del reglamento hayan sido utilizados en cada una de las fases de la etapa constructiva. Estas evidencias deberán estar anexas a la declaración de cumplimiento del constructor y deberá ser validada durante la inspección en los casos que aplique.

X. Documentación de Conformidad

El contratista deberá entregar la siguiente documentación debidamente diligenciada al término de la obra:

1. Declaración de Cumplimiento RETIE

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 135 de 688
Versión No.	1		

Teniendo en cuenta que el Artículo 4.3.5. Excepciones del dictamen de inspección, exepтуа la exigencia del dictamen de inspección las siguientes instalaciones eléctricas de guarniciones militares o de policía y en general aquellas que demanden reserva por aspectos de Seguridad Nacional, sin embargo, no se excluyen de la certificación mediante la Declaración de Cumplimiento suscrita por la persona competente responsable de la construcción y supervisión de la construcción de la instalación eléctrica, se deberá expedir la declaración de cumplimiento por parte de la responsable de la construcción, ampliación o remodelación de la instalación eléctrica de acuerdo al Artículo 3.2.1. Competencia de personas naturales y asesor de interventoría responsable de la supervisión de la la instalación eléctrica.

Dicha declaración se deberá realizarse de acuerdo al formato indicado en el Artículo 4.3.6.2. Declaración de cumplimiento de la construcción del RETIE.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 136 de 688
Versión No.	1		

<p align="center">REPUBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA</p> <p align="center">DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS BAJO EL REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE DECLARACIÓN No. _____</p> <p>Yo _____, identificado(a) con la cédula de ciudadanía No. _____ de _____ en el ejercicio de mi profesión como _____ y titular de la matrícula profesional No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____ declaro bajo gravedad de juramento que, la instalación eléctrica con alcance _____ ubicada en la dirección _____ del municipio _____ del departamento _____, con fecha de inicio de etapa constructiva _____ (adjunto soportes que demuestran la fecha de inicio de construcción, ampliación y/o remodelación), de la cual figura como propietario _____ con tipo y número de identificación _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos que le aplican establecidos en el RETIE de acuerdo con la Resolución No. _____ de fecha _____ y de la misma forma declaro que los productos utilizados en la construcción de la instalación cumplen con el RETIE y lo soportan a través del certificado de conformidad del producto emitido por un organismo de certificación de producto acreditado, el cual verifiqué y contrasté contra el producto instalado.</p> <p>Así mismo, declaro que la instalación eléctrica requirió un diseño, del cual anexo Declaración de cumplimiento del diseño realizado por _____ en el ejercicio de su profesión como _____ identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ de _____ y titular de la matrícula profesional No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____, diseño que hace parte de la memoria de la instalación y sirvió de base para la construcción, se refleja en la misma y en los planos finales que suscribo y hacen parte integral de la presente declaración.</p> <p>La presente declaración se firma el día ____ del mes _____ del año _____ en la ciudad de _____.</p> <p>Información de notificación del constructor:</p> <p>Dirección: _____</p> <p>Teléfono: _____</p> <p>Correo electrónico: _____</p> <p>Anexos: _____</p> <p>_____</p> <p align="center">Firma</p>	
---	--

OBRA
MILIT.IIDAD
CA DE

ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 137 de 688
Versión No.	1		

Asimismo, de acuerdo al Artículo 4.3.8.2. del RETIE la La evaluación de la conformidad involucra la certificación de la construcción particular de una instalación a través de declaración de cumplimiento, con base en un diseño previo, acorde con lo siguiente:

Estar acompañada como mínimo de la siguiente documentación:

- a. Declaración de cumplimiento para el diseño particular de la instalación objeto de la inspección expedido por el diseñador.
- b. Planos finales en los que se incluya la información del alcance de la instalación, su ubicación y propietario.
- c. Memorias de cálculo.
- d. Documentación soporte de inicio de etapa constructiva (actas de inicio o contratos).
- e. Documentación legal del constructor (Matricula profesional).
- f. Documento de especificación y justificación de cambios en el diseño.
- g. Manuales de operación y mantenimiento.
- h. Verificar las especificaciones constructivas para los productos y equipos instalados de acuerdo con el diseño.
- i. Verificar la implementación de equipos y productos con las especificaciones definidas para la mitigación de riesgos de acuerdo con el diseño.
- j. Elaboración de manuales particulares de la instalación ajustados a la construcción realizada.

2. Declaración de Cumplimiento RETILAP

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 138 de 688
Versión No.	1		

Teniendo en cuenta que el Artículo 4.3.6. Excepciones del dictamen de inspección, exceptúa la exigencia del dictamen de inspección las instalaciones de guarniciones militares o de policía y en general aquellas que demanden reserva por aspectos de Seguridad Nacional, sin embargo, no se excluyen de la certificación mediante la Declaración de Cumplimiento suscrita por la persona competente responsable de la construcción y supervisión de la construcción de la instalación de iluminación o de alumbrado público, se deberá expedir la respectiva declaración de cumplimiento.

Dicha declaración se deberá realizarse de acuerdo al formato indicado en el Artículo 4.3.7.b. Declaración de cumplimiento de la construcción del RETILAP.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 139 de 688
Versión No.	1		

Formato 4.3.7. b. Declaración de cumplimiento del constructor.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE SISTEMAS DE ILUMINACIÓN BAJO EL REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO – RETILAP

DECLARACIÓN No. _____

Yo _____, identificado(a) con la cédula de ciudadanía No. _____ de _____, en el ejercicio de mi profesión como _____ y titular de la matrícula profesional No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____, declaro bajo gravedad de juramento que, la instalación del(os) sistema(s) de iluminación con alcance _____, ubicado(s) en la dirección _____ del municipio _____ del departamento _____, con fecha de inicio de obra _____ (adjunto soportes que demuestran la fecha de inicio de construcción, expansión y/o modernización), de la cual figura como propietario _____ con tipo y número de identificación _____, cumple con todos y cada uno de los requisitos establecidos que le aplican en el RETILAP, de acuerdo con la Resolución No. _____ de fecha _____ los cuales fueron comprobados a través de mediciones realizadas en cada uno de los espacios intervenidos y de las cuales se adjuntan los respectivos registros. De la misma forma, declaro que los productos utilizados en la construcción de la instalación cumplen con el RETILAP y lo soportan a través del certificado de conformidad del producto emitido por un organismo de certificación de producto acreditado, el cual verifiqué y contrasté contra el producto instalado.

Así mismo, declaro que la instalación de iluminación requirió un diseño, del cual anexo Declaración de cumplimiento del RETILAP del diseño realizado por _____ en el ejercicio de su profesión como _____ identificado con la cédula de ciudadanía No. _____ de _____ y titular de la matrícula profesional No. _____, expedida por el Consejo Profesional _____, diseño que hace parte de la memoria de la instalación y sirvió de base para la construcción, se refleja en la misma y en los planos finales que suscribo y hacen parte integral de la presente declaración.

La presente declaración se firma el día _____ del mes _____ del año _____ en la ciudad de _____.

Información de notificación del constructor:

Dirección: _____

Teléfono: _____

Correo electrónico: _____

Anexos:

- Certificado de formación académica en materia de iluminación, según los requisitos generales para las personas que intervienen en las instalaciones establecidos en el Libro 4 del RETILAP.

Firma

OBR/ MILI

IDAD CA DE

Código

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 140 de 688
Versión No.	1		

7.1. PRELIMINARES

Generalidades

De acuerdo al RETIE se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

Artículo 3.2.1. Competencia de personas naturales

Actividades relacionadas con la instalación que no están directamente asociadas con riesgos de origen eléctrico, tales como, apertura de regatas o excavaciones, obras civiles, tendido de conductores, rocerías y podas de vegetación en zonas de servidumbres, hincada de postes, operaciones de grúa y en general las actividades desarrolladas por los ayudantes de electricidad, pueden ser ejecutadas por personal no electricista, conforme a la definición de dicho Reglamento y deben estar bajo la supervisión de una persona competente en electrotecnia.

Artículo 3.17.6.5. Otras canalizaciones

Es permitido utilizar tecnologías de enterramiento directo para transmisión y distribución subterránea de potencia eléctrica mediante puentes, túneles, bancos de ductos, excavaciones u otras estructura compartidas, siempre y cuando los conductores utilizados se encuentren certificados para dicho uso, se cumplan los requerimientos de instalación establecidos por el productor y se sigan las directrices establecidas en la NTC 2050 segunda actualización, por el CIGRE o en la ANSI/IEEE C2, en cuanto a servicios y requerimientos generales necesarios para este tipo de aplicación.

Asimismo, según el literal v del Artículo 3.20.6.3 Conductores subterráneos, Los bancos de ductos, excavaciones y rellenos deben cumplir con la carga estructural de acuerdo con las normas de instalación de ductos, tales como de la IEEE C2 en los numerales 321 y 322 y los requisitos ambientales y estructurales que determinan las normas de planeación urbana si es en zona verde, peatonal y vía pública.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 141 de 688
Versión No.	1		

1.2. EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN EN ZONA VERDE, SEGÚN NORMÁS CODENSA (CS207 -CS208 -CS209 -CS210-CS217) O DEL OPERADOR DE RED QUE APLIQUE (MEDIDAS DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS), INCLUYE RELLENO CON EL MISMO MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA ZONA VERDE.

Unidad de medida y pago: Metro Cúbico –M3

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

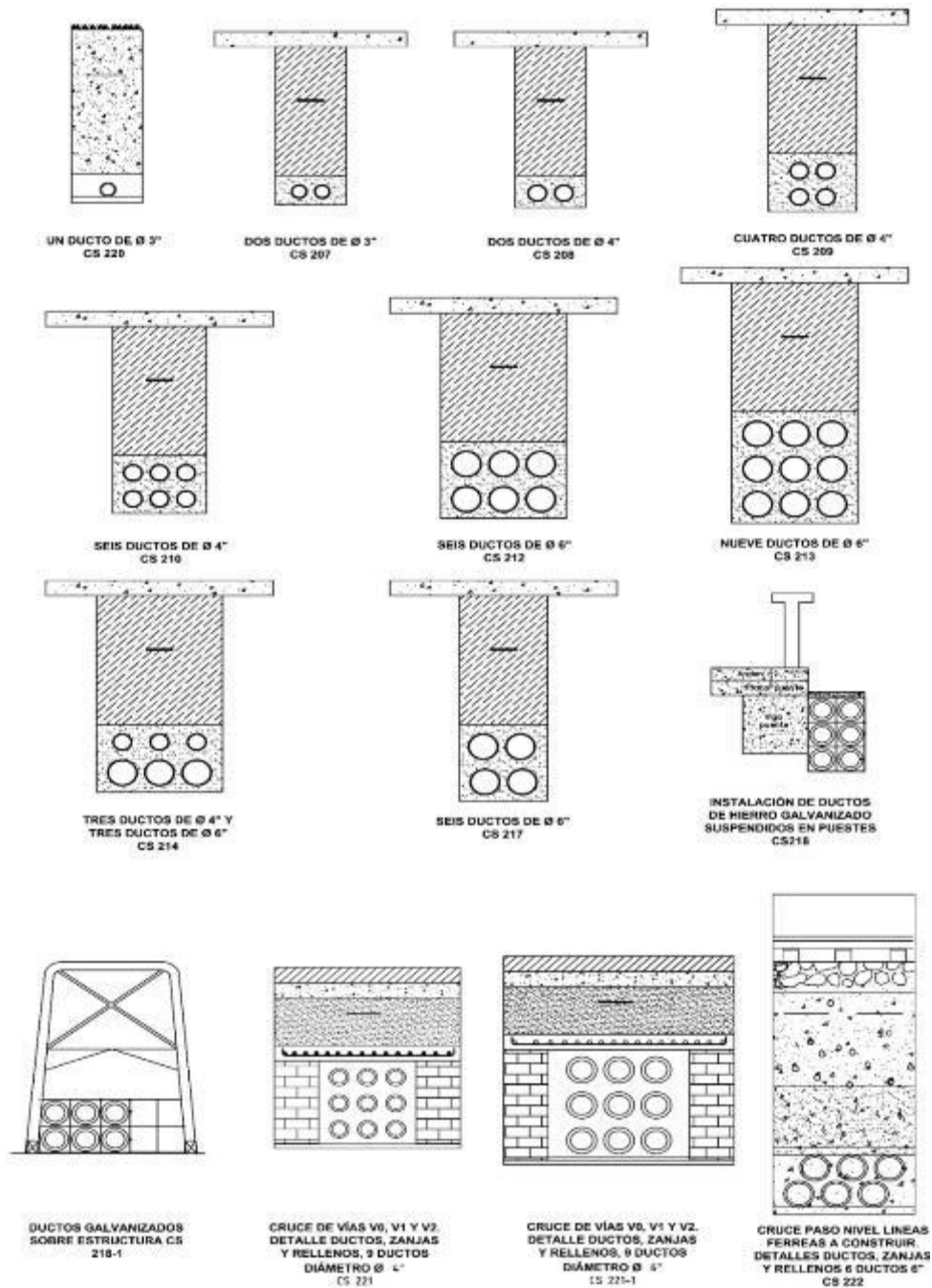
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 142 de 688
Versión No.	1		



Para las excavaciones y rellenos se considerará lo establecido en las Normas ENEL CODENSA CS 207, CS 208 y detalles constructivos en planos. El relleno incluye además la

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 143 de 688
Versión No.	1		

correspondiente recuperación del área afectada con la excavación (bases, sub-bases, rasantes, concretos, ladrillo, baldosa, relleno de la propia excavación etc.). Ver Norma CS-203.

El ancho de las zanjas donde se instalan ductos debe estar de acuerdo con la disposición, diámetros y número de ductos según se indican en las Normas CS 207, CS 208 y CS 209.

La profundidad de las zanjas tiene en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que puedan estar sometidos los ductos según el sitio donde estén instalados. Ver Normas CS 207, CS 208 y CS 209.

Generalidades para las Excavaciones

Las canalizaciones utilizadas para el tendido de cables de circuitos de distribución subterránea son ductos de PVC corrugados con los accesorios respectivos (Norma CS 202).

Para las excavaciones y rellenos se considerará lo establecido en las Norma CS 203 y detalles constructivos en planos. El relleno incluye además la correspondiente recuperación del área afectada con la excavación (bases, sub-bases, rasantes, concretos, ladrillo, baldosa, relleno de la propia excavación etc.).

El recebo debe cumplir con las propiedades indicadas en el numeral 4 de la norma CS 203.

Si al hacer la excavación de la zanja se encuentra en el fondo, material de mala calidad como arcillas expansivas, por ejemplo, se debe extraer y rellenar con recebo compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 cm.

La profundidad de las zanjas tiene en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que puedan estar sometidos los ductos según el sitio donde estén instalados. El fondo de la zanja debe ser uniforme y debe compactarse para evitar posibles pandeos de la canalización.

Los ductos más profundos deben descansar uniformemente sobre lechos nivelados y compactados. Se debe colocar una capa de arena de peña con un espesor mínimo de 4 cm en el fondo de la zanja.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 144 de 688
Versión No.	1		

Las uniones de ductos dentro del tendido de la ductería deben quedar traslapadas, nunca deben quedar una sobre otra. Los espacios entre ductos deben ser llenados exclusivamente con arena de peña compactada, libre de piedras.

Para mantener la separación entre ductos, se deben colocar estacas o guías de madera de mínimo 4 cm de espesor, a lado y lado de cada tramo de ducto y rellenar con arena de peña cada una de las filas de ductos instalados horizontalmente, para luego retirar las estacas.

Después de haber colocado una capa de 20 cm de material de relleno sobre la primera fila de ductos (la más superficial), se debe compactar el material con “vibro compactador manual” o “pisón” y así sucesivamente en capas de 15 cm hasta la superficie, donde aplique.

El relleno de las zanjas por encima de la arena que cubre los ductos se hará según el caso en capas de materiales de la misma excavación o de materiales seleccionados y compactados.

La excavación se debe entibar cuando exista la posibilidad de derrumbes. Los entibados serán retirados cuando la excavación haya sido rellena y compactada.

El tendido de los ductos se ha de efectuar lo más recto posible. En caso de cambio de dirección se debe construir una caja para tal efecto.

Al llegar a una de las cajas, los ductos deberán estar provistos de campanas para Ductos de PVC-TDP, o de boquillas terminales para ductos de acero galvanizado, ver Norma CS 205.

Los ductos de reserva deben taponarse a fin de mantenerlos libres de basura, tierra, etc. Ver tapones en Normas CS 201 y CS 201-1.

Como señal preventiva de presencia de ductos eléctricos instalados, se debe colocar a lo largo de la zanja a una profundidad de 50 cm de la superficie del relleno, la banda plástica especificada en la Norma CS273.

En terrenos planos los ductos se deben instalar con una pendiente del 3% entre cajas. En terrenos escarpados la ductería no debe tener una pendiente superior al 30%, ver Norma CS 282.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 145 de 688
Versión No.	1		

Se deben construir desagües en las cajas de inspección para acometidas de MT y BT, en la parte más baja de cada proyecto y donde se requiera. Los desagües deben construirse en tubería de 1½” a 2½” de diámetro y conectarse a la red de aguas lluvias de la vía.

Cuando la red de aguas lluvias se encuentre a nivel superior al piso de la cámara de inspección, se debe construir una cámara sencilla intermedia, en la cual la ductería y el drenaje tengan un nivel superior a la red de aguas lluvias.

La selección del diámetro de los ductos debe estar de acuerdo con la norma CS 204 y respecto al número de ductos, generalmente se instalan bancos de 6 ductos de 4 pulgadas ó 6 ductos de 6 pulgadas y donde se requiera capacidad de reserva, como es a la salida de las subestaciones de potencia, se instalan bancos de 9 ductos de 4 o 6 pulgadas.

En casos excepcionales cuando se necesitan más de 9 ductos, éstos se deben construir en bancos separados con cámaras de inspección independientes.

En los circuitos de media tensión el número de ductos de un banco debe ser superior al número de circuitos, en razón que deben dejarse ductos de reserva para trabajos de mantenimiento de los cables y para refrigeración de los cables de acuerdo al número de circuitos en el banco (Norma CS 311) para dos ductos ocupados debe existir un ducto de reserva, lo que implica que en los bancos de 6 ductos se podrán instalar hasta 4 circuitos, en bancos de 9 ductos se podrán instalar hasta 6 circuitos.

En el caso de los circuitos de baja tensión, debe dejarse como mínimo un ducto de reserva por banco. El número máximo de ductos está dado en la Norma CS 204, la reducción de la capacidad ampérica debido al número de conductores por banco de ductos está dada en la Norma CS 314.

Para el recibo final de ductería de PVC, ésta deberá permitir el paso de un mandril de 60 cm de longitud, con un diámetro del 5% menos que el diámetro del ducto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 146 de 688
Versión No.	1		

En las transiciones de red aérea a subterránea y viceversa se instalarán ductos metálicos galvanizados con sus respectivos accesorios para los circuitos de Media y Baja tensión, como se muestra en la norma CS 400.

Recuperación Zonas Afectadas

Las zonas verdes que se afecten con la obra se podrán rellenar con el mismo material procedente de la excavación, seleccionándolo. Sobre este se colocará una capa de 10 cm de tierra negra y sobre este se colocará el césped debidamente podado y cortado.

Para las zonas duras se debe realizar la reparación del andén o de la vía intervenida, dejándola con un acabado similar al que tenía anteriormente a su intervención.

Calzada en asfalto:

Por encima del nivel superior de la ductería y hasta el nivel inferior de la base granular tipo BG- 2 o B- 0600, se debe colocar una sub-base granular tipo SBG- 4.

El relleno superior de las canalizaciones efectuadas en vías vehiculares, se debe hacer con base granular tipo BG- 2 o B- 0600 de 0.40 m de espesor.

El pavimento asfáltico para todas las vías será de espesor igual al encontrado en el sitio de la obra pero nunca podría ser inferior a 15 cm de espesor, compuesto de base asfáltica tipo MCD- 1 con espesor de 10 cm y la rodadura asfáltica tipo MCD-3 con espesor de 5 cm. La mezcla debe llegar a la obra para ser extendida a una temperatura no inferior de 125°C y ser compactada a una temperatura adecuada.

RELLENO CLASIFICADO BG- 2

Relleno clasificado BG- 2, deberá estar libre de terrones de arcilla, material orgánico, basuras, escombros u otros elementos objetables.

- El desgaste del material determinado mediante la Máquina de los Ángeles, no podrá ser superior al 45%

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 147 de 688
Versión No.	1		

- La fracción del material de relleno clasificado tipo BG- 2 deberá presentar un límite líquido menor del 25% y un índice de plasticidad menor de 3%

Compactación:

El material se colocará y extenderá en capas no mayores de 0.15 m de espesor, medido antes de la compactación. El material se humedecerá si esto fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo y se compactará a un mínimo del 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

RELLENO BASE GRANULAR TIPO B-0600:

La base granular B-600 deberá estar libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros u otros elementos objetables.

El desgaste del material determinado mediante la Máquina de los Ángeles, no podrá ser superior al 45% El agregado triturado no deberá mostrar señales de desintegración ni pérdida mayor de 12% o de 18%, al someterlo a 5 ciclos en la prueba de solidez en el sulfato de Sodio o Magnesio, respectivamente.

Compactación:

El material se colocará y extenderá en capas no mayores de 0.15 m de espesor, medido antes de la compactación. El material se humedecerá si esto fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo y se compactará a un mínimo del 98% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

SUB BASE GRANULAR SBG- 4:

Características físicas:

Relleno clasificado SBG- 4, deberá estar libre de terrones de arcilla, material orgánico, basuras, escombros u otros elementos objetables.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 148 de 688
Versión No.	1		

El desgaste del material determinado mediante la Máquina de los Ángeles, no podrá ser superior al 50%

El contenido de la materia orgánica debe ser inferior al dos por ciento 2%

La fracción del material de relleno clasificado tipo SBG-4 deberá presentar un límite líquido menor del 25% y un índice de plasticidad menor de 6%

Compactación:

El material se colocará y extenderá en capas no mayores de 0.20 m de espesor, medido antes de la compactación. El material se humedecerá si esto fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad cercano al óptimo y se compactará a un mínimo de 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor modificado.

GENERALIDADES CAJAS DE INSPECCIÓN

- Para las cajas de inspección se debe tener en cuenta lo siguiente:
- Los materiales, especificaciones y condiciones constructivas de las cajas de inspección cumplirán con lo establecido en las normas CODENSA anteriormente referenciadas.
- Las tapas de las cámaras deben presentar un acabado en lo posible igual a la calzada o andén en que fueron construidas. Para lo anterior las tapas deberán quedar por debajo de la rasante del nivel del piso o pavimento, previendo que cuando se aplique a la tapa el acabado similar al piso existente, esta quede al mismo nivel de la rasante del piso respectivo.
- Se debe contemplar en el valor unitario la ejecución de todos los trabajos relacionados con la construcción, replanteo, excavaciones, demoliciones, rellenos y demás obras para la puesta en servicio de cada caja.
- Se podrán construir en fibrocemento plástico denso, (cefiplas denso) reforzado y endurecido, que cuenten con su respectivo certificado RETIE.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

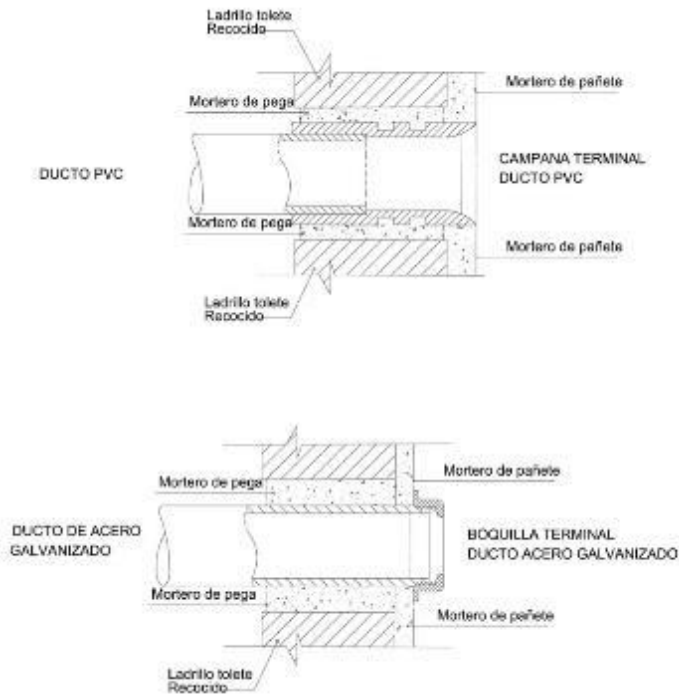
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 149 de 688
Versión No.	1		

Llegada de ductos a cajas

La tubería debe instalada perfectamente perpendicular a la pared de la caja de la cual se desprende.



Tapa para cajas de inspección CS275 y CS276

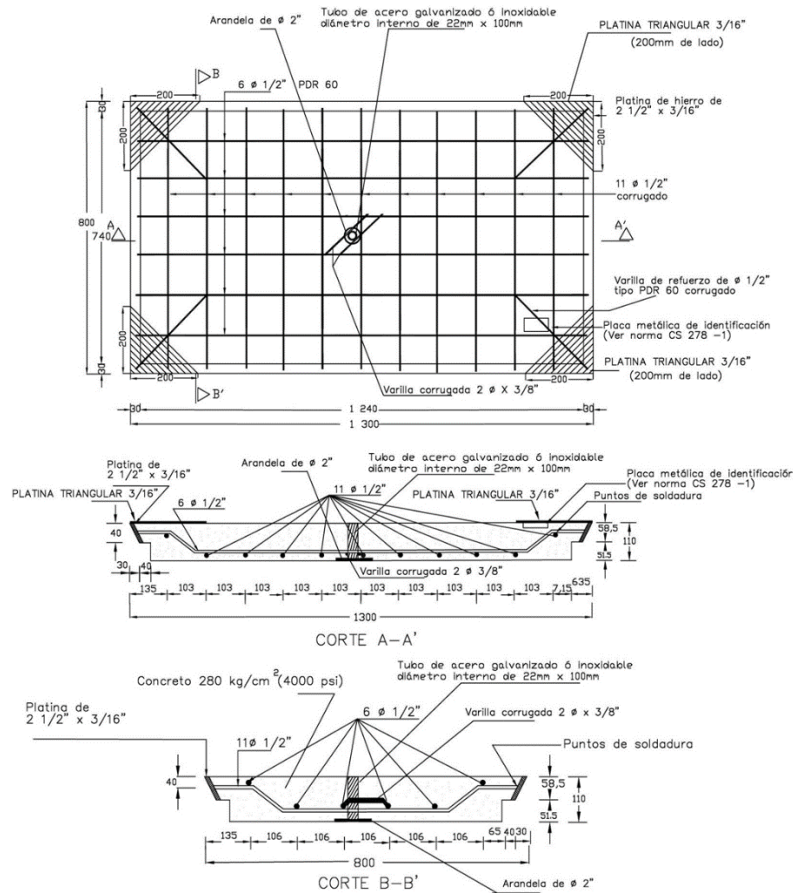
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 150 de 688
Versión No.	1		



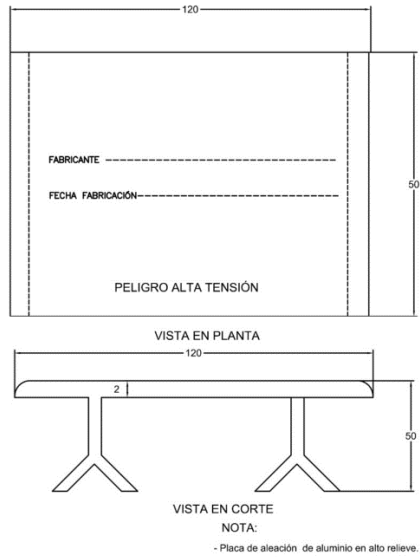
Placa para identificación en tapas

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 151 de 688
Versión No.	1		



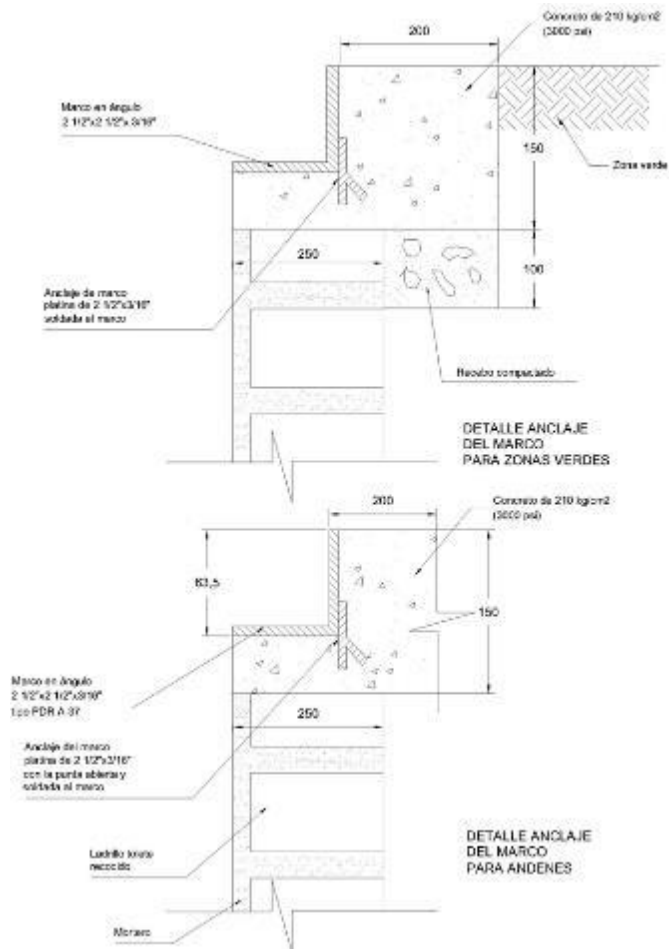
Detalle de anclaje de marco en cajas de inspección

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 152 de 688
Versión No.	1		



7.1.1 CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA PARA MEDIA Y BAJA Tensión, SEGÚN NORMA CS 275 O DEL OPERADOR DE RED QUE APLIQUE.

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Con cargo a este ítem el pago se realizará por UN de caja instalada y recibida a satisfacción.

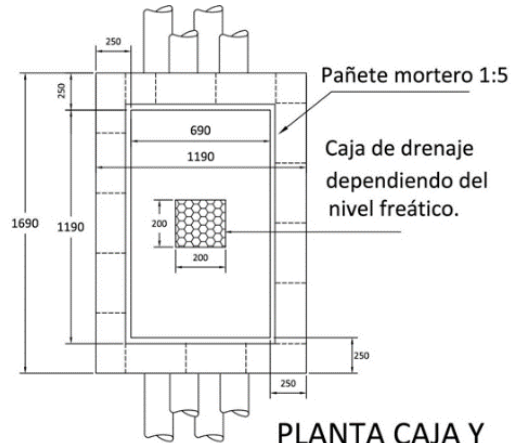
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

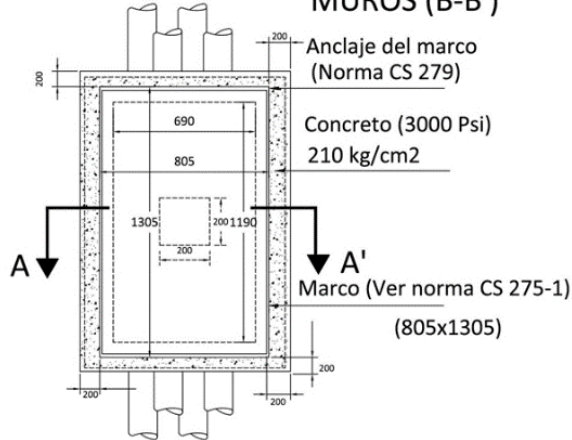
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

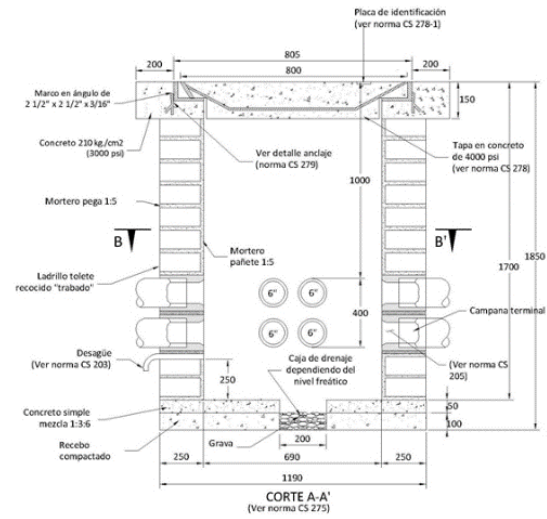
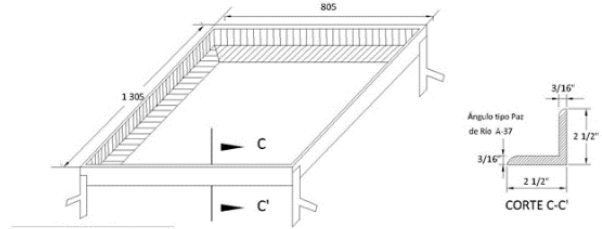
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 153 de 688
Versión No.	1		



PLANTA CAJA Y MUROS (B-B')



PLANTA CAJA CON MARCO

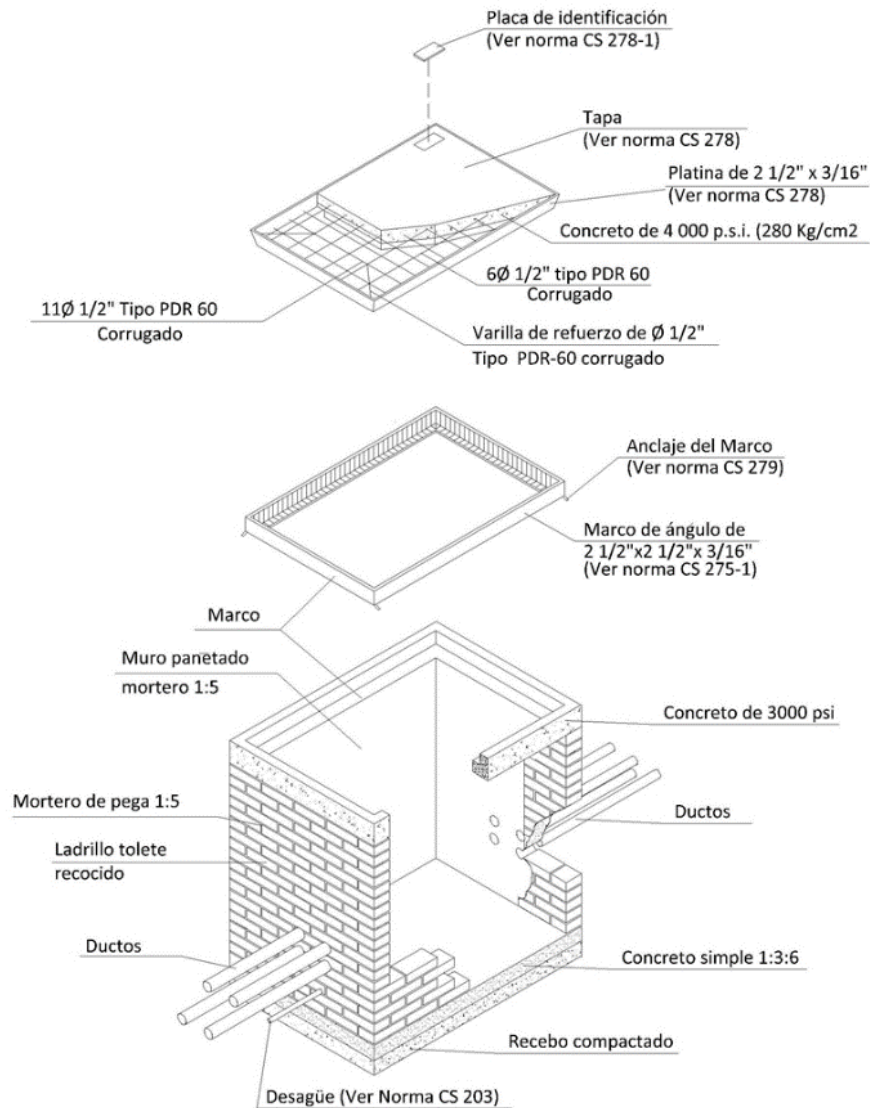


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 154 de 688
Versión No.	1		



7.1.2 CAJA DE INSPECCIÓN DOBLE PARA MEDIA Y BAJA TENSIÓN, SEGÚN NORMA CS 276 O DEL OPERADOR DE RED QUE APLIQUE.

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

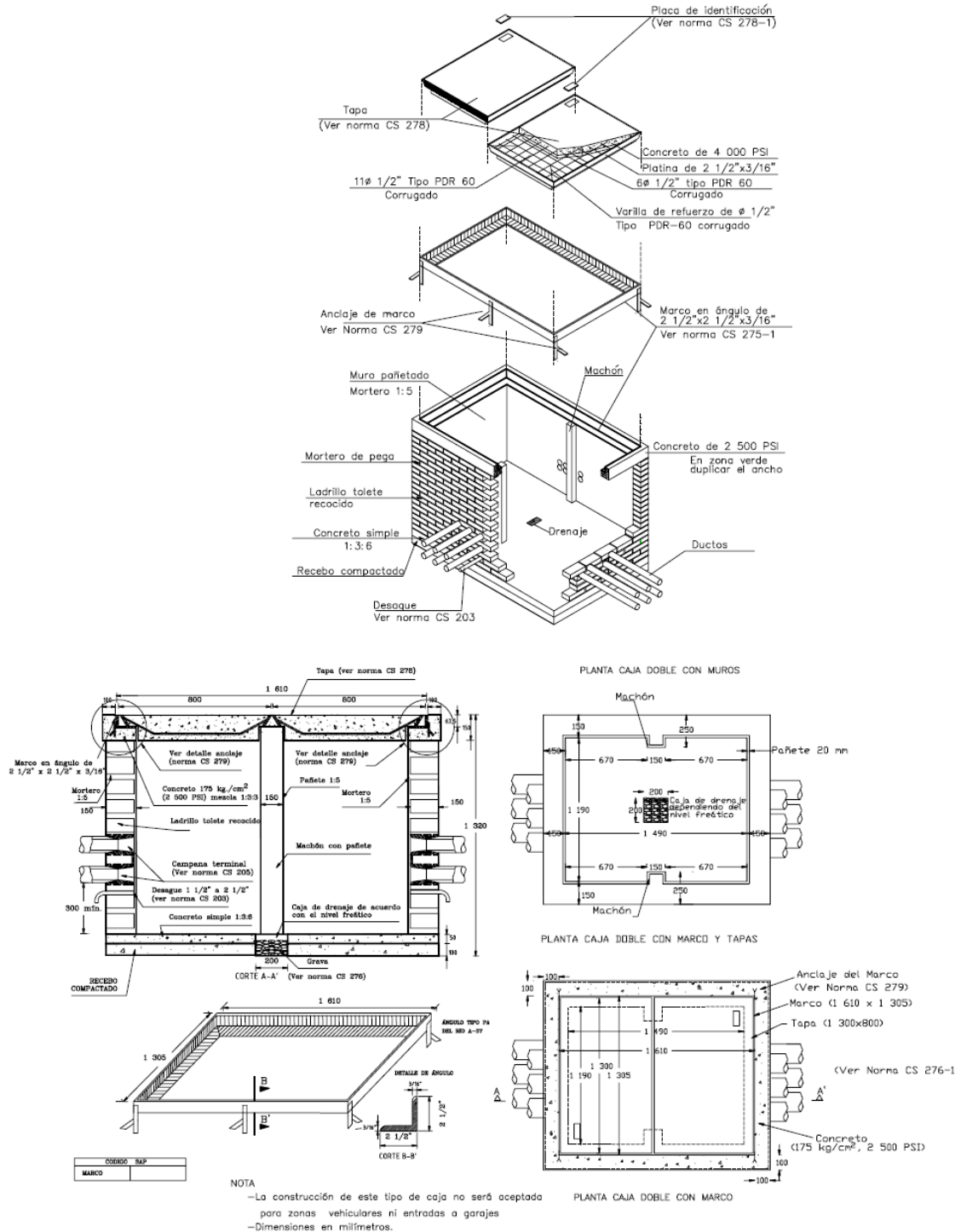
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 155 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 156 de 688
Versión No.	1		

7.1.3 LÁMINA EN ALFAJOR O ANTIDESLIZANTE, ESPESOR 3,5MM, INCLUYE REFUERZOS EN ÁNGULO DE 1½", AGARRADERAS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

MATERIAL	ESPESOR	CARACTERÍSTICAS
Aluminio tipo alfajor antideslizante.	3,5 mm	Con refuerzos en ángulo de 1½" y agarraderas, incluye 2 manos de pintura anticorrosiva, 2 manos de pintura epóxica.

7.1.4 PASAMURO PARA PASO DE DUCTERIA, INCLUYE PERFORACIÓN, RESANE Y PINTURA DEL AREA AFECTADA.

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

Son sistemas para sellar zonas por donde pasan tuberías o cables. Se quedan fijos a la pared por la que pasan y así evitan fugas de gas, fuego, agua o de cualquier otro tipo, protegiendo no solo a las personas que pueda haber cerca sino también al material que hay en su interior.

Tipos de pasamuros según la finalidad

En función del uso que le vayamos a dar al pasamuros (o pasatubos), podemos encontrar de dos tipos:

Pasamuros para cables

Son más pequeños de tamaño, pueden estar fabricados en pvc o materiales más ligeros y los usaremos exclusivamente como organizador de cables, es decir, para meter cables que puedan conectar, por ejemplo, diferentes puntos de la casa. Lo más común es usar pasacables para los cables de la televisión que van por detrás de la pared o la instalación de internet.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 157 de 688
Versión No.	1		

Pasamuros para tuberías

Este tipo de pasamuros de mayor tamaño que los anteriores, atraviesan las paredes de las arquetas sin perjudicar su estanqueidad. Por ellos pasan tuberías, ya sean metálicas o de cualquier otro material, y podemos encontrarlos en los baños o cocinas, sobre todo. Se usan tanto en viviendas, locales comerciales, restaurantes, oficinas...

Este tipo de pasamuros para tuberías pueden ser de dos maneras:

Simples: si cierran en el interior de la arqueta.

Dobles: los que cierran tanto dentro como fuera de la arqueta.

Tipos de pasamuros según el material

Al igual que hay pasatubos específicos según el uso que se le vaya a dar, también podemos encontrar pasamuros de diferentes materiales, algunos más resistentes, otros más ligeros...

Eso sí, todos eficientes si se instalan correctamente.

Pasamuros de pvc

Los pasamuros de pvc son muy fáciles de instalar, ya que solo necesitamos enroscarlo para conectar con el tubo o manguera. Se suelen usar para paredes, cubetas o tanques de agua y están hechos de un pvc de gran calidad.

Pasamuros de goma

Se suelen colocar en paneles de chapa o de cualquier otro material y su instalación también es sencilla. Además, al ser de caucho, son fácilmente maleables, lo que da libertad de movimiento durante la instalación. Se pueden usar para tubos y mangueras y tiene un acabado de lo más profesional.

Tipos de pasamuros según la tipología

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 158 de 688
Versión No.	1		

Aunque estés empezando a familiarizarte con el mundo de los pasamuros, seguro que ya te has dado cuenta de la cantidad de tipos de que disponemos en el mercado. Para que sea más fácil entender sus similitudes y diferencias, vamos a ver los más importantes:

Pasamuros con extremos bridados

Nos permiten bridar la tubería contra el elemento directamente. De esta manera, se mantiene cierta distancia entre la brida y el muro, pudiendo variar la misma en función de la necesidad del momento, para facilitar el acceso a la parte de atrás. También se puede sustituir la brida por una corona si es necesario.

Pasamuros embebidos

Es similar al pasamuro anterior, ya que brida la tubería contra el elemento de manera directa, pero se diferencia en que éste no sobresale del muro. Así, ocupará menos espacio. Como hemos visto en el primer tipo, también existe la posibilidad de sustituir la brida por una corona de goma.

Pasamuros con bridas locas

Estos pasamuros bridan la tubería contra el elemento manteniendo cierta distancia entre la brida y el muro. Con esto, se podrá acceder a la misma por la parte trasera e incluso orientarla si fuera necesario.

Pasamuros con extremo bridado y liso

En este caso, se brida la tubería contra el elemento pero solo en unos de los extremos del mismo. El extremo que no quede sujeto se soldará.

En cualquier caso, se podría sustituir la brida por una corona si se requiere.

Pasamuros con coronas

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 159 de 688
Versión No.	1		

En este tipo de pasamuros se coloca directamente la corona para fijar mediante soldadura, permitiendo un acabado muy fino y profesional.

7.1.5 PASAMURO CORTAFUEGO, PARA CRUCE DE TUBERÍA, BANDEJAS PORTACABLE Y ELECTROBARRAS

Unidad de medida y pago: Unidad –UN



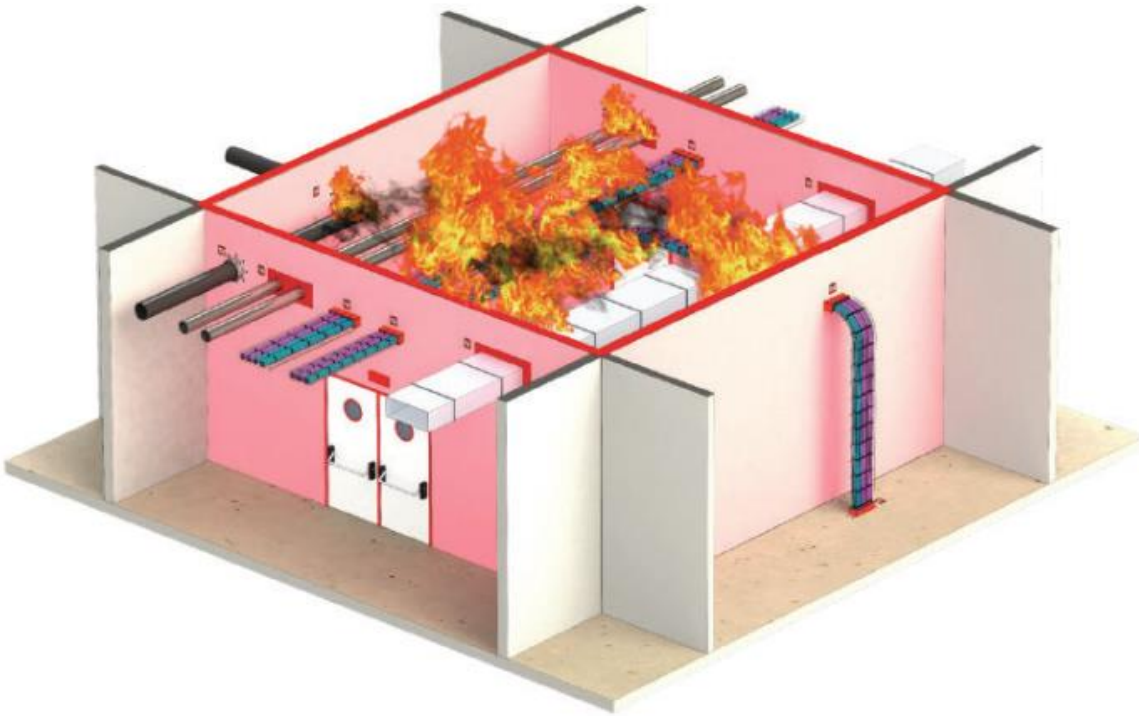
Las paredes y los suelos resistentes al fuego pueden perder su resistencia cuando se realizan aberturas para permitir el paso de servicios, como los cables. Estas aberturas deben sellarse para evitar la propagación del fuego. Para mantener la integridad, se utilizan dispositivos cortafuegos con la misma o mayor clasificación contra incendios que las paredes y los suelos en los que se instalan.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 160 de 688
Versión No.	1		



Los dispositivos cortafuegos se utilizan para contener el fuego y restablecer la clasificación contra incendios de las paredes y los suelos.

ELECCION DE UN DISPOSITIVO DE CORATFUEGOS PARA INSTALACIONES, ELECTRICAS Y DE DATOS

Antes de elegir un dispositivo cortafuegos, es fundamental comprender Los requisitos del edificio en el que se instalará.

En primer Lugar es importante conocer la construcción del edificio y Las zonas que lo componen. Esto es más fácil en el caso de una nueva construcción, ya que los muros, etc.,

parecen en Los planos, pero puede ser un poco más complicado en el caso de Los edificios existentes.

El tipo de pared o suelo utilizado influye en el dispositivo cortafuegos que se puede emplear.

Para la protección pasiva contra el fuego, pueden utilizarse los siguientes tipos de paredes:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

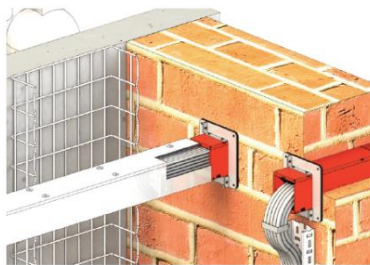
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 161 de 688
Versión No.	1		

Paredes y suelos rígidos Hechos de ladrillos, bloques de hormigón u hormigón.

Paredes flexibles aparecen en Los planos, pero puede ser un poco más complicado en el caso de Los edificios existentes.

EL tipo de pared o suelo utilizado influye en el dispositivo cortafuegos que se puede emplear. Para la protección pasiva contra el fuego, pueden utilizarse los siguientes tipos de paredes:

A la hora de seleccionar un dispositivo cortafuegos. los suelos se consideran de la misma manera que las paredes rígidas.



Paredes y suelos rígidos

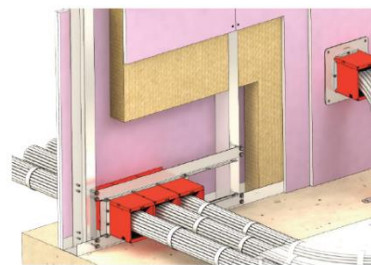
Hechos de ladrillos, bloques de hormigón u hormigón.

A la hora de seleccionar un dispositivo cortafuegos, los suelos se consideran de la misma manera que las paredes rígidas.



Paredes flexibles

Con frecuencia se denominan tabiques secos, y están formados por un marco de acero con placas de yeso a ambos lados.



Aislamiento con lana de roca ROCKWOOL

Destinado a actuar como barrera de estanqueidad para restablecer la resistencia al fuego de suelos de hormigón, paredes de mampostería y sistemas de tabiques secos cuando se han creado huecos para el paso de servicios.

CLASIFICACIÓN CONTRA INCENDIOS

También es importante conocer la clasificación contra incendios requerida del área en la que se instalará el dispositivo cortafuegos.

Clasificación contra incendios E: Integridad Clase de resistencia al fuego E: La integridad demuestra la capacidad de impedir el paso de llamas o gases calientes a través del módulo

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 162 de 688
Versión No.	1		

cuando se expone al fuego por un lado y de impedir la aparición de llamas en el lado no expuesto.

Clasificación contra incendios EI: Integridad y aislamiento Clase de resistencia al fuego EI: Ofrece el máximo nivel de protección contra las llamas, el humo y el calor. Esta clasificación de dispositivos resistentes al fuego cumple la norma E cuando están expuestos al fuego por un lado y también restringe el aumento de temperatura en el lado no expuesto por debajo de la norma requerida.

La clasificación se forma con las letras E o EI seguidas del tiempo en minutos para el que están homologados el dispositivo cortafuegos o la pared.



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

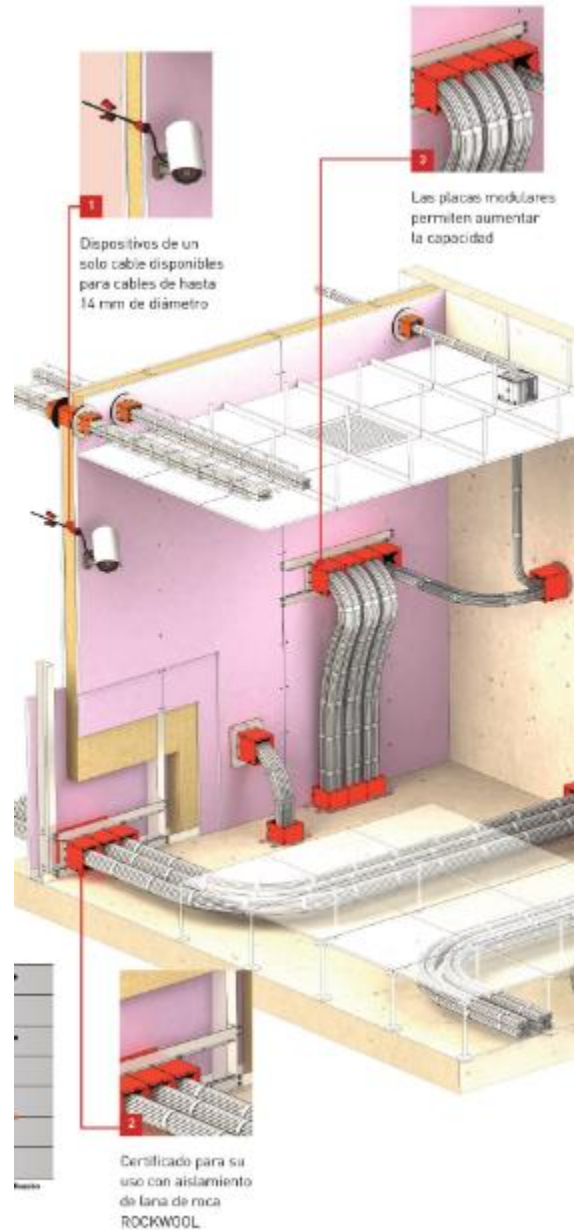
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 163 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

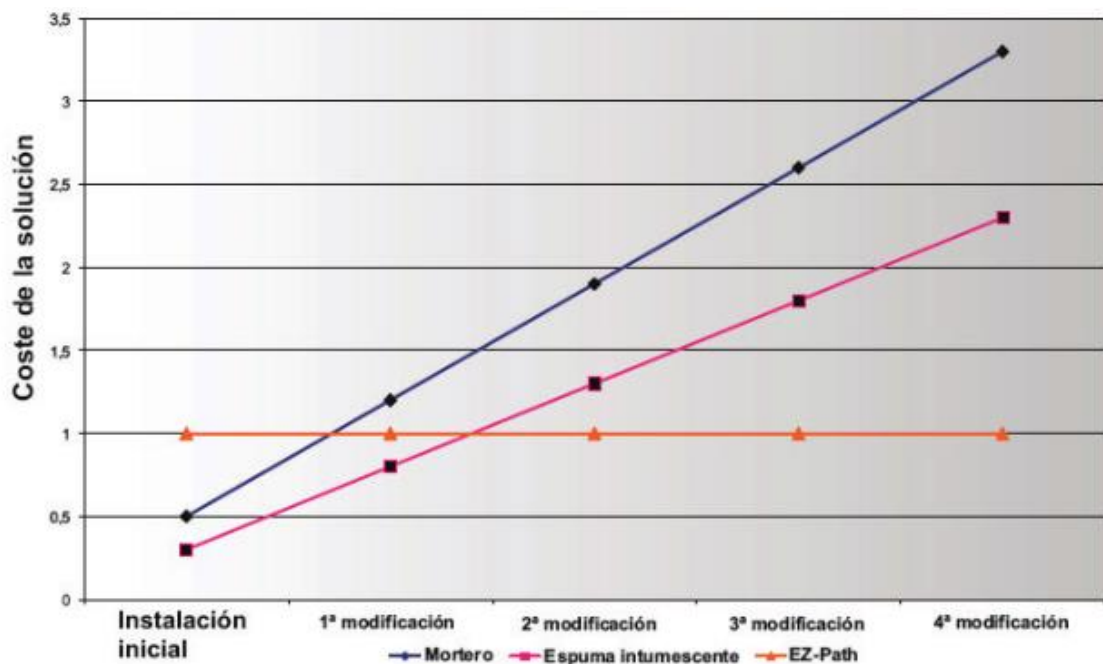
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 164 de 688
Versión No.	1		



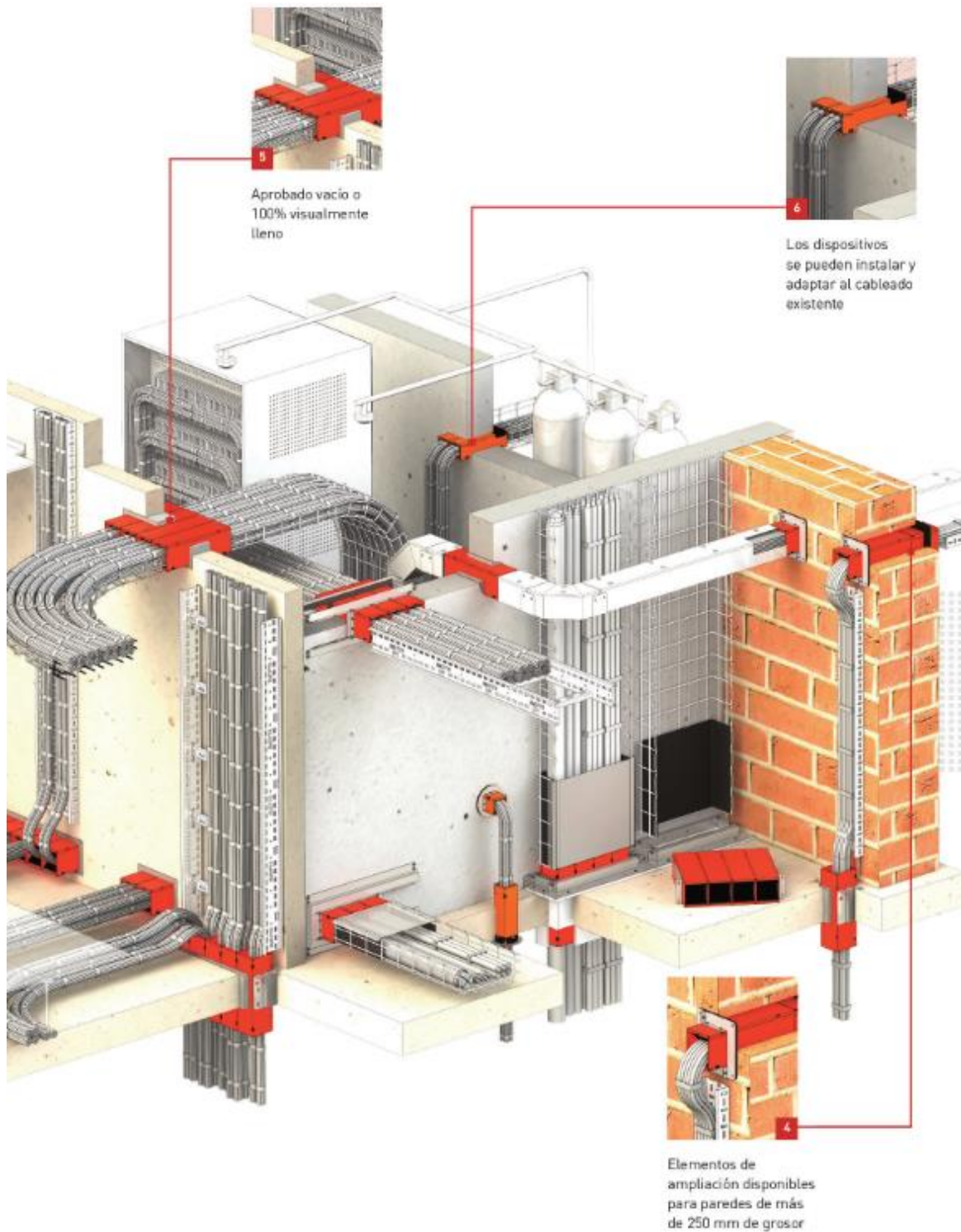
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 165 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

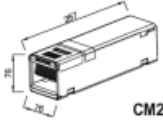
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 166 de 688
Versión No.	1		

Pasamuros cortafuegos EZ-Path® Serie 33

Tabla de selección

Certificación marcado CE Resistencia al fuego: EN 1366-3 Clasificación: EN 13501-2 ETA 18 / 0412 Todos los sistemas EZ-Path están homologados vacíos y hasta el 100 % visualmente llenos de cables		 CM250018 (EZD33T)				
Referencia	Kit de placas	Dim. de la placa (mm) (an. x al. o Ø)	Sistemas EZ-Path	Dimensión de la abertura (mm) (an. x al. o Ø)	Ø cables (mm)	
1 x CM250018 (1 x EZD33T) (lechada)	1 x	–	=	Ø 102 90 x 90 (+/- 5 mm)	DE ≤ Ø 21	
2 x CM250018 (2 x EZD33T) (lechada)	2 x	–	=	170 x 90 (+/- 5 mm)	DE ≤ Ø 21	
1 x CM250018 + CM250240 (1 x EZD33T + EZP133CWT)	1 x	Ø 140	=	Ø 102 78 x 78	DE ≤ Ø 21 DE ≤ Ø 50	
2 x CM250018 + CM250120 ¹ (2 x EZD33T + EZP233WT)	2 x	185 x 109	=	155 x 81	DE ≤ Ø 21 DE ≤ Ø 50	
3 x CM250018 + CM250130 ¹ (3 x EZD33T + EZP333WT)	3 x	261 x 109	=	230 x 81	DE ≤ Ø 21 DE ≤ Ø 50	
4 x CM250018 + CM250140 ¹ (4 x EZD33T + EZP433WT)	4 x	407 x 109	=	305 x 81	DE ≤ Ø 21 DE ≤ Ø 50	
7 x CM250018 + CM250170 ¹ (7 x EZD33T + EZP733WT)	7 x	610 x 109	=	540 x 81	DE ≤ Ø 21 DE ≤ Ø 50	
1 x CM250018 + CM250220 (1 x EZD33T + EZP133KT)	1 x	Ø 140	=	Ø 102	DE ≤ Ø 21	

Accesorios para la Serie 33			
Extensión	CM250078 (EZD33E)		Longitud 152 mm para su uso con CM250018 (EZD33T)
Salida	CM250206 (RCM33)		Para su uso con CM250018 (EZD33T)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 167 de 688
Versión No.	1		

	Clasificación de la resistencia al fuego					
	Tabique seco		Pared rígida			Suelo rígido
	≥ 100 mm	≥ 122 mm	≥ 100 mm	≥ 122 mm	≥ 150 mm	≥ 150 mm
						
	-	-	-	-	EI90 / EI20	-
	EI60 / EI20 ²	EI120	EI60 / EI20 ²	EI120	EI120 / E240 ³	-
	-	-	-	-	EI60 / E240 ³	-
	-	EI120	-	EI120	EI120 / E240 ³	-
	-	-	-	-	EI60 / E240 ³	-
	-	EI120	-	EI120	EI120 / E240 ³	-
	-	-	-	-	EI60 / E240 ³	-
	-	EI120	-	EI120	EI120 / E240 ³	-
	-	-	-	-	EI60 / E240 ³	-
	-	EI120	-	EI120	EI120 / E240 ³	-
	-	-	-	-	EI60 / E240 ³	-
	-	-	-	-	-	EI120 / E240

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

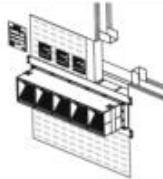
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 168 de 688
Versión No.	1		

Certificación marcado CE Resistencia al fuego: EN 1366-3 Clasificación: EN 13501-2 ETA 18 / 0412 Todos los sistemas EZ-Path están homologados vacíos y hasta el 100 % visualmente llenos de cables						
<div></div> CM250058 (EZD44T)						
Referencia		Kit de placas	Dim. de la placa (mm) (an. x al.)	Sistemas EZ-Path	Dim. de la abertura (mm) (an. x al. o Ø)	Ø cables (mm)
1 x CM250058 (1 x EZD44T) (lechada con mortero)	1 x 	-	-		Ø 152 - Ø 155 ancho = 138 (+/- 16 mm) alto = 143 (+/- 12 mm) máx. 154 x 155	DE ≤ Ø 21
2 x CM250058 (2 x EZD44T) (lechada con mortero)	2 x 	-	-		ancho = 240 (+/- 16 mm) alto = 143 (+/- 12 mm) máx. 256 x 155	DE ≤ Ø 21
3 x CM250058 (3 x EZD44T) (lechada con mortero)	3 x 	-	-		ancho = 342 (+/- 16 mm) alto = 143 (+/- 12 mm) máx. 358 x 155	
4 x CM250058 (4 x EZD44T) (lechada con mortero)	4 x 	-	-		ancho = 444 (+/- 16 mm) alto = 143 (+/- 12 mm) máx. 460 x 155	
5 x CM250058 (5 x EZD44T) (lechada con mortero)	5 x 	-	-		ancho = 546 (+/- 16 mm) alto = 143 (+/- 12 mm) máx. 562 x 155	
1 x CM250058 + CM350700 (1 x EZD44T + E2P144WE)	1 x 		178 x 191		Ø 152 - Ø 155 o 105 x 118	DE ≤ Ø 21
1 x CM250058 + CM350701 (1 x EZD44T + E2P144RSE)	1 x 		178 x 191		Ø 152 - Ø 155 o 105 x 118	DE ≤ Ø 21
1 x CM250058 + CM250230 (1 x EZD44T + E2P144WT)	1 x 		178 x 237		Ø 152 - Ø 155 o 105 x 118	DE ≤ Ø 80
1 x CM250058 + CM350702 (1 x EZD44T + E2P544WE)	1 x 		610 x 196		105 x 118	DE ≤ Ø 21
2 x CM250058 + CM350702 (2 x EZD44T + E2P544WE)	2 x 				206 x 118	
3 x CM250058 + CM350702 (3 x EZD44T + E2P544WE)	3 x 				309 x 118	
4 x CM250058 + CM350702 (4 x EZD44T + E2P544WE)	4 x 				412 x 118	
5 x CM250058 + CM350702 (5 x EZD44T + E2P544WE)	5 x 				515 x 118	
1 hasta 5 x CM250058 + CM350702 (1 hasta 5 x EZD44T + E2P544WE) Rockwool FirePro® Plancha con revestimiento ablativo	1 hasta 5 x 	 Plancha con revestimiento FirePro® de 50 mm de grosor Sellador intumescente acústico FirePro®	610 x 196		Máx. 568 x 800	DE ≤ Ø 21

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO**LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL**

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 169 de 688
Versión No.	1		

Accesorios para la Serie 44+			
Extensión	CM250178 (EZD44ES)		Longitud 152 mm para su uso con CM250058 (EZD44T)
Salida	CM250306 (RCM44)		Para su uso con CM250058 (EZD44T)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 170 de 688
Versión No.	1		

Clasificación de la resistencia al fuego					
Tabique seco		Pared rígida			Suelo rígido
≥ 100 mm	≥ 122 mm	≥ 100 mm	≥ 122 mm	≥ 150 mm	≥ 150 mm
					
–	–	EI90 / E240 ²	EI90 / E240 ²	EI120 / E240 ²	–
–	–	EI90 / E240 ²	EI90 / E240 ²	EI90 / E240 ²	–
EI90 / E120 ²	EI90 / E120 ²	EI90 / E120 ^{2/4}	EI90 / E120 ^{2/4}	EI120 ^{2/3/4}	–
EI90 / E120 ²	EI90 / E120 ²	EI90 / E120 ^{2/4}	EI90 / E120 ^{2/4}	EI120 ^{2/3/4}	–
–	EI120 ⁵	–	EI120 ^{4/5}	EI120 / E180 ^{4/5}	–
EI120 ²	EI120 ²	EI120 ^{2/4}	EI120 ^{2/4}	EI120 ^{2/4}	–
EI90 / E120	EI90 / E120	EI90 / E120	EI90 / E120	EI90 / E120	–

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 171 de 688
Versión No.	1		

Pasamuros cortafuegos EZ-Path® Serie 44+

Tabla de selección

Certificación marcado CE Resistencia al fuego: EN 1366-3 Clasificación: EN 13501-2 ETA 18 / 0412 Todos los sistemas EZ-Path están homologados vacíos y hasta el 100 % visualmente llenos de cables						
 CM250058 (EZD44T)						
Referencia	Kit de placas	Dim. de la placa (mm) (an. x al.)	Sistemas EZ-Path	Dim. de la abertura (mm) (an. x al. o Ø)	Ø cables (mm)	
1 x CM250058 + CM250250 (1 x EZD44T + EZP544WT)	1 x	610 x 272		105 x 120	DE ≤ Ø 80	
2 x CM250058 + CM250250 (2 x EZD44T + EZP544WT)	2 x			206 x 120		
3 x CM250058 + CM250250 (3 x EZD44T + EZP544WT)	3 x			309 x 120		
4 x CM250058 + CM250250 (4 x EZD44T + EZP544WT)	4 x			412 x 120		
5 x CM250058 + CM250250 (5 x EZD44T + EZP544WT)	5 x			515 x 120		
1 x CM250058 + CM350703 (1 x EZD44T + EZP144MBE)	1 x	Anchura del soporte 56 mm		Ø 152 - Ø 155	DE ≤ Ø 21	
1 x CM250058 + CM250260 (1 x EZD44T + EZG144T)	1 x	274 x 264		Ø 152	DE ≤ Ø 21 DE ≤ Ø 50 DE ≤ Ø 80	
2 x CM250058 + CM350704 (2 x EZD44T + EZP544MBE)	2 x	Anchura del soporte 56 mm		215 x 144 (+/- 8 mm) máx. 224 x 152	DE ≤ Ø 21	
3 x CM250058 + CM350704 (3 x EZD44T + EZP544MBE)	3 x			330 x 144 (+/- 8 mm) máx. 338 x 152		
4 x CM250058 + CM350704 (4 x EZD44T + EZP544MBE)	4 x			440 x 144 (+/- 8 mm) máx. 448 x 152		
5 x CM250058 + CM350704 (5 x EZD44T + EZP544MBE)	5 x			542 x 144 (+/- 8 mm) máx. 550 x 152		
1 hasta 5 x CM250058 + CM350704 (1 hasta 5 x EZD44T + EZP544MBE) Rockwool FirePro® Plancha con revestimiento FirePro®	1 hasta 5 x	Anchura del soporte 56 mm		máx. 550 x 320	DE ≤ Ø 21	
4 x CM250058 + CM250370 (4 x EZD44T + EZG444T)	4 x	568 x 210		445 x 155	DE ≤ Ø 80	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 172 de 688
Versión No.	1		

Clasificación de la resistencia al fuego					
Tabique seco		Pared rígida			Suelo rígido
≥ 100 mm	≥ 122 mm	≥ 100 mm	≥ 122 mm	≥ 150 mm	≥ 150 mm
					
-	EI120 ¹	-	EI120 ^{1/3}	EI120 / E180 ^{1/4}	-
-	-	-	-	-	EI120 ²
-	-	-	-	-	EI180 ¹
-	-	-	-	-	EI120 / E180 ¹
-	-	-	-	-	EI190 / E180 ¹
-	-	-	-	-	EI120 ²
-	-	-	-	-	EI120
-	-	-	-	-	EI180 ¹
-	-	-	-	-	EI120 / E180 ¹

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 173 de 688
Versión No.	1		

7.1.6 CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA CS274 PARA TELECOMUNICACIONES

Unidad de medida y pago: Unidad –UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

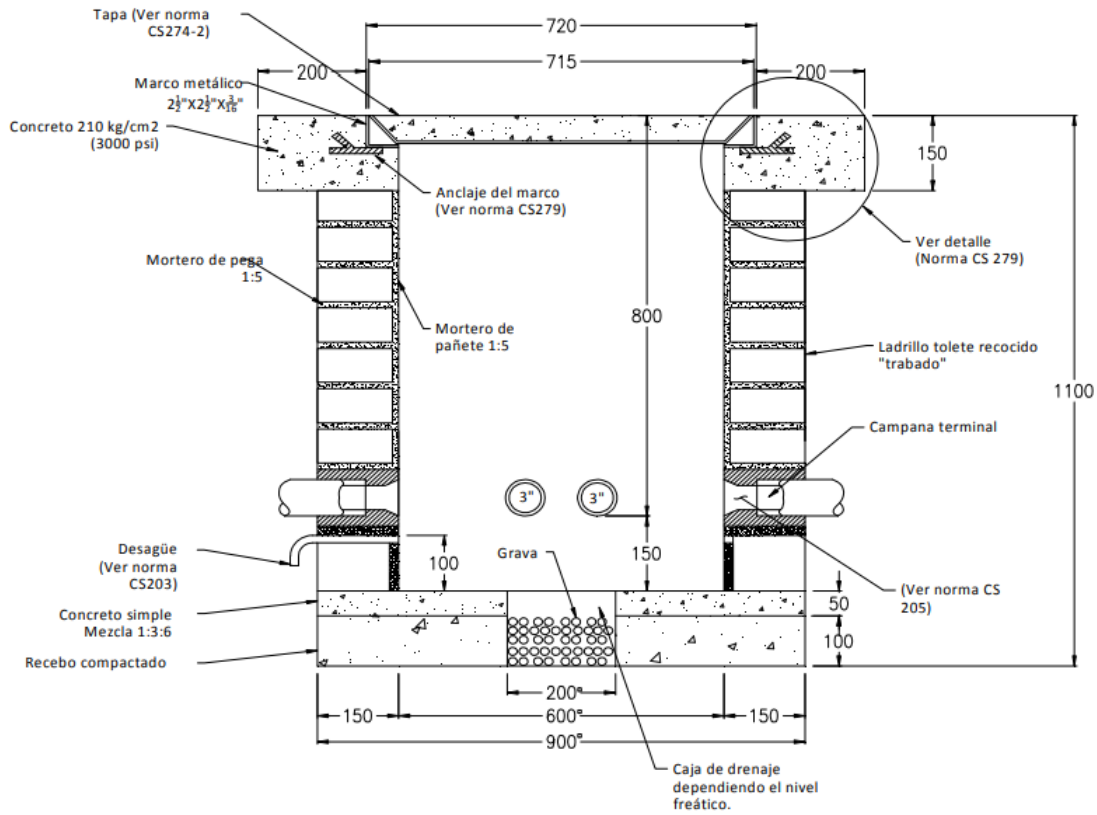
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 174 de 688
Versión No.	1		



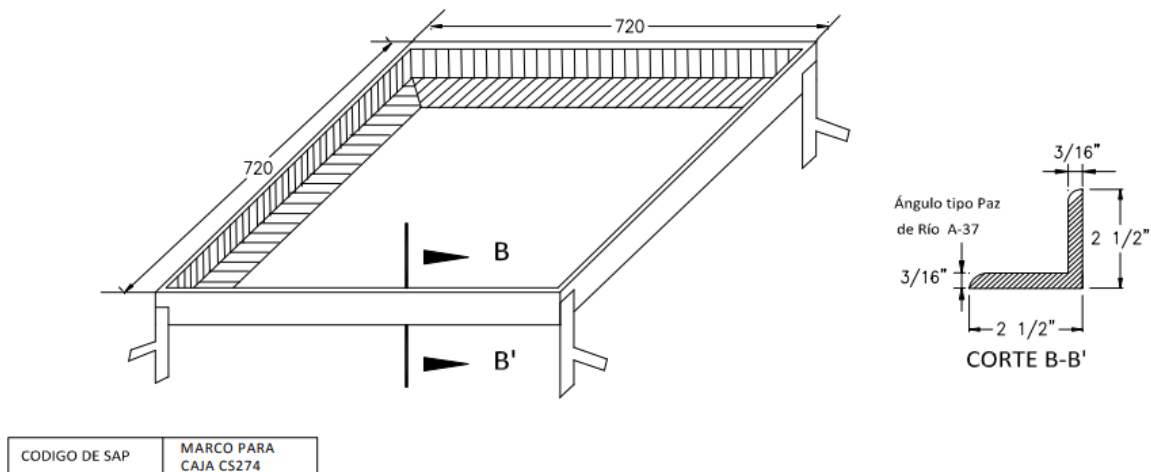
CORTE A-A (Ver norma CS274)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 175 de 688
Versión No.	1		



NOTAS:

1. Dimensiones en milímetros
2. La resistencia especificada del concreto será de la compresión a los 28 días.

7.2 BANCO DE DUCTERÍAS INTERNAS-EXTERNAS TIPO CONDUIT PVC, EMT, IMC, CAJAS DE PASO Y CANALETA

Generalidades

Los bancos de ductos, canaletas y bandejas portacables adicional de cumplir con lo indicado en el subcapítulo de BANCO DE DUCTERÍAS INTERNAS-EXTERNAS TIPO CONDUIT PVC, EMT, IMC, CAJAS DE PASO Y CANALETA, de acuerdo al RETIE se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

Artículo 2.3.29. Sistemas de bandejas portacables y Sistemas de canalizaciones con sus accesorios y soportes

Los sistemas de bandejas portacables; las canalizaciones, así como sus accesorios y en general cualquier elemento usado para alojar los conductores de las instalaciones objeto del

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 176 de 688
Versión No.	1		

presente Reglamento, deben cumplir los siguientes requisitos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60364-5-52, IEC 61534, IEC 61084-1, IEC 60423, IEC 61537, IEC 61386-1, IEC 61386-21, IEC 61386-22, IEC 61386-23, IEC 61386-24, IEC 61439-6, IEC 61534-1, IEC 61534-21, IEC 61534-22, IEC 50085, IEC 50085-1, IEC 50085-2-1, IEC 50085-2-3, ANSI C80.1, UL 5A, UL 857, UL 870, NEMA TC 14, NTC 105, NTC 169, NTC 171, NTC 332, NTC 979, NTC 1630, NTC 3363, NEMA VE1, NEMA VE2, UL 568 y ANSI/UL568.

Tipos de bandejas portacables:

- a. Sistema de Bandejas y Sistema de Bandeja Escalera.

Tipos de canalizaciones:

- a. Sistema de Canales y Sistema de conductos cerrados de sección no circular.
- b. Sistema de Tubos.
- c. Sistema de canalización eléctrica prefabricada.

2.3.29.2. Sistemas de bandejas portacables

Sistema de Bandejas Portacables: Unidad o ensamble de unidades o secciones con sus accesorios asociados, que forman un sistema estructural utilizado para fijar, alojar o soportar y sujetar cables y/o canalizaciones. Las bandejas portacables, deben ser de fondo continuo, canal ventilado, de malla o escalera, de material metálico o no metálico; éstas tienen como finalidad servir de soporte, alojamiento de cables y, eventualmente otro tipo de material eléctrico en instalaciones eléctricas. Deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, adoptados de normas técnicas tales como: IEC 61537, NEMA VE1, NEMA FG1 y UL 568.

2.3.29.2.1. Requisitos de producto

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 177 de 688
Versión No.	1		

- a. La resistencia a la corrosión para bandejas metálicas tipo escalera o fondo no ventilado con recubrimiento anticorrosión (electrozincados con pasivado, galvanizados en caliente o pintura) debe ser 450 h de cámara niebla salina (Clase 5) y 155 h (Clase 3) para bandejas tipo malla, las bandejas portacables en aluminio (no se clasifica) o acero inoxidable (se deberá declarar clase de material y si lleva o no pasivado posterior para clasificarse dentro de la Clase 9) no requieren ensayos de cámara salina, y deberá verificarse su resistencia innata a la corrosión mediante la composición química del material.
- b. Para bandejas metálicas galvanizadas en caliente, el espesor de galvanizado (zinc) no debe ser menor a 70 micras (Clase 7).
- c. El productor de bandejas portacables, debe especificar los máximos esfuerzos mecánicos permitidos que soportan, en ningún caso se aceptan bandejas construidas en lámina de acero de espesor inferior al calibre 22 o su equivalente en mm.
- d. Las bandejas portacables no metálicas deben ser de materiales autoextinguibles. Las partes no portadoras de corriente deben probarse a 650 °C, y las partes portadoras de corriente deben probarse a 960 °C, conforme a IEC 60695-2-11, NTC 5283 o equivalente.
- e. Las bandejas metálicas portacables no deben tener bordes ni puntas cortantes.
- f. El productor de bandejas porta cables deberá especificar mediante fichas técnicas o catálogo: la capacidad de carga y la separación entre los soportes, los usos permitidos y las prohibiciones.
- g. Marcación: Las bandejas portacables deben tener de manera clara y permanente como mínimo la siguiente información:
 1. Nombre del productor o marca registrada.
 2. Tipo de material.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 178 de 688
Versión No.	1		

3. Dimensiones.

2.3.29.2.2. Ensayos mínimos requeridos

- Ensayo de carga mecánica.
- Ensayo de resistencia a la corrosión usando cámara de niebla salina o espesor de zinc del recubrimiento.
- Hilo incandescente a bandejas no metálicas.
- Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.29.3. Sistemas de canales y de ductos cerrados de sección no circular

Los canales y sistemas de ductos cerrados de sección no circular deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 61084-1, IEC61084-2-1, IEC61084-2-2, IEC61084-2-4, UL870 y UL 5A.

2.3.29.3.1. Requisitos de producto

- Los sistemas de canales y de ducto cerrados metálicos de sección no circular deben ser resistentes a la corrosión y verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en cámara de ambiente salino durante 450 h sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm, o según el método indicado en la norma de fabricación si este fuera más exigente en la cantidad de horas indicadas anteriormente. El certificado de producto debe indicar para que tipo de ambiente se realizó la prueba.
- En ningún caso se aceptarán canales y sistemas de sección no circular metálicas en lámina de acero de espesor inferior al calibre 22 o su equivalente a 0,75 mm.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 179 de 688
Versión No.	1		

- c. Los sistemas de canales y de ducto cerrado de sección no circular no metálicos deben ser materiales auto extingüibles, conforme a las normas de ensayos relativos a los riesgos del fuego. Las partes no portadoras de corriente deben probarse a 650 °C, y las partes portadoras de corriente deben probarse a 850 °C, conforme a IEC 60695-2-11 o NTC 5283.
- d. Los sistemas de canales y de ducto cerrado de sección no circular metálicos no deben tener bordes ni puntas cortantes.
- e. Marcación: La marcación debe ser legible, duradera y visible en el ducto, debe ser indeleble y contener como mínimo la siguiente información:
 - 1. Nombre del productor o marca registrada.
 - 2. Referencia o tipo.
 - 3. Área efectiva de la canaleta.

2.3.29.3.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Verificación del espesor del galvanizado en sistemas de canales y de ducto cerrado de sección no circular metálicas, de acuerdo con norma de fabricación.
- b. Verificación de la continuidad eléctrica de las conexiones en sistemas de canales y de ducto cerrado de sección no circular metálicas.
- c. Deben ser resistentes al impacto, de acuerdo con norma de fabricación.
- d. Verificación de la distorsión por calentamiento.
- e. Deformación lineal.
- f. Hilo incandescente en sistemas de canales y de ducto cerrado de sección no circular no metálicas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 180 de 688
Versión No.	1		

- g. Ensayo de inflamabilidad, de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Cámara en ambiente salino.
- i. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- j. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 2.3.29.4. Sistemas de tubos

...El término tubería se debe entender como un conjunto de tubos y sus accesorios (tales como: uniones, curvas). Tubo (Conduit, tubing), se entenderá como el tubo metálico, no metálico, o de material compuesto (metálico y no metálico).

Los tubos, tuberías y accesorios deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 61386-1, IEC 61386-21, IEC 61386-22, IEC 61386-23, IEC 61386-24, EN 61386-1, EN 61386-21, EN 61386-22, EN 61386-23, EN 50626-1, ANSI B1.20.1, NTC 105, NTC 169, NTC 171, NTC 332, NTC 979, NTC 1630, NTC 3363, NTC 5320, NTC 5442, UL 6, UL 6A, UL 514B, UL 651, UL 797, UL 797A, UL 1242, UL 1653 y para tuberías de materiales plásticos termoestable reforzadas con fibra de vidrio normas técnicas tal como: NEMA TC 14.

2.3.29.4.1. Requisitos de producto

- a. Los sistemas de tubos no metálicos deben ser de materiales no inflamables y no propagadores de la llama, conforme a las normas de ensayos relativos a los riesgos del fuego: IEC 60695-2-11 o NTC 5283 (Método de ensayo de hilo incandescente a 650°) e inflamabilidad V0 conforme a UL 94, IEC 60695-11-10 o NTC 5533.
- b. En la información técnica disponible al usuario se debe advertir si el producto es fabricado con materiales halogenados.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 181 de 688
Versión No.	1		

- c. Los espesores mínimos de las paredes de tuberías metálicas y no metálicas deben cumplir con lo establecido en la Tabla 2.3.29.4.1. a. Las demás tuberías que no se encuentren incluidos en la Tabla en mención, deberán dar cumplimiento a los espesores establecidos en la norma de fabricación del producto. El incumplimiento de este requisito coloca la instalación en alto riesgo.

Tabla 2.3.29.4.1. a. Espesores mínimos de tubos no metálicos y metálicos

Tubos no metálicos				Tubos metálicos			
Diámetro nominal pulgadas	Rígido SCH80 Tipo pesado	Rígido SCH40 Tipo intermedio	Rígido Tipo liviano (1)	Diámetro nominal Pulgadas	Tipo pesado	Tipo intermedio	Tipo Liviano o EMT
½	3,73	2,77	1,52	½	2,64	1,79-2,16	1,07
¾	3,91	2,87	1,52	¾	2,72	1,9 – 2,29	1,24
1	4,55	3,38	1,52	1	3,2	2,16-2,54	1,45
1 ¼	4,85	3,56	1,78	1 ¼	3,38	2,16-2,67	1,65
1 ½	5,08	3,68	2,03	1 ½	3,51	2,29-2,79	1,65
2	5,54	3,91	2,54	2	3,71	2,41-2,92	1,65
2 ½	7,01	5,16	2,80	2 ½	4,9	3,56-4,06	1,83
3	7,62	5,49	3,18	3	5,21	3,56-4,06	1,83
3 ½	8,08	5,74	3,68	3 ½	5,46	3,56-4,06	2,11
4	8,56	6,02	3,80	4	5,72	3,56-4,06	2,11
5	9,52	6,55	6,55	5	6,22	NA	NA
6	10,97	7,11	7,11	6	6,76	NA	NA

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Nota: Las demás tuberías que no se encuentren incluidas en la tabla en mención o que sean construidas con normas diferentes a UL o NTC, deberán dar cumplimiento a los espesores o propiedades mecánicas establecidas en la norma de fabricación de producto.

- d. En el interior del sistema de tubos, incluidos los accesorios, no debe existir aspereza, rebabas o defectos de superficie susceptible de dañar los conductores o cables aislados o lesionar al instalador o usuario.
- e. El proceso de galvanizado en tubería metálica se debe hacer mediante inmersión en caliente, de acuerdo con la norma ANSI C 80.1 o norma de fabricación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 182 de 688
Versión No.	1		

f. Marcación. Los tubos deben ser marcados en bajo relieve o de manera permanente o imborrable con mínimo la siguiente información:

1. Nombre del productor o marca registrada.
2. Calibre o diámetro del tubo.
3. Marca o referencia del producto.
4. Tipo de tubería.

2.3.29.4.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Verificación del espesor de recubrimiento de zinc conforme a ASTM E386, NTC 3981 o norma de fabricación, aplica sólo a la tubería metálica.
- b. El sistema de tubos metálicos y de material compuesto y sus accesorios deben ser resistentes a la corrosión de acuerdo con norma de fabricación.
- c. Verificación de la resistencia al Impacto, conforme a norma de fabricación.
- d. Verificación de la distorsión por calentamiento conforme a norma de fabricación.
- e. Inflamabilidad, aplica sólo a la tubería no metálica.
- f. Resistencia a la compresión, de acuerdo con norma de fabricación.
- g. Resistencia al curvado, de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Hilo incandescente, aplica sólo a la tubería no metálica.
- i. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- j. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 183 de 688
Versión No.	1		

Artículo 3.17.6. Canalizaciones y bandejas portacables

3.17.6.1. Requisitos generales para la instalación de canalizaciones

Las canalizaciones según su tipo y aplicación deben cumplir los siguientes requisitos generales:

- a. Las partes de canalizaciones que estén expuestas o a la vista, deben marcarse en franjas de color naranja de al menos 10 cm de anchas para distinguirlas de otros usos.
- b. En ambientes corrosivos, con humedad permanente o bajo tierra, no se aceptan elementos metálicos para alojamiento de conductores, que no estén apropiadamente protegidos contra la corrosión y que no cumplan con la resistencia al impacto y al aplastamiento requeridas.
- c. En las juntas de dilatación se debe instalar canalización flexible conforme los requisitos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- d. Cuando en una misma canalización se instalen conductores eléctricos con cableados o tuberías para otros usos, debe existir una separación física entre ellos.
- e. Cuando las condiciones específicas de la instalación lo requieran, las canalizaciones y accesorios deben cumplir los requisitos establecidos para esa condición.
- f. En la selección e instalación del tipo de canalización, se deben evaluar las condiciones particulares de la instalación y su ambiente y aplicar los elementos más apropiados teniendo en cuenta los usos permitidos y las prohibiciones, de los elementos disponibles en el mercado.
- g. Igualmente deben cumplir los requisitos de instalación de la NTC 2050 segunda actualización especialmente los siguientes artículos:
 1. Artículo 342 Tubo (conduit) metálico intermedio – NTC 169 (tipo IMC).
 2. Artículo 344 Tubo (conduit) metálico rígido - NTC 171 (tipo rigid).

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 184 de 688
Versión No.	1		

3. Artículo 348 Tubería metálica flexible tipo FMC – Flexible metal conduct.
4. Artículo 350 Tubo (conduit) metálico flexible hermético a los líquidos tipo LFMC – Liquidtight Flexible Metal Conduit.
5. Artículo 352 Tubo (conduit) rígido de cloruro de polivinilo tipo PVC – NTC 979.
6. Artículo 353 Tubería (conduit) de polietileno de alta densidad tipo HDPE – High Density Polyethylene Conduit.
7. Artículo 354 Tubería (conduit) subterránea no metálica con conductores tipo NUCC - Nonmetallic Underground Conduit with Conductors).
8. Artículo 355 Tubo (conduit) de resina termofija reforzada RTRC – Reinforced Thermosetting Resin Conduit.
9. Artículo 356 Tubo (conduit) no metálico flexible hermético a los líquidos tipo LFNC – Liquidtight Flexible Nonmetallic Conduit.
10. Artículo 358 Tubería eléctrica metálica tipo EMT - NTC 105.
11. Artículo 360 Tubería metálica tipo flexible FMT – Flexible Metallic Tubing.
12. Artículo 362 Tubería (conduit) eléctrica no metálica tipo ENT – Electrical Nonmetallic Tubing).
13. Artículo 366 canales auxiliares (gutters).
14. Artículo 368 electrobarras.
15. Artículo 370 bus de cables.
16. Artículo 372 Canalizaciones en pisos celulares de concreto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 185 de 688
Versión No.	1		

17. Artículo 374 Canalizaciones en pisos metálicos celulares.
18. Artículo 376 Canaletas metálicas (ducto).
19. Artículo 378 Canaletas no metálicas (ductos no metálicos).
20. Artículo 384 Canal tipo soporte (strut-type channel raceway).
21. Artículo 386 Canalizaciones superficiales metálicas.
22. Artículo 388 Canalizaciones superficiales no metálicas.
23. Artículo 390 Canalizaciones bajo el piso.

3.17.6.2. Bandejas portacables para instalaciones de uso final

En instalaciones de uso final se pueden instalar bandejas portacables de fondo continuo, canal ventilado de malla o escalera, de material metálico o no metálico, y puede soportar canalizaciones o directamente los conductores siempre y cuando estos estén certificados y rotulados para uso en bandejas, en la instalación se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Se debe asegurar la continuidad eléctrica y la equipotencialidad entre las distintas secciones de la bandeja metálica, ver normas tales como la IEC 61537 o norma equivalente.
- b. Los conductores a instalar deben estar certificados y rotulados para usar en bandeja portacable. En las partes accesibles, deben estar identificados con el código de colores del presente Libro.
- c. Se podrán adoptar los requisitos de montaje de instalación y las recomendaciones, de las normas IEC 60364-5-52, NTC 2431 y las IEEE 525/12.3.4, sobre bandejas portacables.
- d. Debe permitirse el uso de bandejas portacables como sistema de soporte para conductores de acometida, alimentadores, circuitos ramales, circuitos de comunicaciones,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 186 de 688
Versión No.	1		

circuitos de control, circuitos de señalización; también se incluyen circuitos de iluminación de tensión nominal no mayor a 30 Vac o 60 Vcc, para los cuales se debe tener en cuenta las ampacidades de la tabla 725.144 de la NTC 2050 Segunda Actualización.

- e. Las bandejas portacables ubicadas en sitios clasificados como peligrosos sólo deben contener los tipos de cables y canalizaciones permitidos para este uso.
- f. Las bandejas portacables se deben instalar como un sistema completo. Si se hacen curvas o modificaciones durante la instalación, se deben hacer de manera que se mantenga la continuidad eléctrica del sistema de bandeja portacables y el soporte de los cables. Debe permitirse que los sistemas de bandejas portacables tengan segmentos mecánicamente discontinuos entre los tramos de las bandejas portacables o entre los tramos de bandejas portacables y los equipos.
- g. Las bandejas portacables deben estar expuestas y accesibles, excepto en lo permitido por la sección 392.10 literal (D) de la NTC 2050 segunda actualización.
- h. Las bandejas portacables que contengan conductores de un valor nominal de más de 600 V deben tener una notificación de advertencia permanente y legible, con el siguiente texto: “PELIGRO — RIESGO ELÉCTRICO — MANTÉNGASE ALEJADO”, colocado en lugar fácilmente visible sobre todas las bandejas portacables y el espaciamiento de las notificaciones de advertencia no debe exceder de 3 m.
- i. Debe permitirse que los cables multiconductores que funcionan a 1.000 V o menos sean instalados en la misma bandeja.
- j. Los cables que funcionan a más de 1.000 V y los que funcionan a 1.000 V o menos, instalados en la misma bandeja portacables, deben cumplir cualquiera de los siguientes requisitos:
 1. Los cables que funcionan a más de 1.000 V son de tipo MC.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 187 de 688
Versión No.	1		

2. Los cables que funcionan a más de 1.000 V están separados de los cables que funcionan a 1.000 V o menos mediante una barrera sólida fija de un material compatible con la bandeja portacables.
- k. Cuando los cables de los conductores individuales que conforman cada fase, neutro o conductor puesto a tierra de un circuito de corriente alterna se conecten en paralelo, los conductores se deben instalar en grupos que consten máximo de un conductor por fase, neutro o conductor puesto a tierra, minimizando así los efectos de los campos electromagnéticos. Los circuitos deben ser marcados de tal forma que permita su identificación.
 - l. Cuando alguno de los conductores individuales instalados en una bandeja portacables de escalera o fondo ventilada sea de sección transversal de 53,5 mm² (1/0 AWG) al 107,21 mm² (4/0 AWG), se deben instalar en una sola capa todos los conductores individuales.
 - m. En una misma bandeja portacables no deben instalarse conductores eléctricos con tuberías para otros usos no eléctricos, tales como gases líquidos u otros fluidos.
 - n. Para el dimensionamiento de las bandejas deben usarse las tablas 3.17.6.2. a. y 3.17.6.2. b. del presente Libro, de acuerdo con el tipo de cables, bandeja e instalación. Se debe tener en cuenta lo contemplado en los numerales 392.22 (A) y (B) de la NTC 2050 Segunda Actualización para la correcta aplicación de las tablas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 188 de 688
Versión No.	1		

Tabla 3.17.6.2. a. Área de ocupación permisible para cables multiconductores en bandejas portacables de tipo escalera, fondo ventilado o fondo sólido para cables de 2 000 V nominales o menos.

Ancho interior de la bandeja en mm	Área de llenado máxima permisible en mm ² para cables multiconductores			
	Bandejas portacables tipo escalera o fondo ventilado, 392.22 (A)(1)		Bandejas portacables tipo fondo sólido, 392.22 (A)(3)	
	Columna 1 Aplicable sólo por 392.22 (A)(1)(b)	Columna 2* Aplicable sólo por 392.22(A)(1)(c)	Columna 3 Aplicable sólo por 392.22(A)(3)(b)	Columna 4* Aplicable sólo por 392.22(A)(3)(c)
50	1,5	1,5 - (30 Sd)**	1,2	1,2 - (25 Sd)**
100	3	3 - (30 Sd)**	2,3	2,3 - (25 Sd)
150	4,5	4,5 - (30 Sd)**	3,5	3,5 - (25 Sd)**
200	6	6 - (30 Sd)**	4,5	4,5 - (25 Sd)
225	6,8	6,8 - (30 Sd)	5,1	5,1 - (25 Sd)
300	9	9 - (30 Sd)	7,1	7,1 - (25 Sd)
400	12	12 - (30 Sd)	9,4	9,4 - (25 Sd)
450	13,5	13,5 - (30 Sd)	10,6	10,6 - (25 Sd)
500	15	15 - (30 Sd)	11,8	11,8 - (25 Sd)
600	18	18 - (30 Sd)	14,2	14,2 - (25 Sd)
750	22,5	22,5 - (30 Sd)	17,7	17,7 - (25 Sd)
900	27	27 - (30 Sd)	21,3	21,3 - (25 Sd)

Fuente: Adoptada de la norma NTC 2050 Segunda Actualización.

Tabla 3.17.6.2. b. Área de ocupación permisible para cables de un solo conductor en bandejas portacables tipo malla metálica, escalera o fondo ventilado, para cables de 2 000 V nominales o menos.

Anchura interior de la bandeja en mm	Área máxima admisible de ocupación para cables de conductor sencillo en mm ²	
	Columna 1 Aplicable sólo por 392.22(B)(1)(b)	Columna 2* Aplicable sólo por 392.22(B)(1)(c)
50	1,4	1,4 - (28 Sd)**
100	2,8	2,8 - (28 Sd)
150	4,2	4,2 - (28 Sd)**
200	5,6	5,6 - (28 Sd)
225	6,1	6,1 - (28 Sd)
300	8,4	8,4 - (28 Sd)
400	11,2	11,2 - (28 Sd)
450	12,6	12,6 - (28 Sd)
500	14	14 - (28 Sd)
600	16,8	16,8 - (28 Sd)
750	21	21 - (28 Sd)
900	25	25,2 - (28 Sd)

Fuente: Adoptada de la norma NTC 2050 Segunda Actualización.

- o. Se deben tener en cuenta los máximos esfuerzos mecánicos permitidos que puede soportar la bandeja portacable a instalar.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 189 de 688
Versión No.	1		

- p. Tanto los cables instalados como la bandeja portacables, expuestos a radiación ultravioleta deben ser resistentes a este tipo de radiación, como lo señala ANSI UL 568.
- q. En instalaciones no industriales, se acepta el montaje de conductores monopolares de calibres menores o iguales a 1/0 en bandejas portacables, siempre que dichos cables se protejan de efectos mecánicos y térmicos ocasionados por los cables de calibres mayores, teniendo en cuenta el derrateo por temperatura conforme a NTC 2431, separándolos por una pared rígida de material compatible con el de la bandeja y realizándoles amarres que impidan los desplazamientos que puedan causarles esfuerzos perjudiciales al aislamiento, la separación entre travesaños o peldaños de la bandeja horizontal no debe superar 15 cm para conductores entre 1/0 y 8 AWG, y 10 cm para conductores entre 10 y 12 AWG.
- r. La instalación no debe ser manipulada por personas no competentes.
- s. No se permite el uso de bandejas portacables en instalaciones residenciales, fosos de ascensores, canales o buitrones de ventilación, sitios con alta concentración de personas y demás ubicaciones definidas en NTC 2050 segunda actualización para las que no se permita la utilización de bandejas portacables.

3.17.6.4. Sistemas de canales y de ductos cerrados de sección no circular

Deben cumplir lo siguientes requisitos generales de instalación:

- a. En ambientes corrosivos, con humedad permanente o bajo tierra, no se aceptan elementos metálicos para alojamiento de conductores, que no estén apropiadamente protegidos contra la corrosión que no cumplan con la resistencia al impacto y al aplastamiento requeridas.
- b. Las tuberías eléctricas plegables (flexible) no metálicas deben ir ocultas dentro de cielorrasos, cielos falsos, pisos, muros o techos, siempre y cuando los materiales constructivos utilizados tengan una resistencia al fuego de mínimo 15 min, o menos de 15

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 190 de 688
Versión No.	1		

min si se tiene un sistema contra incendio de rociadores automáticos en toda la edificación.

- c. Los espacios entre elementos que soporten tuberías no metálicas no podrán ser mayores a 1,2 m para tubería hasta de 19 mm de diámetro; 1,5 m para tuberías entre 25 y 51 mm; 1,8 m para tuberías entre 63 y 76 mm y 2,1 m para tuberías entre 89 y 102 mm. Los soportes para tuberías metálicas deben asegurar que no se presenten deflexiones y las tuberías flexibles deben llevar amarres o grapas que aseguren su posición de forma permanente.
- d. No se podrán usar tuberías no metálicas, en espacios donde por efectos de la carga eléctrica en los conductores u otra fuente de calor, se tengan temperaturas por encima de las tolerables por la tubería.
- e. No se permite el uso de tubería eléctrica plegable no metálica, como soporte de aparatos ni para tensiones mayores de 600 V, a no ser que esté certificada para esos usos.
- f. Tuberías no metálicas tipo livianas (Tipo A o Tipo L) no se deben instalar expuestas o a la vista, ni en cielos falsos o ciellorrasos, y solo se permite su instalación siempre que esté embebida en concreto o en otro material resistente al fuego por lo menos 15 min; siempre que tal encerramiento la proteja contra daños y no le permita deflexiones con desplazamientos mayores al diámetro de la tubería.
- g. En construcciones con tuberías embebidas en concreto, los instaladores deben tener especial cuidado en no deformarlas ni permitir la entrada de materiales que les ocasione taponamientos. Previo al vaciado del concreto se les debe colocar en los extremos tapones provisionales. Para tuberías no metálicas se recomienda calentar y comprimir las puntas expuestas para asegurar que no sean removidos los tapones hasta cuando se instalen las cajas de conexión o paso.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 191 de 688
Versión No.	1		

Parágrafo 1: Se permite el uso de tuberías no metálicas de material termoplástico reforzado con materiales como fibra de vidrio, siempre y cuando cumplan con la norma NEMA TC 14 o una norma equivalente.

3.17.6.6. Tubos, tuberías y accesorios

En toda instalación eléctrica la tubería debe cumplir la función de protección de los conductores contra daños, especialmente de sus cubiertas de aislamiento, por lo que en su instalación se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. No deben instalarse tuberías no metálicas en lugares expuestos a daños físicos o a la luz solar directa, o directamente enterradas en el suelo si no están certificadas para ser utilizadas en tales condiciones.
- b. Las tuberías eléctricas plegables (flexible) no metálicas deben ir ocultas dentro de cielorrasos, cielos falsos, pisos, muros o techos, siempre y cuando los materiales constructivos utilizados tengan una resistencia al fuego de mínimo 15 min, o menos de 15 min si se tiene un sistema contra incendio de rociadores automáticos en toda la edificación.
- c. Los espacios entre elementos que soporten tuberías no metálicas no podrán ser mayores a 1,2 m para tubería hasta de 19 mm de diámetro; 1,5 m para tuberías entre 25 y 51 mm; 1,8 m para tuberías entre 63 y 76 mm y 2,1 m para tuberías entre 89 y 102 mm. Los soportes para tuberías metálicas deben asegurar que no se presenten deflexiones y las tuberías flexibles deben llevar amarres o grapas que aseguren su posición de forma permanente.
- d. No se podrán usar tuberías no metálicas, en espacios donde por efectos de la carga eléctrica en los conductores u otra fuente de calor, se tengan temperaturas por encima de las tolerables por la tubería.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 192 de 688
Versión No.	1		

- e. No se permite el uso de tubería eléctrica plegable no metálica, como soporte de aparatos ni para tensiones mayores de 600 V, a no ser que esté certificada para esos usos.
- f. Tuberías no metálicas tipo livianas (Tipo A o Tipo L) no se deben instalar expuestas o a la vista, ni en cielos falsos o cielorrasos, y solo se permite su instalación siempre que esté embebida en concreto o en otro material resistente al fuego por lo menos 15 min; siempre que tal encerramiento la proteja contra daños y no le permita deflexiones con desplazamientos mayores al diámetro de la tubería.
- g. En construcciones con tuberías embebidas en concreto, los instaladores deben tener especial cuidado en no deformarlas ni permitir la entrada de materiales que les ocasione taponamientos. Previo al vaciado del concreto se les debe colocar en los extremos tapones provisionales. Para tuberías no metálicas se recomienda calentar y comprimir las puntas expuestas para asegurar que no sean removidos los tapones hasta cuando se instalen las cajas de conexión o paso.

Parágrafo 1: Se permite el uso de tuberías no metálicas de material termoplástico reforzado con materiales como fibra de vidrio, siempre y cuando cumplan con la norma NEMA TC 14 o una norma equivalente.

7.2.1 BANCO DE DUCTOS SUBTERRÁNEO PVC - TDP DE 2XØ4". INCLUYE TERMINALES Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.2 BANCO DE DUCTOS PVC - DB DE 4XØ4" INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 193 de 688
Versión No.	1		

7.2.3 BANCO DE DUCTOS PVC - DB DE 9XØ4" INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.4 BANCO DE DUCTOS PVC - TDP DE 3XØ6" INCLUYE TERMINALES Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.5 DUCTERÍA TIPO PVC DE 1 X Ø3/4" INCLUYE TERMINALES Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

Con cargo a este ítem el pago se realizará por ml instalado y recibido a satisfacción

Estos ductos serán los demarcadas en planos y deberá cumplir con las siguientes consideraciones:

Se utilizará tubería conduit Normas ICONTEC 979 de características similares a las fabricadas por PAVCO S.A. para todos los circuitos de alumbrado, tomacorrientes, acometidas, etc., identificados como áreas de servicios generales.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 194 de 688
Versión No.	1		

Estas tuberías serán de los diámetros mostrados en los planos; prioritariamente el mínimo diámetro de ductería a utilizar en la instalación eléctrica será de Ø ½ “; para las acometidas internas y externas será del indicado en los planos respectivos.

Un tramo de la tubería entre salida y accesorio, o accesorio y accesorio no tendrá más curvas que el equivalente a cuatro ángulos rectos (360 grados) para distancias de hasta 12 metros.

Estas curvas podrán ser hechas en la obra siempre y cuando el diámetro interior de cada tubo no sea apreciablemente reducido. Las curvas que se ejecuten en la obra serán hechas de tal forma que el radio mínimo de la curva corresponda mínimo a seis veces el diámetro nominal del tubo que se está figurando.

Para el manejo de tubería en la obra deberán seguirse cuidadosamente los catálogos de instrucciones del fabricante usando las herramientas y equipos señalados por él.

Toda la tubería que llegue a los tableros y a las cajas de salida debe llegar en forma perpendicular y en ningún caso llegará en forma diagonal, esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.

La tubería se fijará a las cajas por medio de adaptadores terminales con contratuerca de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica, no se aceptará la deformación del extremo del ducto, para simular la boquilla terminal.

Deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC: 1630, 1125, 979, 369, 470 y la NEMA TC-6.

En el valor de metro lineal de tubería conduit empotrada o enterrada, se deben incluir las incidencias por codos, adaptadores, soportes, uniones, boquillas terminales, etc.

Para el recibo final de ductería enterrada PVC, ésta deberá permitir el paso de un mandril de 60 cm de longitud con un diámetro del 5 % menor que el diámetro interior del tubo.

Si la excavación de las zanjas se efectúa con equipo mecánico se deben dejar los últimos 20 cm para ejecutarlos manualmente. Si al hacer la excavación de la zanja se encuentra en el

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 195 de 688
Versión No.	1		

fondo material de mala calidad como arcillas expansivas, por ejemplo; se debe extraer rellenar con recebo compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 cm.

Los ductos más profundos deben descansar uniformemente sobre los lechos nivelados, compactados y se debe tener una capa de arena del sitio con un espesor mínimo de 4 cm en el fondo de la zanja.

Las uniones de ductos dentro del tendido de la ductería deben quedar traslapadas, nunca deben quedar una sobre otra. Los espacios entre los ductos deben ser llenados con arena del sitio compactada. La arena al ser colocada entre los ductos debe ser cernida, libre de piedras.

Para mantener la separación entre ductos se debe colocar estacas o guías de madera de 4 cm de espesor (mínimo) a lado y lado de cada ducto cada 3 m y rellenar con arena del sitio de cada una de las filas de ductos instalados horizontalmente y luego retirar las estacas.

Después de tender cada fila de ducto se rellenará la zanja con arena hasta formar una capa de 5.0 cm sobre rasante de cada fila de ductos, para evitar el contacto directo entre ellos. Para garantizar tanto su espesor como su regularidad se debe utilizar temporalmente una reglilla horizontal la cual se retirará antes de colocar la siguiente capa de ductería.

Después de haber colocado una capa de 20 cm de material de relleno sobre la primera fila de ductos (la más superficial), se debe compactar el material con “rana” o “pisón neumático” y así sucesivamente en capas de 15 cm. hasta la superficie.

El relleno de las zanjas por encima de la arena que cubre los ductos se hará en capas de materiales de la misma excavación o de materiales seleccionado y compactados según el caso.

La excavación se debe entibar cuando exista la posibilidad de derrumbes si el interventor lo considera necesario. Los entibados serán retirados cuando la excavación haya sido rellenada y compactada.

Al llegar a una de las cajas, los ductos deberán estar provistos de campanas (ductos de PVC). Los ductos de reserva deben taponarse a fin de mantenerlos libres de basura, tierra etc.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 196 de 688
Versión No.	1		

En terrenos planos los ductos se deben instalar con una pendiente del 3% aproximadamente, entre cajas. En terrenos escarpados la ductería no debe tener una pendiente superior al 30%.

En caso de que la profundidad de instalación de los ductos no cumpla los requerimientos de las especificaciones expuestas se permite una reducción de 152 mm (6 pulgadas) en la profundidad de instalación por cada 50.8 mm (2 pulgadas) de espesor de concreto de 2500 PSI aplicado sobre la ductería.

Para el caso del ducto PVC enterrado, la rasante de las bocas de los ductos debe hacerse a 4 cm antes de la superficie vertical de las paredes de las caras de las cajas de inspección y desde el terminal de los ductos se emboquillará con cemento dándole forma de embudo.

Se podrá hacer uso de la flexibilidad del tubo de PVC en casos donde por la topografía o naturaleza del terreno se requiera hacer cambios de nivel o cambios de dirección en la canalización (omisión de cámaras intermedias o de paso) ó curvas previamente calculada en función del radio y del coeficiente de fricción.

Adicionalmente a lo especificado en el presente capítulo, se debe cumplir con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec. 343, 347, 348.

DUCTERÍA PVC

En valor de metro lineal de ductería PVC, en cuanto a materiales, debe incluir cantidad y diámetros de ductería, campanas terminales, uniones, codos y demás accesorios P.V.C., soldadura y limpiador etc.

La ductería a utilizar será tipo conduit PVC eléctrica aprobada por la Norma ICONTEC 1630 e ICONTEC 979 PAVCO o similar aprobada por la interventoría y la supervisión FAC. Esta se seleccionará de acuerdo con las siguientes características.

DIÁMETRO (pulgadas)	TIPO
½" a 2"	Conduit Pesado PVC
Mayor o igual a 3"	TDP
4" y 6"	TDP

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 197 de 688
Versión No.	1		

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA DUCTOS PVC-DB Y TDP

El ducto Tipo DB y el Ducto Corrugado de doble pared TDP se instalan directamente en el terreno en vías de tráfico pesado, sin recubrimiento en concreto.

Para el ducto colocado directamente en el terreno se debe tener en cuenta lo siguiente:

El fondo de la zanja debe estar liso con la pendiente correcta hacia una de las cámaras y libre de piedras. Preferiblemente colocar una cama de arena de 5 cm.

El relleno debe estar libre de piedras y apisonarse firmemente alrededor del Ducto para así desarrollar el máximo de soporte.

No se recomienda apisonar directamente sobre el ducto.

En suelos rocosos cuando es imposible obtener un fondo parejo de la zanja, debe nivelarse con una capa de recebo y usar también recebo como material de relleno, compactándolo en capas sucesivas de 10 cm. Máximo, hasta obtener la altura deseada.

Para la colocación de los Ductos tender una hilera a la vez, manteniendo una separación aproximada de 2.5 cm. Entre tubos y rellenar por capas de 10 cm. Hilada por hilada con material libre de piedras que puede ser del mismo extraído de la zanja o de recebo.

La profundidad mínima de instalación de los Ductos debe ser de 60 cm. Entre cota clave de la última hilera de Ductos y el nivel de rasante.

CURVATURAS

Con Ductos tipo PVC – DB y TDP con diámetros de 4” se pueden hacer curvaturas hasta de 90° con radios mínimos de 12 metros aprovechando la flexibilidad del Ducto, sin necesidad de utilizar accesorios adicionales.

La ductería a utilizar para la infraestructura de comunicaciones será tipo PVC DB eléctrica aprobada por la Norma ICONTEC 1630 e ICONTEC 979 PAVCO o similar. Las dimensiones serán las siguientes características

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

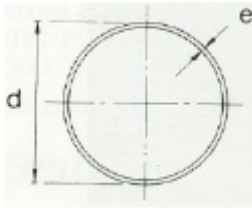
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

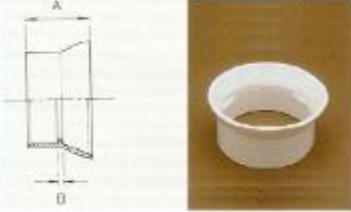
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 198 de 688
Versión No.	1		

Tipo DB



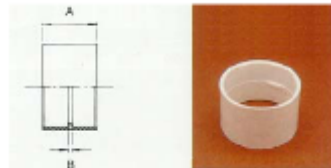
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro Exterior		Diámetro de Pared	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	0250701001	60.32	2.375	1.680	0.066
88	3	0250901001	88.90	3.500	2.570	0.101
114	4	0251001001	114.30	4.500	3.480	0.137
168	6	0251201001	168.28	6.625	4.620	0.182

Adaptadores Terminales Campana



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	1970711211	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	1970911207	107.95	4.250	6.35	0.250
114	4	1971011207	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	1971211205	185.00	7.283	25.00	0.984

Uniones



Tipo DB y EB						
Diámetro Nominal		Referencia	A		B	
Mm.	Pulg.		Mm.	Pulg.	Mm.	Pulg.
60	2	1970759211	41.28	1.625	3.18	0.125
88	3	1970959207	80.90	3.188	4.78	0.188
114	4	1971059207	95.25	3.750	6.35	0.250
168	6	1971259203	185.00	7.283	25.00	0.984

7.2.6 DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø3" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 199 de 688
Versión No.	1		

7.2.7 DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø1-1/4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, SOPORTES, ANCLAJES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.8 DUCTERÍA TIPO EMT DE 1 X Ø 3/4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CAJAS DE PASO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

Ducteria EMT

Tubo eléctrico metálico de acero no roscado en sus extremos, por sus siglas en inglés EMT (Electrical Metallic Tubing). De pared delgada o liviana, ofrece protección mecánica a conductores eléctricos. Posee un recubrimiento exterior de zinc de mínimo 20µm con el fin de protegerlo contra la corrosión del medio ambiente. Tiene un recubrimiento interior de pintura anticorrosiva que facilita el deslizamiento de los conductores al interior del ducto.

El valor del metro lineal se debe incluir cantidad y diámetros de ductería, terminales, contratuercas, uniones, codos, conduletas, soportes, sellos y demás accesorios, etc.

La ductería EMT será de acero, conformada en frío bajo estrictas normas de calidad, a partir de fleje laminado en frío y soldada por inducción de alta frecuencia. Los tubos serán galvanizados en su exterior por medio de proceso electrolítico y protegidos interiormente con pintura anticorrosiva.

No requerirá de rosca para su unión, esta se hará mediante uniones con tornillos de fijación. Esta tubería cumplirá con lo establecido en normas ASTM A-568 y ANSI C80.3. Para garantizar su calidad, la tubería no debe mostrar defecto alguno cuando sea doblada 90° alrededor de un

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 200 de 688
Versión No.	1		

radio igual a 2.5 veces el diámetro exterior del tubo. Tanto los codos, como las uniones y entradas a cajas serán del mismo material de la tubería.

Aplicación:

Instalaciones en interiores, cielos falsos.

Usos no Permitidos

No se debe utilizar tubo EMT bajo las siguientes condiciones:

- Cuando esté sometida a humedad permanente, a menos que esté protegida en todos sus lados por una capa de concreto de por lo menos 5 centímetros de espesor.
- En cualquier lugar peligroso (Clasificado)
- Para soporte de luminarias u otros equipos.
- No usar en lugares mojados o donde la canalización esté expuesta al agua.

Normas que deben cumplir

- UL 797 ANSI C 80.3
- NTC – 103
- NTC 105
- JIS G-3141 (ASTM A653 G-60 Norma de Galvanizado)

Material de fabricación

Los tubos se fabrican con acero galvanizado según normas ASTM A 653, JISG 3302 – SGPPC, NTC 4011 o cualquier otro acero equivalente con la siguiente composición química:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 201 de 688
Versión No.	1		

Carbono	0,15% Máximo
Manganeso	0,60% Máximo
Fósforo	0,045% Máximo
Azufre	0,045% Máximo

Suministros

Los tubos se suministran de acuerdo con las especificaciones de la siguiente tabla:

Diámetro nominal (NPS)	Diámetro exterior (Pulg.)	Espesor pared (Pulg.)	Peso mínimo (Kg.)
½"	0.706"	0.042	1.29
¾"	0.922"	0.049	1.97
1"	1.163"	0.057	2.90
1¼"	1.510"	0.065	4.31
1½"	1.740"	0.065	4.99
2"	2.197"	0.065	6.35
2½"	2.875"	0.072	9.30
3"	3.500"	0.072	11.34
3½"	4.000"	0.083	14.74
4"	4.500"	0.083	16.78

Terminado interior

Para evitar que filos cortantes puedan romper o rasgar el aislamiento de los cables eléctricos, los extremos de los tubos se desbordan interiormente y el cordón de soldadura es poco pronunciado y libre de aristas cortantes

7.2.9 DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø3/4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 202 de 688
Versión No.	1		

7.2.10 DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø1" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.11 DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø2" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.12 DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø3" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.13 DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø4" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.14 DUCTERÍA TIPO IMC DE 1 X Ø6" INCLUYE UNIÓN, CURVAS, TERMINALES, CONDULETAS Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

Ductería metálica tipo IMC

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 203 de 688
Versión No.	1		

En el valor del metro lineal se debe incluir cantidad y diámetros de ductería, terminales, contratueras, uniones, codos, conuletas, soportes, sellos y demás accesorios, etc.

El tubo conduit galvanizado de acero deberá ser diseñado para la protección de cables eléctricos en instalaciones industriales según los lineamientos de ISO 9001:00.

Para evitar filos cortantes que puedan romper o rasgar el aislamiento de los conductores eléctricos, los extremos de los tubos deberán ser desbarbados interiormente.

Los tubos deberán ser fabricados con acero al carbono según las normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015; JIS SPHT 3132 o cualquier otro acero equivalente con la siguiente composición química:

- Carbono: 0.25% máximo.
- Manganeso: 0.95% máximo.
- Fosforo: 0.050% máximo.
- Azufre: 0.045% máximo .

Propiedades mecánicas del acero:

- Esfuerzo de fluencia: 25000 psi mínimo.
- Esfuerzo de tensión: 44000 psi mínimo.
- Porcentaje de elongación: 23% aproximadamente.

Pruebas:

- Abocardado: Según norma NTC- 103-
- Espesor de capa: Según norma ANSI C 80.1 (UL6).
- Dobles: Según norma ANSI C 80.1 (UL6), Según norma ANSI C.80 (uul1242)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 204 de 688
Versión No.	1		

1.3. BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA ELECTROZINCADA DE 54X300 MM(ALTO X ANCHO), INCLUYE CABLE EQUIPOTENCIAL DESNUDO NUMERO 12 AWG, GRIFECRIP, MENSULAS. SOPORTES, UNIONES, CURVAS, ACOPLES, FIJADORES A ESTRUCTURA, PUENTES EQUIPOTENCIALES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

Características Bandeja Portacable

La bandeja porta cable para los cables de fuerza será del tipo CABLOFIL galvanizado en caliente de 30 y 20 cm de ancho respectivamente.

Resistencia Mecánica

Las características mecánicas que debe cumplir la bandeja portacable obedecen a las exigencias establecidas en la norma internacional CEI 61537.

Carga Admisible

Esta corresponde a la carga garantizada que puede ser soportada por CABLOFIL. Tratándose de una carga uniformemente repartida, es expresada de en DaN/m.

La Norma impone una flecha de 1/100 de la separación entre soportes. CABLOFIL, más exigente, la reduce al 1/200.

Así, para una separación entre soportes de 2 metros, mientras que la norma autoriza una flecha de 20 mm, CABLOFIL voluntariamente limita la flecha a 10 mm.

Los soportes de pared deben de tener una carga admisible (en daN).

Los soportes colgantes deben tener un par de torsión admisibles (en daN.m).

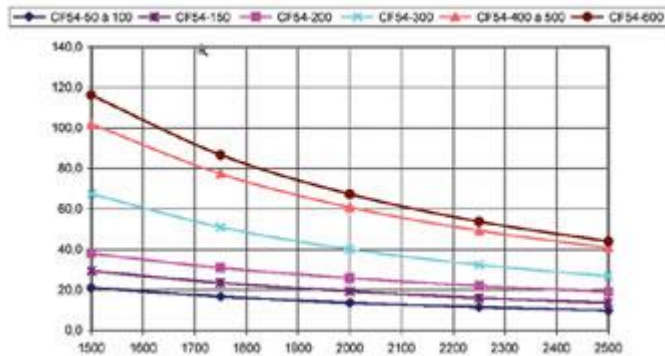
Todos los soportes deben cumplir con la norma CEI 61537.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 205 de 688
Versión No.	1		



Carga admisible Flecha < 1/200e Unión a L/5e

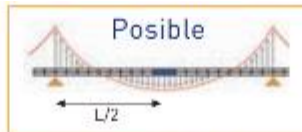
En caso de sobrecarga importante, la estructura de la rejilla se deforma en hamaca.

Ubicación de las Uniones

Para optimizar el rendimiento de la instalación, las uniones deben ser diseñadas y probadas para brindar rendimientos mecánicos y eléctricos elevados. Para su instalación se debe respetar las recomendaciones siguientes:



100% de PRESTACIONES.
Colocar la unión a L/5 es la mejor solución.



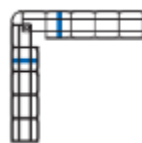
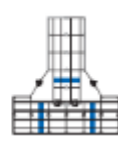
Sin embargo, 70% de PRESTACIONES.
El coeficiente que se debe aplicar a la carga admisible si la colocación de uniones se realiza en L/2 es de 0,7.



Nunca se debe superponer la unión y el soporte.

Ubicación de los Soportes

Los soportes deben ser colocados antes de cada punto de inflexión en la trayectoria del sistema portables. Se recomienda colocar un soporte en la entrada y en la salida de las curvas en ángulo recto. Para los codos con un gran radio, se debe prever la instalación de un soporte de refuerzo en la parte central de la curva.



Red de masa

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 206 de 688
Versión No.	1		

Concepto inseparable de la continuidad eléctrica, la puesta a masa (a veces llamada "puesta a tierra") de una instalación es necesaria y obligatoria para la seguridad de los bienes y de las personas. Además, contribuye eficazmente al CEM.

La Norma NFC 15-900: «cuando la longitud de la instalación de bandejas portacables supera los 15 metros, es importante y conveniente realizar enlaces equipotenciales cada 15 o 20 m.»

Para sacar provecho de ventajas de seguridad y de CEM, la bandeja portacable tipo CABLOFIL debe estar conectada a la masa de la instalación cada 15 o 20 metros.

Para una longitud inferior a 15 o 20 metros, hay que conectar la bandeja portacable tipo CABLOFIL a la masa en cada extremo.

En efecto, para evacuar convenientemente las corrientes eventuales de defecto y de ruido, hay que cerrar el circuito eléctrico realizado por la bandeja portacable.

Se puede realizar la puesta a masa mediante Conductor de protección: el conductor de protección es un medio simple y eficaz para conectar la bandeja portacable a la red de masa.

Instalación

Formas de cortes:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

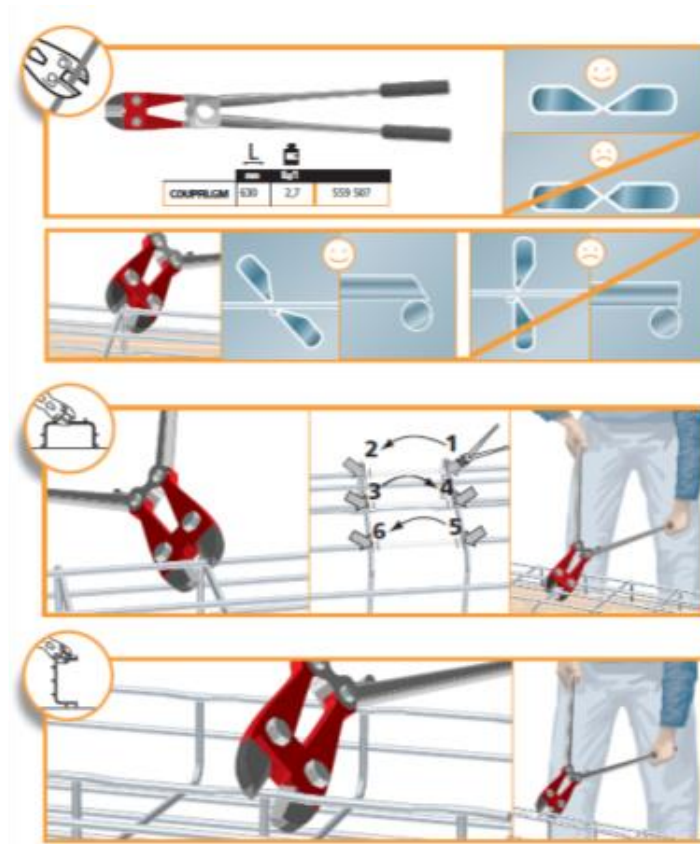
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 207 de 688
Versión No.	1		



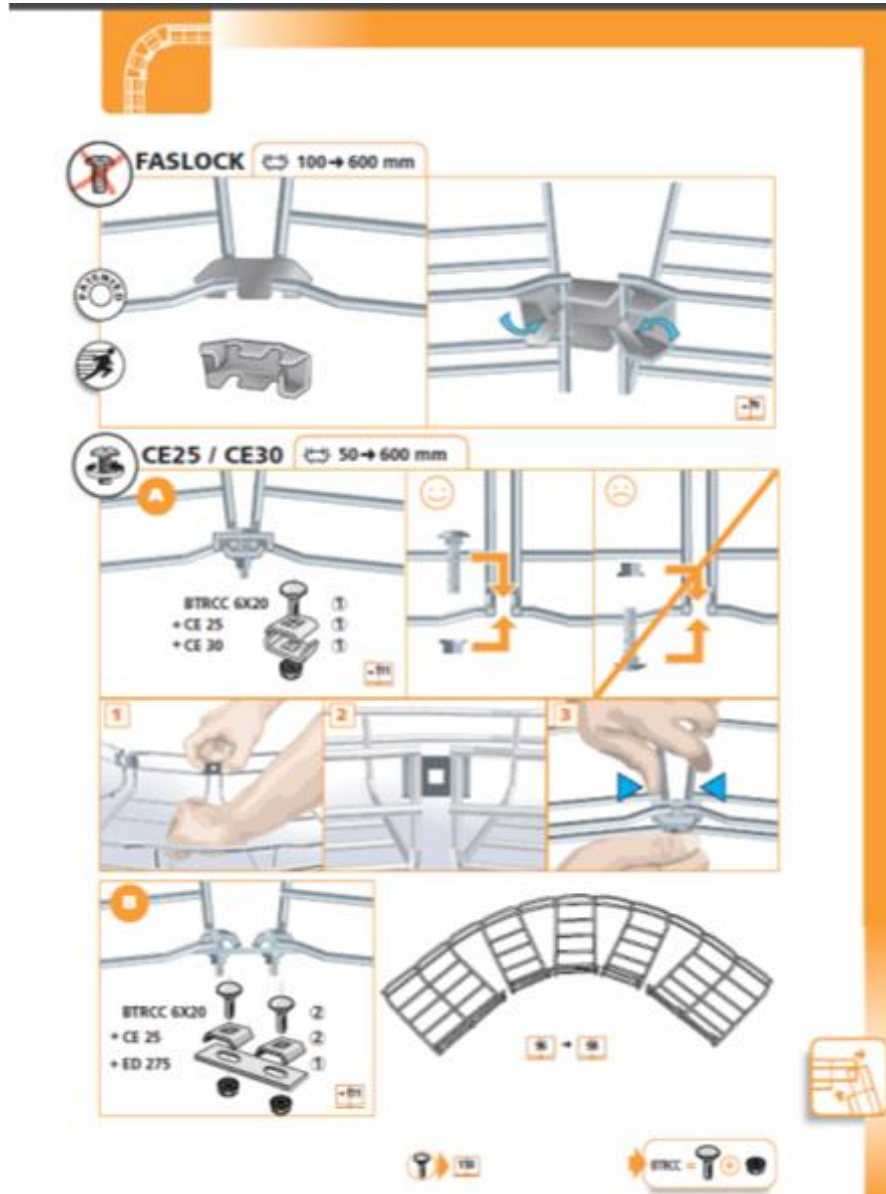
Forma de hacer curvas de bandejas de 100 hasta 600 mm:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 208 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

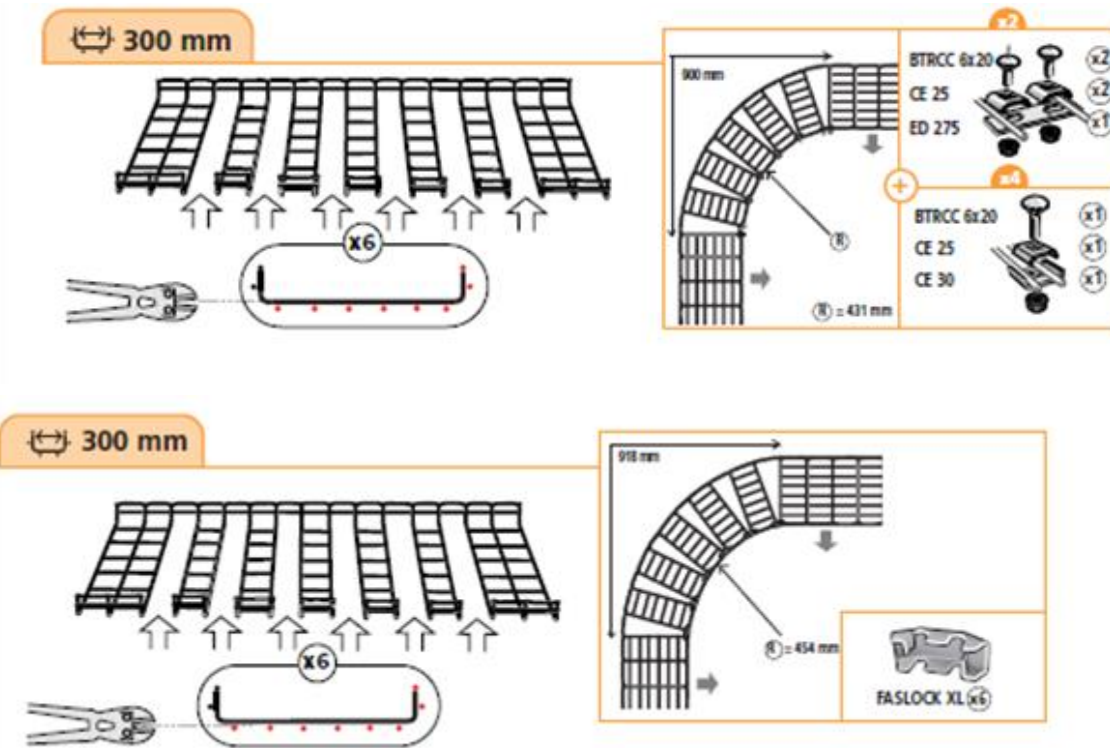
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 209 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

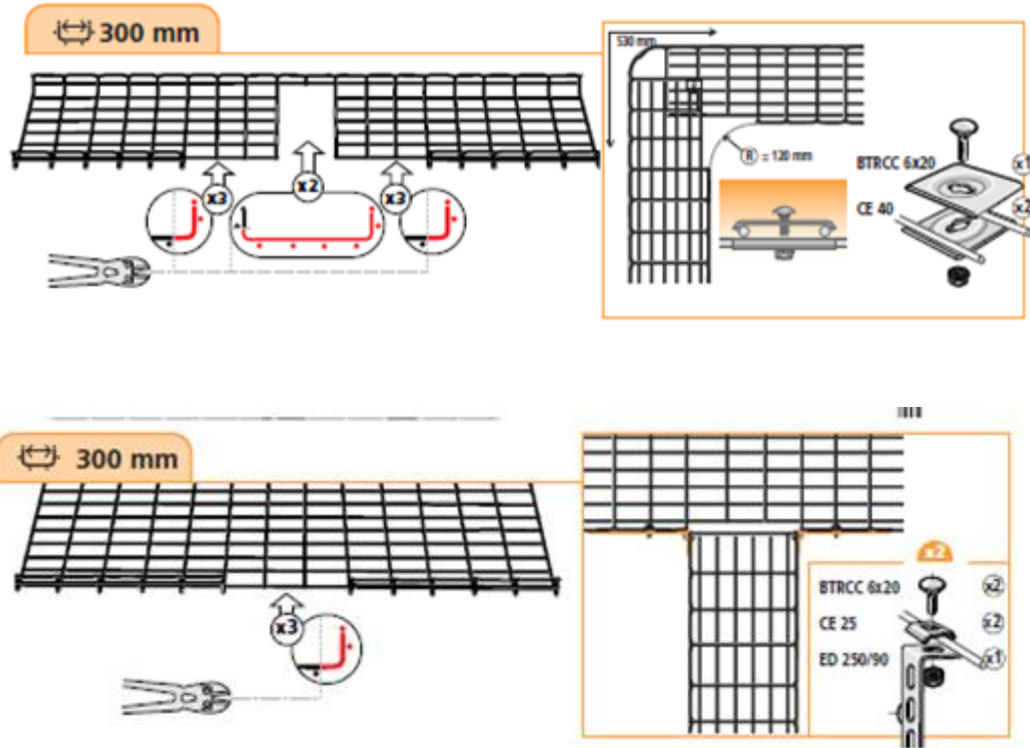
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 210 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 211 de 688
Versión No.	1		



Forma de amarres y separación de redes de potencia con respecto a redes de datos:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

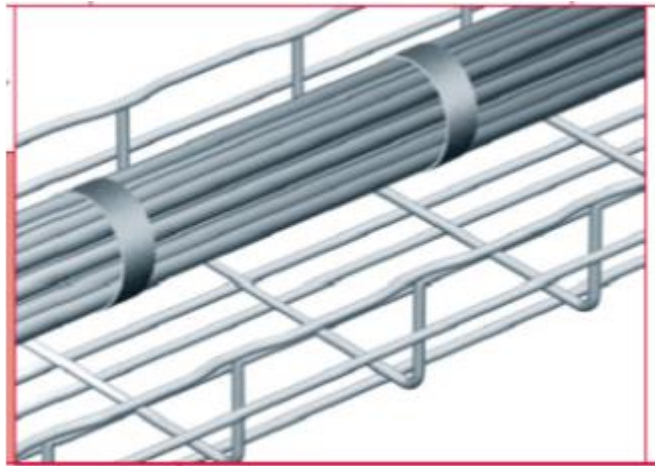
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 212 de 688
Versión No.	1		



Tipo de anclaje para cables conductor de puesta a tierra:

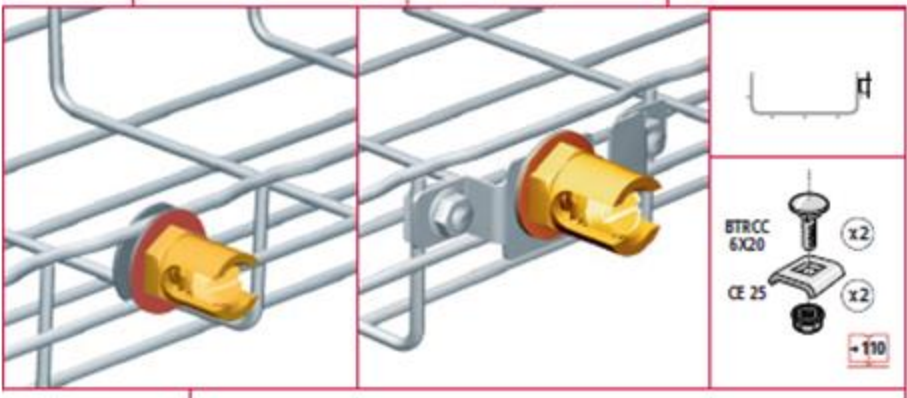


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

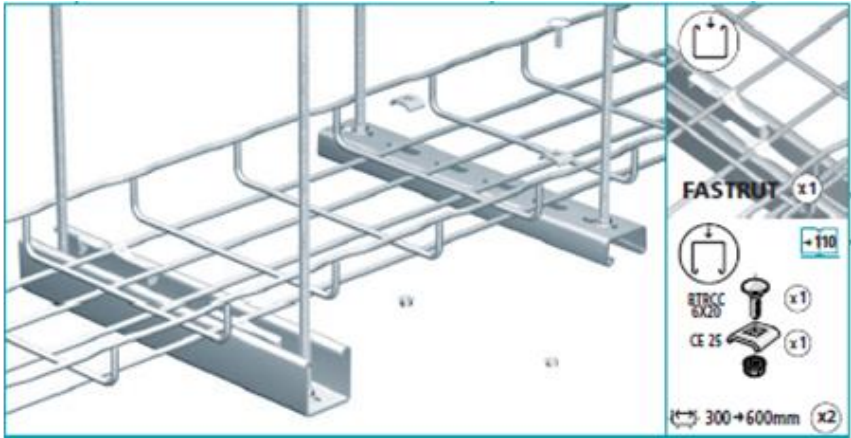
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 213 de 688
Versión No.	1		



Tipos de anclaje a techo o pared:



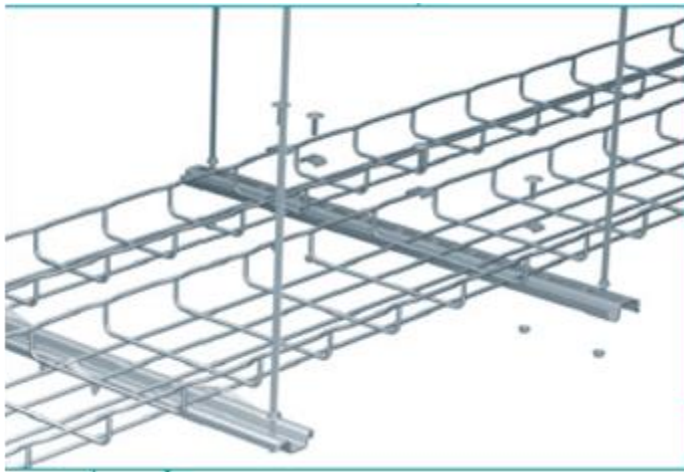
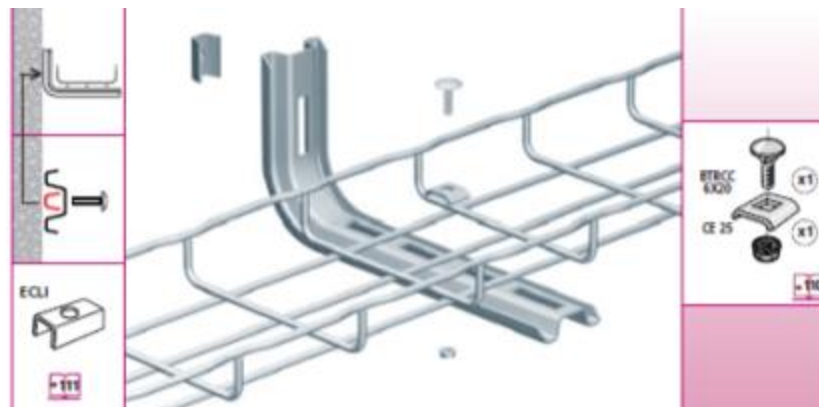
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

<p align="center">ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO</p> <p align="center">LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL</p>			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 214 de 688
Versión No.	1		

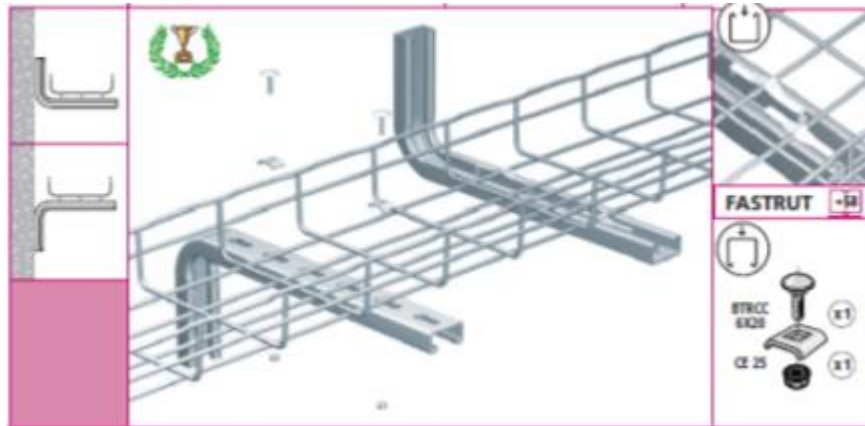
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 214 de 688
Versión No.	1		



Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 215 de 688
Versión No.	1		



1.4. BANDEJA PORTACABLE TIPO ESCALERA DE 50X300 MM(ALTO X ANCHO), INCLUYE CABLE EQUIPOTENCIAL DESNUDO NUMERO 12 AWG, GRIFECRIP, MENSULAS. SOPORTES, UNIONES, CURVAS, ACOPLER, FIJADORES A ESTRUCTURA, PUENTES EQUIPOTENCIALES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

Sistemas Portacables

Aspectos técnicos

Datos físicos

Materiales y Acabados		
Material	Acabado	Uso recomendado
Aluminio		Interior / Exterior Ambientes ácidos
Acero	Galvanizado en caliente	Interior / Exterior
	Pintura electrolítica en polvo horneada	Interior Industria de alimentos
	Pintura horneada sobre galvanizado en caliente	Interior / Exterior
Acero Inoxidable		Interior/Exterior Ambientes altamente corrosivos Industria de alimentos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 216 de 688
Versión No.	1		

Para seleccionar adecuadamente el tipo de sistema a utilizar se debe considerar los siguientes aspectos:

- A. Materiales y acabado final (ver tabla de materiales y acabados).
- B. Corrosión presente en el sitio de instalación, ya sea atmosférica, química o galvánica.
- C. Contracción o expansión térmica.
- D. Consideraciones de instalación.

Términos utilizados

Carga de cables:

La carga de los cables conductores se considera como uniformemente distribuida y se expresa en kilogramos por metro lineal (kg/m)

Capacidad de carga:

Representa la propiedad de una bandeja portacables para soportar un peso estático uniformemente distribuido. Esto es la capacidad de carga a la destrucción dividida por el factor de seguridad especificado y se da en kilogramos por metro lineal (kg/m)

Espaciamiento entre peldaños:

Es la distancia entre peldaños, generalmente medida entre línea de centros de éstos. En la práctica este espaciamiento puede variar en un sistema portacables, pero el máximo espaciamiento está dado por el tipo de cables a utilizar y la forma de soporte

Deflexión:

Es la deformación vertical medida en el centro de la luz entre soportes, de un sistema portacables cargado

. Debe tenerse en cuenta que la deflexión varía directamente con la carga y con su longitud elevada a la cuarta potencia.

Se recomienda no sobrepasar una deflexión de 1/200 de la distancia entre apoyos

Bases de cálculo

El caso de un Sistema Portacables es similar al de una viga continua con varios apoyos. Sin embargo por la complejidad de los cálculos, dicho sistema es asimilado al de una viga simplemente apoyada. Este procedimiento permite determinar la capacidad de carga del sistema y si fuese necesaria la deflexión.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 217 de 688
Versión No.	1		

Debe anotarse que al utilizar el caso de una viga simplemente apoyada, para calcular un sistema de bandejas, se obtienen resultados más conservadores que con el caso de una viga continua, lo que representa una mayor seguridad y confiabilidad del sistema.

Recomendaciones técnicas

A continuación se presentan una serie de conceptos y recomendaciones que los ingenieros de diseño e instaladores deben tener en cuenta al especificar e instalar un sistema de bandejas portacables. Vale resaltar que en ningún momento lo aquí anotado constituye una norma de diseño o instalación, sino que debe tomarse como una sugerencia y recomendación.

Consecuente con esto, las sugerencias de esta sección servirán únicamente como base para ser adaptadas en los requerimientos de cada sistema en particular.

De acuerdo con lo anterior, los puntos a considerar, serían:

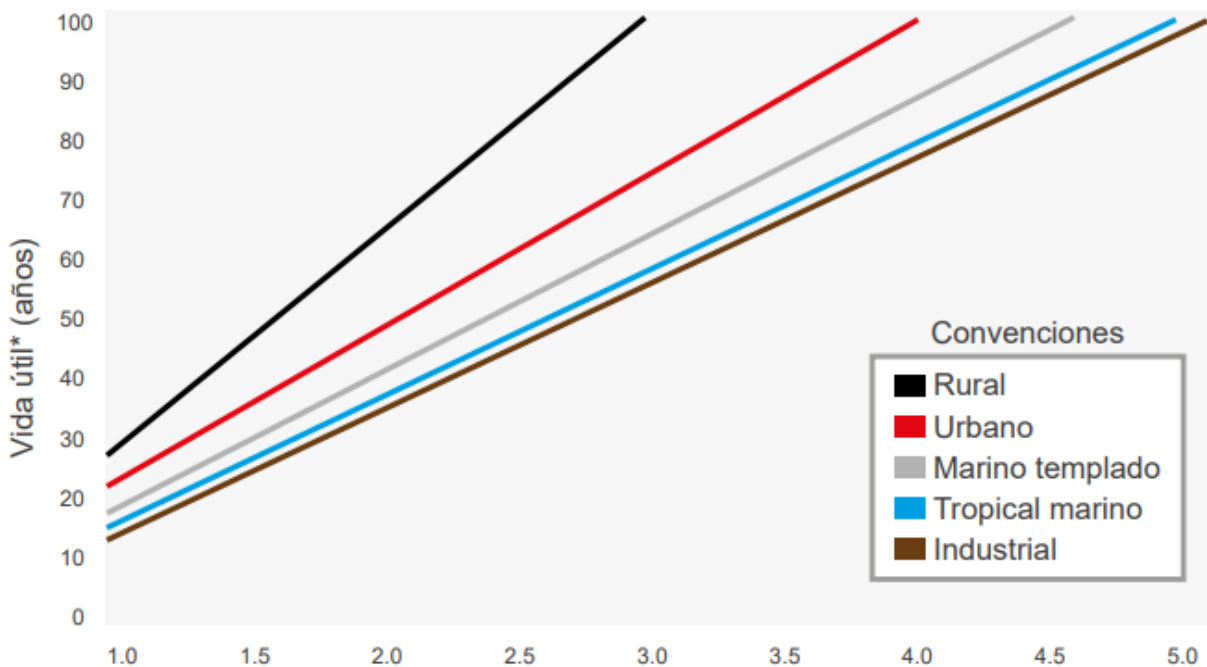
1. Características del Sistema Portacables propiamente dicho.
2. Instalación del sistema.
3. Puesta a tierra del sistema.
4. Instalación de los conductores en las bandejas y número de cables que se recomienda instalar.

Gráfica 1. Vida útil vs Espesor capa galvanizado

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---



Espesor promedio de capa (mils)

*Vida útil. Se define como el tiempo para que el 5% de la superficie muestre corrosión.

1mil= 25.4 μ m = 0.62oz/ft²

1. Características del sistema

Al especificar un Sistema de Bandejas Portacables, el diseñador debe considerar:

- Que el sistema sea lo suficientemente fuerte y rígido para que sirva de soporte adecuado, en tal forma que no someta los conductores eléctricos a esfuerzos mecánicos.
- Todos aquellos esfuerzos que en un momento dado pueden influir en el diseño del sistema, tales como las tracciones debidas a operaciones durante la instalación del sistema y de los cables, durante reparaciones, mantenimiento, corto circuito, etc.
- Que los elementos constitutivos del sistema portacables no presenten defectos o filos cortantes que puedan dañar o romper el aislamiento de los conductores eléctricos.
- Que el sistema esté fabricado con elementos que sean apropiados para las condiciones ambientales del sitio de la instalación y con tratamientos que eviten la corrosión.
- Que el sistema permita hacer fácilmente cambios y/o expansiones futuras.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 219 de 688
Versión No.	1		

2. Instalación del sistema

En la instalación del Sistema Portacables, el instalador o montador deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- A. Instalar la totalidad del sistema de bandejas, antes de iniciar la colocación de los cables.
- B. En aquellos puntos en donde puedan someterse los cables a esfuerzos indebidos, utilizar soportes adecuados a fin de evitar posibles daños en ellos.
- C. El sistema de bandejas debe instalarse en un sitio de fácil acceso a fin de que las operaciones de reparación y/o mantenimiento no se hagan difíciles y complicadas.
- D. En caso de instalación de dos o más sistemas de bandejas diferentes a distintos niveles, debe dejarse espacio suficiente entre ellos para que permitan realizar sin dificultad las operaciones posteriores.
- E. Considerar todos aquellos puntos que puedan afectar la instalación del sistema, tales como columnas, bajantes de tubería, cruces de muros, cambios de ambiente, etc.

3. Puesta a tierra

Al ser el Sistema Portacables un elemento metálico que soporta y transporta conductores eléctricos, es una medida sana y recomendable que para seguridad del personal y de las instalaciones mismas donde van a estar instalados, se tengan en cuenta las recomendaciones dadas para puenteo y puesta a tierra, especificadas en la sección 250 del “Código Eléctrico Nacional”.

Continuidad eléctrica en bandejas pintadas

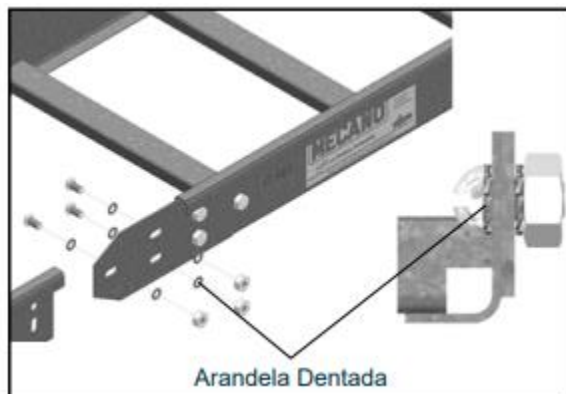
Para garantizar la continuidad eléctrica en nuestros portacables pintados, se deben instalar arandelas dentadas en la platina de la unión como lo muestra la figura.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 220 de 688
Versión No.	1		



4. Instalación de conductores

La instalación de los conductores eléctricos en bandejas portacables está sujeta a una serie de recomendaciones que es importante tener en consideración.

Para información detallada al respecto, favor consultar el “Código Eléctrico Nacional” (Norma ICONTEC 2050), sección 318, última edición o la normativa vigente y aplicativa a la zona donde se instalará el producto. Sin embargo con el ánimo de que el ingeniero tenga ciertas pautas al instalar los conductores eléctricos en el sistema portacables, sugerimos se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:

- Con el fin de evitar esfuerzos con los conductores, en aquellos sitios en donde existen cambios de pendiente con recorridos largos, se aconseja sujetar los cables a los peldaños de la bandeja con amarracables adecuados
- Si el medio ambiente es contaminante, en tal forma que pueda afectar el aislamiento de los conductores, es recomendable la instalación de tapas de protección sobre las bandejas portacables y elementos curvos.

Sección del ancho del portacables

Para seleccionar la bandeja hay que tener presente el tipo de cables a instalar, éstos pueden ser:

A. Cables multiconductores para 2000 V o menos.

A.1. Cables multiconductores mayores a 4/0 AWG.

La suma de los diámetros de todos ellos no debe superar la anchura de la bandeja y los cables deben ir instalados en una sola capa.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 221 de 688
Versión No.	1		

Ver figura 1.

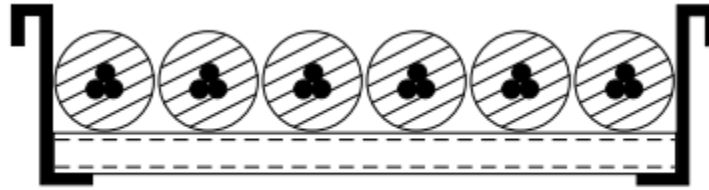


Figura 1

Ejemplo: El ancho de la bandeja portacable se obtiene de la siguiente manera.

Calibre del cable	Diámetro externo (D)	Número de cables (N)	Multiplicar (D) x (N)= subtotal de la suma de los diámetros de los cables
3/C - #500 kcmil	5.388 cm	1	5.388 cm
3/C - #250 kcmil	4.124 cm	2	8.248 cm
3/C - #4/0 AWG	3.702 cm	4	14.808 cm

La suma de los diámetros (Sd) de todos los cables es $5.388 + 8.248 + 14.808 = 28.444\text{cm}$; por lo tanto se requiere una bandeja de ancho interior de 30cm

A.2. Cables multiconductores menores a 4/0 AWG.

La suma de las secciones transversales de todos los cables no debe superar el área de llenado permisible de la tabla 1.

Ancho de la bandeja (cm)	Área de llenado permisible (cm²)
10	30
20	60
30	90
40	120
50	150
60	180

Tabla 1. Área de llenado permisible.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

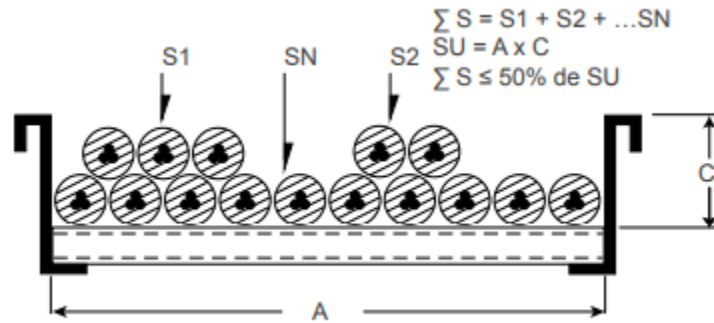


Figura 2

Ejemplo: El ancho de la bandeja portacable se obtiene de la siguiente manera

Calibre del cable	Área de la sección transversal (A)	Número de cables (N)	Multiplicar (A) x (N)= total de la sección transversal para cada calibre
3/C - #1/0 AWG	0.5348 cm ²	10	5.348 cm ²
3/C - #2/0 AWG	0.6743 cm ²	8	5.394 cm ²
3/C - #3/0 AWG	0.8503 cm ²	6	5.1018 cm ²

La suma total de las áreas es $5.348 + 5.394 + 5.1018 = 15.84 \text{ cm}^2$ usando la tabla 1, el área de llenado permisible se aproximaría a 30 cm^2 , que nos da un ancho de bandeja de 10 cm.

A.3. Cables 4/0 AWG o mayores instalados con cables menores que 4/0 AWG.

La suma de las secciones transversales de todos los cables inferiores a 4/0 AWG no debe superar la superficie máxima permisible resultante del cálculo de la columna 1 de la tabla 2 para el correspondiente ancho de la bandeja. Los cables 4/0 AWG y mayores se deben instalar en una sola capa y no se deben colocar otros cables sobre ellos. Ver figura 3.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 223 de 688
Versión No.	1		

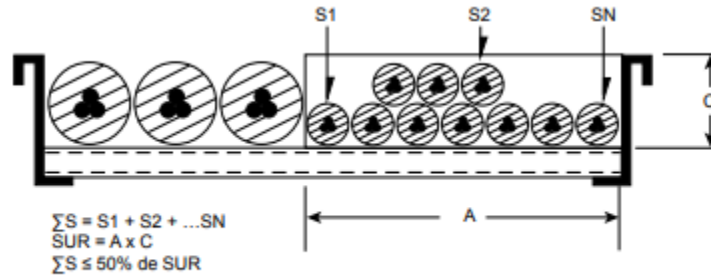


Figura 3

Ancho interior de la bandeja (cm)	Columna 1 Área de llenado permisible en cm ²
10	30 - (1,2 Sd)
20	60 - (1,2 Sd)
30	90 - (1,2 Sd)
40	120 - (1,2 Sd)
50	150 - (1,2 Sd)
60	180 - (1,2 Sd)

Tabla 2. Área de llenado permisible.
 La expresión Sd es la suma de los diámetros de los cables multiconductores 4/0 AWG o superiores.

Ejemplo: El ancho de la bandeja portacable se obtiene de la siguiente manera.

Primera Parte: Cables multiconductores mayores a 4/0 AWG.

Calibre del cable	Diámetro externo (D)	Número de cables (N)	Multiplicar (D) x (N)= subtotal de la suma de los diámetros de los cables
3/C - #500kcmil	0.5388 cm	1	5.388 cm
3/C - #4/0 AWG	3.7032 cm	2	7.404 cm

Ancho de bandeja requerido (cm) para cables mayores = 5.388+ 7.404 = 12.792 cm.

Segunda Parte: Cables multiconductores menores a 4/0 AWG.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 224 de 688
Versión No.	1		

Calibre del cable	Área de la sección transversal (A)	Número de cables (N)	Multiplicar (A) x (N)= total del área de la sección transversal para cada calibre
3/C - #1/0 AWG	0.5348 cm ²	8	4.2784 cm ²
3/C - #2/0 AWG	0.6743 cm ²	6	4.0458 cm ²
3/C - #3/0 AWG	0.8503 cm ²	2	1.7006 cm ²

La suma de las áreas totales (cm²) = 4.2784 + 4.0458 + 1.7006 = 10.0248 cm² de la tabla 1, la bandeja portacables requerida para estos cables es de 10 cm de ancho.

La bandeja portacable requerida para este caso es igual a la suma de los anchos seleccionados en cm: 12.792 + 10 = 22.792 cm, se requiere una bandeja de 30 cm.

A.4. Cables multiconductores sólo de control y/o señales:

Cuando una bandeja portacable, contenga sólo cables multiconductores de control y/o señales, la suma de la sección transversal de todos los cables no debe superar el 50% de la sección transversal interior de dicha bandeja.

B. Cables de conductor sencillo (monoconductor) para 2000 V o menos:

B.1. Cable conductor sencillo de 1000 kcmil o mayor:

La suma de los diámetros de los cables de conductor sencillo no debe superar el ancho de la bandeja.

B.2. Cable conductor sencillo de 250 kcmil a 1000 kcmil:

Cuando todos los cables monoconductores que se instalan en una bandeja sean de calibres menores de 1000 kcmil, la suma de las secciones transversales de todos los cables de conductor sencillo no debe superar la superficie máxima permitida en la columna 1 de la tabla 3 para el ancho correspondiente de la bandeja.

B.3. Cables conductor sencillo de 1000 kcmil o mayor instalada con cables menores de 1000 kcmil.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 225 de 688
Versión No.	1		

Ancho interior de la bandeja (cm)	Columna 1
	Área de llenado permisible en cm ²
10	28 - (1,1Sd)
20	56 - (1,1 Sd)
30	84 - (1,1 Sd)
40	112 - (1,1 Sd)
50	140 - (1,1 Sd)
60	168 - (1,1 Sd)

Tabla 3. Área de llenado permisible.

La suma de las secciones transversales de todos los cables inferiores a 1000 kcmil no debe superar la superficie máxima admisible resultante del cálculo de la columna 1 de la tabla 4 para ancho correspondiente de la bandeja.

B.4. Cable conductor sencillo de 1/0 AWG hasta 4/0 AWG:

Ancho interior de la bandeja en cm	Columna 1
	Área de llenado permisible en cm ²
10	28 - (1,1Sd)
20	56 - (1,1 Sd)
30	84 - (1,1 Sd)
40	112 - (1,1 Sd)
50	140 - (1,1 Sd)
60	168 - (1,1 Sd)

Tabla 4. Área de llenado permisible.
La expresión Sd es la suma de los diámetros de los cables monoconductores de 1000 kcmil.

La suma de los diámetros de todos los cables de conductor sencillo no debe superar la anchura de la bandeja.

C. Cables de tipo MV y MC de 2001 V en adelante

La suma de diámetros de los cables sencillos y multiconductores no debe superar la anchura de la bandeja y los cables deben ir instalados en una sola capa. Cuando los cables sencillos vayan en grupos de tres, cuatro o juntos formando grupos por circuito, la suma de los diámetros de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 226 de 688
Versión No.	1		

todos los conductores no debe superar la anchura de la bandeja y estos grupos se deben instalar en una sola capa.

D. Consideraciones adicionales

1. Es aconsejable que si se instalan en una misma bandeja circuitos eléctricos de voltaje superiores a 600V con circuitos de voltaje menor, tales circuitos sean separados por medio de una barrera sólida no combustible (separacables)
2. Es muy importante tener en cuenta las limitaciones de capacidad de corriente; ver sección 318-20 del “Código Eléctrico Nacional”.

Como resumen, pueden decirse que los puntos que deben considerarse al proyectar un sistema portacables, son:

1. Tipo de acabado final que se desea.
2. Peso representado en kilogramos por metro lineal (kg/m) en los distintos sitios por donde pasa el sistema.
3. Cargas adicionales que debe soportar el sistema en distintos puntos como por ejemplo: cargas concentradas, presión debida al viento, cargas de montaje, etc.
4. Condición de temperaturas extremas.
5. Calibre de los cables y su cantidad.
6. Capacidad de corriente de los cables.
7. Longitudes, anchos y alturas del sistema.

Recomendaciones de montaje

Recomendamos usar la norma NEMA VE-2 como guía de instalación.

Durante el montaje e instalación de un Sistema de Bandeja Portacables, se recomienda tener presente las siguientes instrucciones:

1. Montar completamente el sistema de bandejas antes de iniciar la instalación de los cables. Evitar golpes y esfuerzos que puedan afectar el sistema antes de su instalación.
2. Utilizar los accesorios y soportes diseñados por el fabricante para tal propósito. Ésto simplifica la instalación, economizando tiempo y dinero.
3. En caso de que durante el montaje sea necesario realizar perforaciones o cortes sobre elementos terminados, se recomienda proteger con una base de pintura anticorrosiva y dar el

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 227 de 688
Versión No.	1		

acabado apropiado a las superficies afectadas por tales operaciones, a fin de evitar al máximo puntos de segura oxidación en el futuro.

4. Cuando se utilicen platinas de expansión, éstas deben instalarse de tal forma que los tornillos de la ranura alargada queden centrados y adecuadamente apretados a fin de que permitan la expansión o contracción del sistema según sea el caso.

5. La capacidad de trabajo especificada en las tablas, en kilogramos por metro lineal de bandeja, se garantiza si la bandeja está soportada en sus extremos o puntos de unión. Por esta razón los soportes deben localizarse según se indica en las gráficas.

6. En todos aquellos puntos en donde se utilicen tramos diferentes al recto, tales como curvas, reducciones, tees, cruces, es decir, en donde por condiciones de montaje deben unirse los elementos a través de platinas de unión, se recomienda instalar soportes en dichos puntos de acople según se mencionan adelante.

7. En la instalación de platinas de unión, expansión, conectores de reducción, platinas ajustables y juntas de tipo similar, se recomienda tener en consideración lo siguiente:

a. Debido a que toda junta es un punto de unión entre bandejas y por tanto un sitio de menor resistencia o capacidad de carga que el resto del sistema, se recomienda que las juntas se localicen en aquellos puntos en donde los esfuerzos sean mínimos, es decir lo más cerca posible a los soportes.

Por experiencia se recomienda localizarlos dentro de una distancia igual a la cuarta parte del vano, contando a partir de los soportes.

En caso de una longitud de 2.4 m, se tendrá $2.40 \div 4 = 0.6$ m a partir del soporte. Si las juntas son colocadas siguiendo esta regla, las condiciones de carga especificadas se mantendrán prácticamente sin variación. (Ver imágenes de vano doble y vano múltiple)

b. Si las juntas de unión se localizan cerca de la mitad de la longitud del vano, la capacidad de carga del tramo se reduce y su valor puede determinarse multiplicando la carga especificada por un factor que en general es de 0.7.

c. El factor anteriormente mencionado se aplica solamente a los tramos rectos ya que se asume que los demás elementos tales como curvas, tees, entre otros tienen soportes en sus extremos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 228 de 688
Versión No.	1		

la longitud del vano, en estos casos, no es significativa para que llegue a afectar la capacidad de soporte del sistema.

d. Se recomienda evitar juntas de unión en vanos simples y en vanos finales del sistema portacables.

8. Si por alguna circunstancia no se puede colocar el soporte en el punto exacto, para evitar esfuerzos innecesarios en la bandeja, se recomienda utilizar cables a los soportes más próximos, utilizando el soporte en platina combinado con perno de ojo. Al apoyarse sobre una estructura vea que los soportes quedan lo más cerca de los nudos de las estructuras.

9. En caso de modificaciones y/o variaciones que puedan alterar sustancialmente el sistema Portacables, favor consultar con el fabricante.

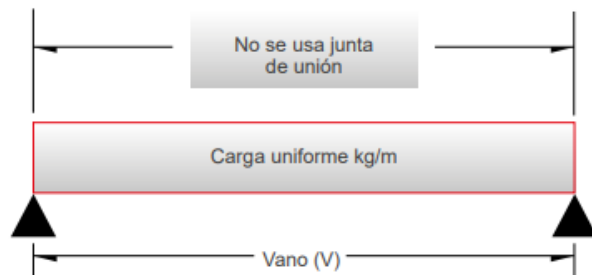
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

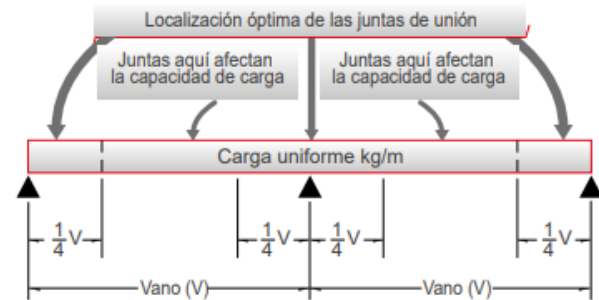
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 229 de 688
Versión No.	1		

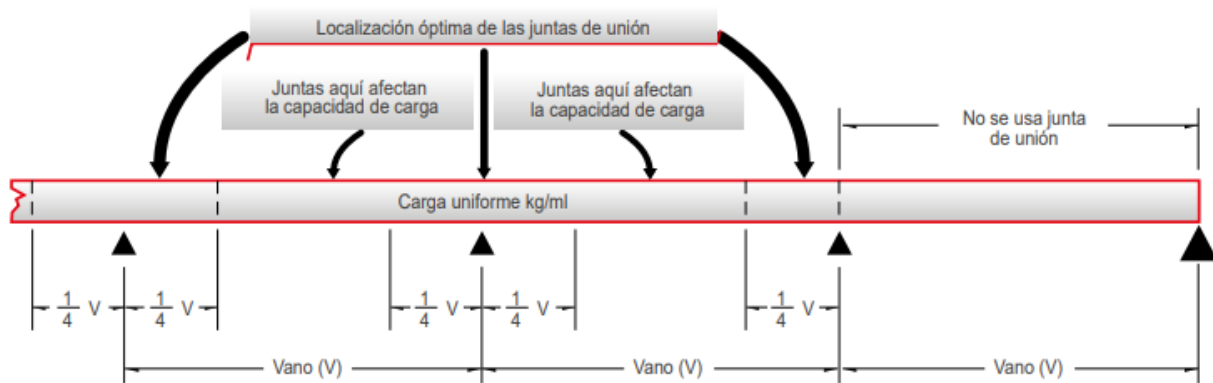
Vano simple



Vano doble



Vano múltiple



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Tablas de clasificación de bandejas según NEMA VE1

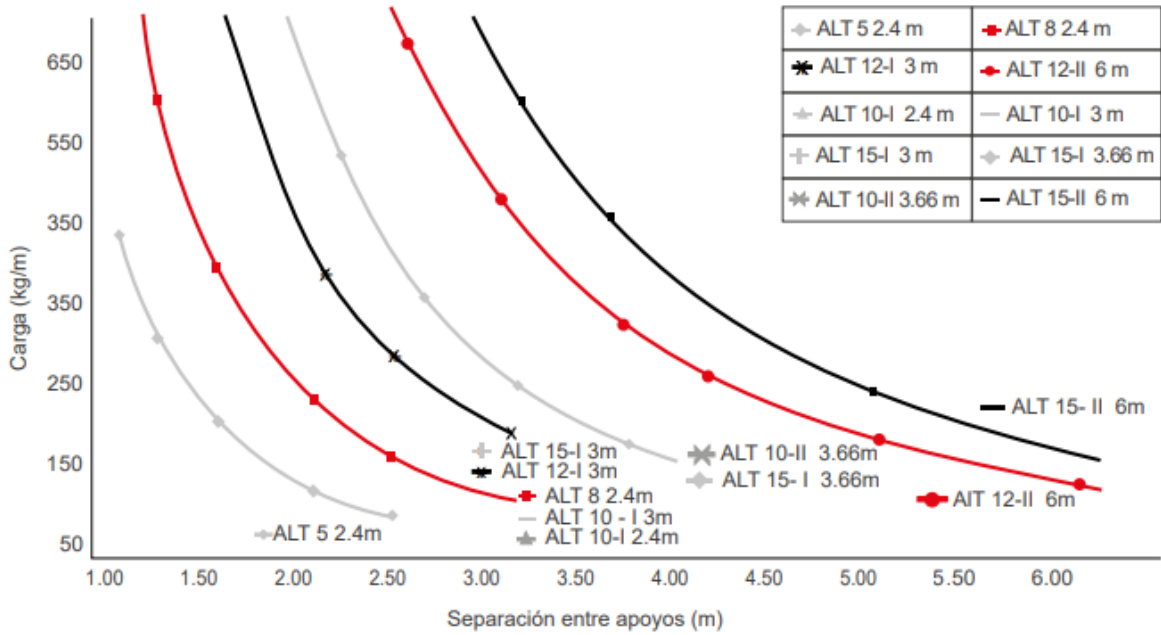
Designación de clase Vano/Carga Estados Unidos (Norma Nema VE 1-2009)					
Carga, kg/m (lb/ft)	Vano, m (ft)				
	1,5 (5)	2,4 (8)	3,0 (10)	3,7 (12)	6,0 (20)
37 (25)	5AA	8AA	10AA	12AA	20AA
74 (50)	5A	8A	10A	12A	20A
112 (75)		8B		12B	20B
149 (100)		8C		12C	20C

Designación de clase Vano/Carga Canadá (Norma Nema VE 1-2009)							
Carga, kg/m (lb/ft)	Vano, m (ft)						
	1,5 (5)	2,0	2,5	3,0(10)	4,0	5	6,0(20)
37 (25)				A			
45 (30)			A				
62 (42)		A					
67 (45)							D
82 (55)						D	
97 (65)				C			
99 (67)	A						
112 (75)							E
113 (76)					D		
119 (80)			C				
137 (92)						E	
164 (110)		C					
179 (120)				D			
189 (127)					E		
259 (174)	C						
299 (200)				E			

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Capacidad de carga para bandejas portacables tipo escalera Mecano



Portacables aéreo Tramo recto - bandeja (B)

Dependiendo de la necesidad y del uso ofrecemos diferentes tipos de bandejas portacables. Las bandejas portacables se suministran en materiales, longitudes, anchos y alturas normalizadas; sin embargo, cuando se requieran otras dimensiones, éstas se considerarán previo contacto con fábrica.

Cada tramo recto se suministra con dos platinas de unión y sus respectivos tornillos.

Los dibujos mostrados corresponden al tipo semipesada o liviana. La pesada varía de acuerdo a los requerimientos técnicos de acuerdo a la tabla de características del final de esta página.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 232 de 688
Versión No.	1		

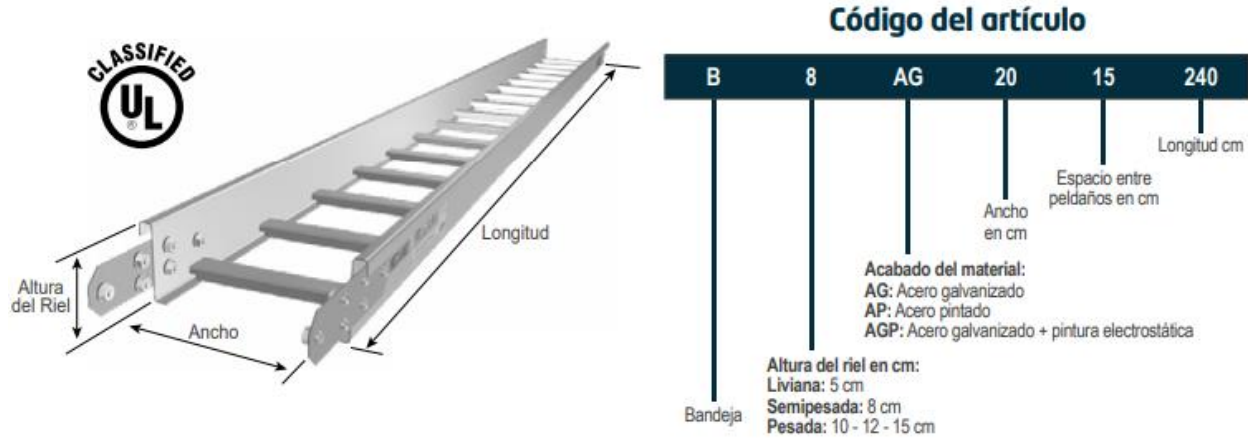


Tabla de características tramos rectos bandejas de acero

Tipo Bandeja	Ancho (cm) (XX)	Espaciamiento entre peldaños (cm)	Longitud (cm)	Referencia*	Capacidad de carga (kg/m)	Clase NEMA ó CSA	Máxima separación entre apoyos (m)
Liviana	10 - 20 - 30	25	240	B5AG(XX)25240	74	8A	2,4
		10	240	B5AG(XX)10240	74		
Semi-pesada	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60	15	240	B8AG(XX)15240	149	8C	2,4
		10	240	B8AG(XX)10240	149		
10-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	15	240	B10AG(XX)15240	149	8C	2,4
		15	300	B10AG(XX)15300	97	C	3,0
10-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	15	366	B10AG(XX)15366	149	12C	3,6
		23	366	B10AG(XX)23366	149	12C	3,6
12-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	15	300	B12AG(XX)15300	179	D	3,0
		23	300	B12AG(XX)23300	179	D	3,0
12-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	15	600	B12AG(XX)15600	112	20B	6,0
		23	600	B12AG(XX)23600	112	20B	6,0
15-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	15	300	B15AG(XX)15300	179	D	3,0
		23	300	B15AG(XX)23300	179	D	3,0
		15	366	B15AG(XX)15366	149	12C	3,6
		23	366	B15AG(XX)23366	149	12C	3,6
15-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	15	600	B15AG(XX)15600	149	20C	6,0
		23	600	B15AG(XX)23600	149	20C	6,0

Nota: Los anchos de las bandejas portables tienen incrementos de 10 cm.
*Para hallar la referencia reemplazar las (XX) por el ancho requerido.

Curvas horizontales (CH)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 233 de 688
Versión No.	1		

Se utilizan para cambiar de dirección en el plano horizontal. Se suministran con 2 platinas de unión por curva

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 234 de 688
Versión No.	1		

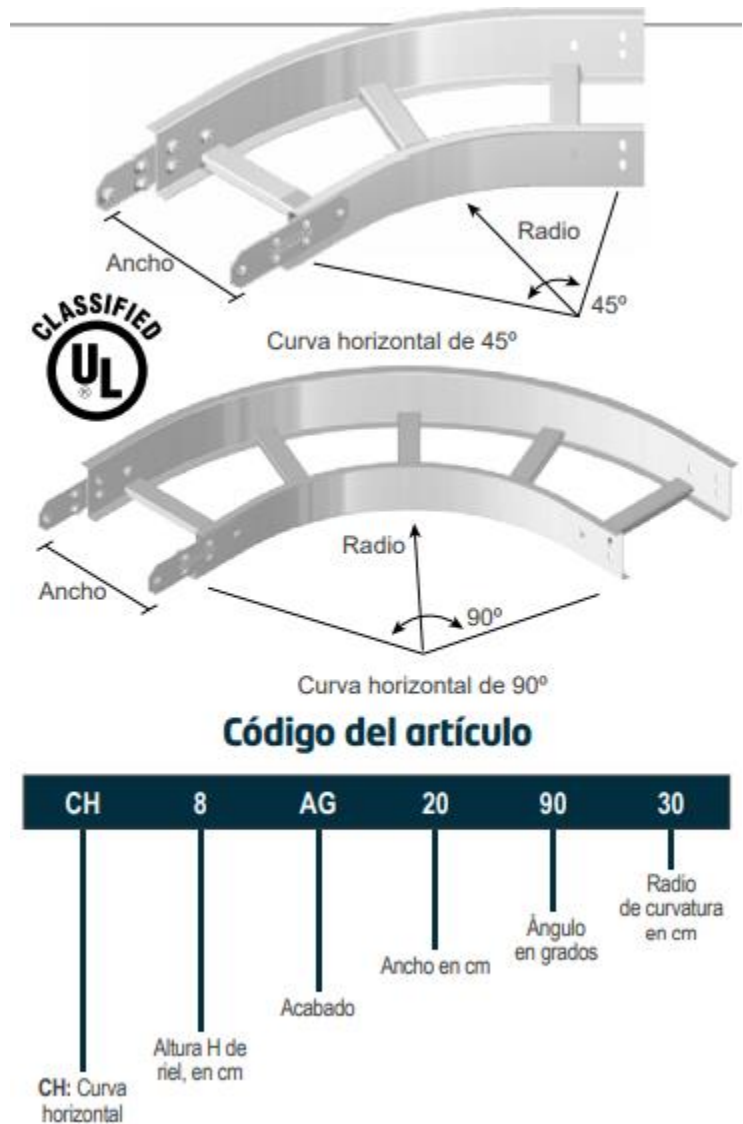
Curvas horizontales				
Tipo	Ancho (cm) (XX)	Radio (cm)	Referencia	
			90°	45°
Liviana	10 - 20 - 30	30	CH5AG(XX)9030	CH5AG(XX)4530
		60	CH5AG(XX)9060	
Semipesada	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60	30	CH8AG(XX)9030	CH8AG(XX)4530
		60	CH8AG(XX)9060	
10-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CH10AG(XX)9030	CH10AG(XX)4530
		60	CH10AG(XX)9060	
10-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CH10AG(XX)90302	CH12AG(XX)45302
		60	CH10AG(XX)90602	
12-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CH12AG(XX)9030	CH12AG(XX)4530
		60	CH12AG(XX)9060	
12-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CH12AG(XX)90302	CH12AG(XX)45302
		60	CH12AG(XX)90602	
15-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CH15AG(XX)9030	CH15AG(XX)4530
		60	CH15AG(XX)9060	
15-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CH15AG(XX)90302	CH15AG(XX)45302
		60	CH15AG(XX)90602	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 235 de 688
Versión No.	1		



Curvas horizontales ajustables (CHA)

Proporciona un medio para cambiar de dirección en el plano horizontal en sitio y circunstancias especiales. Nota: Se aplica para ángulos variables hasta de 90° y se suministra en juegos compuestos de una platina con perforaciones cada 5 cm y una bisagra, ambos incluyen los tornillos correspondientes.

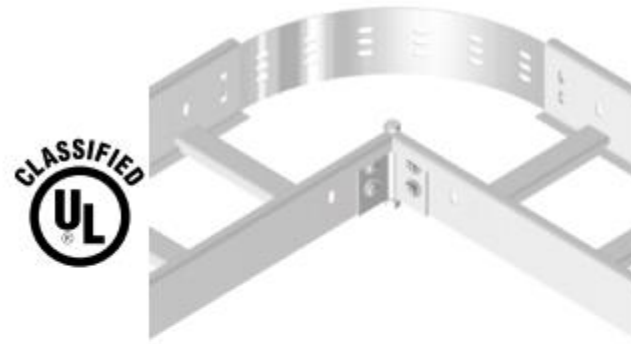
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 236 de 688
Versión No.	1		



Código del artículo

CHA	8	AG	30
CHA: Curva Horizontal Ajustable	Altura H de riel, en cm	Acabado	Ancho en cm

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 237 de 688
Versión No.	1		

Curva horizontal ajustable		
Tipo	Ancho (cm)	Referencia
Liviana	10	CHA5AG10
	20	CHA5AG20
	30	CHA5AG30
Semipesada	10	CHA8AG10
	20	CHA8AG20
	30	CHA8AG30
	40	CHA8AG40
	50	CHA8AG50
	60	CHA8AG60
	70	CHA8AG70
	80	CHA8AG80
	90	CHA8AG90
Pesada Altura (XX)=10,12,15	10	CHA(XX)AG10
	20	CHA(XX)AG20
	30	CHA(XX)AG30
	40	CHA(XX)AG40
	50	CHA(XX)AG50
	60	CHA(XX)AG60
	70	CHA(XX)AG70
	80	CHA(XX)AG80
	90	CHA(XX)AG90

Codos (C)

Al igual que las curvas horizontales, se utilizan para cambiar de dirección sobre el plano horizontal. Se suministran con 2 platinas de unión por cada codo.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

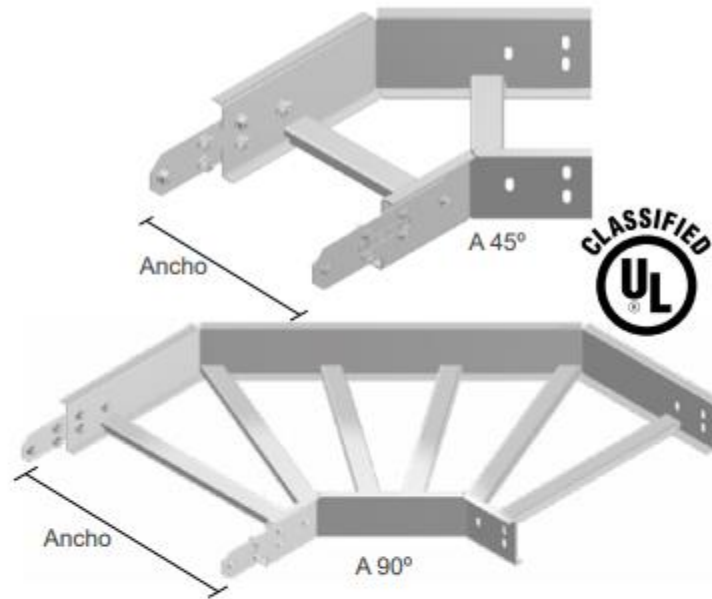
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 238 de 688
Versión No.	1		

Codos horizontales				
Tipo	Ancho (cm) (XX)	Radio (cm)	Referencia	
			90°	45°
Liviana	10 - 20 - 30	30	C5AG(XX)9030	C5AG(XX)4530
		60	C5AG(XX)9060	
Semipesada	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60	30	C8AG(XX)9030	C8AG(XX)4530
		60	C8AG(XX)9060	
10-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	C10AG(XX)9030	C10AG(XX)4530
		60	C10AG(XX)9060	
10-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	C10AG(XX)90302	C12AG(XX)45302
		60	C10AG(XX)90602	
12-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	C12AG(XX)9030	C12AG(XX)4530
		60	C12AG(XX)9060	
12-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	C12AG(XX)90302	C12AG(XX)45302
		60	C12AG(XX)90602	
15-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	C15AG(XX)9030	C15AG(XX)4530
		60	C15AG(XX)9060	
15-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	C15AG(XX)90302	C15AG(XX)45302
		60	C15AG(XX)90602	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---



Código del artículo

CH	8	AG	20	90	30
C: Codo	Altura H de riel, en cm	Acabado	Ancho en cm	Ángulo en grados	Radio de curvatura

Curvas verticales (CVI, CVE)

Se suministran con dos platinas de unión por cada curva.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 240 de 688
Versión No.	1		

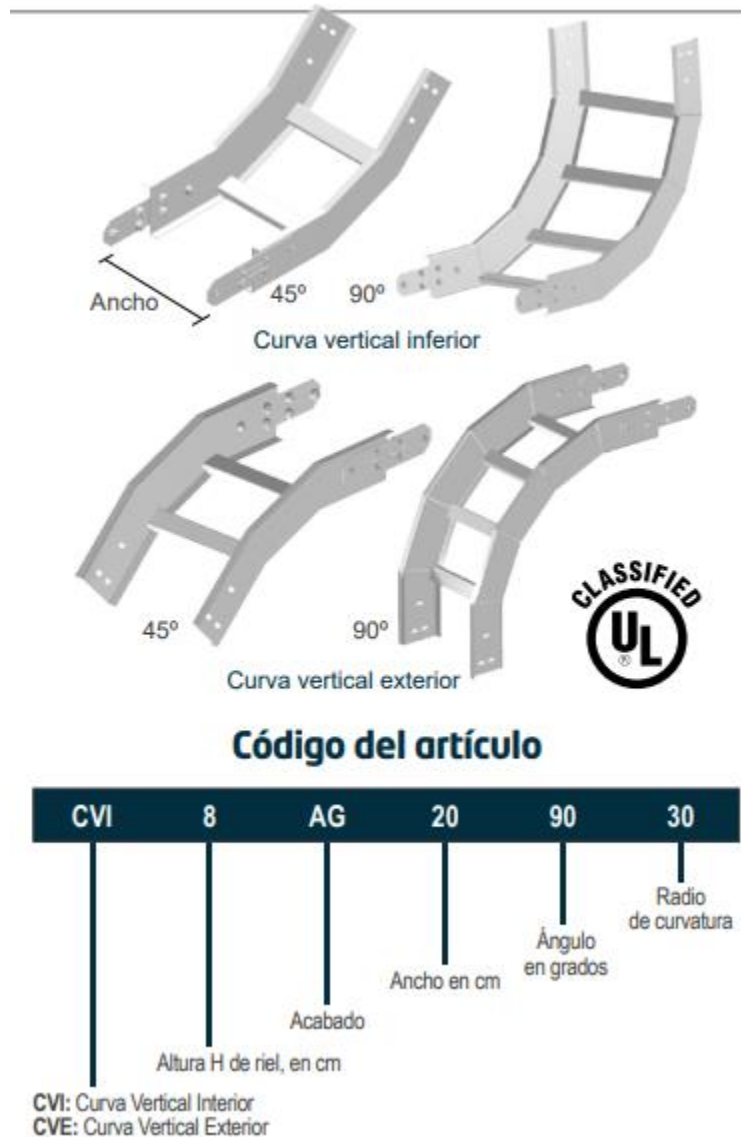
Codos horizontales				
Tipo	Ancho (cm)	Radio (cm)	Referencia	
			90°	45°
Liviana	10 - 20 - 30	30	CVI5AG(XX)9030	CVI5AG(XX)4530
		60	CVI5AG(XX)9060	CVI5AG(XX)4560
Semipesada	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60	30	CVI8AG(XX)9030	CVI8AG(XX)4530
		60	CVI8AG(XX)9060	CVI8AG(XX)4560
10-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CVI10AG(XX)9030	CVI10AG(XX)4530
		60	CVI10AG(XX)9060	CVI10AG(XX)4560
10-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CVI10AG(XX)90302	CVI12AG(XX)45302
		60	CVI10AG(XX)90602	CVI12AG(XX)45602
12-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CVI12AG(XX)9030	CVI12AG(XX)4530
		60	CVI12AG(XX)9060	CVI12AG(XX)4560
12-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CVI12AG(XX)90302	CVI12AG(XX)45302
		60	CVI12AG(XX)90602	CVI12AG(XX)45602
15-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CVI15AG(XX)9030	CVI15AG(XX)4530
		60	CVI15AG(XX)9060	CVI15AG(XX)4560
15-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	CVI15AG(XX)90302	CVI15AG(XX)45302
		60	CVI15AG(XX)90602	CVI15AG(XX)45602

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 241 de 688
Versión No.	1		



Reducciones (RI, RD, RS)

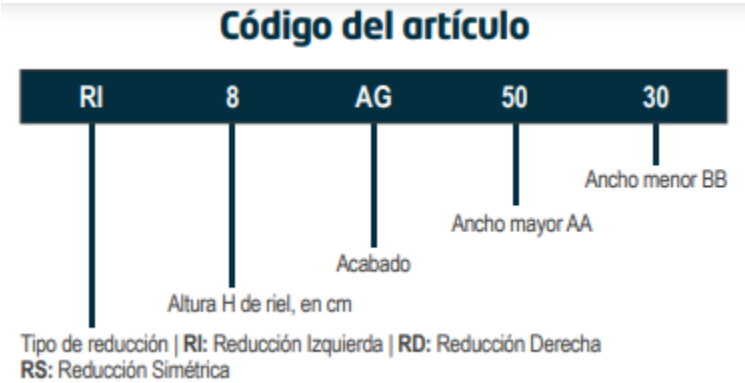
Son tramos cortos de bandeja para pasar de uno a otro ancho sobre el plano horizontal. Su uso y denominación de izquierda, derecha y simétrica dependen del lado hacia el cual se dirige el ancho menor. Incluye 2 platinas de unión, por reducción.

Para generar el código, identifique el ancho de partida (AA) y verifique que el ancho de llegada se cruce en la tabla de reducciones estándar con el ancho de llegada (BB)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

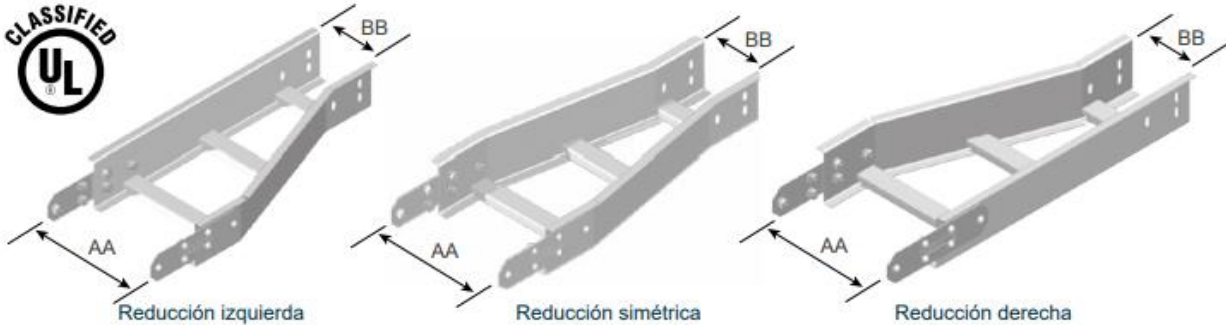


	(BB) Ancho menor (cm)								
	10	20	30	40	50	60	70	80	
(AA) Ancho mayor (cm)	10								
	20	X							
	30	X	X						
	40	X	X						
	50	X	X	X					
	60		X	X	X	X			
	70			X	X	X	X	X	
	80					X	X	X	X

Las casillas marcadas con "X" son las reducciones que aplican.

Reducciones	
Tipo	Referencia*
Liviana	RI5AG(AA)(BB)
Semipesada	RI8AG(AA)(BB)
10-I	RI10AG(AA)(BB)
10-II	RI10AG(AA)(BB)2
12-I	RI12AG(AA)(BB)
12-II	RI12AG(AA)(BB)2
15-I	RI15AG(AA)(BB)
15-II	RI15AG(AA)(BB)2

*Nota: para reducciones derechas o simétricas, cambiar RI por RD o RS respectivamente



Reducciones tipo conector (RC)

Son platinas de unión de forma y dimensiones apropiadas para unir bandejas de anchos diferentes. Su longitud corresponde a la reducción deseada.

Para reducciones izquierdas y derechas se utiliza un solo conector con longitud igual a la dimensión a reducir y una platina de unión, la cual se suministra por aparte.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

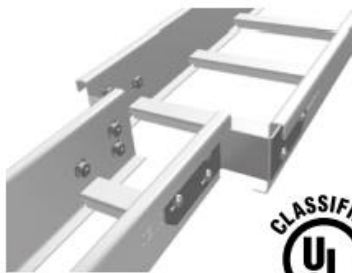
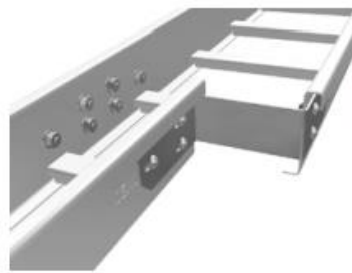
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 243 de 688
Versión No.	1		

Para reducciones simétricas se utilizan dos conectores, cada uno con longitud igual a la mitad de la reducción deseada.

Al igual que las platinas de unión se suministran por separado con tornillos.

Tipo conector		
Liviana, Semipesada	Pesada, 10-I,10-II 12-I, 12-II, 15-I,15-II	Ancho (cm)
RCSAG5	RCPAG5	5
RCSAG10	RCPAG10	10
RCSAG15	RCPAG15	15
RCSAG20	RCPAG20	20
RCSAG25	RCPAG25	25
RCSAG30	RCPAG30	30
RCSAG35	RCPAG35	35
RCSAG40	RCPAG40	40
RCSAG45	RCPAG45	45
RCSAG50	RCPAG50	50
RCSAG60	RCPAG60	60
RCSAG70	RCPAG70	70
RCSAG80	RCPAG80	80
RCSAG90	RCPAG90	90

RECE 2013 Puerto Salgar
Protección Industrial



Código del artículo

RC	S	AG	10
RC: Reducción Tipo Conector	S: Estándar P: Pesada	Acabado	Longitud útil en cm

Te (T)

Se usan para derivación de una vía a 90° en el plano horizontal. Se suministra con 4 platinas de unión por Te.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 244 de 688
Versión No.	1		



Código del artículo

T	8	AG	20	30
T: Te	Altura H de riel, en cm	Acabado	Ancho en cm	Radio en cm

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 245 de 688
Versión No.	1		

Tabla de características Te			
Tipo	Ancho (cm)	Radio (cm)	Referencia
Liviana	10 - 20 - 30	30	T5AG(XX)30
		60	T5AG(XX)60
Semipesada	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60	30	T8AG(XX)30
		60	T8AG(XX)60
10-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	T10AG(XX)30
		60	T10AG(XX)60
10-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	T10AG(XX)302
		60	T10AG(XX)602
12-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	T12AG(XX)30
		60	T12AG(XX)60
12-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	T12AG(XX)302
		60	T12AG(XX)602
15-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	T15AG(XX)30
		60	T15AG(XX)60
15-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	T15AG(XX)302
		60	T15AG(XX)602

Cruces (X)

Se aplican en derivaciones múltiples a 90° sobre plano horizontal. Se suministra con 6 platinas de unión por cruz.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

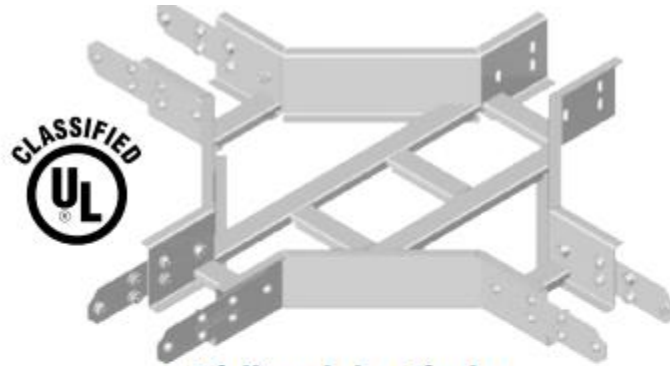
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 246 de 688
Versión No.	1		



Código del artículo

X	8	AG	20	30
X: Cruz	Altura H de riel, en cm	Acabado	Ancho en cm	Radio en cm

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 247 de 688
Versión No.	1		

Características cruces			
Tipo	Ancho (cm)	Radio (cm)	Referencia
Liviana	10 - 20 - 30	30	X5AG(XX)30
		60	X5AG(XX)60
Semipesada	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60	30	X8AG(XX)30
		60	X8AG(XX)60
10-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	X10AG(XX)30
		60	X10AG(XX)60
10-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	X10AG(XX)302
		60	X10AG(XX)602
12-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	X12AG(XX)30
		60	X12AG(XX)60
12-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	X12AG(XX)302
		60	X12AG(XX)602
15-I	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	X15AG(XX)30
		60	X15AG(XX)60
15-II	10 - 20 - 30 40 - 50 - 60 70 - 80 - 90	30	X15AG(XX)302
		60	X15AG(XX)602

Accesorios

El sistema portables se complementa con una serie de accesorios para distintas aplicaciones como conexión y soporte que ofrecen flexibilidad en el diseño y se acomodan a los diferentes requerimientos y condiciones de trabajo.

Se mantienen existencias en inventarios de los tipos liviano y semipesado.

Los dibujos presentados corresponden a los tipos liviano y semipesados.

Accesorios de conexión

Platina de unión (PU)

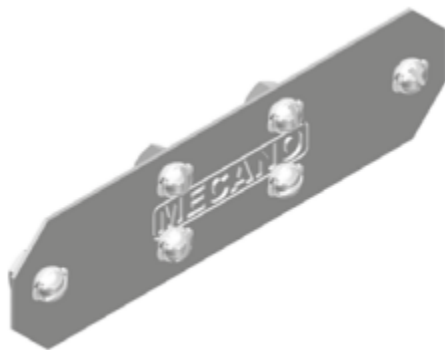
Es el elemento utilizado para la unión entre bandejas y entre éstas y sus accesorios. Se suministran por unidad tornillos de Ø 1/4" x 1/2" cabeza plana con tuerca flange.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 248 de 688
Versión No.	1		



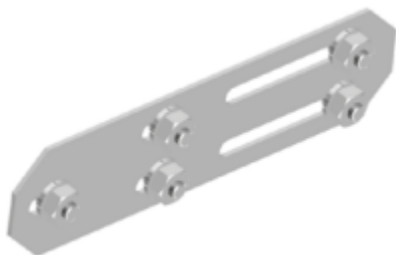
Platina de unión	
Liviana, semipesada	10 - I, 10 - II, 12 - I, 12 - II, 15 - I, 15 - II
PUSAG	PUPAG

Junta de expansión (JE)

Se utilizan en líneas continuas de bandejas donde la longitud sea mayor de 100 metros.

Permiten que el sistema absorba los esfuerzos resultantes de cambios térmicos, efectos de corto circuito y otras causas.

Cuando el sistema de bandejas se utiliza como elemento de puesta a tierra y se usa junta de expansión, se recomienda reforzar la continuidad eléctrica entre las bandejas, utilizando un conductor o cinta flexible de cobre.



Junta de expansión	
Liviana, semipesada	10 - I, 10 - II, 12 - I, 12 - II, 15 - I, 15 - II
JESAG	JEPAG

Continuidad eléctrica en bandejas pintadas

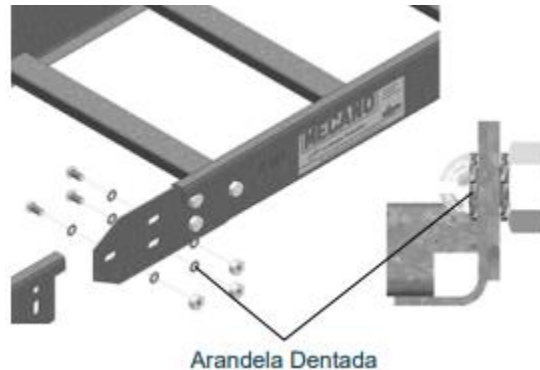
Para garantizar la continuidad eléctrica en nuestros portacables pintados se deben instalar arandelas dentadas en la platina de la unión como lo muestra la figura.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 249 de 688
Versión No.	1		

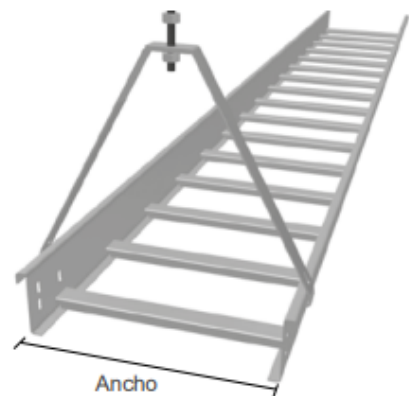


Accesorios de soporte

Soporte tipo universal (SU)

Se utiliza para colgar un sistema de bandejas donde sólo se dispone de un eje central de soporte. Se soporta con pernos de ojo abierto o con espárragos (suministrados por aparte) doblando las pestañas superiores en sentido contrario.

Soporte suspensión tipo universal		
Tipo	Ancho (cm)	Referencia
Liviana	10	SUAG30
	20	
	30	
Semipesada	10	SUAG30
	20	
	30	
Pesada	40	SUAG60
	50	
	60	



Nota: Solo hasta anchos de 60 cm.

Soporte suspensión tipo peldaño (SP)

Es un peldaño especial suspendido entre espárragos o espaciadores o pernos de ojo abierto suministrados por aparte (Ver sistema de fijadores Mecano). De acuerdo con la necesidad y la longitud de los espárragos se pueden colgar varias líneas de bandejas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

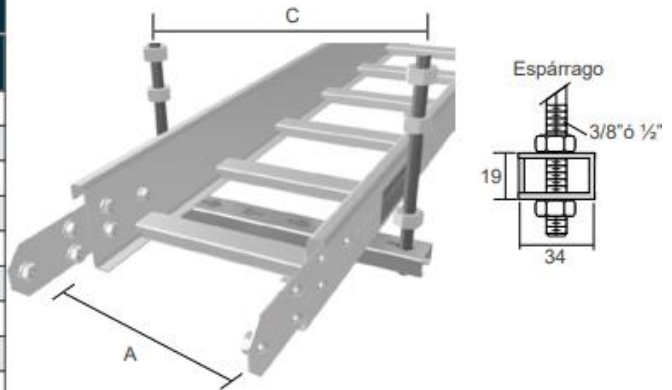
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 250 de 688
Versión No.	1		

Soporte tipo peldaño			
Tipo	*Ancho (cm)		Referencia
	A	C	
Todas	10	15	SPAG10
	20	25	SPAG20
	30	35	SPAG30
	40	45	SPAG40
	50	55	SPAG50
	60	65	SPAG60
	70	75	SPAG70
	80	85	SPAG80
	90	95	SPAG90

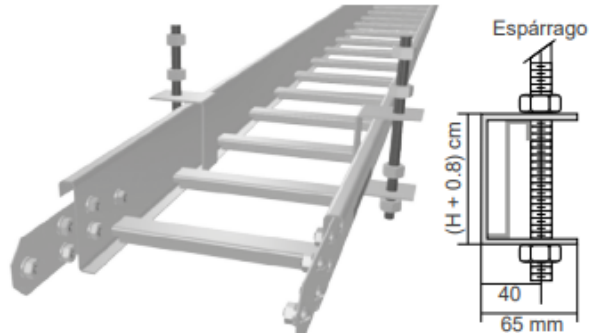
* C: Separación entre espaciadores. A: Ancho de la bandeja



Soporte suspensión tipo platina (SPL)

Consiste en una platina en “C” que hace de abrazadera de los rieles laterales de la bandeja y se soporta en espárragos o pernos de ojo abierto o cerrado suministrados por aparte y por unidad.

Soporte tipo platina	
Tipo	Referencia
Liviana	SPL5AG
Semipesada	SPL8AG
10 - I, 10 - II	SPL10AG
12 - I, 12 - II	SPL12AG
15 - I, 15 - II	SPL15AG



Soporte tipo repisa (SR)

Se utiliza como soporte en voladizo y puede anclarse directamente a muros de concreto, utilizando pernos de expansión o a otros elementos de anclaje como perfilera “MECANO”. Cuando el sistema de bandejas tenga que separarse del muro, para evitar obstáculos, deben escogerse soportes de mayor longitud.

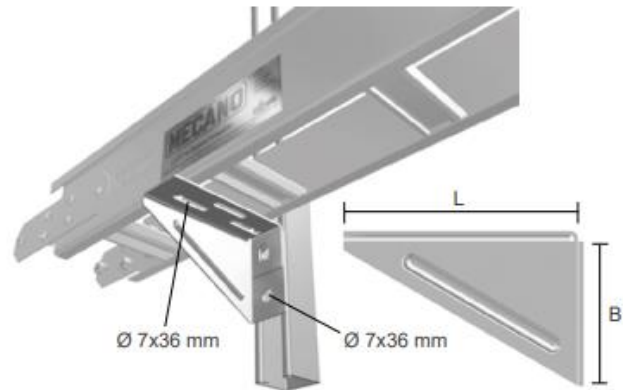
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 251 de 688
Versión No.	1		

Soporte tipo repisa		
Referencia	Longitud L (mm)	Longitud B (mm)
SR126AG	126	81
SR226AG	226	139
SR326AG	326	196
SR426AG	426	254
SR526AG	526	312
SR626AG	626	369
SR726AG	726	427
SR826AG	826	485
SR926AG	926	543
SR1026AG	1026	600



Soporte ménsula (SM)

Fabricado con perfiles MECANO en longitudes que se adaptan a los anchos de las bandejas portacables

MECANO.

Para soportar bandeja, en lugar de SBAG, use sujetador de bandeja a Ménsula (Ref. SBAGM) con tuerca mordaza.

Nota: Use un soporte 5 cm más largo que el ancho de la bandeja.

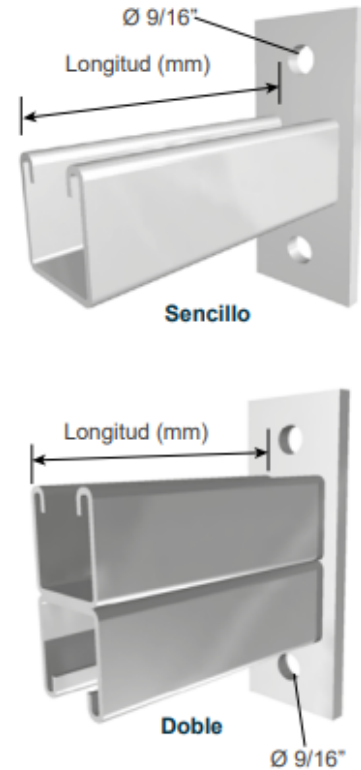
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 252 de 688
Versión No.	1		

Soportes ménsula		
Sencillo	Doble	Longitud (cm)
SMS020AG	SMD020AG	20
SMS025AG	SMD025AG	25
SMS030AG	SMD030AG	30
SMS035AG	SMD035AG	35
SMS040AG	SMD040AG	40
SMS045AG	SMD045AG	45
SMS050AG	SMD050AG	50
SMS055AG	SMD055AG	55
SMS060AG	SMD060AG	60
SMS065AG	SMD065AG	65
SMS070AG	SMD070AG	70
SMS075AG	SMD075AG	75
SMS080AG	SMD080AG	80
SMS085AG	SMD085AG	85
SMS100AG	SMD100AG	100



Sujetador de bandeja vertical (SBVMPG, SBVPPG)

Se utiliza para fijar la bandeja de su peldaño al muro de concreto por medio de pernos de expansión o al perfil MECANO con tornillos cuando la instalación de la bandeja se hace en posición vertical.

Es también muy utilizado para hacer las fijaciones al techo, combinado con espárragos y otros soportes de suspensión. Máximo para anchos hasta de 20 cm. Para anchos mayores se recomienda utilizar la platina Ref. PSUL3AG

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 253 de 688
Versión No.	1		



Tapas

A fin de proteger los cables contra polvo o cualquier otro agente contaminante, se suministran tapas para las bandejas y para los tramos curvos y derivaciones. En la tapa recta la longitud total de 2400 mm está compuesta por dos tramos de 1200 mm cada uno, fabricados en lámina galvanizada.

También se ofrecen tapas inferiores para tramos rectos y para los accesorios. Viene con las perforaciones para el sujetador de tapa.

Las referencias mostradas corresponden a bandejas (tramos rectos) de 2400 mm. Para otras longitudes de tramos rectos y accesorios consultar el código con la fabrica.

Para las tapas inferiores se toma la referencia correspondiente y se le agrega una letra “I” al final.

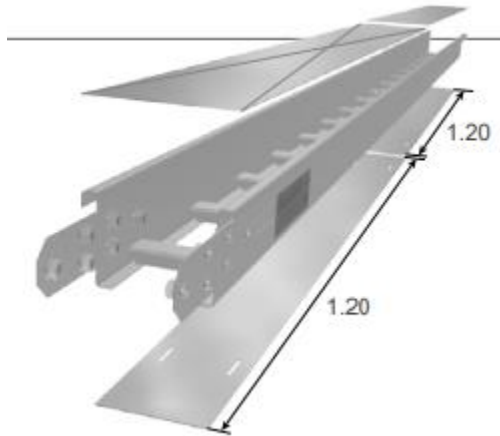
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 254 de 688
Versión No.	1		

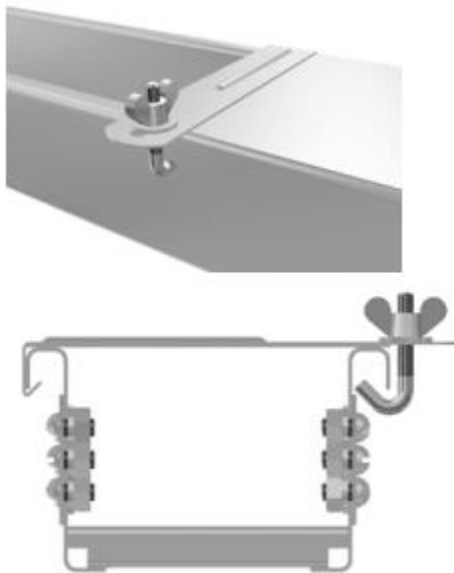
Las tapas superiores son con terminación en “Punta Diamante”



Ancho (cm)	Referencias	
	Lámina pregalvanizada (PG)	
	Superior	Inferior
10	TBPG10C20	TBPG10C20I
20	TBPG20C20	TBPG20C20I
30	TBPG30C20	TBPG30C20I
40	TBPG40C20	TBPG40C20I
50	TBPG50C20	TBPG50C20I
60	TBPG60C20	TBPG60C20I

Cubreluz (CL)

Se utiliza para cubrir el espacio existente entre tapas contiguas y para sujeción de éstas al riel. Viene con perno en J y con tuerca y arandela. Son 2 por tramos de tapa de 2400 mm.



Cubreluz	
Ancho (cm)	Referencia
10	CLPG10
20	CLPG20
30	CLPG30
40	CLPG40
50	CLPG50
60	CLPG60
70	CLPG70
80	CLPG80
90	CLPG90

Sujetador de tapa (S)

Provee una forma eficaz de sujeción de la tapa superior e inferior a la bandeja o a cualquier otro accesorio asociado.

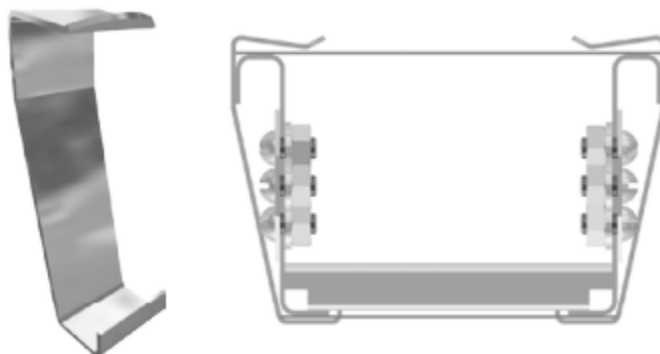
Se aconseja usar mínimo 4 sujetadores por tramo de 1.20 m.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 255 de 688
Versión No.	1		



Sujetador de tapa	
Tipo	Referencia
Liviana	S5AG
Semipesada	S8AG
10 - I, 10 - II	S10AG
12 - I, 12 - II	S12AG
15 - I, 15 - II	S15AG

Sujetador de tapa	
Tapa	Cantidad Sujetadores
Tramo Recto 2,4 m	8 (4 un x 2 secc)
Tramo Recto 3,0 m	8 (4 un x 2 secc)
Tramo Recto 3,6 m	12 (4 un x 3 secc)
Tramo Recto 6,0 m	12 (4 un x 3 secc)
Curva Horizontal	4
Codo	4
Curvas Verticales	4
Reducciones	4
Te	6
Cruz	8

Sujetador de bandeja (SBAG)

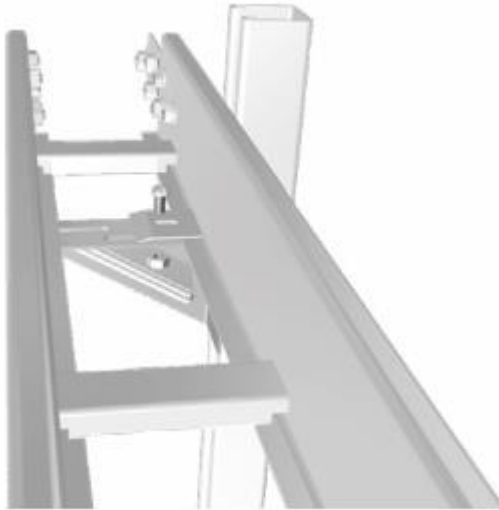
El SBAG se utiliza para fijar el riel de la bandeja al soporte (repisa o peldaño) mediante presión con tornillo (Suministrado con el sujetador). Se aconseja usar 2 sujetadores por soporte.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

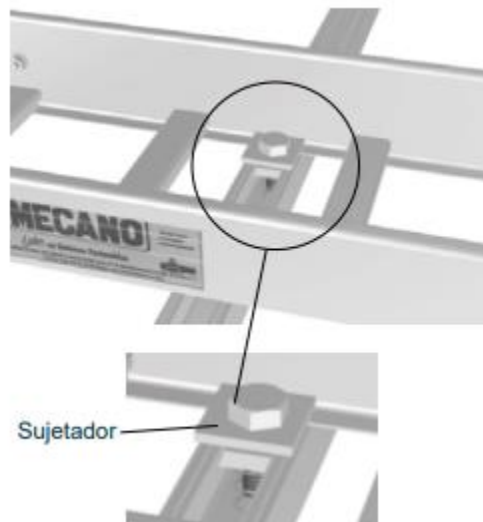
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 256 de 688
Versión No.	1		



Sujetador de bandeja a ménsula (SBAGM)

El SBAGM se utiliza para fijar el riel de la bandeja al soporte tipo ménsula y debe acompañarse con una tuerca mordaza.



Separacables (SC"X"PG)*

Se usan para casos especiales en los cuales se instalan en una misma bandeja cables con voltaje superior a 600 V con otros cables de menor voltaje o cables de comunicación o control.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 257 de 688
Versión No.	1		

Es una lámina galvanizada, doblada y perforada, la cual se asegura a los peldaños mediante un sujetador especial.

Viene en tamaños rectos de 2.40 m de longitud por la altura adecuada "X" según el caso.

Para los elementos curvos, el instalador deberá adecuar el tramo recto suministrado.

Nota: Debe especificarse la separación que tienen los peldaños de la bandeja donde se instalará.



Platina de unión de separacables (SCC(H)PG)*

Elemento utilizado para unir un separacables a otro. Se suministra por unidades con 4 tornillos de Ø 1/4" x 1/2" cabeza plana con su respectiva tuerca y arandela.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

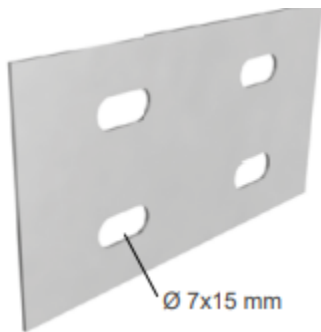
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 258 de 688
Versión No.	1		

*Tabla de características separacables			
Tipo Bandeja	Separacable	Platina Unión Separacable	Sujetador Separacable
Liviana (ALT 5)	SC5PG10240	PSC5PG	SSC15PG
	SC5PG25240		
Semipesada (ALT 8)	SC8PG10240	PSC8PG	
	SC8PG15240		
ALT 10-I	SC10PG15240	PSC10PG	
	SC10PG15300		
ALT 10-II	SC10PG15366		
	SC10PG23366		
ALT 12-I	SC12PG15300	PSC12PG	SSC19PG
	SC12PG23300		
ALT 12-II	SC12PG15600		
	SC12PG23600		
ALT 15-I	SC15PG15300	PSC15PG	
	SC15PG23300		
	SC15PG15366		
	SC15PG23366		
ALT 15-II	SC15PG15600		
	SC15PG23600		

Ø 7x15 mm

***Nota:** Esta tabla aplica para Separacables (SC"X"PG)
Platina de unión de separacables (SCC(H)PG)
Sujetador separacables (SS(H)PG)



*Nota: Esta tabla aplica para Separacables (SC*X*PG),
Platina de unión de separacables (SCC(H)PG),
Sujetador separacables (SS(H)PG).

Sujetador separacables (SS(H)PG)*

Elemento con forma especial para asegurar mediante tornillos el separacables contra los peldaños de la bandeja portacables.

Cada sujetador incluye 2 tornillos de Ø 1/4" x 1/2".

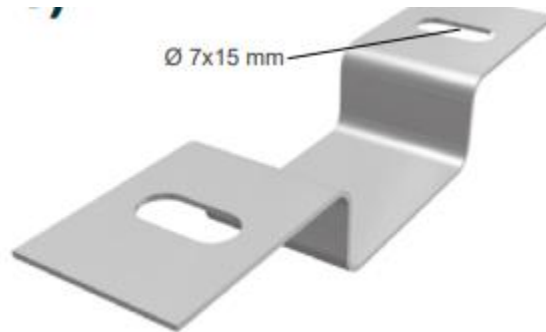
Alturas H:15 – 19

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 259 de 688
Versión No.	1		



7.2.15 CORAZA FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1XØ 3", INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES CAJAS DE PASO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

7.2.16 CORAZA FLEXIBLE LIQUID TIGHT 1XØ 3/4", INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES CAJAS DE PASO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 260 de 688
Versión No.	1		



**FICHA TÉCNICA DE LA CORAZA LIQUID TIGHT
TIPO AMERICANO**

REFERENCIA	DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO EXTERNO	P.X100METR.	EMBALAJE
3/8"	12 MM	17 MM	25 KILOS	100 METROS
1/2"	15 MM	21 MM	32 KILOS	100 METROS
3/4"	20 MM	25 MM	42 KILOS	100 METROS
1"	25 MM	30 MM	55 KILOS	100 METROS
1-1/4"	34 MM	41 MM	80 KILOS	50 METROS
1-1/2"	39 MM	48 MM	90 KILOS	50 METROS
2"	50 MM	58 MM	120 KILOS	50 METROS
2-1/2"	62 MM	71 MM	175 KILOS	50 METROS
3"	81 MM	91 MM	214 KILOS	50 METROS
4"	104 MM	115 MM	315 KILOS	25 METROS

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 261 de 688
Versión No.	1		

TIPO DE PRUEBA	COTA	UNIDAD DE MEDIDA	METODO	TEMPERATURA DE MEDIDA
Resistencia elongación	93 ± 2	%		23°C
Resistencia A tracción MD	318	daN / cm ²		25°C
Resistencia A tracción MD	442	daN / cm ²		25°C
Resistencia elongación	94	%		25°C
Deformación bajo carga	0.16 ± 0.2	%	ASTM D 621	25°C
(2000 PSI — 24 horas)	0.25 ± 0.2	%	ASTM D 621	25°C

Características: coraza flexible, semirrígida color gris, auto extingible, formulación EC 502.

Campos de aplicación: aislamiento y cubierta de cables de construcción 80 °C Tw (UL 83) y 70 °C 512 Ec 502

TIPO DE PRUEBA	COTA	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPERATURA DE MEDIDA
Resistencia elongación	93 ± 2	%	23°C
Resistencia A tracción MD	318	daN / cm ²	25°C
Resistencia A tracción MD	442	daN / cm ²	25°C
Resistencia elongación	94	%	25°C

TIPO DE PRUEBA	COTA	UNIDAD DE MEDIDA	TEMPERATURA DE MEDIDA
Dureza	70 ± 2	shorea	25 °C
Gravedad específica	1.37		23°C
Resistibilidad volumétrica	897±0.1	E + 120hm cm	23°C

7.2.17 BANCO DE DUCTOS PVC - DB DE 2XØ3" INCLUYE TERMINALES, UNIONES, SOPORTES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Metro Lineal – MI

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 262 de 688
Versión No.	1		

Deberá cumplir con lo especificado en el capítulo de tubería eléctrica PVC

7.2 TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CAJAS DE CONTROL

Generalidades

Los tableros eléctricos de distribución, cajas de control en baja tensión así como sus componentes y accesorios, adicional de cumplir con lo indicado en el subcapítulo de TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CAJAS DE CONTROL, de acuerdo al RETIE se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

Artículo 2.3.12. Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias, también llamados DPS o SPD, deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60099-4, IEC 60099-8, IEC 61643-11, IEC 61643-31, UL 1449, EN 50539-11, IEEE C62.11, ANSI/IEEE C62.62, ANSI C82.77-5, NTC 4389 y NTC-IEC 61643-11.

2.3.12.1. Requisitos de Producto

De acuerdo al Artículo 2.3.17.2. Interruptores automáticos de baja tensión del RETIE, los interruptores automáticos de baja tensión deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60898, IEC 62423, IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 61008-1, IEC 61009-1, UL 1053, UL 1077, UL 489 y NTC 2116.

2.3.12.1.1. Para DPS de media, alta y extra alta tensión

- Los DPS utilizados en media, alta y extra alta tensión con envolvente en material de porcelana o material polimérico, no deben presentar evidencia de perforaciones, arcos eléctricos ni fisuras o agrietamiento de los resistores de metal oxido no lineales.
- Bajo ninguna condición los materiales constitutivos de la envolvente del DPS deben entrar en ignición; para lo cual el DPS con envolvente polimérico debe probarse con el hilo

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 263 de 688
Versión No.	1		

incandescente a 650 °C sobre las partes no portadoras de corriente, conforme a IEC 60695-2-11.

- c. En caso de explosión del DPS, el material aislante no debe lanzar fragmentos capaces de hacer daño a las personas o equipos adyacentes.
- d. Los DPS deberán ser contruidos en porcelana, silicona con diseño de núcleo sólido, jaula o tubo.
- e. El productor debe disponer de la siguiente información mediante ficha técnica, catalogo o en el equipo:
 1. Corriente nominal de descarga.
 2. Tensión nominal, según la red eléctrica en que se instalará.
 3. Frecuencia.
 4. Tensión máxima continúa de operación.
 5. El nivel de protección con tensión.
 6. Calibre mínimo de conexión.
 7. Comparación de la clasificación de la línea de descarga y la nueva clasificación de sistemas basado en energía térmica.
- f. Marcación. Los DPS deberán tener mínimo la siguiente información de forma permanente o indeleble.
 1. Nombre del productor o marca registrada.
 2. Tipo y referencia.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 264 de 688
Versión No.	1		

3. Tensión nominal.
4. Tensión de operación continua.
5. Frecuencia nominal.
6. Corriente nominal de descarga.
7. Fecha de fabricación.
8. Número de serie para DPS con tensiones superiores o 66 kV.

2.3.12.1.2. Para DPS de baja tensión

- a. Los DPS deberán tener un encerramiento adecuado para la protección contra choque eléctrico. En caso de tener marcado el grado IP o NEMA, este deberá ser verificado en el proceso de certificación.
- b. La máxima tensión de operación continua debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima del sistema en régimen permanente.
- c. Los DPS debe tener capacidad para soportar las corrientes de descarga especificadas durante la aplicación de la máxima tensión de funcionamiento continuo sin experimentar cambios inaceptables en sus características.
- d. Los DPS deben resistir las sobretensiones causadas por fallas o perturbaciones en el sistema.
- e. Las partes aislantes de la carcasa deben ser auto extingüibles o no inflamables, las cuales deberán ser ensayadas mediante el ensayo de hilo incandescente a 650°C para partes no portadoras de corriente, conforme a IEC 60695-2-11 o NTC 5283.
- f. El productor debe disponer de la siguiente información mediante ficha técnica, catalogo o en el equipo:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 265 de 688
Versión No.	1		

1. Corriente nominal de descarga.
 2. Tensión nominal, según la red eléctrica en que se instalará.
 3. Frecuencia.
 4. Tensión máxima continua de operación.
 5. El nivel de protección con tensión.
 6. Calibre mínimo de conexión.
- g. Marcación. Los DPS de baja tensión deben contener como mínimo la siguiente información de forma permanente o indeleble:
1. Nombre del productor o marca registrada.
 2. Número del modelo.
 3. Corriente de descarga nominal o impulso de descarga.
 4. Máxima tensión de funcionamiento continuo.
 5. Tipo de corriente y/o la frecuencia.
 6. Clase o tipo.
 7. Grado de protección si es mayor a IP 20 o mayor a NEMA 1.

2.3.12.2. Ensayos mínimos requeridos

2.3.12.2.1. Para DPS de media, alta y extra alta tensión

- a. Ensayo de ciclo de trabajo.
- b. Prueba de tensión residual.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 266 de 688
Versión No.	1		

- c. Impulso de corriente a larga duración.
- d. Ensayo de corto circuito.
- e. Ensayo de funcionamiento.
- f. Descargas parciales.
- g. Momento de flexión cuando aplique, de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Hilo Incandescente 650°C.
- i. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- j. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.12.2.2. Para DPS de baja tensión

- a. Ciclo de trabajo.
- b. Corriente nominal de descarga.
- c. Estabilidad térmica de acuerdo con norma de fabricación.
- d. Corriente de fuga.
- e. Rigidez dieléctrica.
- f. Hilo Incandescente 650°C.
- g. Protección contra choque eléctrico.
- h. Grado IP o NEMA, cuando aplique.
- i. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 267 de 688
Versión No.	1		

- j. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.17.2. Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60898, IEC 62423, IEC 60947-1, IEC 60947-2, IEC 61008-1, IEC 61009-1, UL 1053, UL 1077, UL 489 y NTC 2116.

2.3.17.2.1. Requisitos de Producto

- Los dispositivos de interrupción de corriente por fuga a tierra para protección de las personas contra contacto directo deben tener una corriente nominal diferencial menor o igual a 30 mA.
- Los interruptores deben estar provistos de elementos que indiquen la posición cerrada y la posición abierta, los cuales deben ser fácilmente visibles desde el frente del interruptor, cuando este último tenga su placa o tapa de recubrimiento. Para los interruptores cuyo elemento de maniobra se libere en una posición intermedia, tal posición debe marcarse claramente para indicar que el interruptor se ha disparado.
- Los interruptores diferenciales para protección de equipos deben tener una corriente nominal diferencial menor o igual a 300 mA.
- Se debe probar hilo incandescente a 650 °C a partes no portadoras de corriente y que dan protección contra contacto eléctrico, incluyendo los aros y marcos decorativos; y las partes portadoras de corriente deben probarse con hilo incandescente a 950 °C, conforme a IEC 60695-2-11 o NTC 5283.
- El interruptor automático debe tener tanto protección térmica con un elemento bimetálico o dispositivo electrónico equivalente para la verificación del nivel de corriente, como protección magnética mediante la apertura de un contacto al superar un límite de corriente

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 268 de 688
Versión No.	1		

o podrá ser sólo magnética cuando se requiera para mantener las condiciones de coordinación selectiva.

- f. El productor debe proveer las curvas de disparo del interruptor, para su adecuada selección y coordinación de protecciones con otros equipos automáticos de respaldo, ubicados aguas arriba en la instalación.
- g. Los contactos móviles de todos los polos de los interruptores multipolares deben estar acoplados mecánicamente, de tal modo que abran y cierren conjuntamente, bien sea manual o automáticamente, incluso si la sobrecarga se presenta solamente en un polo protegido.
- h. Los interruptores deben tener un mecanismo de disparo libre.
- i. Los interruptores deben estar contruidos de tal manera que las partes móviles sólo puedan descansar en la posición cerrada o en la posición abierta, incluso cuando el elemento de maniobra se libere en una posición intermedia.
- j. Marcación: El interruptor automático debe ser marcado sobre la parte externa del mismo dispositivo de manera permanente, claramente visible y legible con los siguientes datos:
 1. Nombre del productor o marca registrada.
 2. Corriente nominal.
 3. Indicación de las posiciones de abierto y cerrado.
 4. Tensión de operación nominal.
 5. Capacidad de interrupción de cortocircuito, para cada valor de tensión nominal.
 6. Terminales de línea y carga. A menos, que su construcción y pruebas permitan que la línea y la carga se conecten de manera inversa.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 269 de 688
Versión No.	1		

k. Información adicional que debe estar disponible para el usuario en el catálogo:

1. Designación del tipo o número serial.
2. Curvas de disparo.
3. Su uso como seccionador, si es aplicable.
4. Frecuencia nominal, si el interruptor se ha diseñado para una sola frecuencia.
5. Especificar instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
6. Temperatura de referencia para dispositivos no compensados, si es diferente a 30 °C.
7. Número de polos.
8. Tensión nominal del aislamiento.
9. Indicar la corriente de cortocircuito. Es expresada como la máxima corriente pico esperada.

2.3.17.2.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Verificación de la resistencia mecánica.
- b. Protección contra contacto eléctrico.
- c. Verificación de la resistencia eléctrica.
- d. Resistencia a la oxidación conforme IEC 60898-1 para las partes ferrosas.
- e. Verificación de las propiedades dieléctricas (resistencia a la humedad y rigidez dieléctrica).
- f. Determinación de la máxima temperatura admisible.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 270 de 688
Versión No.	1		

- g. Hilo incandescente.
- h. Corriente de cortocircuito.
- i. Resistencia al impacto, de acuerdo con la norma de fabricación.
- j. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- k. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 2.3.18. Equipos de maniobra y control

Estos requisitos cubren a los productos utilizados para arrancar, detener, regular, controlar o proteger equipos en baja tensión tales como: contactores, relés térmicos y electrónicos, arrancadores directos, pulsadores y selectores, así como a los contactores para media tensión.

2.3.18.1. Pulsadores y selectores de posición

Los pulsadores y selectores de posición de baja tensión, deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60947-1, IEC 60947-5-1, IEC 60947-5-4, CSA 22.2 No 14 y UL 508.

2.3.18.1.1. Requisitos de Producto

- a. Los dispositivos que posean varias posiciones de trabajo, deberán tener identificado de manera clara, indeleble y en lugar visible la cantidad de posiciones de trabajo.
- b. Los colores de los pulsadores deberán cumplir con el significado de colores establecido en el numeral 4.2.1.1 de la norma IEC 60073.
- c. Las partes no metálicas portadoras de corriente se deben probar con hilo incandescente a 850°C, conforme a IEC 60695-2-11 para los productos fabricados acorde a normas IEC y para el caso de los productos no fabricados bajo norma IEC que no contemplen esta

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 271 de 688
Versión No.	1		

prueba se realizará la prueba de inflamabilidad establecida en la norma de fabricación del producto a certificar.

d. Marcación: Deben disponer como mínimo de la siguiente información de manera clara e indeleble en los componentes donde sea requerido por la norma de fabricación.

1. Nombre del productor o marca registrada.
2. Tensión nominal.
3. Corriente nominal.

2.3.18.1.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Aumento de temperatura.
- b. Propiedades dieléctricas (resistencia a la humedad y rigidez dieléctrica).
- c. Número de operaciones de apertura y cierre bajo condiciones normales.
- d. Grado IP o NEMA.
- e. Hilo incandescente o inflamabilidad, según aplique.
- f. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- g. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.18.2. Contactores, y arrancadores directos

Los contactores y arrancadores directos deben garantizar la conmutación de corriente durante toda su vida útil. Los contactores, y arrancadores directos deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60947-1, IEC 60947-4-1, IEC 60947-4-2, IEC 60947-5-1, IEC 62271-106, UL 508, UL 347 y CSA C22.2 No 14.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 272 de 688
Versión No.	1		

2.3.18.2.1. Requisitos de Producto

- a. Las partes no portadoras de corriente se deben probar con hilo incandescente a 650°C y las partes portadoras de corriente a 950°C, conforme a IEC 60695-2-11 para los productos fabricados acorde a normas IEC, y para el caso de los productos no fabricados bajo norma IEC que no contemplen esta prueba se realizará la prueba de inflamabilidad establecida en la norma de fabricación del producto a certificar.
- b. Marcación: Deben disponer como mínimo de la siguiente información de manera clara y permanente.
 1. Nombre del productor o marca registrada.
 2. Tensión nominal.
 3. Corriente nominal.
 4. Frecuencia nominal.
 5. Clase de servicio
 6. Tensión de la bobina de control cuando aplique.

2.3.18.2.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Aumento de temperatura de acuerdo con norma de fabricación.
- b. Tensión de aislamiento.
- c. Propiedades dieléctricas (resistencia a la humedad y rigidez dieléctrica).
- d. Capacidad de cierre y apertura.
- e. Límites operativos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 273 de 688
Versión No.	1		

- f. Grado de protección IP o NEMA.
- g. Hilo incandescente o inflamabilidad, según aplique.
- h. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- i. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.18.3. Relés de protección contra sobrecargas

Los relés de protección contra sobrecargas, electrónicos, térmicos y electromagnéticos de conexión directa a la parte de carga deben cumplir los siguientes requisitos y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60947-1 y UL 508.

2.3.18.3.1. Requisitos de Producto

- a. Las partes no portadoras de corriente se deben probar con hilo incandescente a 650°C y las partes portadoras de corriente a 950°C, conforme a IEC 60695-2-11 para los productos fabricados acorde a normas IEC, y para el caso de los productos no fabricados bajo norma IEC que no contemplen esta prueba se realizará la prueba de inflamabilidad establecida en la norma de fabricación del producto a certificar.
- b. El productor deberá entregar la ficha técnica en la que se incluyan los parámetros de las curvas características del producto.
- c. Marcación: Los relés de protección deben tener como mínimo la siguiente información de manera permanente y legible:
 - 1. Nombre del productor o marca registrada.
 - 2. Tipo o referencia.

2.3.18.3.2. Ensayos mínimos requeridos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 274 de 688
Versión No.	1		

- a. Grado de protección IP o NEMA.
- b. Tensión de impulso, conforme a la norma de fabricación.
- c. Tensión dieléctrica c.a. o c.c.
- d. Condición de falla, conforme a norma de fabricación.
- e. Determinación de temperaturas máximas bajo servicio continuo.
- f. Hilo incandescente o inflamabilidad, según aplique.
- g. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- h. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 2.3.31. Tableros eléctricos y celdas

Los cuadros, gabinetes, armarios o paneles, se denominarán tableros cuando incorporen equipos o aparatos eléctricos de baja tensión y celdas cuando incorporen equipos de media y alta tensión. La envolvente o encerramiento por sí misma, no se debe considerar como un tablero o celda y deben cumplir los requisitos de producto y ensayos mínimos exigidos en este artículo.

2.3.31.1. Requisitos para la envolvente o encerramiento para tableros y celdas

La envolvente o encerramiento de tableros y celdas deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Los tableros y celdas deben fabricarse de tal manera que las partes energizadas peligrosas no deben ser accesibles, tanto en operación normal como en caso de falla.
- b. Las envolventes y tapas metálicas de un tablero o celda, deben ser construidas en lámina de acero o aluminio, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, para los que fue diseñado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 275 de 688
Versión No.	1		

- c. El encerramiento del tablero de distribución cuando sea metálico debe fabricarse en lámina de acero mínimo Calibre 20 o su equivalente en aluminio para tableros hasta de 12 circuitos y en lámina de acero mínimo Calibre 18 o su equivalente en aluminio para tableros desde 13 hasta 42 circuitos, con las respectivas tolerancias de las normas aplicables. Este requisito podrá demostrarse mediante certificado del material en el que se verificará los calibres de las láminas.
- d. Los encerramientos deben tener un grado de protección contra cuerpos sólidos no mayores o iguales a 12,5 mm, protección contra contacto directo e ingreso de líquidos de acuerdo con el lugar de operación, en ningún caso el IP deberá ser menor a 2XC conforme a IEC 60529, NTC-IEC 60529 o menor al grado de protección NEMA 1. Para celdas de media tensión fabricadas bajo norma ANSI se dará acorde a la norma de fabricación.
- e. Los encerramientos de los tableros y celdas deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 h, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no deberá ser menor a las 400 h o según el método indicado en la norma de fabricación si este fuera más exigente en la cantidad de horas indicadas anteriormente. El certificado de producto debe indicar para que tipo de ambiente se realizó la prueba.
- f. Los encerramientos para tableros eléctricos deben ser resistentes a impactos mecánicos externos mínimo grado IK 05 ó 0,7 J o para el caso de celdas y tableros fabricados bajo normas ANSI o UL debe ser de acuerdo con la norma de fabricación.
- g. Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicar en los tableros no deben contener isocianurato de triglicidilo – TGIC. Esto se deberá demostrar mediante el certificado de calidad del fabricante de la pintura y/o las fichas técnicas de las pinturas y/o una declaración de primera parte acorde a ISO 17050.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 276 de 688
Versión No.	1		

- h. Se admite la construcción de tableros de distribución con encerramientos plásticos o una combinación metal-plástico, siempre que sean autoextinguibles. Las partes no portadoras de corriente y que dan protección contra contacto directo deben probarse con hilo incandescente a 650 °C durante 30 s, las partes aislantes que soporten elementos metálicos con hilo incandescente a 960 °C durante 30 s y para envolventes destinados a montarse empotradas a 850 °C durante 30 s, conforme a IEC 60695-2-11 o NTC 5283.
- i. Los tableros y celdas auto soportados deben disponer de mecanismo de izaje, debidamente asegurados a la envolvente y que garanticen soportar el peso del tablero o la celda.

Parágrafo 1: No se debe aceptar como certificación del tablero o la celda, la certificación del encerramiento o envolvente. El fabricante o integrador es el responsable de la certificación del tablero o la celda (envolvente con equipos).

2.3.31.2. Requisitos para tableros de baja tensión

Para efectos del presente Reglamento, los tableros de baja tensión se clasifican de acuerdo con su aplicación y deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos que le apliquen, los cuales fueron adaptados de las normas técnicas relacionadas en la siguiente tabla:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 277 de 688
Versión No.	1		

Tabla 2.3.31.2. a. Normas de referencia para tableros de baja tensión

Tipos de tablero	IEC	UL/NEMA	NTC
De potencia: tales como general de acometidas, general de alimentadores, de corrección de factor de potencia, de medidores, de arrancadores suaves, arrancadores directos, centro de control de motores, de transferencia y de control y demás que contengan equipos eléctricos.	61439-1 61439-2 60947-6-1	UL 845 UL 1558 UL 891 NEMA PB2 UL 508 y UL 508A UL 1008	3278-1 3278-2 3475
De distribución: para interruptores automáticos de tipo enchufable e interruptores automáticos de tipo atornillable o peine.	61439-1 61439-3	UL 67 NEMA PB1 NEMA PB2	3278-1 3278-3 3475
Para instalaciones temporales	61439-1 61439-4	UL 1640	3278-1
Para redes de distribución pública	61439-1 61439-5	No hay equivalente	3278-1

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

2.3.31.2.1. Partes conductoras de corriente

Las partes de los tableros destinadas a la conducción de corriente en régimen normal deben cumplir los siguientes requisitos:

- Las partes fijas deben ser construidas en plata, aleación de plata, cobre, aleación de cobre, aluminio recubierto de cobre, aluminio, u otro metal que se haya comprobado útil para esta aplicación. No se debe utilizar el hierro o el acero en una parte que debe conducir corriente en régimen normal.
- Los barrajes deben estar rígidamente sujetos a la estructura del encerramiento, sobre materiales aislantes para la máxima tensión que pueda recibir. Para asegurar los conectores a presión y los barrajes se deben utilizar tornillos y tuercas de acero con revestimiento que los haga resistentes a la corrosión o de bronce. Los revestimientos deben ser de cadmio, zinc, estaño o plata; el cobre y el latón no se aceptan como revestimientos para tornillos de soporte, tuercas ni terminales de clavija de conexión. Todo terminal debe llevar tornillos de soporte de acero en conexión con una placa terminal no ferrosa.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 278 de 688
Versión No.	1		

- c. La capacidad de corriente de los barrajes de fase no debe ser menor que la máxima corriente de carga proyectada o la capacidad de los conductores alimentadores del tablero o el máximo ajuste de la protección local incorporada. Todos los barrajes, excepto el de puesta a tierra de protección se deben montar sobre aisladores.
- d. La disposición de las fases de los barrajes en los tableros trifásicos, debe ser A, B, C, tomada desde el frente hasta la parte posterior; de la parte superior a la inferior, o de izquierda a derecha, vista desde el frente del tablero.
- e. Todas las partes externas del panel deben ser puestas sólidamente a tierra con cualquiera de los métodos indicados en la norma de fabricación del producto. En caso de usar conductor se debe identificar con el símbolo de puesta a tierra.
- f. Todos los elementos internos que soportan equipos eléctricos deben estar en condiciones de resistir los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de falla del sistema. Las dimensiones, encerramientos y barreras deben permitir espacio suficiente para alojamiento de los terminales y curvaturas de los cables.
- g. Las partes fabricadas con materiales aislantes deben ser resistentes al calor, al fuego y a la aparición de caminos de fuga.
- h. La puerta o barrera que cubre los interruptores automáticos debe permitir su desmonte solamente mediante el uso de una herramienta o llave, puesto que su retiro deja componentes energizados al alcance (contacto directo).
- i. Las partes de los tableros destinadas a la conducción de corriente en régimen normal deben garantizar que se mantengan las condiciones de los materiales utilizados en las muestras sometidas a ensayos, para ello, se deberá contar con certificado de materias primas donde se indique el contenido de cobre mínimo, o tipo de aleación de aluminio.

2.3.31.2.2. Terminales de alambrado

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 279 de 688
Versión No.	1		

Los terminales de alambrado de los tableros deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Cada conductor que se instale en el tablero debe conectarse mediante terminal que puede ser a presión o de sujeción por tornillo.
- b. Se permiten conexiones en tableros mediante el sistema de peine, tanto para la parte de potencia como para la de control, siempre y cuando los conductores y aislamientos cumplan con los requisitos establecidos en el presente Reglamento.
- c. Cada circuito de derivación debe disponer de un terminal de salida para la conexión de los conductores de neutro y/o tierra requeridos.
- d. El tablero debe proveerse con barrajes sobre aisladores para los conductores de fase y de neutro. En caso de existir tierra aislada (sistema IT) está deberá ir sobre aislador, tanto del circuito alimentador como de los circuitos derivados y solo en el tablero principal, se debe instalar el puente equipotencial principal.
- e. El tablero debe tener un barraje para conexión a tierra del alimentador, con suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.
- f. El cableado del tablero debe cumplir con el código de colores establecido en el Libro 3 del presente Reglamento. Las tablas 3.5a y 3.5b aplica a los cableados de control de tableros de distribución y tableros de control. La marcación de los cables con los colores indicados se realizará antes y después de los equipos de corte (mini interruptores de protección) garantizando que todo el circuito tenga una identificación con los colores indicados.

2.3.31.2.3. Ensayos mínimos requeridos

- a. Tensión soportada a frecuencia industrial.
- b. Distancias de aislamiento y fuga de acuerdo con norma de fabricación.
- c. Corriente de cortocircuito.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 280 de 688
Versión No.	1		

- d. Resistencia al calor normal de acuerdo con norma de fabricación.
- e. Resistencia al calor anormal y al fuego de acuerdo con norma de fabricación.
- f. Resistencia a la radiación ultravioleta – UV en tableros no metálicos para uso exterior, mínimo 500 h.
- g. Resistencia a la formación de caminos de fuga “tracking” de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Efectividad del circuito de protección.
- i. Estabilidad térmica (resistencia al calor para encerramientos no metálicos) de acuerdo con norma de fabricación.
- j. Elevación o aumento de temperatura. Debe realizarse de acuerdo con la norma de fabricación, considerando la corriente y el grado de protección declarado.
- k. Operación o funcionamiento mecánico.
- l. Resistencia a la corrosión de tornillos, chapas, arandelas, bisagras, de acuerdo con lo establecido en la norma aplicable al tipo de tablero.
- m. Resistencia a la corrosión del encerramiento.
- n. Hilo incandescente.
- o. Resistencia al impacto.
- p. Grado de protección IP o NEMA.
- q. Arco interno. Aplica a tableros con corrientes mayores o iguales a 4.000 A y corriente de cortocircuito mayores o iguales a 65 kA.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 281 de 688
Versión No.	1		

- r. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- s. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.31.2.4. Marcación

Los tableros de baja tensión deben tener adherida de manera clara, permanente y visible, mínimo la siguiente información:

- a. Modelo o Referencia del tablero.
- b. Tensión(es) nominal(es) de operación.
- c. Corriente nominal de alimentación.
- d. Corriente de cortocircuito RMS simétrica.
- e. Grado de protección IP o NEMA.
- f. Número de fases.
- g. Número de hilos (incluyendo tierras y neutros).
- h. Nombre del productor o marca registrada.
- i. El símbolo de riesgo eléctrico de acuerdo con las características establecidas en el numeral 1.3.3.2 del RETIE.
- j. Cuadro para identificar los circuitos, sólo para los tableros de distribución.
- k. Posición de las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.
- l. Adicional al rotulado, el productor del tablero debe poner a disposición del usuario, mínimo la siguiente información:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 282 de 688
Versión No.	1		

1. El tipo de ambiente para el que fue diseñado: Uso general o uso especial (corrosivo, intemperie o áreas inflamables o explosiva).
2. Instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
3. Diagrama unifilar.

Parágrafo 1: Se considera tablero principal, si contiene la protección principal y el puente equipotencial principal.

2.3.31.3. Tableros de transferencias automáticas de carga

2.3.31.3.1. Requisitos de Producto

- a. Por ser un producto crítico para la seguridad de las instalaciones y la vida de las personas, los tableros para transferencias automáticas de carga deben cumplir todos los requisitos de tableros de potencia en baja tensión establecidos en el numeral 2.3.31.2. Las transferencias deben cumplir normas técnicas aplicables a este tipo de producto, tales como: IEC 60947-6-1 y UL 1008.
- b. Los módulos electrónicos de transferencia deberán tener como mínimo las siguientes funciones de monitoreo: Alta y baja tensión, pérdida de fase e inversión de secuencia, tomados de normas técnicas tales como IEC 60947-6-1 y UL 1008.
- c. Cada tablero de transferencia automática de carga deberá tener un manual de operación aplicable al equipo de transferencia, en el que se incluya la programación y describir allí cada función con los valores parametrizados.
- d. Los productos objeto de cumplimiento RETIE incluidos en la Tabla 2.1.2.1. a. que hagan parte del Tablero de transferencia, deben cumplir con los requisitos de producto y ensayos mínimos definidos para cada uno de ellos y contar con certificado de producto conforme a RETIE.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 283 de 688
Versión No.	1		

Parágrafo 1: Los tableros de transferencia no deberán agruparse para ser evaluados con otros tipos de tableros en los procesos de certificación, de manera que el certificado de producto deberá ser exclusivo para los Tableros de transferencias.

Artículo 3.17.8. Celdas y tableros

Las celdas y tableros son equipos de frecuente riesgo de arco eléctrico, el cual es considerado el mayor riesgo de origen eléctrico en las instalaciones; para minimizar este riesgo, se deben aplicar las siguientes prescripciones:

- a. Cuando la celda o el tablero este diseñado para uso en interior el equipo debe ser almacenado en posición vertical en un lugar seco y ventilado, protegido de la lluvia, temperaturas extremas y el polvo, esto con el fin de evitar el deterioro de características propias del producto.
- b. Los tableros con sistema de instalación tipo riel DIN, no podrán superar el nivel de ocupación definido por el productor.
- c. El piso donde se instalen los tableros o celdas, debe ser plano y las máximas desviaciones de nivel serán las permitidas por el fabricante.
- d. Salvo que el fabricante especifique otro valor, la distancia de la celda al techo no debe ser menor de 60 cm. No aplica para celdas para alojar transformadores siempre y cuando dicha celda no cuente con aberturas de ventilación en la parte superior.
- e. Los barrajes de tierra de un conjunto de secciones modulares deben quedar interconectadas, utilizando tornillos y tuercas mínimo grado o clase 5, con la presión adecuada a la tornillería.
- f. Cuando las conexiones van directamente a los terminales de los equipos, se deben aplicar los torques especificados por el fabricante.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 284 de 688
Versión No.	1		

- g. La instalación de cables al interior de la celda o tablero no deben pasar por detrás, por encima o atravesar los barrajes no puestos a tierra y no aislados.
- h. En el proceso de instalación, se debe priorizar la conexión del barraje de tierra del tablero a la malla de tierra para asegurar la protección del personal.
- i. La instalación de amarra-cables o cualquier otro elemento ajeno al tablero o celda, no debe afectar el grado de protección IP.
- j. Se deben utilizar terminales para hacer las conexiones entre cables y barrajes. Si la conexión es con cable de aluminio se deben utilizar conectores bimetálicos. A los barrajes no se les debe realizar perforaciones adicionales distintas a las previstas que la pérdida de material debilita el barraje y propicia su falla.
- k. Cuando la conexión involucra varias barras por fase, los conectores se deben colocar enfrentados y con espaciadores de cobre entre las barras.
- l. Se deben respetar las distancias de seguridad definidas por el productor para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos, siempre y cuando no contradiga las distancias de seguridad establecidas por el presente Reglamento.
- m. Los cables del sistema de control deben alambrarse en canales, bajo los siguientes criterios:
 - 1. Los canales se deben asegurar por lo menos cada 600 mm.
 - 2. Los canales no deben llenarse a más del 70% de su capacidad.
 - 3. Las conexiones deben ser hechas en borneras.
 - 4. Todos los hilos de un conductor deben insertarse en el agujero del borne.
 - 5. Ajustar firmemente, teniendo el cuidado de no cortar los hilos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 285 de 688
Versión No.	1		

6. Los conductores deben ser blindados, cuando sean para señales de comunicaciones y se debe conectar a tierra el blindaje.

n. El instalador deberá realizar mínimo las siguientes verificaciones en el sitio de instalación, antes de proceder con la energización de la Celda o Tablero:

1. Funcionalidad de las rejillas de ventilación, las tapas laterales y las puertas.
2. Identificaciones del tablero y de los conductores de control y potencia.
3. Conexión a tierra de las puertas.
4. Remover el polvo.
5. Medir equipotencialidad entre partes conductoras del tablero.
6. Verificar los torques de las uniones mecánicas, eléctricas y de anclaje.
7. Verificar los enclavamientos mecánicos de los equipos del tablero.
8. Inspeccionar visualmente de toda la estructura del tablero, especialmente la pintura. Hacer retoques si es necesario.
9. Engrasar ligeramente los contactos eléctricos (grasa contactal).
10. Remover todos los objetos extraños que puedan impedir la operación del tablero (restos de cables, tuercas, tornillos, herramientas, etc.).
11. Realizar las pruebas de aislamiento: Las mediciones deben ser realizadas usando un megóhmetro a una tensión de por lo menos 500 Vcc. El valor de la resistencia de aislamiento debe ser no menor de 1.000 Ω/V .
12. Después de estos pasos y dejando registros de evidencia podrá proceder con la energización.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 286 de 688
Versión No.	1		

- o. Si el tablero o celda ha sufrido alguna modificación durante la instalación, se debe actualizar el diagrama unifilar e identificar los cambios efectuados.
- p. Se debe garantizar que los tableros o celdas, cuenten con conexiones efectivas con el sistema de puesta a tierra, dichas conexiones deben cumplir con lo establecido en el Título 12 del presente Libro.
- q. Después de armado e instalados los conductores y demás elementos de la celda o tablero, se debe verificar mediante una inspección visual, que no exista ninguna condición que afecte el grado de protección IP e IK de los equipos.
- r. El tablero debe ser fácilmente accesible, es decir que no se requiera de elementos adicionales ni retirar obstáculos para poder acceder a él, debe permitir accionar manualmente los interruptores y el espacio de trabajo donde se localice el tablero debe tener las dimensiones adecuadas que permita la movilidad del operario que requiera retirar sus tapas, abrir sus puertas y sustraer, reparar o mantener sus componentes, tal como lo establece el Título 4 del presente Libro.
- s. Verificar que los tableros de distribución tengan adherida de manera clara, permanente y visible los rotulados e instructivos que lo caracterizan y su respectivo diagrama unifilar. Los paneles de distribución deben estar rotulados de forma duradera por el fabricante con su corriente y tensión nominales, el número de fases para los que están diseñados y el nombre del fabricante o marca comercial, de manera visible aún después de su instalación.
- t. Todo alambrado de potencia del tablero debe cumplir el código de colores establecido en el título 5 del presente Libro.
- u. Las partes metálicas de los armarios, gabinetes, tableros y marcos de los paneles de distribución deben estar equipotencializadas y conectadas al sistema de puesta a tierra.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 287 de 688
Versión No.	1		

- v. Se prohíbe la instalación de tableros en paredes adyacentes a los peldaños de las escaleras. Se permite la instalación bajo escaleras siempre y cuando se cumplan los espacios de trabajo establecidos en el Título 4 del presente Libro.
- w. Se deben identificar los circuitos en el cuerpo del tablero y de forma visible.
- x. Cada tablero de distribución, equipo de tablero de distribución o panel de distribución, si se utiliza como equipo de acometida, debe tener un puente de conexión equipotencial principal, dimensionado de acuerdo con lo establecido en la sección 250.28(D) de la NTC 2050 Segunda actualización o su equivalente.
- y. Los tableros de distribución y los equipos de tableros de distribución que tengan alguna parte energizada expuesta deben estar ubicados en lugares permanentemente secos y únicamente donde estén bajo supervisión competente y sean accesibles únicamente a personas competentes. Los tableros de distribución y equipos de tableros de distribución se deben ubicar de modo tal que la probabilidad de daños debidos a equipos o procesos se reduzca al mínimo.
- z. Los paneles de distribución deben estar protegido por un dispositivo de protección contra sobrecorriente que tenga un valor nominal no mayor que el del panel de distribución, salvo para las excepciones de la sección 408.36 de la NTC 2050 segunda actualización.
- aa. Cada conductor puesto a tierra debe terminar dentro del panel de distribución en un terminal individual que no sea utilizado para otro conductor.

Artículo 3.17.14. Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias – DPS

Los DPS, también llamados supresores o limitadores de sobretensiones, utilizados en las instalaciones objeto del presente Reglamento deben cumplir los siguientes requisitos:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 288 de 688
Versión No.	1		

- La coordinación de protección contra sobretensiones, debe estar de acuerdo con la IEC 61643-12 para sistemas de corriente alternada o IEC 61643-32 para sistemas de corriente continua.
- Para efectos de seguridad, la instalación de DPS en tableros principales debe realizarse en modo común, y los que actúen como protección complementaria, pueden instalarse en modo diferencial.

La Figura 3.17.14.a. indica el esquema general de conexión de un DPS en modo común. En instalaciones de baja tensión, se debe tener como objetivo que la tensión residual del DPS sea casi igual a la aplicada al equipo, para lo cual la distancia “b” en lo posible no debe ser mayor de 50 cm y el conductor de conexión entre el DPS y el equipo lo más corto posible.

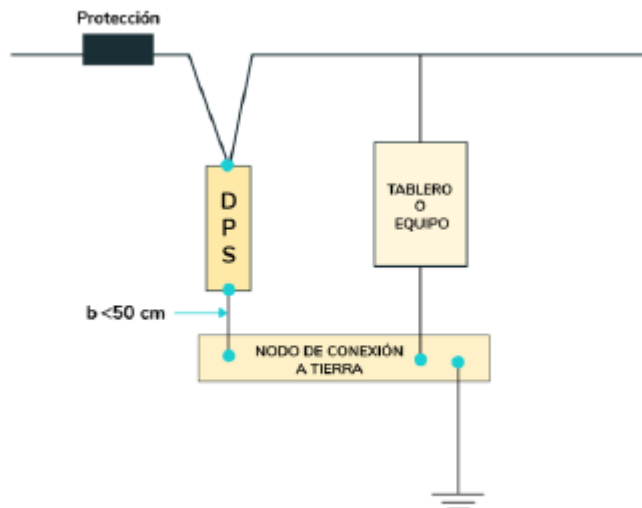


Figura 3.17.14. a. Montaje típico de DPS.
Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

- Para la instalación de un DPS se debe tener en cuenta que la distancia entre los bornes del mismo y los del equipo a proteger debe ser lo más corta posible de tal manera que la inductancia sea mínima.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 289 de 688
Versión No.	1		

- d. Cuando se requieran DPS, se debe dar preferencia a la instalación en el origen de la red interna. Se permite instalar DPS en interiores o exteriores, pero deben ser inaccesibles para personal no competente. Se permite que un bloque o juego de DPS proteja varios circuitos. Cuando se instalen varias etapas de DPS, debe aplicarse una metodología de zonificación y deben coordinarse por energía y no sólo por corriente.
- e. No se deben instalar en redes eléctricas de potencia DPS contruidos únicamente con tecnología de conmutación de la tensión, salvo en los casos que la coordinación de protecciones con DPS limitadores, establezca un efectivo funcionamiento del conjunto de protecciones.
- f. La capacidad de cortocircuito del DPS debe estar coordinada con la capacidad de falla en el nodo donde va a quedar instalado. En los casos que no sea posible, se debe justificar de manera técnica la desviación e instalar un dispositivo de protección contra sobrecorriente en serie con el DPS.
- g. En baja tensión, los conductores de conexión del DPS a la red y a tierra no deben ser de calibre inferior a 14 AWG en cobre o 12 AWG en aluminio. En media, alta y extra alta tensión los conductores de conexión a la red y a tierra no deben ser de calibre inferior a 6 AWG.
- h. El valor nominal del descargador de sobretensiones debe ser igual o superior a la máxima tensión continua de operación disponible en el punto de aplicación. La tensión máxima de operación del descargador de sobretensiones debe tener en cuenta el régimen de puesta a tierra y el modo de conexión del equipo.
- i. La ubicación de los DPS tipo 1, tipo 2 y tipo 3, o Categoría A, B o C, de tensión nominal inferior a los 1.000 V, en una instalación de uso final, se debe hacer según lo establecido en la siguiente figura.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 290 de 688
Versión No.	1		

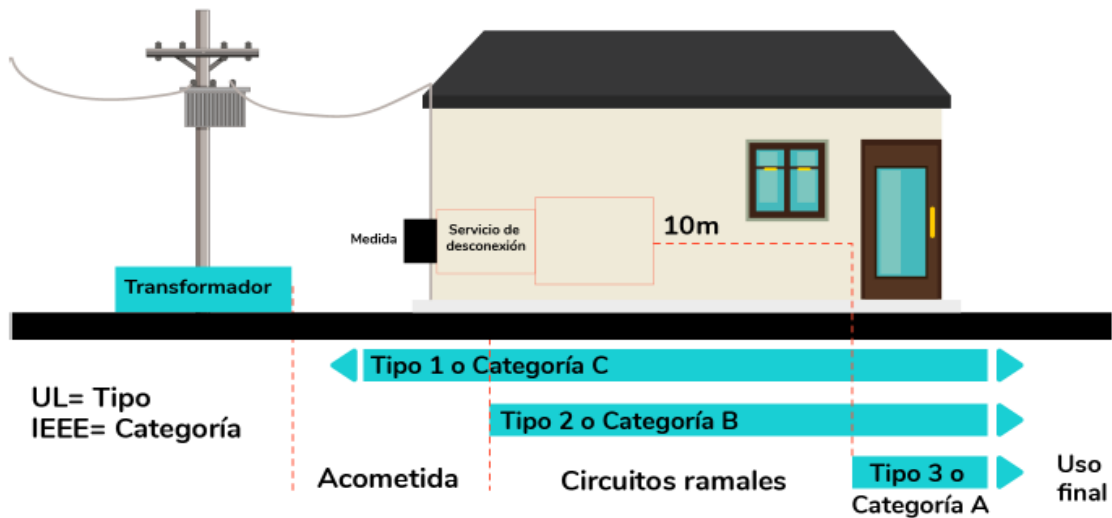


Figura 3.17.14. b. Ubicación de los DPS tipo 1, 2, y 3.
Fuente: Elaboración propia.

Artículo 3.17.19. Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos, son los elementos de mayor uso como protección de sobrecorriente, falla a tierra y cortocircuito, por lo que se deben utilizar productos certificados y su selección e instalación debe tener en cuenta sus principales características: Tensión nominal, Corriente nominal, Frecuencia nominal, Capacidad de Interrupción kA, Número de polos y Tipo de curva (tiempo corriente), el tipo de instalación, los cables asociados a cada borne (Material Cobre o Aluminio, Temperatura de operación), los cuales deben cumplir los siguientes requisitos:

- Los dispositivos de interrupción de corriente por fuga a tierra, pueden ir incorporados en los interruptores automáticos o ubicados al lado del mismo formando un conjunto dentro del panel o tablero que los contiene.
- Las instalaciones de uso final domiciliarias o similares se deben proteger contra sobrecarga y contra corto circuito; para estos fines el interruptor termomagnético es un dispositivo automático de protección de los circuitos eléctricos, donde la parte térmica actúa ante una sobrecarga del circuito y la parte magnética lo hace ante un cortocircuito.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 291 de 688
Versión No.	1		

- c. No se deben reutilizar interruptores automáticos, es decir ya usados en otra instalación.
- d. Los interruptores automáticos destinados para protección de un circuito no deben desconectar el conductor puesto a tierra del mismo.
- e. Los interruptores automáticos de circuito deben ser de tipo accionable desde el exterior e ir montados en tableros o encerramientos aptos para dicho uso. En instalaciones eléctricas residenciales, los tableros se deben instalar con sus debidas tapas para evitar contactos directos por personal no competente.
- f. No se deben instalar interruptores automáticos dentro de espacios para bañeras o duchas, a menos que se instalen como parte de un conjunto apto para tales espacios.
- g. Se deben ubicar de manera tal que se puedan accionar desde un lugar fácilmente accesible, de forma tal que el centro de agarre de la palanca del interruptor o del interruptor automático del circuito, cuando está en su posición más elevada, no esté a más de 2,0 m por encima del piso o de la plataforma de trabajo salvo para las excepciones relacionadas en la sección 404.8 de la NTC 2050 segunda actualización.
- h. Los interruptores automáticos deben fijarse en una posición tal que, el circuito alimentador llegue al terminal de línea y la salida se conecte a los terminales de carga. En caso de transferencias, el interruptor de planta podrá alimentarse por los terminales de carga y conectarse al barraje por los terminales de línea, siempre que el fabricante del interruptor indique tal condición, la cual deberá ser transcrita en el manual de operación y mantenimiento de la instalación eléctrica.

Artículo 3.17.20. Interruptores manuales de baja tensión

Este artículo aplica únicamente a interruptores operados manualmente, o con otras partes del cuerpo humano, destinados a instalaciones eléctricas, industriales, comerciales, domiciliarias y similares de baja tensión, tanto interiores como exteriores.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 292 de 688
Versión No.	1		

- a. Los interruptores deben instalarse en serie con los conductores de fase.
- b. No debe conectarse un interruptor de uso general en el conductor puesto a tierra (Neutro).
- c. En ambientes especiales (clasificados como peligrosos) deben utilizarse interruptores apropiados, aprobados y certificados para su uso en estos ambientes.
- d. La caja metálica que alberga al interruptor debe conectarse sólidamente a tierra.
- e. Los interruptores deben ser provistos de sus respectivas tapas que impidan el contacto con partes energizadas.
- f. Cuando se instalen interruptores en redes con conductores de aluminio, la conexión debe hacerse mediante conectores de compresión dual (Cu-Al), conectores bimetálicos o borneras de aleación de aluminio serie 6.000, siguiendo los lineamientos de la sección 110.14 de la NTC 2050 segunda actualización. Si el interruptor es de tipo CO/ALR no se necesitan los conectores indicados anteriormente ya que el cable de aluminio puede ser conectado directamente a estos dispositivos, la persona responsable de la instalación deberá garantizar que en caso de reemplazo de un interruptor, este sea por uno de características técnicas iguales o equivalentes.
- g. Se debe tener en cuenta las recomendaciones de instalación dadas por el proveedor.

Artículo 3.17.27. Transferencias automáticas y sus sistemas de control

Las instalaciones de transferencias automáticas deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Los módulos de transferencias utilizadas en sistemas de emergencia o suplencias de circuitos deben estar incorporadas en un encerramiento.
- b. La transferencia debe estar habilitada para operar en los niveles de tensión de la red a la cual va a ser conectada, para dicho fin se podrán utilizar transformadores de potencial, y

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 293 de 688
Versión No.	1		

ajustar la relación de transformación, esta condición debe ser verificable, tanto para los valores de tensión monitoreados como para los límites programados.

- c. Las transferencias deben cumplir con las características del circuito principal y del de emergencia, para lo cual se deben vigilar todas las fases activas tanto de la red principal como la de emergencia o suplencia.
- d. En la instalación de transferencias se deben tener en cuenta los ajustes del tiempo de reacción a la falla sensada, y el tiempo de conmutación de la carga entre fuente de suplencia y la red, al momento de regresar los niveles de tensión señalados por el fabricante.
- e. No se podrán utilizar tableros de transferencias con interruptores motorizados alimentados de la red pública, a menos que estos cuenten con un mecanismo de desconexión de la carga en caso de falla de la fuente alternativa de energía.
- f. Se debe atender las indicaciones y recomendaciones de montaje, operación y mantenimiento suministradas por el proveedor.

Artículo 3.20.7. Tableros de distribución en espacios de uso público

La instalación de tableros en espacios públicos debe atender los lineamientos del planeamiento urbano del municipio o distrito y en ningún caso debe generar riesgos para el público en general. En todo caso se debe asegurar un grado de protección no menor a IP 55 o NEMA 12 para espacios a la intemperie, además del cumplimiento de distancias de seguridad a partes energizadas, establecidas por el fabricante siempre y cuando no contravenga el presente Reglamento.

El tablero instalado en espacios públicos, no debe impedir la movilidad de las personas y cuando no se estén adelantando labores en el tablero este debe permanecer con sus puertas cerradas y debidamente aseguradas para evitar que personal ajeno lo manipule y ponga en riesgo la seguridad de las personas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 294 de 688
Versión No.	1		

Artículo 3.27.3. Protecciones contra sobrecorrientes

Toda instalación eléctrica para el uso final de la electricidad debe contar con protecciones de sobrecorriente, fácilmente accesibles, las cuales debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. La instalación eléctrica de cualquier edificación debe contar con por lo menos un tablero general con al menos una protección de sobrecorriente para cada alimentador o acometida.
- b. Cada circuito debe ser provisto de un interruptor automático, que lo proteja de sobrecorrientes y debe ser identificado. Igualmente, cada circuito ramal de un panel de distribución debe estar provisto de protección contra sobrecorriente.
- c. La importancia de este tipo de instalación entre otras cosas, radica en que los pacientes en áreas críticas pueden sufrir electrocución con corrientes del orden de microamperios, que pueden no ser detectadas ni medidas, especialmente cuando se conecta un conductor eléctrico directamente al músculo cardíaco del paciente, por lo que es necesario extremar las medidas de seguridad.
- d. No se debe cambiar el interruptor automático por uno de mayor capacidad que supere la capacidad de corriente de los conductores del circuito a proteger. La corriente de disparo del interruptor nunca debe superar la corriente a la cual el aislamiento del conductor o los equipos asociados alcancen la temperatura máxima de operación permitida.
- e. Debe instalarse protección contra falla a tierra de equipos, en sistemas en estrella sólidamente puestos a tierra, con una tensión a tierra superior a 150 V, sin que supere los 1.000 V entre fases, por cada dispositivo de desconexión de la acometida de 1.000 A nominales o más. El sensor puede abarcar todos los conductores del circuito o sólo el puente equipotencial principal, teniendo en cuenta las consideraciones y excepciones descritas en el artículo 230.95 de la NTC 2050 segunda actualización.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 295 de 688
Versión No.	1		

- f. Los dispositivos de interrupción de corriente por fuga a tierra deben ir incorporados en los interruptores automáticos o ubicados al lado del mismo formando un conjunto dentro del panel o tablero que los contiene.
- g. No se debe conectar permanentemente en el conductor puesto a tierra de cualquier circuito, un dispositivo contra sobrecorriente, a menos que la apertura del dispositivo abra simultáneamente todos los conductores de ese circuito.
- h. Se debe dar cumplimiento a los requisitos de instalación de interruptores automáticos señalado en el Libro 2 de Productos del RETIE.
- i. La instalación de los dispositivos de protección contra sobrecorriente debe atender a lo establecido en el estudio de coordinación de protecciones según título 8 del presente libro.

7.3.1 TRANSFERENCIA AUTOMATICA EN GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL, GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, 208V, DE 800 AMPERIOS, 343,75 KVA/275 KW, POR MEDIO DE CONTACTORES, INCLUYE DPS CLASE I, PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS, SENSOR DE AUSENCIA DE FASE, UNIDAD VIGILANTE DE TENSIÓN Y SECUENCIA, CONTACTORES, UNIDAD SECUENCIAL DE ARRANQUE Y PARADA AUTOMÁTICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO, SWITCH ON-OFF, SELECTOR DE PRUEBA MANUAL, PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN, BORNERAS DE INTERCONEXIÓN, FRENTE MUERTO, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA, LLAVES Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 296 de 688
Versión No.	1		

7.3.2 TRANSFERENCIA AUTOMATICA EN GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL, GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, IK 10, 208V, DE 200 AMPERIOS, 76 KVA/61 KW, POR MEDIO DE CONTACTORES, INCLUYE DPS CLASE I, PROTECCIONES TERMOMAGNÉTICAS, SENSOR DE AUSENCIA DE FASE, UNIDAD VIGILANTE DE TENSIÓN Y SECUENCIA, CONTACTORES, UNIDAD SECUENCIAL DE ARRANQUE Y PARADA AUTOMÁTICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO, SWITCH ON-OFF, SELECTOR DE PRUEBA MANUAL, PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN, BORNERAS DE INTERCONEXIÓN, FRENTE MUERTO, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA, LLAVES Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.3.3 GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL, GRADO DE PROTECCIÓN IP 66, IK 10, 208V, DIECIOCHO (18) CIRCUITOS TRIFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 297 de 688
Versión No.	1		

7.3.4 GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL, GRADO DE PROTECCIÓN IP 66, IK 10, 208V, DOCE (12) CIRCUITOS TRIFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.3.5 GABINETE LAMINADO EN FRIO TRIFÁSICO TIPO INDUSTRIAL, GRADO DE PROTECCIÓN IP 66, IK 10, 208V, SEIS (06) CIRCUITOS TRIFÁSICOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, BARRAJES PARA FASES, NEUTRO Y TIERRA INDEPENDIENTES, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.5. TABLERO ENCHUFABLE DE TRIFASICO CON 30 CIRCUITOS MONOFASICOS, CON TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 298 de 688
Versión No.	1		

1.6. TABLERO ENCHUFABLE DE TRIFASICO CON 24 CIRCUITOS MONOFASICOS, CON TOTALIZADOR E INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y/O CUADROS DE CARGA, INCLUYE ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.3.6 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TRIFÁSICO, ENCHUFABLES, DOCE (12) CIRCUITOS, PUERTA CON CHAPA Y LLAVES, INCLUYE Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.7. TABLERO MINIPRAGMA DE DISTRIBUCIÓN MONOFÁSICO SEIS (06) CIRCUITOS INCLUYE BARRAJE DE FASE BARRA DE NEUTRO Y TIERRA Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.3.7 COFRE METÁLICO PARA LLAVE CONMUTABLE, EMPOTRADA EN PARED, CON PUERTA, INCLUYE LLAVE MANUAL CONMUTABLE DE TRES POSICIONES (UPS-OFF-RED NORMAL) DE 50A/10KA.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 299 de 688
Versión No.	1		

1.8. INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE RIEL DIN BIPOLAR 25 A, CORRIENTE RESIDUAL 30 MA, DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.9. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE RIEL DIN MONOPOLAR DX3 20 A, ICU 25 kA a 230 V / 8 kA a 440 V, CURVA C DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.10. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM, 20 A, ICU 10 kA a 120V / 10 kA a 240 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.11. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENCHUFABLE MONOPOLAR HOM, 30 A, ICU 10 kA a 120V / 10 kA a 240 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 300 de 688
Versión No.	1		

1.12. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENCHUFABLE BIPOLAR HOM, 20 A, ICU 10 kA a 120V / 10 kA a 240 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.13. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENCHUFABLE TRIPOLAR HOM, 20 A, ICU 10 kA a 120V / 10 kA a 240 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.14. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO ENCHUFABLE TRIPOLAR HOM, 30 A, ICU 10 kA a 120V / 10 kA a 240 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.15. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO INDUSTRIAL EASYPACT EZC TRIPOLAR, 20 A, ICU 25 kA a 240 V / 10 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 301 de 688
Versión No.	1		

1.16. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO INDUSTRIAL EASYPACT EZC TRIPOLAR, 25 A, ICU 25 kA a 240 V / 10 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.17. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO INDUSTRIAL EASYPACT EZC TRIPOLAR, 40 A, ICU 25 kA a 240 V / 10 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.18. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO INDUSTRIAL EASYPACT EZC TRIPOLAR, 80 A, ICU 25 kA a 240 V / 10 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 302 de 688
Versión No.	1		

1.19. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO INDUSTRIAL EASYPACT EZC TRIPOLAR, 100 A, ICU 25 kA a 240 V / 10 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.20. INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO INDUSTRIAL EASYPACT EZC TRIPOLAR, 150 A, ICU 50 kA a 240 V / 20 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.21. INTERRUPTOR MAGNETICO INDUSTRIAL TRIPOLAR, 150 A, MAGNETICA 6-12 IN, ICU 100 kA a 240 V / 50 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

1.22. INTERRUPTOR MAGNETICO INDUSTRIAL TRIPOLAR, 200 A, MAGNETICA 6-12 IN, ICU 100 kA a 240 V / 50 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 303 de 688
Versión No.	1		

1.23. INTERRUPTOR AUTOMATICO DE POTENCIA EASYPACT MVS, CON MICROLOGIC E, TRIPOLAR, 800 A, ICU 65 kA a 240 V / 65 kA a 440 V DE ACUERDO A DIAGRAMA UNIFILAR Y CUADRO DE CARGAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.3.8 DPS CLASE I, SEGÚN NORMA IEC 61643-1, (3P+N), CORRIENTE DE IMPULSO POR POLO DE 40 KA, PSM4-40/230 TNS, ENCHUFABLE Y SEPARABLE DEL ZÓCALO SIN NECESIDAD DE UTILIZAR HERRAMIENTAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.3.9 DPS CLASE II, SEGÚN NORMA IEC 61643-1, (3P+N), CORRIENTE DE IMPULSO POR POLO DE 20 KA, PSM4-20/230 TNS, ENCHUFABLE Y SEPARABLE DEL ZÓCALO SIN NECESIDAD DE UTILIZAR HERRAMIENTAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 304 de 688
Versión No.	1		

7.3.10 DPS CLASE III, SEGÚN NORMA IEC 61643-1, (3P+N), CORRIENTE DE IMPULSO POR POLO DE 8 KA, PSM4-8/230 TNS, ENCHUFABLE Y SEPARABLE DEL ZÓCALO SIN NECESIDAD DE UTILIZAR HERRAMIENTAS, INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL TABLERO Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Especificaciones Técnicas Tableros Tipo Industrial

Estos tableros se instalarán en cada uno de los sistemas de tratamiento de aguas residuales para la alimentación de equipos y deberá poseer las protecciones que sean requeridas de acuerdo al sistema a suministrar, así como guardamotores, contactores y demás, igualmente el constructor deberá garantizar la correcta coordinación de protecciones, afinidad, filiación y selectividad de las mismas, además deberá cumplir con las siguientes consideraciones:

Envolvente metálica y/o cofre

Será independiente de la bandeja de soporte de los interruptores y barraje para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, con el fin de facilitar el ajuste de los automáticos sobre la tapa del tablero.

La envolvente metálica será construida en lámina de acero Cold Rolled en calibre 16 USG y será sometida a proceso de dobleces, perforaciones y soldaduras antes de pasar a la etapa de limpieza, desengrase y fosfatizado para posterior aplicación de la pintura cuyo proceso incluirá la aplicación inicial de una capa de base y esmalte al horno (el esmalte será liso a base de resinas alquídicas nitrogenadas con un espesor mínimo de 40 micras, color marfil) (NEMA, NTC 811, NTC 856). Todos los tornillos, tuercas, arandelas, guasas, bisagras, deberán ser galvanizados.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 305 de 688
Versión No.	1		

Debe disponer de las perforaciones (knock-outs) para acople de ductos de diámetro ½", ¾", 1", 1½", 2" y 2 ½ " hasta para diez (10) salidas, con posibilidad de conectar los diferentes diámetros, sólo con retirar la lámina correspondiente.

Las dimensiones del cofre deben ser apropiadas para conectar los circuitos monofásicos, bifásicos y trifásicos con sus respectivos interruptores termomagnéticos, un circuito alimentador trifásico con su totalizador (Interruptor termomagnético) cuando así se requiera de acuerdo con el respectivo diagrama unifilar.

Lo anterior teniendo en cuenta lo establecido en NORMA NTC 2050 en lo referente a las distancias mínimas establecidas en cofres de distribución.

El sistema de anclaje no deberá estar en un lugar fijo en la base del tablero, sino que deberá adaptarse a la obra civil y no requerirá modificaciones de esta clase en ningún caso.

Las puertas del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs) tipo ventana para acceso a la operación de los interruptores que se instalen dependiendo de la necesidad y su respectivo tarjetero de identificación, así mismo se construirá igualmente en lámina de acero coll Rolled en calibre 16 USG (1.626 mm), sometidas al mismo proceso de los armarios. Abrirán en sentido lateral mínimo 120°, poseerán agarraderas y bisagras galvanizadas instaladas de tal manera que aseguren en forma rígida a la estructura sin que se estropee su acabado. Los pasadores de las bisagras serán en acero inoxidable. Contarán con chapa y llave brístol triangular a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Envolvente en Poliacrílico.

Si el tablero es de envolvente en poliacrílico, esta deberá ser fabricada en fibra de vidrio reforzado con poliéster (fibra de vidrio reforzado con una cantidad de fibra de vidrio de 25%), mediante moldeo por compresión en caliente de color RAL7032 y diseñado para instalaciones

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 306 de 688
Versión No.	1		

en interiores y al aire libre y capaz de soportar temperaturas de entre -50°C y los 150°C, con las siguientes características:

- Grado de protección IP66 según IEC60529.
- Grado de protección IK10 según IEC62262 y NEMA Tipo 4X y 13.
- Las dimensiones externas serán de acuerdo a fabricante.
- El cuerpo monobloque del tablero está fabricado en una sola pieza, con un dosel incorporado que protege la junta de estanqueidad.
- La puerta del tablero debe abrir a 180° para una fácil instalación y mantenimiento, esta puede estar equipada con uno o dos sistemas de cierre operado por un sistema de bloqueo (llave triangular o cuadrada, etc.)
- Patrón de cuadrícula con un paso de 25 mm en la parte posterior de la puerta para instalar fácilmente pulsadores u otros accesorios en la puerta. Apertura de la puerta inversa girando el recinto.
- El sistema de bloqueo y los agujeros para los soportes de montaje de pared fuera de la zona de sellado.
- Fijación directa de carriles DIN simétricos con tuercas de plástico, que se instalará en las muescas de la parte posterior del cuerpo, con un paso de 25 mm.
- Fabricante: Himel, Sarel, Schneider Electric o similar.
- El ensamblador será responsable de asegurar que los estándares requeridos de control de calidad que se han mencionado se mantienen para las envolventes propuestas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 307 de 688
Versión No.	1		

- La envolvente debe estar certificada según la IEC62208, certificado expedido por un organismo oficial internacional (como Bureau Veritas u otro) y se aplica a los recintos de baja tensión.
- Cumplir con las normas que se enumeran el cuadro a continuación:

NORMA	TITULO	USO
IEC62208	Envolventes de baja tensión	Prueba 9.2: cumplimiento Marcado Prueba 9.3: Cargas estáticas, resistencia de carga máxima admisible en la placa: 150kgs / m2, el máximo de carga admisible en la puerta: 30 Kg / m2) Prueba 9.5: Cargas axiales: M8 = 500 N Prueba 9.9: Resistencia de aislamiento: 5000V (entre interior y exterior) Prueba 9.12: Verificación de la resistencia a la corrosión: ciclo externo.
IEC60529	Grado de protección proporcionados por la envolvente (IP)	El grado de protección contra líquidos y polvo será IP 66.
IEC62262	Grado de protección proporcionados por la envolvente contra impactos mecánicos externos (IK)	Grado de protección energía de impacto - IK10 Para puerta lisa. - IK08 Para puerta de cristal.
IEC 60439-1	Reglas comunes de realización de tableros para responder a los criterios de seguridad y	Total de propiedades de aislamiento y sin ninguna posibilidad de conducción de corriente fuera de la envolvente.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 308 de 688
Versión No.	1		

	de disponibilidad exigidos por la aplicación	
IEC60695-2-1	Prueba incendio parte 2: Métodos de ensayo de prueba del hilo incandescente y orientación	Auto-extinguible conforme estándar a 960° grados. Máxima resistencia sobre el fuego y el calor anormal.
IEC60695-10-2	Prueba incendio - Parte 10-2: calor anormal - prueba de presión de la bola. -	No suavizar bajo calor intenso (bola de prueba pasó a + 150 ° C)

Dimensiones

Las dimensiones del Gabinete y/o Tablero Industrial deben ser revisadas por el tablerista con el fin de que sean optimizadas y cumpla con los requerimientos de espaciamiento para instalar la(s) protección(es) termo magnética(s) principal(es) y demás interruptores conforme a diagramas unifilares y cuadros de carga, manteniendo los espacios requeridos conforme a las reservas indicadas. Cualquier ajuste que se presente por esta causa deberá estar considerado por el contratista dentro de su valor unitario.

Espacios Libres

Deberá cumplir con lo establecido en la Norma NTC 2050. Deberá ser tal que dé espacio suficiente para la distribución de los conductores en ellos, interruptores, accesorios y la separación de las partes metálicas en su interior.

Alambrado

Cumplirá con lo establecido en Norma NTC 2050. Deberán poseer su respectivo borne terminal para su adecuada conexión con la bornera respectiva de conformidad con los diseños de la ingeniería.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 309 de 688
Versión No.	1		

Todos los conductores quedarán firmemente presionados en la bornera respectiva, si por causas de exceso de presión o deficiencia en las roscas de las barreras respectivas, no se logra sujetar el conductor, es necesario cambiar la bornera respectiva, ya sea cambiando el interruptor o el barraje del tablero. Los tableros se derivarán y alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dados en los planos para garantizar el equilibrio de las fases, identificando los conductores para cada circuito.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se doblarán en escuadra, eliminando los dobleces, de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda realizar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones; todo el cableado será agrupado por medio de correas plásticas las cuales se instalarán en los puntos de derivación del grupo de cable (cableado formateado o amarrado).

Antes de hacer cualquier tipo de trabajo sobre el tablero y sobre las acometidas, es necesario verificar el estado físico y de aislamiento de cada componente.

Instalación de Tableros

Los tableros deberán quedar perfectamente nivelados y a ras de la pared.

Conexiones Eléctricas

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050-Sec.110-14. Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones, se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación de cada uno de los automáticos, tornillos de neutros y conexión de línea a tierra, igualmente se amarrará los cables con correas plásticas y abrazaderas por las aristas del tablero. Deberán quedar perfectamente nivelados y a ras de la pared.

Barraje

Los barrajes de las fases y del neutro deberán soportar una corriente de acuerdo a lo indicado en los cuadros de carga.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 310 de 688
Versión No.	1		

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050. Contará con una densidad de corriente no superior a 1000A/pulgada cuadrada de sección transversal (NTC 374-6). Serán barras de cobre pintadas de colores amarillo, azul, rojo para las fases, blanco para el neutro (el cual irá en la parte superior) y verde para la tierra (ubicada en la parte inferior).

La disposición de la barra será horizontal (A, B, C del frente hacia atrás), con separación mínima entre barras según NTC 2050.

Adicionalmente, las barras no estarán pintadas en el punto de derivación, la cual se hará sin excepción con tornillo, tuerca y arandelas (bicromatizadas). Las barras deberán prever los conectores necesarios para acoplarse con otras.

El barraje se montará sobre aisladores independientes que le sirven de soporte los cuales serán de material higroscópico no combustible (no se admitirán aisladores en baquelita) y su disposición considerará los esfuerzos electrodinámicos que pueden presentarse en caso de corto circuito (aplicar el procedimiento recomendado en Norma ENEL-CODENSA AE 244-1 “ACOMETIDAS ELÉCTRICAS E INSTALACIÓN DE MEDIDORES”-Anexo 2 “DIMENSIONAMIENTO DE BARRAJES Y CÁLCULOS DE ESFUERZOS ELECTRODINÁMICOS”).

El barraje principal debe disponer de las bornes de compresión tipo brístol para conectar el circuito alimentador, así mismo, los barrajes de neutro y tierra deben disponer mínimo de doce (12) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores en los calibres AWG indicados en planos.

Las uniones pernadas deben ser apretadas o torquedadas de conformidad con las especificaciones técnicas para evitar puntos calientes.

El tablero debe contener su barraje en cobre para neutro y puesta a tierra, el barraje de neutro debe ser aislado del barraje de puesta a tierra y éste último de la estructura o material componente del tablero.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 311 de 688
Versión No.	1		

Los barrajes de neutro y tierra deben ser aislados conductivamente y deben disponer mínimo de cinco (5) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores calibres desde el No. 12 AWG hasta el No. 250 AWG en cada borne.

Barraje de tierra

La barra de tierra debe ser conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050. Sólo se admitirá la conexión entre los terminales de neutro y tierra en el secundario del transformador. La envolvente metálica deberá quedar debidamente aterrizada en su estructura general.

Identificación y organización

En todos los tableros, gabinetes metálicos, cajas distribuidoras y/o de paso y elementos instalados, se deberán identificar cada uno de los aparatos instalados, borneras y terminales de conductores, etc. dentro del mismo, con las respectivas instrucciones para el manejo y operación, según normas referenciadas, con el fin de que el operador de la red y/o el operario en electricidad de la Unidad identifique los parámetros señalados por cada elemento, en cada circuito o red.

Todos los tableros deberán ser identificados por medio de etiquetas en cinta de aluminio de 2cm de ancho remachadas a la tapa del tablero y letras en bajo relieve tipo imprenta en color negro de 5mm de alto para las iniciales de tres a cuatro caracteres (Ejemplo: TRR, TRNG) y de 8mm de alto para la descripción completa del área que atiende en cada caso (Ejemplo: “Tablero de Iluminación”).

Dentro de los diferentes tableros, cofres etc. donde se instalen o conecten varios conductores, se deberán agrupar por circuitos o alimentadores parciales, amarrándolos con correas plásticas e identificándolos de acuerdo a planos, colocándolos ordenadamente con trayectoria paralela a los perfiles del tablero o caja respectiva.

La identificación y organización estará incluida dentro de los costos de los ítems respectivos

Frente muerto

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 312 de 688
Versión No.	1		

El cofre deberá contar con un frente muerto en lámina de las mismas características de la utilizada en la fabricación del cofre. Se instalará mediante bisagras internas en uno de sus lados y con tornillos en el otro para garantizar el cierre y aislamiento de todas las partes energizadas.

Con el fin de garantizar el acceso a las palancas de accionamiento de los interruptores termomagnéticos, el citado frente contara con perforaciones (knock-outs) tipo ventana, de las cuales cada una contara con el respectivo letrero de identificación.

Así mismo, el tablero deberá tener sobretapa con bisagra y chapa metálica para llave Bristol triangular, a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

Su instalación será de sobreponer en pared, y localización de acuerdo a lo indicado en planos; las aristas deben ser completamente verticales y deberán quedar perpendiculares con la pared.

Todos los ductos llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Características eléctricas

- Voltaje nominal. 208/220 Voltios
- Voltaje de aislamiento. 1000 Voltios
- Número de fases. 3 Fases
- Frecuencia. 60 Hz

Las características eléctricas que deberá cumplir cada tablero en cuanto:

- Corriente nominal.
- Barraje aislado de neutro.
- Barraje aislado de puesta a tierra.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 313 de 688
Versión No.	1		

- Número de circuitos.

Deberán ser de acuerdo a lo requerido en cada Unidad a intervenir y el resultado de los diseños eléctricos.

El tablero debe tener la placa característica firmemente adosada a su estructura, en donde indique las características técnicas mencionadas anteriormente, la marca fabricante, modelo, fecha de fabricación.

Puesta a tierra

El interior de las cajas, tableros o gabinetes debe contener una barra para tierra, con el fin de aterrizar el neutro. Este barraje deberá tener una capacidad no inferior de 350 A y tener la disposición de alojar cuatro conductores de calibres desde el No. 12 AWG hasta el No. 2/0 AWG. Este terminal se debe sujetar a la carcasa de la caja.

Con cargo a los ítems que hace referencia a los Tableros se debe ceñir a las siguientes consideraciones técnicas:

Cada uno de los tableros deberá llevar pegado en el dorso de la puerta su diagrama unifilar, así como que tipo de carga está alimentando cada circuito, Ej. Circuito 1 “TOMAS SALA DE JUNTAS”, Circuito 5 “LUMINARIAS SALA DE JUNTAS” etc.

Ductos de llegada

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares laterales o de la base del tablero y se acoplarán a los knock-outs disponibles en los laterales del cofre, con su boquilla terminal sin excepción.

No se permitirá perforaciones adicionales para conexión de ductos, siempre y cuando exista disponibilidad de knock-outs que puedan cumplir con los diámetros de los ductos utilizados. Si se requiere de perforaciones adicionales, se realizarán con herramienta apropiada que garantice cortes continuos y sin filos, como también se utilizara en caso de llegadas mediante canaleta,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 314 de 688
Versión No.	1		

cauchos pasamuro perfectamente instalados, uniformemente pegados cubriendo el área suficiente para evitar bordes cortantes.

Interruptores

Los Totalizadores e interruptores de las cargas trifásicas serán del tipo industrial y atornillables, y para las cargas bifásicas y monofásicas serán para riel DIN del tipo bipolares o monopolares respectivamente; deberán ser incorporados en el tablero, serán automáticos del tipo en caja moldeada plástica con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos y accionamiento simultáneo de los polos; deberán estar provistos de elementos termo magnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS TABLEROS TIPO ENCHUFABLES

El Cofre

Será independiente de la bandeja de soporte de los interruptores y barraje para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, con el fin de facilitar el ajuste de los automáticos sobre la tapa del tablero. Deberá estar construido en cofre de lámina de acero tipo ColdRolled calibre USG 16, con acabado final en esmalte gris al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores, con tratamiento químico de bonderización y fosfatado de acuerdo a la norma NEMA para evitar corrosión.

Debe disponer de las perforaciones (knock-outs) para acople de ductos de diámetro ½", ¾", 1", 1½", 2" y 2 ½ " hasta para diez (10) salidas, con posibilidad de conectar los diferentes diámetros, sólo con retirar la lámina correspondiente.

Las dimensiones del cofre deben ser apropiadas para conectar los circuitos monofásicos, bifásicos o trifásicos indicados en planos y diagramas con sus respectivos interruptores termomagnéticos, un circuito alimentador trifásico con su totalizador (Interruptor termomagnético) cuando así se requiera de acuerdo con el respectivo diagrama unifilar. Lo anterior teniendo en cuenta lo establecido en NORMA NTC 2050 en lo referente a las distancias mínimas establecidas en cofres de distribución.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 315 de 688
Versión No.	1		

La tapa del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs) tipo ventana para acceso a la operación de los interruptores que se instalen dependiendo de la necesidad y su respectivo tarjetero de identificación. Así mismo, el tablero deberá tener sobre tapa con bisagra y chapa metálica para llave Bristol triangular, a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado.

El procedimiento de instalación:

Su instalación será empotrada en la pared, señalada en planos; las aristas deben ser completamente verticales y debe quedar a ras con la pared. (Ni sobresalir ni quedar hundido).

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Los tableros requeridos pueden referenciarse, de acuerdo con catálogo SQUARE D, LUMINEX o de características superiores o similares.

Características Eléctricas Tableros Enchufables

Las características eléctricas que deberá cumplir cada tablero serán:

- Voltaje nominal: 250 Voltios
- Voltaje de aislamiento: 600 Voltios
- Corriente nominal: 125 A.
- Número de fases: 3
- Barraje aislado de neutro: Si
- Barraje aislado de puesta a tierra Si
- Frecuencia: 60 Hz

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 316 de 688
Versión No.	1		

- Número de circuitos: De acuerdo a lo indicado en cantidades de obra y diagrama Unifilar

El tablero debe tener la placa característica firmemente adosada a su estructura, en donde indique las características técnicas mencionadas anteriormente, la marca fabricante, modelo, fecha de fabricación.

Barraje

El tablero debe contener su barraje en cobre para sistema de tres fases, neutro y puesta a tierra, el barraje de neutro debe ser aislado del barraje de puesta a tierra y éste último de la estructura o material componente del tablero.

El barraje principal debe disponer de las bornes de compresión tipo brístol para conectar el circuito alimentador, así mismo, la facilidad para enchufar los interruptores de los circuitos de salida. Los barrajes de neutro y tierra deben ser aislados conductivamente y deben disponer mínimo diez (10) bornes de compresión, cada uno para conectar conductores de calibre AWG No. 10 encada borne.

Ductos de Llegada

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares laterales o de la base del tablero y se acoplarán a los knock-outs disponibles en los laterales del cofre, con su boquilla terminal sin excepción. NO SE PERMITIRA PERFORACIONES ADICIONALES PARA CONEXIÓN DE DUCTOS, SIEMPRE Y CUANDO EXISTA DISPONIBILIDAD DE KNOCK-OUTS QUE PUEDAN CUMPLIR CON LOS DIAMETROS DE LOS DUCTOS UTILIZADOS. SI SE REQUIERE DE PERFORACIONES ADICIONALES, SE REALIZARÁN CON HERRAMIENTA APROPIADA QUE GARANTICE CORTES CONTINUOS Y SIN FILOS, COMO TAMBIEN SE UTILIZARA EN CASO DE LLEGADAS MEDIANTE CANALETA, CAUCHOS PASAMURO PERFECTAMENTE INSTALADOS, UNIFORME MENTE PEGADOS CUBRIENDO EL ÁREA SUFICIENTE PARA EVITAR BORDES CORTANTES.

Interruptores automáticos termomagnéticos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 317 de 688
Versión No.	1		

Se instalarán de acuerdo al calibre de los conductores a proteger, estos deben ser:

El totalizador será del tipo industrial atornillable, en caja premoldeada plástica, con bornes tipo presión, provisto de elementos termomagnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo, debe tener una capacidad de ruptura (I_{CU}) mínima indicada en planos. Operando a 240 voltios.

Los Interruptores para circuitos derivados de las cargas trifásicas, bifásicas y monofásicas serán enchufables del tipo tripolares, bipolares o monopolares respectivamente; deberán ser incorporados en el tablero, serán automáticos del tipo en caja moldeada plástica con mecanismo de operación para cierre y apertura rápidos y accionamiento simultáneo de los polos; deberán estar provistos de elementos termomagnéticos que permitan una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo.

Estos interruptores tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a 10.000 amperios RMS/220 voltios serán individuales, intercambiables y suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en el plano.

Cuando se haga referencia a interruptores de las capacidades que se indican en los diagramas unifilares, estos serán de las referencias recomendadas o similares: SQUARE D QO, dado que para el presente proyecto se realizó la coordinación de protecciones en baja tensión en el programa ETAP, con interruptores marca Schneider Electric, cuyo resultado de la simulación realizada se anexa, por lo cual se recomienda que el constructor utilice las protecciones utilizadas en la simulación, con el fin de garantizar la perfecta coordinación de protecciones, y en caso de que desee utilizar otra marca de interruptores deberá realizar la simulación de la coordinación de protecciones con el fin de garantizar la selectividad y filiación de las protecciones.

Para efectos del dimensionamiento de estos elementos se deberá tener en cuenta los resultados de las memorias de cálculo de corriente de corto circuito y de coordinación de protecciones

Alambrado

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 318 de 688
Versión No.	1		

En cuanto a este ítem se deberá cumplir con lo ya indicado en cuanto a tableros industriales.

Conexiones Eléctricas

En cuanto a este ítem se deberá cumplir con lo ya indicado en cuanto a tableros industriales.

Puesta A Tierra

Conforme con lo establecido en la Norma NTC 2050. La barra de tierra contará con capacidad de 100A. Solo se admitirá la conexión entre los terminales de neutro y tierra en el secundario del transformador. El tablero deberá quedar debidamente aterrizado en su estructura general.

Nota importante

Dentro del valor de cada tablero tipo enchufable se incluye el valor de los interruptores indicados en los diagramas unifilares.

ESPECIFICACIONES INTERRUPTORES

Estos interruptores tendrán una capacidad de interrupción en corto circuito no inferior a lo indicado en las memorias de cálculo de coordinación de protecciones a un voltaje RMS/220 voltios serán individuales, intercambiables y suministrarán en las cantidades y capacidades de carga continua indicadas en los diagramas unifilares.

Asimismo, los interruptores se instalarán sobre bandejas metálicas removibles frontalmente.

Adicionalmente, cuando se realiza la coordinación de protecciones eléctricas, se tienen en cuenta los siguientes principios:

- Selectividad de Protecciones (Correcta secuencia de disparo, de tal forma que no se generen disparos indeseados en tiempos y magnitudes no específicas en el sistema eléctrico).
- Protección de Cableado Eléctrico, Transformadores y Tableros, de tal forma que nunca se supere el máximo valor de corriente de cortocircuito de diseño y construcción.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 319 de 688
Versión No.	1		

- Protección de Transformadores teniendo en cuenta la corriente de magnetización (Inrush 10-15 veces corriente nominal) y los límites de daño térmico.

Igualmente, cabe resaltar que la coordinación de protecciones debe ser congruente tanto en términos de tiempo de operación como de magnitud de disparo.

Para los elementos de protección con unidad de disparo tipo relé, como mínimo debe contar con protecciones de:

- Larga duración (Protección por sobrecarga).
- Instantánea (Protección por Cortocircuito).
- Corta duración (Protección por Cortocircuito o Transiente).
- Tierra (Protección por diferencial o Falla a Tierra).

Donde para el presente proyecto se realizó la coordinación de protecciones en baja tensión en el programa ETAP, con interruptores marca Schneider Electric, cuyo resultado de la simulación realizada se anexa, por lo cual se recomienda que el constructor utilice las protecciones utilizadas en la simulación, con el fin de garantizar la perfecta coordinación de protecciones, y en caso de que desee utilizar otra marca de interruptores deberá realizar la simulación de la coordinación de protecciones con el fin de garantizar la selectividad y filiación de las protecciones, entre el tablero de distribución a instalar con el tablero de distribución existente.

ESPECIFICACIONES DPS

DPS Clase I

<i>Datos técnicos</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidad</i>
Datos generales		
<i>Configuración interna</i>	1	
<i>Nº polos</i>	4	
<i>Nº módulos DIN</i>	4	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 320 de 688
Versión No.	1		

<i>Instalación</i>		(L1-L2-L3-N-PE)	
<i>Formato</i>		Desenchufable	
<i>Configuración de red</i>		TNS	
<i>Normas Producto</i>		IEC 61643-11; EN 61643-11	
<i>Certificaciones</i>		CE; RCM	
<i>Clasificación según EN 61643-11</i>		Tipo 1	
<i>Clasificación según IEC 61643-11</i>		Clase I	
<i>Material aislante y clase</i>		PC+FV/PC+FG: V-0	
<i>Grado de protección de la envolvente</i>		IP 20	
<i>Rango temperatura</i>		-40 °C ... +80 °C	
Características técnicas			
<i>Tensión de red</i>		120 / 208	[V]
<i>Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-N)</i>	<i>Un (L-N)</i>	120	[V]
<i>Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-L)</i>	<i>Un (L-L)</i>	208	[V]
<i>Tensión máxima de servicio (L-PE)</i>	<i>Uc (L-PE)</i>	150	[V]
<i>Corriente máxima de descarga (10/350) (L-PE)</i>	<i>I_{max} (L-PE)</i>	50	[kA]
<i>Corriente nominal de descarga (8/20) (L-PE)</i>	<i>I_n (L-PE)</i>	50	[kA]
<i>Corriente nominal de descarga (8/20)</i>	<i>I_n</i>	50	[kA]
<i>Nivel de protección en tensión (L-PE) a I_n</i>	<i>Up (L-PE)</i>	≤ 2	[kV]
<i>Fusible previo máximo</i>		500	A [gG]
<i>Capacidad de cortocircuito</i>	<i>I_{sc}</i>	50	[kA]
<i>Tiempo de respuesta (L-PE)</i>	<i>t_A (L-PE)</i>	100	[ns]

DPS Clase II

Datos técnicos	Valor	Unidad
Datos generales		
<i>Configuración interna</i>	1	
<i>Nº polos</i>	4	
<i>Nº módulos DIN</i>	4	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 321 de 688
Versión No.	1		

Instalación		(L1-L2-L3-N-PE)	
Formato		Desenchufable	
Configuración de red		TNS	
Normas Producto		IEC 61643-11; EN 61643-11	
Certificaciones		CE; RCM ; UL 1449	
Clasificación según EN 61643-11		Tipo 2	
Clasificación según IEC 61643-11		Clase II	
Material aislante y clase		PA66 CT1; V-0	
Grado de protección de la envolvente		IP 20	
Rango temperatura		-40 °C ... +80 °C	
Características técnicas			
Tensión de red		120 / 208	[V]
Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-N)	Un (L-N)	120	[V]
Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-L)	Un (L-L)	208	[V]
Tensión máxima de servicio (L-PE)	Uc (L-PE)	150	[V]
Corriente máxima de descarga (8/20) (L-PE)	Imax (L-PE)	40	[kA]
Corriente nominal de descarga (8/20) (L-PE)	In (L-PE)	20	[kA]
Corriente nominal de descarga (8/20)	In	20	[kA]
Nivel de protección en tensión (L-PE) a In	Up (L-PE)	≤ 1	[kV]
Fusible previo máximo		125	A [gG]
Capacidad de cortocircuito	Iscrr	25	[kA]
Tiempo de respuesta (L-PE)	tA (L-PE)	25	[ns]

DPS Clase II+III

Datos técnicos	Valor	Unidad
Datos generales		
Configuración interna	4P	
Nº polos	4	
Nº módulos DIN	4	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 322 de 688
Versión No.	1		

Instalación	(L1-L2-L3-N-PE)	
Formato	Desenchufable	
Configuración de red	TT, TNS	
Normas Producto	IEC 61643-11; EN 61643-11	
Certificaciones	CE; RCM	
Clasificación según EN 61643-11	Tipo 2+3	
Clasificación según IEC 61643-11	Clase II+III	
Material aislante y clase	PA66 CT1; V-0	
Grado de protección de la envolvente	IP 20	
Rango temperatura	-40 °C ... +80 °C	

Características técnicas

Tensión de red		120 / 208 [V]	
Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-N)	Un (L-N)	120	[V]
Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-L)	Un (L-L)	208	[V]
Tensión máxima de servicio (L-PE)	Uc (L-PE)	150	[V]
Corriente máxima de descarga (8/20) (L-PE)	I _{max} (L-PE)	20	[kA]
Corriente nominal de descarga (8/20) (L-PE)	I _n (L-PE)	10	[kA]
Corriente nominal de descarga (8/20)	I _n	10	[kA]
Nivel de protección en tensión (L-PE) a I _n	U _p (L-PE)	≤ 0,8	[kV]
Fusible previo máximo		80	A [gG]
Tensión de descarga combinada (1,2/50)	U _{oc}	10	[kV]
Capacidad de cortocircuito	I _{sc}	25	[kA]
Tiempo de respuesta (L-PE)	t _A (L-PE)	25	[ns]
Indicación remota		Si	
Indicación visual final de vida		Si	
Desconexión dinámica térmica (L-PE)		Si	

DPS Clase III

Datos técnicos	Valor	Unidad
Datos generales		
Configuración interna	4P	

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 323 de 688
Versión No.	1		

Nº polos	4	
Nº módulos DIN	4	
Instalación	(L1-L2-L3-N-PE)	
Formato	Desenchufable	
Configuración de red	TT, TNS	
Normas Producto	IEC 61643-11; EN 61643-11	
Certificaciones	CE; RCM	
Clasificación según EN 61643-11	Tipo 3	
Clasificación según IEC 61643-11	Clase III	
Material aislante y clase	PA66 CT1; V-0	
Grado de protección de la envolvente	IP 20	
Rango temperatura	-40 °C ... +80 °C	

Características técnicas

Tensión de red		120 / 208 [V]	
Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-N)	Un (L-N)	120	[V]
Tensión nominal AC 50-60 Hz (L-L)	Un (L-L)	208	[V]
Tensión máxima de servicio (L-PE)	Uc (L-PE)	150	[V]
Corriente máxima de descarga (8/20) (L-PE)	Imax (L-PE)	8	[kA]
Corriente nominal de descarga (8/20) (L-PE)	In (L-PE)	3	[kA]
Corriente nominal de descarga (8/20)	In	3	[kA]
Nivel de protección en tensión (L-PE) a In	Up (L-PE)	≤ 0,8	[kV]
Fusible previo máximo		63	A [gG]
Tensión de descarga combinada (1,2/50)	Uoc	6	[kV]
Capacidad de cortocircuito	Isc cr	25	[kA]
Tiempo de respuesta (L-PE)	tA (L-PE)	25	[ns]
Indicación remota		Si	
Indicación visual final de vida		Si	
Desconexión dinámica térmica (L-PE)		Si	

Generalidades para la instalación de DPS

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 324 de 688
Versión No.	1		

Los dispositivos de protección contra sobretensiones serán combinados, multipolares, que ofrezcan solución compensación de potencial para protección contra rayo y protección contra sobretensiones en un mismo equipo, como los que se muestran en la figura que se muestra a continuación y se instalará en los tableros de acuerdo a los cuadros de carga y diagramas unifilares.



Los accesorios y cajas de instalación que se utilicen para los diferentes tipos y/o clases de DPS deben cumplir con todas las exigencias que realice el fabricante para cumplir con su correcto funcionamiento.

Los DPS a instalar en las redes de baja tensión preferiblemente deberán ser del tipo ENCHUFABLES y separable del zócalo sin necesidad de utilizar herramientas, como los mostrados anteriormente.

La instalación de estos equipos debe cumplir tanto con las especificaciones dadas en el RETIE Artículo 17,6, así mismo como en las otorgadas por el fabricante y en estas especificaciones técnicas.

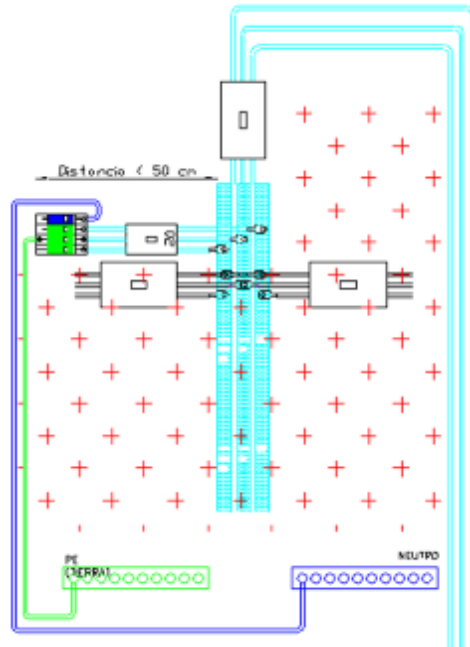
Los costos adicionales de los accesorios necesarios para la instalación de estos equipos deberán ser asumidos por el contratista.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 325 de 688
Versión No.	1		



LA CAJA DE CONTROL DEBERÁN CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Material: Poliestireno la Caja, polipropileno la cubierta.
- Temperatura de trabajo: -25C a 70C
- Grado de Protección: IP-55, tanto para la caja, como para las cabezas de pulsador.
- Grado de Protección de los Bloques de contacto: IP-20
- Protección contra choques mecánicos: IK 07 (Para la caja)
- Protección contra choques mecánicos: IK 07 (Par las cabezas de pulsador)
- Dimensiones de la caja: Debe ser apta para alojar el pulsador de arranque, el pulsador de parada, bloque de contactos y el contactor de 30A –AC1/208V.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 326 de 688
Versión No.	1		

- La Caja deberá ser similar a la línea OSMOZ LEGRAND, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.



El Relé temporizado debe tener las siguientes características:

Rango de Temporización	Rango de Voltaje en 50/60 Hz	Consumo Promedio
50 ms a 300 h	110/220V	8.5 W



Deberá ser similar a la línea TELEMECANIQUE REF. RE7 TL11BU, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

COFRE METÁLICO PARA LLAVE CONMUTABLE, EMPOTRADA EN PARED, CON PUERTA, INCLUYE LLAVE MANUAL CONMUTABLE DE TRES POSICIONES (UPS-OFF-RED NORMAL)

El Cofre

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 327 de 688
Versión No.	1		

Será independiente de la bandeja de soporte de la llave conmutable para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, Deberá estar construido en cofre de lámina de acero tipo Cold Rolled calibre USG 16, con acabado final en esmalte blanco hueso o marfil al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores, con tratamiento químico de bonderización y fosfatado de acuerdo a la norma NEMA para evitar corrosión.

La tapa del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs), así mismo el tablero deberá tener sobre tapa con bisagra y chapa metálica con llave.

Su instalación será de sobreponer en pared, y localización de acuerdo a lo indicado en planos; las aristas deben ser completamente verticales y deberán quedar perpendiculares con la pared.

Todos los ductos que conecta llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción. Los tableros requeridos deberán contar con el respectivo certificado de producto RETIE.

Frente Muerto

El cofre deberá contar con un frente muerto en lámina de las mismas características de la utilizada en la fabricación del cofre. Se instalará mediante bisagras internas en uno de sus lados y con tornillos en el otro para garantizar el cierre y aislamiento de todas las partes energizadas.

El citado frente contara con una perforación (knock-out) tipo ventana, con el respectivo letrero de identificación (UPS-OFF-RED NORMAL).

Todos los ductos llegarán perpendiculares a los laterales del tablero y se acoplarán con su boquilla terminal sin excepción.

Llave Manual Conmutable -BYPASS- de Tres Posiciones

La llave manual conmutable -BYPASS- de tres posiciones (UPS-OFF-RED NORMAL) con una corriente de operación de 50A/10kA.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 328 de 688
Versión No.	1		



TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

ASPECTOS RELEVANTES PARA LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Las transferencias utilizadas en sistemas de emergencia, suplencias de circuitos, deben estar incorporadas en un encerramiento que cumpla los requisitos que se citan a continuación:

- La envolvente metálica de la transferencia debe fabricarse de tal manera que las partes energizadas peligrosas no deben ser accesibles y las partes energizadas accesibles no deben ser peligrosas, tanto en operación normal como en caso de falla.
- Tanto la envolvente como la tapa deben ser construidas en lámina de acero, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, para los que fue diseñado.
- El encerramiento de la transferencia debe ser accesible sólo desde el frente; cuando sea metálico debe fabricarse en lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm.
- El encerramiento de la transferencia debe tener un grado de protección contra sólidos no mayores de 12,5 mm, líquidos de acuerdo al lugar de operación y contacto directo, mínimo IP 2XC o su equivalente NEMA.
- El encerramiento de la transferencia debe resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 329 de 688
Versión No.	1		

ambientes corrosivos la duración de la prueba no podrá ser menor a las 400 horas. El productor debe indicar cual tipo de prueba realizó.

- f. Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicar en la envolvente metálica no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).
- g. Los componentes y alambrado de la transferencia deben cumplir normas técnicas internacionales, de reconocimiento internacional o NTC aplicable a este tipo de producto, tales como UL 1008, IEC 60947-6-1 o equivalentes.
- h. El encerramiento debe ser resistente a impactos mecánicos externos mínimo grado IK 05.

ASPECTOS TÉCNICAS DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Incluye un Relé vigilante de tensión trifásico RM3/RM4, dos contactores de potencia, una unidad secuencial de arranque y parada automática del grupo electrógeno, un switch ON – OFF, un selector TEST – MANUAL, dos pilotos de señalización, borneras de interconexión en cofre metálico, protecciones termomagnéticas industriales para distribución a tableros.

Relé vigilante de tensión trifásica RM3/RM4: Detecta sub o sobretensión (rango ajustable) ausencia o inversión de fase.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA		
Amperios según IEC 947-1	KVA	KW
De acuerdo a descripción	De acuerdo a descripción	De acuerdo a descripción
ENVOLVENTE METALICA		
Lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm.	Incluido	
Grado de protección.	IP23	
Resistencia a impactos mecánicos externos.	IK 05	
Acometida de alimentación.	Incluido	
Cableado de control entre la transferencia y Planta Eléctrica.	Incluido	

ASPECTO DOCUMENTAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 330 de 688
Versión No.	1		

1. Protocolo de Pruebas.
2. Manual de Operación, Mantenimiento, Partes y Servicio.

ASPECTO DE LAS PRUEBAS DE LA TRANSFERENCIA

1. Se realizará prueba de ausencia de tensión y orden de encendido automático de la planta eléctrica (dentro de los 10 segundos siguientes al corte de energía).
2. Se realizará prueba de presencia de tensión y orden de apagado automático de la planta eléctrica.

CALIDAD

Todos los materiales incorporados y/o equipos asociados al sistema de respaldo de energía eléctrica que van a ser suministrados y puestos en funcionamiento por parte del contratista, deben ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de tipo estándar, de los últimos diseños o modelos existentes en el mercado y que desempeñen las funciones requeridas.

El contratista impartirá sin costo adicional para la FAC una capacitación al personal a cargo de la operación del sistema de respaldo de energía eléctrica a adquirir, que incluya lo siguientes aspectos:

- Identificación de partes
- Manejo de manuales técnicos.
- Interpretación de planos récord y documentos entregados por el Contratista.
- Aplicación del Programa de mantenimiento preventivo para cada componente del proyecto.
- Instrucciones de operación y mantenimiento de primer y segundo escalón de instalaciones y

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 331 de 688
Versión No.	1		

- equipos.
- Acta de realización de la capacitación (requisito para la firma del acta de recibo a satisfacción por parte de la supervisión).
- Dicha capacitación deberá ser impartida una vez el proyecto se encuentre listo para entrar en funcionamiento y antes de la firma del acta de recibo a satisfacción

ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA

Si durante el periodo de ejecución del contrato y antes de la entrega de los bienes objeto del mismo, éstos son actualizados tecnológicamente por parte del fabricante de los equipos, el contratista deberá entregar la versión mejorada de los mismos, previas las coordinaciones a que haya lugar con la Fuerza Aérea Colombiana.

Los bienes adjudicados cuando sean discontinuados por el proveedor o fabricante, deben ser reemplazados por uno de características iguales o superiores.

7.4 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

Generalidades

Las acometidas electricas adicional de cumplir con lo indicado en el subcapítulo de ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, de acuerdo al RETIE se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

Artículo 2.3.7. Cintas aislantes eléctricas

2.3.7.1. Cintas aislantes eléctricas para tensiones de hasta 600 V

Las cintas aislantes y demás bandas usadas como aislamiento eléctrico sobre empalmes de alambres y cables usadas en instalaciones eléctricas hasta un nivel de tensión de 600 V deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, adaptados de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 332 de 688
Versión No.	1		

normas técnicas tales como: IEC 60454-1, UL 510, ASTM D1000, ASTM D2301, NTC 1023, NTC 2208 y NTC 3302.

2.3.7.1.1. Requisitos de Producto

- a. Los bordes de cada rollo de cinta aislante deben ser rectos y continuos.
- b. La superficie de la cinta que no contiene el adhesivo debe conservarse lisa, uniforme y estar exenta de grumos al desenrollarse.
- c. No se permiten cintas aislantes con espesores inferiores a 0,13 mm.
- d. La tensión de ruptura dieléctrica en seco, no debe ser menor de 5 kV para cintas de 0,13 mm de espesor o 7 kV para cintas mayores 0,13 mm y hasta 0,18 mm de espesor.
- e. La cinta debe garantizar la adherencia al acero y al respaldo, conforme a la norma de fabricación.
- f. La cinta no debe presentar efecto bandera cuando se realice el ensayo de exposición al calor, conforme a UL 510.
- g. Verificación de las siguientes dimensiones: ancho, espesor y longitud.
- h. Rotulado. Cada rollo de cinta aislante o su empaque deben ir marcados de una manera clara y durable con mínimo la siguiente información:
 1. Nombre del productor o marca registrada.
 2. Clase de cinta y la leyenda “Aislante eléctrico”.
 3. Largo, ancho y espesor nominal.
 4. La tensión y temperatura máxima de servicio (600 V, 80 °C o más).
 5. Cada rollo debe llevar impresa la identificación del lote de producción.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 333 de 688
Versión No.	1		

2.3.7.1.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Análisis dimensional de longitud, ancho y espesor.
- b. Adherencia al acero.
- c. Adherencia al respaldo.
- d. Exposición al calor.
- e. Ruptura dieléctrica.
- f. Ensayo de inflamabilidad, el material debe ser autoextinguible.
- g. Deformación.
- h. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- i. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.7.2. Cintas aislantes eléctricas para tensiones superiores a 600 V

Las cintas aislantes y demás bandas usadas como aislamiento eléctrico sobre empalmes de alambres y cables usadas en instalaciones eléctricas con niveles de tensión superiores a 600 V, deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60454-1, IEC 60454-2 y IEC 60454-3-11.

2.3.7.2.1. Requisitos de Producto

- a. Las cintas deben soportar temperaturas no inferiores a 130 °C.
- b. Verificación de las siguientes dimensiones: ancho, espesor y longitud.
- c. Rotulado. Cada rollo de cinta aislante o su empaque deben ir marcados de una manera clara y permanente con mínimo con la siguiente información:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 334 de 688
Versión No.	1		

1. Nombre del productor o marca registrada.
2. Clase de cinta y la leyenda “Aislante eléctrico”.
3. Largo, ancho y espesor nominal.
4. La tensión y temperatura máxima de servicio.
5. Cada rollo debe llevar impresa la identificación del lote de producción y la fecha de fabricación.

2.3.7.2.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Análisis dimensional de longitud, ancho y espesor.
- b. Adherencia.
- c. Elongación.
- d. Resistencia a la propagación de la llama.
- e. Ensayo de flama, el material debe ser auto extingible.
- f. Resistencia a la humedad.
- g. Tensión de ruptura dieléctrica.
- h. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- i. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 2.3.10. Conductores y cables

Los conductores y cables eléctricos utilizados en redes de energía deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, de acuerdo con el tipo constructivo y la

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 335 de 688
Versión No.	1		

aplicación propia en cada instalación. Los cables y conductores objeto de cumplimiento de Reglamento son:

- a. Cables aislados de baja tensión.
- b. Cables aislados de media tensión.
- c. Cables aislados de alta tensión.
- d. Cables de instrumentación, señalización y control.
- e. Cable y cordones flexibles.
- f. Cables de seguridad y para ambientes especiales.
- g. Cables para energía renovable.
- h. Cables de potencia cubiertos (semi aislados).
- i. Cable para uso submarino.
- j. Cables portátiles para mantenimiento en redes de media tensión.
- k. Conductores desnudos en aluminio.
- l. Conductores desnudos en cobre.
- m. Conductores desnudos bimetálicos AW, CCA, CCS y aceros recubiertos.

Parágrafo 1: Los conductores y cables que tengan una función dual (por ejemplo, eléctrica y de comunicaciones) deberá demostrar su aplicación eléctrica de acuerdo con los requisitos y ensayos establecidos en el presente reglamento, de acuerdo con el tipo constructivo y su aplicación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 336 de 688
Versión No.	1		

Parágrafo 2: Los conductores y cables que forman parte integral de aparatos y dispositivos que se utilizan para conexión de electrodomésticos, equipos de cómputo y similares no están cubiertos dentro del campo de aplicación del RETIE, como tampoco cables de comunicaciones o datos que utilicen tales equipos.

2.3.10.1. Requisitos de Producto

- a. Los ensayos y las tolerancias particulares con los que se evalúen los cables y conductores eléctricos deben estar de acuerdo con el referencial normativo con el que fue diseñado y fabricado dicho producto. Por lo tanto, los cables o conductores utilizados en las redes de energía no deberán ser evaluados con normas diferentes a las de fabricación.
- b. Los cables y conductores aislados para uso en interiores deben ser auto extingüible o retardantes a la llama, o no propagadores de llama. Tal condición debe ser informada por el productor mediante fichas técnicas, catálogos o página web y probado conforme a norma de fabricación.
- c. En el caso que el producto se entregue en rollos o carretes, estos deben contar con una etiqueta donde se especifique la longitud del conductor en metros, tipo de cable o designación, el calibre, marca o el nombre del productor y país de origen.
- d. Los cables o alambres de aluminio utilizados en acometidas, alimentadores y ramales de instalaciones de uso final, de baja tensión, deben estar certificados como serie AA 8.000 y cumplir la prueba de calentamiento cíclico de 2.000 h, conforme con las normas UL 44, UL 83, UL 2556, NTC 1332, NTC 3277, NTC 4564, NTC 5786 o equivalente. Si el conductor tiene recubrimiento en cobre, debe cumplir los requisitos que le apliquen de la norma ASTM B566 o NTC 5631 o equivalente, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos eléctricos, mecánicos y físicos para este tipo de conductor bimetálico.
- e. Los cables o alambres desnudos deben estar acompañados de una etiqueta donde se especifique:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 337 de 688
Versión No.	1		

1. Calibre del conductor.
 2. Material del conductor.
 3. Tipo de cable o designación.
 4. Nombre del productor o marca registrada.
 5. País de origen.
 6. Longitud en metros.
- f. Los cables o alambres aislados o cubiertos deben tener un rótulo en forma indeleble y legible, que se debe repetir a intervalos no mayores de 100 cm, el cual puede ser en alto relieve o impreso con tinta o laser; igualmente, se acepta en bajo relieve, siempre y cuando no se reduzca el espesor de aislamiento que comprometa la rigidez dieléctrica establecida en este Reglamento. El rótulo debe contener como mínimo la siguiente información:
1. Calibre del conductor en kcmil, AWG o mm².
 2. Material del conductor cuando es distinto a cobre de alta pureza.
 3. Nombre del productor o marca registrada.
 4. Tensión nominal.
 5. Tipo o material de aislamiento.
 6. Temperatura máxima de operación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 338 de 688
Versión No.	1		

2.3.10.2. Requisitos adicionales a los anteriores para cables y conductores aislados instalados en alimentación de ascensores, áreas con alta concentración de personas y áreas clasificadas como peligrosas, incluidas minas y túneles

- Los cables y conductores aislados deberán ser libre de halógenos conforme a las normas IEC 60754-1, NTC-IEC 60754-1 o NTC 6182, con un contenido de gas ácido de halógeno expresado en miligramos de ácido clorhídrico por gramo 5 mg/gr. Los* valores de pH en ambas pruebas del protocolo de ensayo deben ser superiores a 4,3 y la conductividad no debe ser superior a 10 μ S/mm, con relación a un litro de agua, conforme a IEC 60754-2, NTC-IEC 60754-2 o NTC 6182.
- Los cables y conductores aislados deben ser de baja densidad y opacidad de humos según las normas IEC 61034-2, NTC-IEC 61034-2 o NTC 6182.

2.3.10.3. Cables aislados de baja tensión

Estos conductores eléctricos son para tensiones hasta 1.000 V, para uso aéreo o subterráneo, interiores, exteriores o submarino.

Estos cables deben cumplir los siguientes ensayos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60227-1, UL 83, UL 1277, UL 854, ANSI/NEMA WC 70-ICEA S-95-658, ANSI/UL 44, ANSI/ICEA S-105-692 y ANSI/ICEA S-81-570-2019, NTC 1099-1, NTC 1332, NTC 3277, NTC 4564, NTC 5346 (ANSI/ICEA Publication S-76-474), NTC 5916 y NTC 6074-1.

2.3.10.3.1. Ensayos mínimos requeridos

- Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor de la cubierta metálica, espesor de la chaqueta, y espesor de la pantalla metálica cuando aplique.
- Continuidad de la cubierta y/o pantalla metálica de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 339 de 688
Versión No.	1		

- c. Traslape de cinta metálica o longitud del paso de cableado de los hilos de pantalla, cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación. Se debe verificar la imborrabilidad del rotulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- d. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación.
- e. Resistencia mecánica y elongación de los hilos del conductor o del conductor completo de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- f. Resistencia del aislamiento de acuerdo con norma de fabricación.
- g. Tensión aplicada en c.a. o c.c. al cable, de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Pruebas físicas y de envejecimiento de aislamiento y chaqueta en horno de aire de acuerdo con norma de fabricación.
- i. Ensayo de deformación en caliente para los aislamientos y chaquetas reticulados.
- j. Bloqueo contra la migración longitudinal del conductor y cable cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación.
- k. Prueba de doblado en frío cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- l. Pruebas de inflamabilidad de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- m. Ensayo de UV de acuerdo con norma de fabricación, aplica a cables para uso exterior.
- n. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto y lo requerido en el literal (f) del numeral 2.3.10.1.

2.3.10.4. Cables de instrumentación, señalización y control

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 340 de 688
Versión No.	1		

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes ensayos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: ANSI/UL 13, ANSI/UL 1277, ANSI/UL 444, UL 2250, ANSI/NEMA WC 57 ICEA S-73-532, ANSI/ICEA S-58-679, NEMA WC 55/ICEA S-82-552, NTC 3942, NTC 5916 y NTC 5917.

2.3.10.4.1. Ensayos mínimos requeridos

- Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor de cubierta metálica, espesor de la chaqueta, y espesor de la pantalla metálica cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Continuidad del forro y/o pantalla metálica de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Traslape de cinta metálica o cableado de los hilos de pantalla de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Elongación del hilo o los hilos del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Resistencia del aislamiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Tensión aplicada en c.a. o c.c. al cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Pruebas físicas y de envejecimiento en aire para el aislamiento y chaqueta de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Deformación en caliente para los aislamientos y cubiertas reticuladas o para las chaquetas de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Prueba de inflamabilidad, de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 341 de 688
Versión No.	1		

- k. Ensayo de resistencia a los rayos solares para uso exterior, de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- l. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto y lo requerido en el literal (f) del numeral 2.3.10.1.

2.3.10.5. Cables y cordones flexibles

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes ensayos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: ANSI/UL 62, ANSI/UL 66, ANSI/UL 758, ANSI/UL 1063, NTC 2356, NTC 5521 y NTC 5998.

2.3.10.5.1. Ensayos mínimos requeridos

- a. Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor de chaqueta cuando aplique.
- b. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación.
- c. Elongación de los hilos del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- d. Resistencia del aislamiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- e. Tensión aplicada en c.a o c.c al cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- f. Pruebas físicas y de envejecimiento de aislamiento y chaqueta de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- g. Deformación en caliente para los aislamientos y/o cubiertas reticuladas de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- h. Ensayo de inflamabilidad, de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 342 de 688
Versión No.	1		

- i. Prueba de doblado en frío cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- j. Ensayo de UV para cables de uso exterior de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- k. Los alambres que componen los conductores flexibles deberán ser de cobre blando o recocido o de cobre blanco recocido estañado de acuerdo con normas ASTM B3, ASTM B33, NTC 359, NTC 1781, según aplique.
- l. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto y lo requerido en el literal (f) del numeral 2.3.10.1.

2.3.10.6. Cables de seguridad y para ambientes especiales

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes ensayos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: UL 1424, UL 1425, UL 1569 y UL 2225.

2.3.10.6.1. Ensayos mínimos requeridos

- a. Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor de la cubierta metálica, espesor de la chaqueta, y espesor de la pantalla metálica cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación
- b. Continuidad de la cubierta o pantalla metálica de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- c. Traslapo de cinta metálica o longitud del paso de cableado de los hilos de pantalla de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- d. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- e. Elongación de los hilos del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 343 de 688
Versión No.	1		

- f. Resistencia del aislamiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- g. Tensión aplicada en c.a. o c.c. al cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- h. Pruebas físicas y de envejecimiento de aislamiento y chaqueta en horno de aire de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- i. Deformación en caliente para los aislamientos, cubiertas reticuladas y chaquetas de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- j. Bloqueo contra la migración longitudinal del conductor y cable cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- k. Prueba de doblado en frío cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- l. Pruebas de inflamabilidad de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- m. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto y lo requerido en el literal (f) del numeral 2.3.10.1.
- n. Pruebas que garanticen su aplicación en el ambiente especial de acuerdo con su norma técnica particular.

2.3.10.7. Cables para uso en energía renovable

Son los utilizados en plantas de energía renovable tales como, solar fotovoltaica y de energía eólica tanto terrestre como en alta mar, entre otras, deben cumplir los siguientes ensayos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 62930, ANSI/NEMA WC 70-ICEA S-95-658, UL 4703, UNE-EN 50618, NTC 1099-1 y NTC 6404.

2.3.10.7.1. Ensayos mínimos requeridos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 344 de 688
Versión No.	1		

- a. Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor del relleno, Ancho x Espesor del forro metálico y espesor de la chaqueta según requisito del producto.
- b. Continuidad del forro y/o pantalla metálica de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- c. Traslape de cinta metálica o cableado de los hilos de pantalla de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- d. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- e. Resistencia mecánica y elongación de los hilos del conductor o del conductor completo, cuando aplique, de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- f. Resistencia del aislamiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- g. Tensión aplicada en c.a. o c.c. al cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- h. Propiedades mecánicas antes y después del envejecimiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- i. Ensayo de deformación en caliente para los aislamientos y chaquetas reticulados de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- j. Bloqueo contra la migración longitudinal del conductor y cable para uso subterráneo de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- k. Prueba de doblado en frío de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- l. Pruebas de inflamabilidad de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- m. Ensayo de UV de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- n. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 345 de 688
Versión No.	1		

2.3.10.10. Cables aislados de media tensión

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes ensayos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60502-2, ANSI/ICEA- S-94-649, ICEA S-93-639/NEMA WC 74, UL 1072, NTC 6074-2, NTC 2186-1 y NTC 2186-2.

2.3.10.10.1. Ensayos mínimos requeridos

- a. Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor de las pantallas semiconductoras, espesor de la chaqueta, dimensiones de la cubierta metálica y pantalla / cinta metálica, cuando aplique.
- b. Continuidad de la cubierta o pantalla metálica de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- c. Traslape de cinta metálica o cableado de los hilos de pantalla de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- d. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- e. Resistencia del aislamiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- f. Tensión aplicada c.a. o c.c. al cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- g. Descargas parciales de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- h. Propiedades mecánicas antes y después del envejecimiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- i. Deformación en caliente para el aislamiento y chaqueta reticulados de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- j. Defectos de la extrusión del cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 346 de 688
Versión No.	1		

- k. Densidad de chaqueta de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- l. Prueba de inflamabilidad a la chaqueta de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- m. Doblado en frío de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- n. Ensayo de UV de acuerdo con norma de fabricación del producto, aplica a cables para uso exterior.
- o. Ensayo de penetración del agua: Bloqueos contra la migración longitudinal del agua del conductor y cable, de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- p. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto y lo requerido en el literal (f) del numeral 2.3.10.1.

2.3.10.12. Cables de potencia cubiertos (semi aislados)

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes requisitos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60228, IEC 61089, UL-1072, ICEA-S-121-733, NEMA WC 71/ICEA S-96-659, NTC 1099-2, NTC 5909 y NTC 5928.

2.3.10.12.1. Ensayos mínimos requeridos

- a. Dimensionales: diámetro de hilos, espesor del aislamiento, espesor de las pantallas semiconductoras, y espesor de la cubierta cuando aplique.
- b. Densidad de las capas de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- c. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- d. Resistencia mecánica del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- e. Tensión aplicada c.a. o c.c al cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 347 de 688
Versión No.	1		

- f. Pruebas físicas y de envejecimiento de las capas internas y externas de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- g. Deformación en caliente para las capas de aislamiento y cubierta cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- h. Prueba de reticulación de las pantallas semiconductoras, de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- i. Defectos de la extrusión de la semiconductora y capas del cable de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- j. Ensayo de resistencia a los rayos solares de la capa exterior de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- k. Bloqueo contra la migración longitudinal del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- l. Prueba tracking de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- m. Marcación de acuerdo con norma de fabricación del producto y lo requerido en el literal (f) del numeral 2.3.10.1.

2.3.10.13. Conductores desnudos de aluminio con sus diferentes conformaciones y aleaciones: En AAC aluminio, aleación de aluminio AAAC, compuestos ACSR, ACAR, AACSR, ACSR/COMPACT, ACSR/AW, ACSR/SD, AAC/TW, ACSR/TW, ACSS, ACSS/TW, ACCR, ACSR/TP, AAC serie 8000, ACCC-CFC y ACFR entre otros

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes requisitos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 61394, ASTM B230/B230M, ASTM B231/B231M, ASTM B232/B232M, ASTM B233, ASTM B324, ASTM B398/B398M, ASTM B399/B399M, ASTM B400/B400M, ASTM B401, ASTM B524/B524M, ASTM B549, ASTM B609/B609M, ASTM B701/B701M, ASTM B711, ASTM B778, ASTM B779, ASTM B786/B786M, ASTM B800 SERIE

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 348 de 688
Versión No.	1		

8000, ASTM B801 SERIE 8000, ASTM B836, ASTM B856, ASTM B857, ASTM B901-B911/B911M, ASTM B941, ASTM B978/B978M, B987/B987M, NTC 308, NTC 309, NTC 360, NTC 1743, NTC 1760, NTC 2619, NTC 2729, NTC 2730, NTC 4334, NTC 5535, NTC 5536, NTC 6065, NTC 6133 y NTC 6245.

2.3.10.13.1. Ensayos mínimos requeridos

- Dimensionales. Diámetro y factor de paso.
- Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Tensión de rotura y elongación de los hilos del conductor o del conductor completo de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Ensayo de Adherencia al recubrimiento, de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Doblado del alambre de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Tensión de adherencia, entorchado y masa y espesor de cubrimiento de hilos de acero cubierto de aluminio de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- Engrasado y corrosión de acuerdo con norma de fabricación del producto.

2.3.10.14. Conductores desnudos en cobre

Estos conductores eléctricos deben cumplir los siguientes requisitos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: ASTM B1, ASTM B2, ASTM B3, ASTM B8, ASTM B33, ASTM B48, ASTM B172, ASTM B173, ASTM B174, ASTM B246, ASTM B496, ASTM B787/B787M, ASTM B835, ASTM B902/B902M, NTC 307, NTC 359, NTC 1744, NTC 1745, NTC 1781, NTC 1816, NTC 1817, NTC 1865, NTC 2187, NTC 6161 y NTC 6244.

2.3.10.14.1. Ensayos mínimos requeridos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 349 de 688
Versión No.	1		

- a. Dimensionales. Diámetro de hilos y del conductor y factor de paso cuando aplique de acuerdo con la norma de fabricación.
- b. Resistencia en c.c. del conductor de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- c. Tensión de rotura y elongación de los hilos del conductor o del conductor completo, de acuerdo con norma de fabricación del producto.

2.3.10.15. Conductores desnudos bimetálicos AG, AW, CCA y CCS

Los cables y conductores de acero cubiertos de cobre, aluminio, galvanizados, aluminio recubierto de cobre, entre otros, para uso general o zonas de alta contaminación, para sistemas de puesta a tierra de líneas aéreas, para retenidas o mallas de puesta a tierra en subestaciones, deben cumplir los siguientes requisitos mínimos adaptados de normas técnicas tales como: ASTM A363, ASTM A460, ASTM A474, ASTM A475, ASTM B227, ASTM B228, ASTM B229, ASTM B415, ASTM B416, ASTM B502/B502M, ASTM B566, ASTM B910/B910M, ASTM B1005, NTC 2355, NTC 2473, NTC 2474, NTC 2639 y NTC 5631.

2.3.10.15.1. Ensayos mínimos requeridos

- a. Dimensionales. Diámetro y factor de paso.
- b. Resistencia en c.c. del conductor cuando aplique de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- c. Tensión de rotura y elongación de los hilos del conductor o del conductor completo, de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- d. Espesor, coherencia y adherencia del cubrimiento del cobre de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- e. Engrasado y corrosión de acuerdo con norma de fabricación del producto.
- f. Espesor del recubrimiento de acuerdo con norma de fabricación del producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 350 de 688
Versión No.	1		

Artículo 2.3.16. Elementos de conexión (conectores, terminales, empalmes y bornes para conductores eléctricos)

Los conectores, terminales, empalmes y bornes utilizados como elementos de unión, conexión o fijación de conductores en líneas, redes aéreas y subterráneas e instalaciones de uso final de la electricidad deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60840, IEC 61238-1, IEC 61238-1-2, IEC 62067, EN 50483-1, EN 50483-4, EN 50483-6, IEEE STD 48, IEEE 386, IEEE 404, IEEE 837, IEEE 2780, ANSI NEMA CC1, ANSI C 119.1, ANSI C 119.4, ANSI C 119.5, ANSI C 119.6, UL 467, UL 486A-486B, UL 486 C, NTC 2206, NTC 2215, NTC 2244 y NTC 3595.

2.3.16.1. Requisitos de Producto

- Deben garantizar que no generan corrosión con el conductor o conductores que conecta.
- El material del conector, empalme o terminal debe garantizar que los cambios de temperatura por el paso de corriente, no ocasione puntos calientes, arcos eléctricos o falsas conexiones.
- Los elementos de conexión deben ser adecuados para soportar conductores de mayor capacidad de corriente, de alta temperatura y baja flecha.
- Los elementos de conexión aislados en BT deben soportar la misma temperatura y nivel de aislamiento del cable.
- Los elementos de conexión para líneas y redes aéreas deben cumplir con las pruebas de calentamiento cíclico en aire o sumergidos en agua.
- Los elementos de conexión aislados deben ser diseñados para uso aéreo y subterráneo.
- Los elementos de conexión de cable aislado para uso exterior deben ser resistentes a tracking, erosión y resistente a la radiación UV.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 351 de 688
Versión No.	1		

- h. Los terminales y empalmes de cables aislados no deben permitir el ingreso de agua y humedad.
- i. No se permite el uso de aluminio en conectores para uso en electrodos y en sistemas de puesta a tierra.
- j. Marcación: Los elementos de conexión deben tener la siguiente información de manera permanente y legible, conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación. Si debido al tamaño del producto no es posible rotular todos los parámetros, se deberá incluir la información faltante en el empaque del producto.
 - 1. Nombre del productor o marca registrada.
 - 2. Número de catálogo o referencia.
 - 3. Fecha de fabricación o lote.
 - 4. Tensión de operación.
 - 5. Nivel de aislamiento, cuando aplique.
 - 6. Calibre conductor o rango de conductores a instalar.
 - 7. Tipo de conductor a instalar.
 - 8. Número de compresiones si es conector de compresión.
 - 9. Adicionalmente deben tener un instructivo, hoja de datos o información en el empaque, que además de la información anterior, contenga las indicaciones de instalación, el tipo de prensa y el valor del torque a aplicar.

2.3.16.2. Ensayos mínimos requeridos

2.3.16.2.1. Elementos de conexión no aislados para uso en redes

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 352 de 688
Versión No.	1		

- a. Calentamiento estático.
- b. Ensayo de torque.
- c. Ensayo de tracción.
- d. Daño al conductor.
- e. Ensayo de corrosión de acuerdo con norma de fabricación
- f. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- g. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.16.2.2. Elementos de conexión aislados para uso en redes “tipo piercing”

- a. Aumento de temperatura y sobrecorriente.
- b. Ensayo de torque.
- c. Ensayo de continuidad eléctrica.
- d. Ensayo de tracción.
- e. Daño al conductor.
- f. Ensayo de tensión aplicada.
- g. Ensayo de corrosión de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Prueba de envejecimiento climático de acuerdo con norma de fabricación, mínimo 1.000 h.
- i. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 353 de 688
Versión No.	1		

- j. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.16.2.3. Elementos de conexión aislados o no aislados para instalaciones de uso final

- a. Calentamiento cíclico.
- b. Calentamiento estático.
- c. Ensayo de torque.
- d. Ensayo de tracción.
- e. Ensayo de temperatura.
- f. Prueba de extracción.
- g. Prueba dieléctrica tensión aplicada.
- h. Absorción de humedad.
- i. Prueba de flexión.
- j. Ensayo de corrosión de acuerdo con norma de fabricación.
- k. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- l. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.16.2.4. Terminales premoldeados

- a. Tensión de extinción de efecto corona (nivel de tensión corona).
- b. Rigidez dieléctrica c.a.
- c. Rigidez dieléctrica c.c.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 354 de 688
Versión No.	1		

- d. Impulso 1,2x50 μ s.
- e. Corriente de corto tiempo.
- f. Corriente cíclica.
- g. Prueba de vida acelerada para verificar el sellamiento.
- h. Tensión mecánica.
- i. Fuerza de operación del test “point cap”.
- j. Prueba de resistencia mecánica del test “point cap”.
- k. Prueba de capacitancia del punto de prueba test “point”.
- l. Prueba de tensión al punto de prueba.
- m. Prueba de resistencia del apantallamiento.
- n. Ensayo de corrosión de acuerdo con norma de fabricación.
- o. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- p. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.16.2.5. Conectores para el electrodo y conductor de puesta a tierra, deben ser sometidos a los siguientes ensayos adaptados de normas técnicas tales como: IEEE 837, UL 467, CSA 22.2, UL 486A y NTC 4628.

- a. Resistencia mecánica – Torque.
- b. Ensayo de extracción.
- c. Ensayo de tracción.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 355 de 688
Versión No.	1		

- d. Ensayo de corriente.
- e. Absorción de humedad.
- f. Ensayo de corrosión de acuerdo con norma de fabricación.
- g. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- h. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Título 5 – Código de Colores para Conductores de uso Eléctrico

Con el objeto de evitar accidentes por errónea interpretación del nivel de tensión y tipo de sistema utilizado, se debe cumplir el código de colores para conductores aislados de potencia, establecido en las Tablas 3.5.a y 3.5.b según corresponda. Se tomará como válido para determinar este requisito el color propio del acabado exterior del conductor o una marcación clara en las partes visibles, con pintura, con cinta o rótulos adhesivos del color respectivo. Este requisito igualmente aplica a conductores desnudos, que actúen como barrajes en instalaciones interiores y no para los conductores utilizados en instalaciones a la intemperie diferentes a la acometida.

Tabla 3.5.a. Código de colores para conductores c.a.

Sistema c.a.	1Φ	1Φ	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ-	3ΦY	3ΦY	3ΦΔ	3ΦΔ	3ΦY
Tensión nominal (voltios)	120	480/240/ 120	208/ 120	240	240/208/ 120	380/ 220	480/ 277	480 - 440	Más de 1 000 V	Más de 1 000 V
Conductor activo	1 fase 2 hilos	2 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 4 hilos	3 fases 3 hilos	3 fases	3 fases
Fase	Color fase o negro	Color fases o 1 Negro	Amarillo Azul Rojo	Negro Azul Rojo	Negro Naranja Azul	Café Negro Amarillo	Café Naranja Amarillo	Café Naranja Amarillo	Violeta Café Rojo	Amarillo Violeta Rojo
Neutro	Blanco	Blanco	Blanco	No aplica	Blanco	Blanco	Blanco o Gris	No aplica	No aplica	No Aplica
Tierra de protección	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	Desnudo o verde	No Aplica
Tierra aislada	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	Verde o Verde/ amarillo	Verde o Verde/ amarillo	No aplica	No aplica	No aplica	No Aplica

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 356 de 688
Versión No.	1		

Tabla 3.5.b. Código de colores para conductores c.c.

Sistema c.c.	Con conductor medio		Sin conductor medio		Tierra aislada
	TN-S	TN-C y T-T	TN-S	TN-C y T-T	IT
Conductor positivo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Conductor negativo	Azul / Negro*	Azul / Negro*	Negro / Blanco**	Blanco	Blanco
Conductor medio	Blanco	Blanco	No aplica	No aplica	No aplica
Tierra de protección	Verde o Verde/Amarillo	No aplica	Verde o Verde/Amarillo	No aplica	No aplica

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

* **Nota 1:** Aplica para conductores que no sirvan como el punto de conexión para el conductor puesto a tierra y que sean de calibre 6 AWG o inferior.

** **Nota 2:** En sistemas fotovoltaicos dependerá del tipo de tecnología de inversor a implementar, es decir si este cuenta con transformador o no.

En sistemas con tensión superior a 380 V, adicional a los colores, debe fijarse en los tableros y en puntos accesibles de conductores, una leyenda con el aviso del nivel de tensión respectivo.

En circuitos monofásicos derivados de sistemas trifásicos, el conductor de la fase debe ser marcado de color asignado a la fase en el sistema trifásico donde se derive. Igual tratamiento debe darse a sistemas monofásicos derivados de 2 fases. Si la acometida es monofásica derivada de sistema trifásico, una fase también podrá identificarse con negro.

En todos los casos el neutro debe ser de color blanco o marcado con blanco en todas las partes visibles y la tierra de protección color verde o marcada con franja verde. No se debe utilizar el blanco ni el verde para las fases.

En sistemas de medida semidirecta e indirecta, el cableado de los transformadores tanto de potencial como de corriente, la conexión debe respetar el color de la fase asociada a la entrada del equipo. Para sistemas aislados de tierra en instituciones de asistencia médica, se deben marcar los conductores de la siguiente manera:

- a. Conductor aislado Nro. 1: Naranja con por lo menos una banda de color distintivo que no sea blanca, verde ni gris a lo largo de toda la longitud del conductor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 357 de 688
Versión No.	1		

- b. Conductor separado Nro. 2: Marrón con por lo menos una banda de color distintivo que no sea blanca, verde ni gris a lo largo de toda la longitud del conductor.

Con objeto de identificar las fases, más no el nivel de tensión, en los sistemas de distribución y transmisión de energía eléctrica, para la identificación de los conductores de fase, se deben utilizar las letras A, B y C. Para redes de distribución que incluyan el conductor de neutro, éste se debe identificar con la letra N.

Artículo 3.17.13. Conductores aislados

En las instalaciones de uso final, los conductores aislados a instalar deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Todos los conductores aislados utilizados en instalaciones interiores o en lugares donde se tenga presencia de materiales combustibles, deben ser retardantes a la llama y no propagadores del fuego.
- b. Se establecen como usos permitidos para cordones y cables flexibles, los relacionados en la sección 400.10 de la NTC 2050 segunda actualización, tales como los que se enuncian a continuación:
 1. Colgantes.
 2. Alambrado de luminarias.
 3. Conexión de luminarias portátiles, anuncios portátiles o móviles, o artefactos.
 4. Cables de ascensores.
 5. Alambrado de grúas colgantes y elevadores de carga.
 6. Conexión de equipos de uso final para facilitar su intercambio frecuente.
 7. Prevención de la transmisión de ruido o vibraciones.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 358 de 688
Versión No.	1		

8. Artefactos cuyos medios de fijación y conexiones mecánicas estén diseñados específicamente para permitir un fácil desmonte para su mantenimiento y reparación y que el artefacto esté destinado o identificado para conexión con cordón flexible.
 9. Conexión de partes móviles.
 10. Cuando se permita específicamente en otras partes de la NTC 2050 Segunda Actualización.
 11. Entre la salida de un tomacorriente existente y una entrada, donde la entrada suministra energía a una salida adicional individual de tomacorriente.
- c. En bandejas portacables o canalizaciones sin encerramiento, no se deben instalar conductores que no sean probados y certificados para ese uso.
 - d. Las uniones entre conductores se deben hacer de tal manera que se asegure mantener las características mecánicas y la continuidad eléctrica sin la generación de puntos calientes, para lo cual se debe utilizar métodos de empalme adecuados o uniones con soldadura, borneras o conectores certificados; si los conductores son aislados se debe asegurar que el empalme o unión mantenga el nivel de aislamiento de los conductores. Los empalmes o uniones sólo se permiten en partes accesibles, como en, cajas de empalme, conexión o inspección.
 - e. Se debe asegurar que los conductores en una canalización cerrada no superen la proporción de área que impida su ventilación natural, no se debe superar el número de conductores establecidos en la NTC 2050 segunda actualización Capítulo 9 Tabla 1 para tubos y tuberías, ni los artículos 392.20 y 392.22 para bandejas portacables.
 - f. Los conductores no se deben someter a esfuerzos mecánicos que comprometan el aislamiento. Igualmente, en ningún caso las canalizaciones u otros elementos distintos deben someter a esfuerzo mecánico al conductor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 359 de 688
Versión No.	1		

- g. Se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor. Los conductores de calibre 8 AWG o mayor deben ser cables; no se debe aceptar alambre de estos calibres.
- h. Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura nominal, la cual en la mayoría de los equipos o aparatos no supera los 60 °C, de acuerdo con el Artículo 110.14 literal (C) de la NTC 2050 segunda actualización. En interiores o en espacios donde se tenga la presencia de materiales inflamables, no se deben instalar conductores que permitan propiciar la llama o facilitar su propagación.
- i. En general en los sitios con alta concentración de personas, en lugares clasificados como peligrosos y en las instalaciones en minas y túneles, a excepción de la zonas donde se requieran estrictamente el uso de conductores con alto grado de resistencia mecánica como los recubrimientos CPE, se deben instalar conductores eléctricos con aislamiento libre de halógenos, baja emisión de gases tóxicos, baja densidad de humos opacos y no propagadores de llama, según los requisitos del numeral 2.3.10.2 del Libro 2 de productos del RETIE.
- j. El conductor de aluminio y el de aluminio recubierto en cobre, se debe instalar con los cuidados de no generar curvaturas de radios muy pequeños que puedan producir agrietamientos o fracturas al conductor, En el caso del recubierto de cobre, no se debería permitir la pérdida de recubrimiento de cobre, si esto sucede, se puede dar inicio a la corrosión galvánica por lo que se debe garantizar la integridad de la capa de cobre durante el proceso de instalación.
- k. Para conductores de aluminio recubierto de cobre, los cálculos de resistencia y capacidad de corriente se tomarán igual a la del conductor de aluminio, conforme con el artículo 310 de la NTC 2050 segunda actualización o la parte pertinente de la IEC 60364.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 360 de 688
Versión No.	1		

- I. Excepto en circuitos ramales de uso final en unidades residenciales, se aceptan cables o alambres de aluminio en acometidas, alimentadores y ramales de instalaciones de uso final, cuando se cumplan los siguientes requisitos:
 1. Se deben aplicar buenas prácticas en el uso de conductores de aluminio, fundamentalmente en los siguientes aspectos:
 - i. Recubrir las piezas de aluminio desnudo con estaño o electroplatearlas, para impedir el proceso de oxidación del aluminio, que genera alúmina y por tanto produce altas resistencias de contacto.
 - ii. Usar arandelas tipo “Belleville” norma DIN 6796 o su equivalente, para contrarrestar el “efecto creep”.
 - iii. Reducir el par galvánico utilizando gel inhibidor y conectores bimetálicos en las derivaciones de cables, recubrir las barras con estaño o electroplatearlas y usar láminas aluminio/cobre para uniones entre barras.
 - iv. Aplicar un torque adecuado de apriete en las piezas perñadas en contacto con aluminio, conforme con normas como la DIN 43673, UL 486A, NEMA C.119.4 NTC 2215 o NTC 2244 y verificar el ajuste por medio de un torquímetro.
 2. Se debe atender las recomendaciones del diseñador sobre las particularidades, especificaciones y cuidados especiales que se debe tener en instalaciones cuando estas incluyen el uso de conductores de aluminio, adicionalmente es deber del constructor eléctrico revisar y cumplir con dichas especificaciones.
 3. Sobre el cuerpo del dispositivo o equipo para uso directo con conductores de aluminio, se debe fijar un rotulado de advertencia en fondo de color amarillo y letra negra, en el cual se informe al usuario que el reemplazo de dicho dispositivo o equipo debe hacerse con uno apto para conexión de aluminio.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 361 de 688
Versión No.	1		

4. Los conectores utilizados deben estar en concordancia con el calibre de los conductores utilizados, no se deben conectar conductores de aluminio con nomenclatura AWG con conectores especificados en mm2 o viceversa.
- m. Los conductores para conectar aparatos móviles deben ser de cableado adecuado para manejar altas velocidades y movimiento constante. En aplicaciones de equipos automatizados, servomotores, robots, sistemas automáticos de manipulación, sistemas de bandas transportadoras, aerogeneradores, ventiladores, etc., deben ser flexibles, tal como lo señala la norma UL 2277 o normas equivalentes de acuerdo con su aplicación.
- n. Para evitar el sobrecalentamiento de conductores, en sistemas trifásicos de instalaciones de uso final con cargas no lineales, los conductores de neutro deben ser dimensionados por lo menos al 173% de la corriente de fase según los lineamientos de las normas la IEEE 519 o IEEE1100. Igualmente, se debe aceptar el dimensionamiento del conductor de neutro como se indica en la norma IEC 60364-5-52 (artículos 523, 524 y Anexo E), cuando se conocen con precisión las corrientes armónicas de tercer orden, que efectivamente circulen por el neutro. En todo caso en el diseño se debe hacer mención expresa de la norma utilizada.

Artículo 3.17.16. Elementos de conexión (conectores, terminales, empalmes y bornes para conductores eléctricos)

La instalación de conectores, empalmes, terminales y bornes para conductores, utilizados como elementos de unión, conexión o fijación de conductores en cualquier instalación eléctrica, debe cumplir los siguientes requisitos y los particulares de cada proceso.

- a. Asegurar el mayor contacto eléctrico entre los elementos conductores, para lo cual el conductor se debe instalar en toda la ranura del conector hasta el final de la cavidad o la mayor parte posible de la superficie de contacto.
- b. No se deben instalar dos o más conectores o terminales sobrepuestos en el mismo borne o al mismo tornillo, únicamente se permitirá para los casos en que se cumplan con los

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 362 de 688
Versión No.	1		

lineamientos de una norma de reconocimiento internacional que avale este tipo de instalación, o cuando el fabricante de la celda o tablero indique en sus manuales que dicha conexión es posible, en todo caso el instalador debe indicar tal condición en el manual de operación y mantenimiento de la instalación eléctrica. Se permite el uso máximo de dos terminales sujetos por un solo tornillo para conexiones en pletinas o barras conductoras de corriente (cobre, aluminio etc.), cuando las terminales se coloquen en lados opuestos de la pletina o barra (enfrentadas), siempre y cuando el tornillo que sujeta dichas terminales este diseñado para resistir el aumento de temperatura ocasionado por los dos terminales.

- c. No se deben mezclar, en un terminal o en un conector de empalme, conductores de materiales distintos que puedan producir par galvánico, tales como cobre - aluminio, a menos que el dispositivo esté certificado para esa condición de uso.
- d. Para evitar fallas en las conexiones y puntos calientes, se deben usar conectores, uniones a presión, o terminales soldados apropiados para el tipo de conductor y las condiciones ambientales del lugar. Si se utilizan materiales como soldadura, fundentes o compuestos, deben ser adecuados para el uso y de un tipo que no cause daño a los conductores, a los aislamientos, a la instalación o a los equipos.
- e. El uso de materiales retardantes, geles o inhibidores de corrosión debe asegurar que no se comprometa la conductividad del empalme, conector o terminal y que la parte del conductor cercana a la unión no produzca corrosión, ni deterioro a las condiciones dieléctricas del aislamiento.
- f. En la instalación de los conectores se debe tener en cuenta los criterios de normas tales como IEC 60840, IEC 62067, guías técnicas IEEE 1283, IEEE 1215, IEEE 524 o equivalentes, según corresponda.
- g. La conexión de los conductores a los terminales a los elementos de conexión debe ser completa sin dañar los conductores y debe hacerse por medio de conectores a presión

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 363 de 688
Versión No.	1		

(incluido el tipo de tornillo prisionero), lengüetas soldadas o empalmes a terminales flexibles. Para conductores de sección transversal 5,25 mm² (10 AWG) o menores, se permite la conexión por medio de tornillos o pernos de sujeción de cables y tuercas, que tengan lengüetas dobladas hacia arriba o equivalentes.

- h. Todos los empalmes y uniones y los extremos libres de los conductores se deben cubrir con un aislamiento o un dispositivo aislante certificado para este uso.
- i. Los conectores o medios de conexiones instalados en conductores que van directamente enterrados, deben ser los indicados para este uso.
- j. Los empalmes de conductores aéreos deben garantizar operar por lo menos al 90% de la tensión mecánica de rotura sin que el conductor se deslice.
- k. Las uniones entre conductores se deben hacer de tal manera que se asegure mantener las características mecánicas y la continuidad eléctrica sin la generación de puntos calientes, para lo cual se debe utilizar métodos de empalme adecuados o uniones con soldadura, borneras o conectores certificados; si los conductores son aislados se debe asegurar que el empalme o unión mantenga el nivel de aislamiento de los conductores. Los empalmes o uniones sólo se permiten en partes accesibles, como en, cajas de empalme, conexión o inspección.
- l. En la instalación se debe asegurar compatibilidad con los equipos del sistema por lo que se debe tener en cuenta los efectos de dilatación térmica “creep”, corrosión y par galvánico. Para esto, los conectores utilizados para unir conductores de aluminio con elementos de cobre deben ser bimetálicos, certificados de acuerdo con los requisitos y ensayos de producto establecidos en el presente Reglamento.

3.20.6.3 Conductores subterráneos

Los cables subterráneos son cables aislados resistentes a la humedad, y tanto las redes del operador de red como las de los usuarios, se deben aplicar los siguientes requisitos:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 364 de 688
Versión No.	1		

- a. Las canalizaciones o ductos deben ser de materiales que reúnan las siguientes condiciones:
 1. No higroscópicos.
 2. Mantener un grado de protección adecuado al tipo de uso.
 3. Garantizar que no rasguen o deterioren el aislamiento de los conductores.
 4. Bajo coeficiente de fricción.
- b. Cuando el banco de ductos es de material no metálico y pasa por estructuras civiles encerradas, ya sean puentes o túneles estos deben ser de material polímero termoestable reforzado en fibra de vidrio.
- c. Se acepta el uso de tubos corrugados de doble pared (tipo TDP), o de ductos de material de polímero termoestable reforzado en fibra de vidrio o de polietileno alta densidad, para la protección mecánica y térmica de cables de redes de media y baja tensión.
- d. Debe mantenerse una distancia útil mínima de 0,20 m entre el borde externo del conductor y cualquier otro servicio (gas, agua, calefacción, vapor, aire comprimido, entre otros). Si esta distancia no puede ser establecida, se deben separar en forma efectiva las instalaciones a través de una hilera cerrada de ladrillos u otros materiales dieléctricos resistentes al fuego y al arco eléctrico, de al menos 5 cm.
- e. El conductor dentro del ducto debe conservar la misma disposición y adecuación a lo largo de todo su recorrido, asegurando que se mantenga la separación de los circuitos.
- f. No se admite la instalación de cables sobre el nivel del suelo terminado, se entiende por “suelo terminado” el que habitualmente es pisado por las personas.
- g. La profundidad de enterramiento de ductos para redes de distribución exteriores, internas de un edificio, urbanización cerrada, planta industrial o propiedad privada, deben estar

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 365 de 688
Versión No.	1		

acorde a lo establecido en la Tabla 300.5 de la NTC 2050 segunda actualización para tensiones hasta 1.000 V y la Tabla 300.50 para tensiones mayores a 1.000 V nominales. Excepción: cuando existan conflictos con otras instalaciones subterráneas existentes en áreas peatonales para menos de 150 V a tierra, pueden ser enterradas a una profundidad no menor a 0,45 m.

- h. Los ductos se colocarán, con pendiente mínima del 0,1% hacia las cámaras de inspección, en una zanja de profundidad suficiente que permita el recubrimiento de relleno sobre el ducto.
- i. Los cables subterráneos instalados debajo de construcciones deben estar alojados en un ducto que salga como mínimo 0,30 m del perímetro de la construcción.
- j. Se debe instalar todos los conductores de un circuito de la línea, sea monofásica o polifásica con su conductor de neutro (cuando aplique) y puesta a tierra de protección en el mismo ducto, si por las dimensiones del ducto no caben todos los conductores del circuito, se deben utilizar ductos paralelos, siempre que estén cercanos y no sean de materiales conductores de la electricidad. En ductos metálicos todo el circuito debe ir en el mismo ducto.
- k. Las canalizaciones subterráneas en ductos deben tener cámaras de inspección o de paso, se deben instalar en tramos rectos a distancias no mayores a 80 m, salvo cuando existan causas debidamente justificadas en cálculos de tensión de halado que exijan una distancia diferente (por ejemplo, cruce de grandes avenidas), en cuyo caso debe quedar sustentado en la memoria o especificación técnica del proyecto.
- l. Para cables de enterramiento directo, el fondo de la zanja será una superficie firme, lisa, libre de discontinuidades y sin obstáculos. El cable se dispondrá con una barrera de protección contra el deterioro mecánico, para lo cual se podrán utilizar ladrillos u otro tipo de cubierta mecánica. A una distancia entre 20 y 30 cm por encima del cable deben

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 366 de 688
Versión No.	1		

instalarse cintas de identificación o señalización no degradables en un tiempo menor a la vida útil del cable enterrado.

- m. Todas las transiciones entre tipos de cables, las conexiones a las cargas, o las derivaciones, deben realizarse en cámaras o cajas de inspección, hechas en concreto, mampostería o materiales poliméricos que permitan mantener las condiciones y grados de protección aplicables, también se debe cumplir cuando la canalización se cruce con otro servicios y estructuras subterráneas. Las dimensiones internas útiles de las cajas o cámaras de paso, derivación, conexión o salida deben ser adecuadas a las funciones específicas y permitir el tendido en función de la sección de los conductores.
- n. Se debe proveer de sistemas de drenaje en las cámaras o cajas de inspección, con el fin de evitar que las inundaciones generen riesgo eléctrico. El constructor de la instalación eléctrica debe indicar las condiciones de operación y mantenimiento de dichos drenajes.
- o. El circuito y sus conductores de fase deben quedar debidamente identificados en los terminales y en las cámaras de inspección y también deben cumplir con el código de colores establecido en el presente Reglamento.
- p. Los empalmes y derivaciones de los conductores deben hacerse en las cámaras para ser accesibles. Estos deben ser aptos para lugares mojados.
- q. Las uniones entre conductores deben ser herméticos al agua y no deben alterar su sección transversal interna. Cuando se utilicen ductos metálicos, estos deben ser galvanizados en caliente y estar conectados eléctricamente a tierra.
- r. Se permite el uso de conductores de aluminio, en redes subterráneas de baja y media tensión, siempre que el cable esté diseñado con los aislamientos, cubiertas y bloqueos contra la humedad necesarios, que garanticen su buen funcionamiento y sea instalado por profesionales competentes.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 367 de 688
Versión No.	1		

- s. La selección del calibre del cable debe ser de acuerdo con la capacidad de transporte de corriente, nivel de tensión y los factores de corrección como el tipo de instalación, banco y número de ductos, temperatura, resistividad térmica del suelo, profundidad de la instalación, factor de aterrizamiento, túneles, ductos al aire, tipo de ductos y estructuras de soporte al aire de acuerdo con los criterios de las normas IEC 60287, la IEEE-835, ANSI/NEMA WC 51-ICEA P-54-440, NTC 2431 y/o las tablas desde la 310-60(C)(67) hasta 310-60(C)(86) de la NTC-2050 segunda actualización.
- t. Las cámaras y tapas deben tener facilidad para que el operario entre y salga de ella sin dificultad. Para las dimensiones, espacio para trabajo del operario, ventilación, drenaje, protección mecánica y demás consideraciones de seguridad estructural ante el paso de vehículos en vías de alto tráfico vehicular pesado, deben tenerse en cuenta los requisitos del numeral 323 de la IEEE C2, las normas de cajas y cámaras prefabricadas y los requisitos del ministerio de transporte.
- u. Si las cajas y cámaras son de concreto con marco y refuerzo metálico que están a menos de 30 m de escuelas y sitios con alta concentración de personas que puedan tener contacto con éstas, se debe asegurar que estén al mismo potencial de tierra.
- v. Los bancos de ductos, excavaciones y rellenos deben cumplir con la carga estructural de acuerdo con las normas de instalación de ductos, tales como de la IEEE C2 en los numerales 321 y 322 y los requisitos ambientales y estructurales que determinan las normas de planeación urbana si es en zona verde, peatonal y vía pública
- w. Los cables deben ser tendidos y halados de acuerdo con las tensiones de halada dinámica máxima recomendada por los fabricantes y los radios de curvatura, los coeficientes de fricción, el tipo de chaqueta y forro metálico.
- x. Las tapas deben tener mecanismos de sujeción a las cámaras para evitar el ingreso de personas sin autorización y evitar accidentes peatonales y vehiculares.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 368 de 688
Versión No.	1		

- y. Los soportes, grapas, amarres bandejas metálicas y/o no metálicas o mixta deben cumplir con las fuerzas electrodinámicas producidas por el cortocircuito, cargas mecánicas y corrosión específicas del sitio de instalación.

7.4.1 ACOMETIDA EN CABLE 6N250 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 2N250 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N4/0 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.2 ACOMETIDA EN CABLE 3N4/0 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N4/0 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N2/0 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.3 ACOMETIDA EN CABLE 3N2 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N2 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N4 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 369 de 688
Versión No.	1		

7.4.4 ACOMETIDA EN CABLE 3N4 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N2 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N4 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.5 ACOMETIDA EN CABLE 3N4 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N4 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N6 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.6 ACOMETIDA EN CABLE 3N6 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N6 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N8 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.7 ACOMETIDA EN CABLE 3N8 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N8 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N10 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 370 de 688
Versión No.	1		

7.4.8 ACOMETIDA EN CABLE 1N8 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N8 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N10 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.9 ACOMETIDA EN CABLE 3N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.10 ACOMETIDA EN CABLE 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N10 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 371 de 688
Versión No.	1		

7.4.11 ACOMETIDA EN CABLE 3N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.12 ACOMETIDA EN CABLE 2N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

7.4.13 ACOMETIDA EN CABLE 1N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (FASES) + 1N12 Cu AWG PE-HFFR-LS (NEUTRO) + 1N12 Cu AWG (TIERRA), INCLUYE BORNAS DE CONEXIÓN, TERMINALES Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

Acometidas eléctricas en baja tensión

Unidad de medida y pago: Metro Lineal -ML

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 372 de 688
Versión No.	1		

Sin excepción todas las conexiones de cables cuyos calibres sean superiores al No 10 AWG, se harán mediante bornes terminales o especiales para tal fin.

La punta de los cables que entran al tablero se dejará de suficiente longitud (medio perímetro de la tapa del tablero respectivo) con el fin que permita una correcta derivación del mismo; en todas las cajas deben dejarse por lo menos 30 cm para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo tablero de cargas, se usará el código de colores indicado en las generalidades de las acometidas eléctricas.

Para la instalación de conductores dentro de la ductería se deberá revisar y secar si es el caso las tuberías donde se hubiera podido entrar agua. Igualmente, este proceso se debe ejecutar únicamente cuando se garantice que no entrará agua posteriormente a la tubería o que el desarrollo de los trabajos pendientes no dañará los conductores.

El valor del metro lineal de acometida debe incluir el número de conductores y calibres indicados en el listado de cantidades de obra y los porcentajes de incidencia por concepto de bornes terminales, correas de amarre, marquillas para identificar y marcar cada conductor, conectores, instalación, pruebas, personal, equipo, herramienta, etc.

El calibre y número de conductores será de acuerdo al listado de cantidades de obra en concordancia con los planos y detalles.

Aspectos para tener en cuenta para los Conductores

Acometidas, Alimentadores y Circuitos Ramales

El conductor empleado para diseño y construcción de acometidas, alimentadores y circuitos ramales deberá cumplir con lo consignado en estas especificaciones.

El contratista deberá someter a revisión de la Interventoría las memorias de cálculo de conductores diseñados para ser empleados en acometidas, alimentadores y circuitos ramales,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 373 de 688
Versión No.	1		

lo que deberá corresponder con lo indicado en planos, cuadros de carga y diagramas unifilares. Dichas memorias incluyen los cálculos que permitan determinar los criterios empleados para la selección de protecciones (incluyendo la temperatura máxima de operación).

Las bornas, empalmes premoldeados y demás elementos a ser empleados con el cableado, deberán ser para operación a 75 °C (si el conductor es de capacidad mayor o igual a 100 Amp) y de 60oC (para conductores de capacidad menor a 100 Amp).

Calibre del Conductor del Electrodo a Barraje de Tierra de tableros

Cable trenzado de cobre desnudo, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la NTC-2050 para tableros.

El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de cada tablero principal o de iluminación.

Los conductores para el tendido aéreo en media tensión de configuración tangencial, deberán cumplir las siguientes características:

- Aluminio desnudo con refuerzo de acero galvanizado.
- Deberá ser similar a la línea CENTELSA, calidad equivalente o superior.
- Debe cumplir con las normas RETIE, ASTM B-232, NTC-30 y debe demostrar la certificación de producto de conformidad de Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

Recomendaciones para la instalación de cables

Una instalación óptima se obtiene de las buenas prácticas aplicadas por el instalador acorde con los estándares que exige el RETIE y la NTC 2050.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 374 de 688
Versión No.	1		

Para realizar una instalación se debe contar con el equipo adecuado, el personal idóneo y con el seguimiento de los procedimientos normativos.

Durante la instalación de los cables se deben considerar los parámetros mínimos de instalación.

Recuerde seleccionar el tipo de cable que se ajuste a la aplicación requerida y tenga en cuenta los siguientes parámetros antes de realizar la instalación de acuerdo con el cable seleccionado:

Mínimo radio de curvatura:

Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura para evitar daños en el aislamiento del conductor, aunque las curvas o codos de los conduit en PVC y metálicos ya han tenido en consideración este aspecto, sin embargo, el instalador debe hacer un chequeo.

De otro lado, en las partes de la instalación en donde el cable no va en ducto (tableros y cajas de paso) es imprescindible hacer el cálculo y no instalar el cable sobrepasando los mínimos radios de curvatura.

Se recomienda seguir los siguientes pasos para encontrar el mínimo radio de curvatura:



- Medir el diámetro del conductor usando la galga o consulte el catálogo del fabricante.
- Determinar el mínimo radio de curvatura de los cables haciendo uso de la tabla F-1 Cables de potencia no apantallados sin forro metálico o armadura de la NTC 1099-1, en donde se debe multiplicar el diámetro encontrado de acuerdo a la siguiente tabla:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 375 de 688
Versión No.	1		

Espesor del aislamiento del conductor		Diámetro total del cable					
		mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas
		25,4 y menores	1,000 y menores	25,4 – 50,8	1,001 – 2,000	50,8 y mayores	2,001 y mayores
mm	Pulgadas	Radio de curvatura mínimo como múltiplo del diámetro del cable					
4,31 y menores	0,169 y menores	4		5		6	
4,32 y mayores	0,170 y mayores	5		6		7	

- El resultado de la multiplicación indicará el radio de curvatura, si no se respeta el radio mínimo de curvatura, se corre el riesgo que el aislamiento sufra una extensión en la parte externa del dobléz y una compresión en la parte interna que pueda generar un debilitamiento y una posible fractura del aislamiento.

Ocupación de ductos

Es necesario conocer la capacidad máxima de conductores que pueden ir dentro de una canalización con el propósito de evitar atascamientos, elevación en la temperatura, entre otros. Además, se debe cumplir con lo establecido en la norma NTC 2050.

FACTOR DE LLENADO			
Número de conductores	Uno	Dos	Más de dos
3,94 y menores	53%	31%	40%

Consideraciones previas a la instalación de Cables

Verificar el estado de los ductos, en especial la limpieza del interior, para evitar que elementos extraños o protuberancias puedan causar daño al cable en el momento de la instalación.

Es recomendable usar una guía apropiada para el tipo de longitud del cable a instalar para asegurar una adecuada tensión de halado y un deslizamiento apropiado al interior de los ductos, en caso de ser necesario se puede aplicar sustancias certificadas con base en silicona para disminuir la fricción entre el aislamiento y la pared del ducto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 376 de 688
Versión No.	1		

Es una práctica usual pero no recomendable “enderezar” el cable (que se ha extraído de un rollo estático sin girar, lo cual forma ondas o torsiones) por medio de aplicar el método del “látigo” es decir una longitud de cable se golpea bruscamente contra el piso y el cable queda “derecho”. Esto por supuesto puede ocasionar pérdida de la adherencia del aislamiento sobre el conductor y posibles fracturas del aislamiento, para este fin se pueden utilizar enderezadores con base en rodillos, sin embargo, este enderezamiento puede hacerse de forma manual sin sobrepasar la máxima tensión de halado

Cables con cero y/o bajo contenido de halógenos

Los cables con cero y/o contenido de halógenos deben ser fabricados con un aislamiento especial, que garantiza baja emisión de humo, baja corrosión y baja toxicidad, los cuales deben ser usados en edificios y lugares con alta concentración de personas, los cuales deben ser certificados y deben cumplir con los requerimientos del RETIE.

¿Qué son los halógenos?

Son compuestos que en caso de incendio presentan un excelente comportamiento frente a la llama provocando emisión de humos densos, tóxicos y corrosivos que ocasionan efectos negativos al ser humano y a los equipos electrónicos.

¿Qué es un cable libre de halógenos?

Un cable libre de halógenos (Halogen Free - HF) es aquel en el que sus componentes plásticos (aislamiento y chaqueta) están hechos de compuestos retardantes de la llama (Flame retardant - FR) y con baja emisión de humos (Low Smoke).

Características

- Baja emisión de humos (LS – Low Smoke), baja corrosión y baja toxicidad.
- Alta retardancia a la llama (FR – Flame Retardant).
- Sin contenido de plomo, halógenos, azufre y antimonio.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 377 de 688
Versión No.	1		

- Adecuada resistencia a agentes externos (rasgado, impacto, abrasión, rayos solares y humedad).
- Aptos para uso en bandejas portacables (CT-Cable Tray).



7.5 DISTRIBUCIÓN OPTIMIZADA DE ENERGÍA, SISTEMA DE ELECTROBARRAS

7.5.1 ELÉCTROBARRA MR DE MEDIA POTENCIA, CAPACIDAD 1000A EN ALUMINIO (4WIRE (3F + N + PE CASING)), INCLUYE TRAMOS RECTOS, ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN, TRAMOS CON BARRERA CORTAFUEGO, ELEMENTO DE EXPANSIÓN, UNIDADES DE ALIMENTACIÓN, ÁNGULOS, TE VERTICAL, TE HORIZONTAL, CONECTORES A TABLERO, CONECTORES A TABLERO CON ÁNGULOS, COMPONENTES COMPLEMENTARIOS DEL RECORRIDO, CAJAS DE DERIVACIÓN TIPO PLUG-IN, CAJAS DE DERIVACIÓN TIPO BOLT-ON Y TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

SISTEMA DE ELECTROBARRAS

Materiales Utilizados

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 378 de 688
Versión No.	1		

Los elementos conductores son barras de aluminio, o cobre, según listado, tratado galvánicamente en toda su longitud y luego recubierto con pintura epóxica anticorrosiva. Las envolventes son de chapa de acero galvanizado, zincado o con chapa galvanizada y pintada. Los elementos aislantes son de plásticos no higroscópicos, autoextinguibles, de última generación, que soportan en forma permanente los 130 °C (Clase B), pudiendo superarse esta temperatura por períodos transitorios. Ante la llama son exentos de halógenos. Resistencia a la corrosión. Resistencia a la mayoría de los ambientes industriales ó comerciales. Sus envolventes de chapa galvanizada por inmersión en caliente ofrecen una garantía anticorrosión en ambientes húmedos con un grado de protección IP55, IP65 o IP 68, según listado.

Capacidades

La barra ofrece una flexible y rentable solución para las capacidades de distribución de energía en sistemas entre 63 y 6300 Amperios para aplicaciones residenciales, industriales, comerciales, hospitalarias e institucionales.

Las Electrobarras Legrand han sido proyectadas para ambientes industriales severos. El grado de resistencia mecánica a los golpes de la envolvente es el máximo contemplado en las normas CEI EN 60068-2-62:IK10.

Fabricación de Barras

Las barras conductoras tienen una sección rectangular con los cantos redondeados y son fabricadas en dos versiones:

- Aluminio y Cobre electrolítico de hasta 6300 Amp.

Elementos equipotenciales

Elementos de 3 metros (medida estándar) tipo FEEDER Y PLUG-IN, según necesidades se encuentran disponibles elementos de longitud comprendidos entre 600 y 2999 mm. Los elementos PLUG-IN vienen con 5 (las 5 ventanas a un lado de barra) o 6 (3 ventanas en cada lado de la barra) ventanas de derivación.

Uniones

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 379 de 688
Versión No.	1		

Todos los elementos de la línea (elementos rectilíneos, ángulos, etc.) tienen una unión eléctrica y mecánica que ya viene ensamblada, lo cual agiliza la instalación de todos los elementos y simplifica su transporte y almacenamiento. Esta unión “monobloque” es un dispositivo que realiza varias funciones:

- El monobloque y el tornillo “dinamométrico” permiten el montaje extremadamente rápido de toda la línea
- Apretando la hasta la ruptura de la cabeza del tornillo dinamométrico del monobloque, se realiza la unión eléctrica de los elementos. La ruptura del tornillo garantiza la fiabilidad y seguridad en el tiempo.
- En caso de no haber sido efectuada correctamente la ruptura de la cabeza del tornillo, éste no permite el cierre de las tapas de unión. Las tapas de unión y las juntas protegen al elemento durante el transporte y garantizan la rigidez mecánica y el índice de protección.

Grados de protección

Existen elementos que permiten realizar cualquier tipo de recorrido. El índice de protección de todos estos elementos es de IP55, IP65 o IP 68 Disponibilidad de ángulos diedros (horizontales), planos (verticales), dobles ángulos, elementos en “T” etc.

Cajas de derivación para instalar punto para derivación y/o en el monobloque de cualquier unión entre elementos.

Las cajas de derivación son en versión IP55.

Normatividad aplicada

- Certificado de Conformidad a la norma CEI EN60439-2 (CESI Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano)
- Homologación GOSSTANDARD
- Homologación ABS (American Bureau of Shipping)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 380 de 688
Versión No.	1		

- Certificado IMQ para IP55
- Medida de resistencia al fuego
- Medida del ruido (CESI)
- Medida de resistencia al fuego de la barrera cortafuego
- Medida de la emisión electromagéticas.

CONFORMIDAD 60439-1-2, 60529

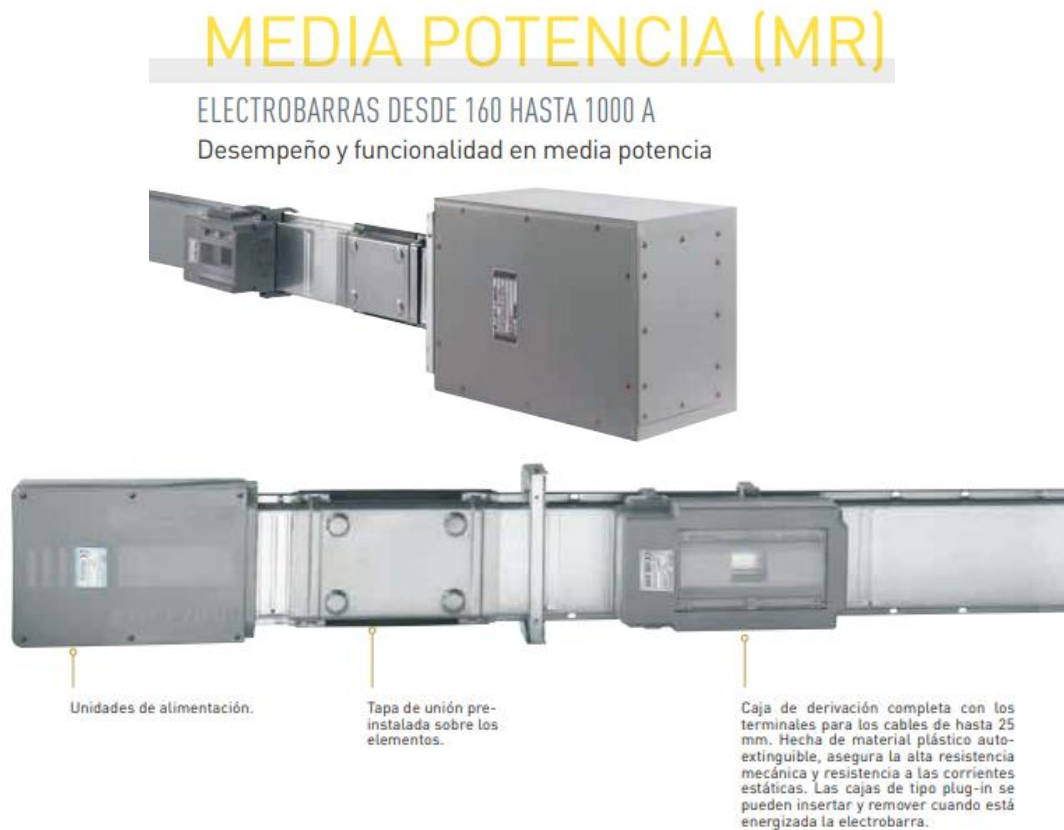
- Límites de Calentamiento.
- Resistencia a al tensión aplicada.
- Resistencia al cortocircuito
- Continuidads electrica y del circuito de protección.
- Distancia en aire y superficial.
- Funcionamiento mecánico.
- Grado de protección.
- Aislamiento.
- Resistencia de aislamiento.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 381 de 688
Versión No.	1		



Dependiendo de los diferentes requerimientos de instalación, se tiene varias soluciones técnicas:

- a) Ángulos: disponibles para realizar cambios de dirección, tanto horizontales como verticales. Existe una conexión rápida, como en la de los tramos rectos. El grado de protección estándar es IP55.
- b) Elementos tipo T y tipo X, ángulos dobles tipo Z disponibles. El grado de protección estándar es IP55.
- c) Tramos rectos con barrera contra fuego (interna + externa) S120 (certificado para 120 min.) Probado en laboratorios (en cumplimiento con las normas DIN 4102-9 y EN 1366-3) que confirman que, de instalarse correctamente, pueden mantener las propiedades ignífugas intrínsecas del muro.
- d) Tramos rectos con 5 salidas de derivación en un lado; son ideales para redes de suministro eléctrico con conductores verticales o segmentos con un gran número de derivaciones;
- e) Tramos rectos con salidas 5+5 en dos lados; son ideales para soluciones de data center;
- f) Tramos rectos sin salidas, usados solo para transporte de energía.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 382 de 688
Versión No.	1		

El sistema de electrobarras MR tiene más ventajas en aplicaciones verticales, ya que no requiere elementos de expansión térmica.

El monoblock de las electrobarras MR está diseñado para compensar las expansiones térmicas de los conductores.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 383 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

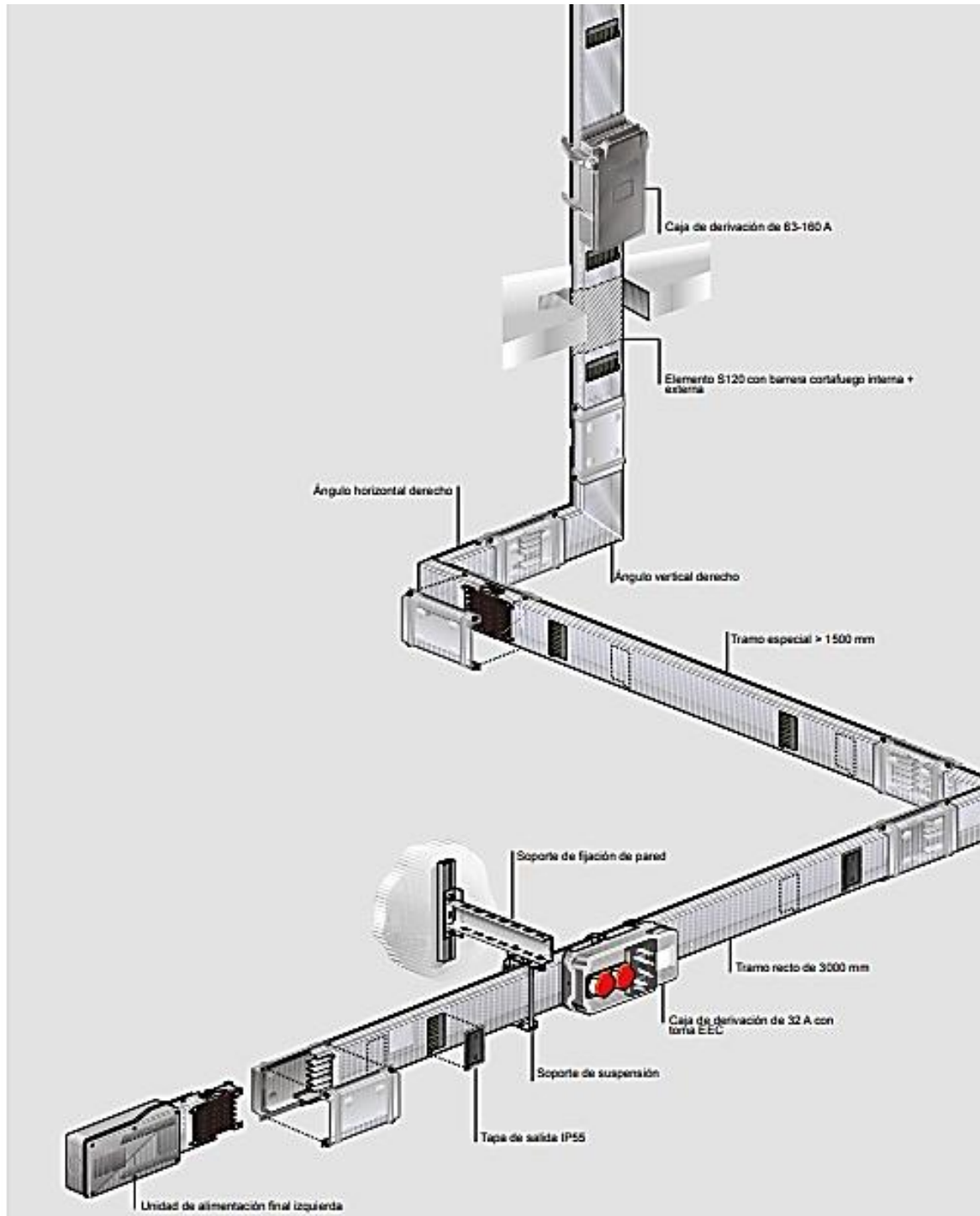
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 384 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

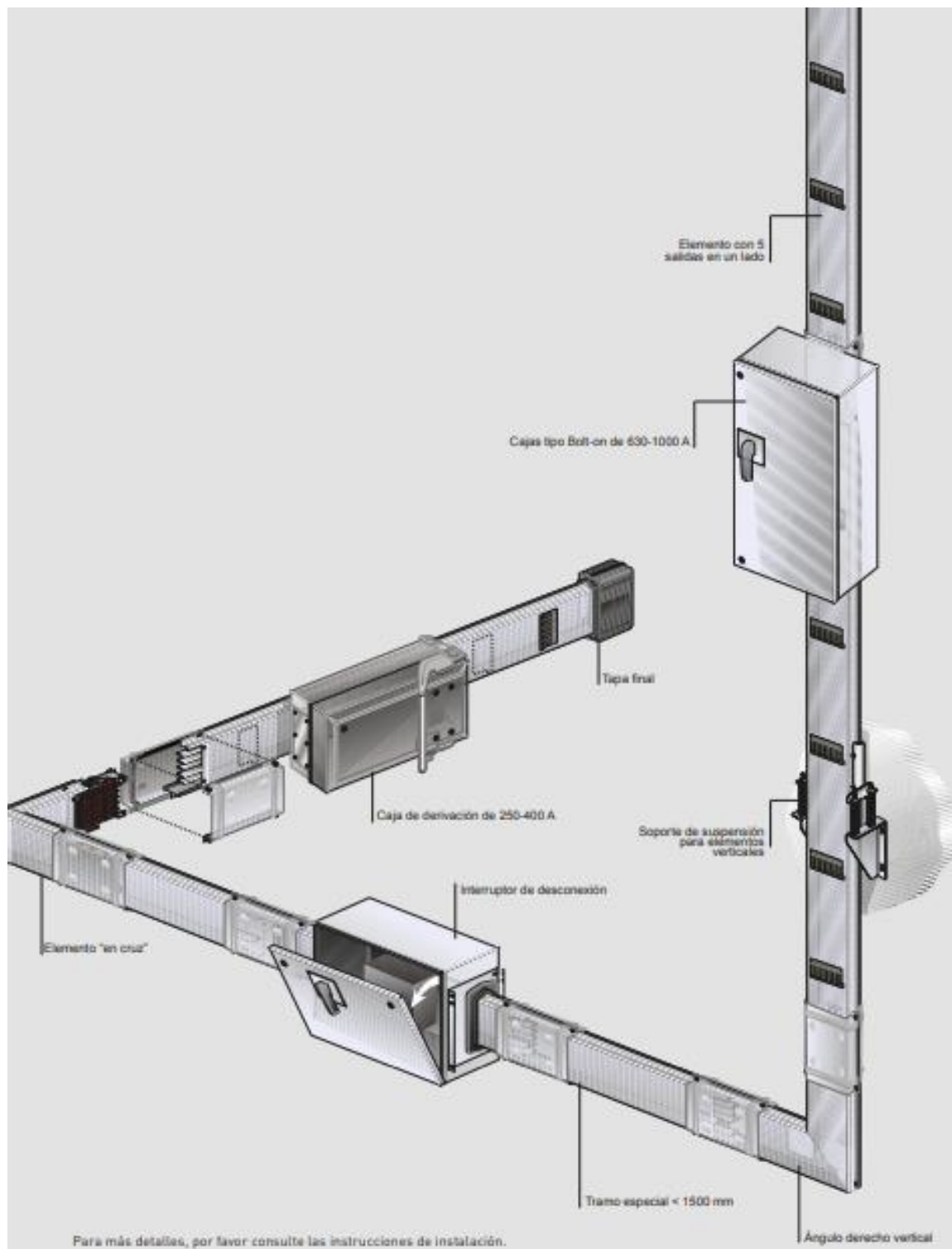
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 385 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

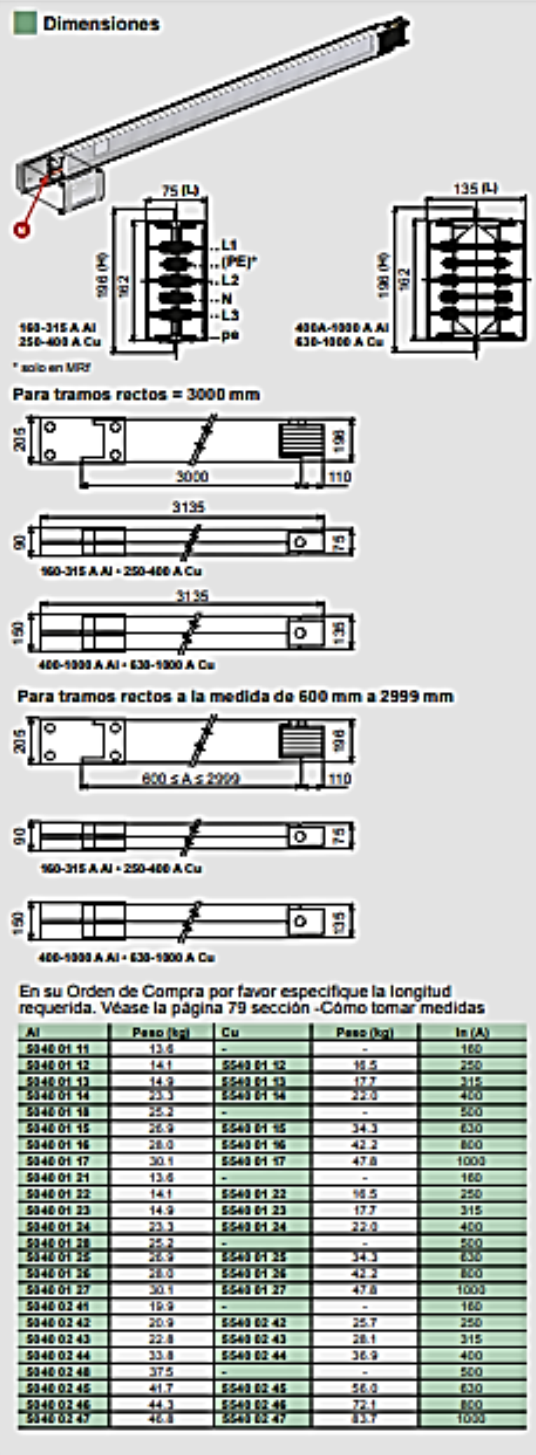
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 386 de 688
Versión No.	1		



Estándar de referencia: IEC 61439-6
 Temperatura de referencia: 40 °C
 Grado de protección: IP55
 Espesor: 0.8 mm;
 Dimensiones (LxH): 75-135x195mm;
 N° de conductores: 4 con la misma sección 3P+N o 5 al usar MRFull (3P+N+PE)
 Conductor retardante a la llama de acuerdo con EN 60332-3
 Separación entre los conductores por aisladores plásticos reforzados con 20% de fibra de vidrio que garantiza un grado de VI auto-extinguible (según UL94) y conforma la prueba de hilo incandescente según IEC 60695-2-10

Empaque	Cat.Nos		L (mm)	Tramos rectos sin ventanas
	Al	Cu		
1	50400111	-	160	600-1500
1	50400112	55400112	250	
1	50400113	55400113	315	
1	50400114	55400114	400	
1	50400118	-	500	
1	50400115	55400115	630	
1	50400116	55400116	800	
1	50400117	55400117	1000	1501-2999
1	50400121	-	160	
1	50400122	55400122	250	
1	50400123	55400123	315	
1	50400124	55400124	400	
1	50400128	-	500	
1	50400125	55400125	630	
1	50400126	55400126	800	3000
1	50400127	55400127	1000	
1	50400241	-	160	
1	50400242	55400242	250	
1	50400243	55400243	315	
1	50400244	55400244	400	
1	50400248	-	500	
1	50400245	55400245	630	
1	50400246	55400246	800	
1	50400247	55400247	1000	

0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
 1 - 5 Conductores, galvanizados (MRf)
 2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
 3 - 5 Conductores, pintados (MRf-P)



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 387 de 688
Versión No.	1		



5040104

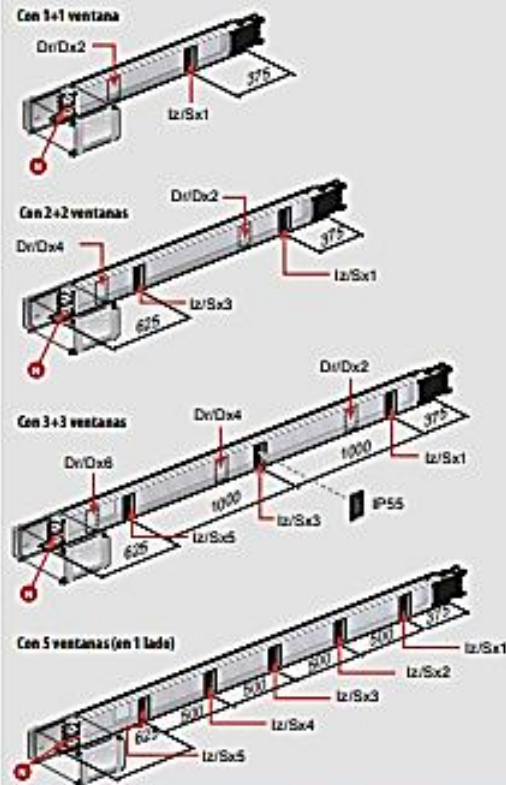
Empaque	Cat. Nos.		Tramos rectos con ventanas		N° de ventanas
	Al	Cu	ln (A)	L (mm)	
1	50400141	-	160	1000-1500	1+1
1	50400142	55400142	250		
1	50400143	55400143	315		
1	50400144	55400144	400		
1	50400148	-	500		
1	50400145	55400145	630		
1	50400146	55400146	800		
1	50400147	55400147	1000		
1	50400151	-	160	1501-2999	2+2
1	50400152	55400152	250		
1	50400153	55400153	315		
1	50400154	55400154	400		
1	50400158	-	500		
1	50400155	55400155	630		
1	50400156	55400156	800		
1	50400157	55400157	1000		
1	50400101	-	160	3000	3+3
1	50400102	55400102	250		
1	50400103	55400103	315		
1	50400104	55400104	400		
1	50400108	-	500		
1	50400105	55400105	630		
1	50400106	55400106	800		
1	50400107	55400107	1000		
1	50400251	-	160	3000	5
1	50400252	55400252	250		
1	50400253	55400253	315		
1	50400254	55400254	400		
1	50400258	-	500		
1	50400255	55400255	630		
1	50400256	55400256	800		
1	50400257	55400257	1000		

Empaque	Ventanas para tramos rectos MR		ln (A)
	Cat. Nos.		
1	VMR0160AAL		160
1	VMR0250AAL		250
1	VMR0315AAL		315
1	VMR0400AAL		400
1	VMR0500AAL		500
1	VMR0630AAL		630
1	VMR0800AAL		800

*Nota: Se puede seleccionar la cantidad de las ventanas. La ubicación debe ser según el acotado

- 0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
- 1 - 5 Conductores, galvanizados (MR)
- 2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
- 3 - 5 Conductores, pintados (MR-P)

Dimensiones



1+1 ventanas				2+2 Ventanas			
Al	Peso (kg)	Cu	Peso (kg)	Al	Peso (kg)	Cu	Peso (kg)
5040 01 41	13.0	-	-	5040 01 51	13.6	-	-
5040 01 42	14.1	5540 01 42	16.5	5040 01 52	14.1	5540 01 52	16.5
5040 01 43	14.9	5540 01 43	17.7	5040 01 53	14.9	5540 01 53	17.7
5040 01 44	23.3	5540 01 44	22.0	5040 01 54	23.3	5540 01 54	22.0
5040 01 48	25.3	-	-	5040 01 58	25.3	-	-
5040 01 45	26.9	5540 01 45	34.3	5040 01 55	26.9	5540 01 55	34.3
5040 01 46	28.0	5540 01 46	42.2	5040 01 56	28.0	5540 01 56	42.2
5040 01 47	30.1	5540 01 47	47.8	5040 01 57	30.1	5540 01 57	47.8

3+3 ventanas				5 ventanas en 1 lado			
Al	Peso (kg)	Cu	Peso (kg)	Al	Peso (kg)	Cu	Peso (kg)
5040 01 01	19.9	-	-	5040 02 51	19.9	-	-
5040 01 02	20.9	5540 01 02	25.7	5040 02 52	20.9	5540 02 52	25.7
5040 01 03	22.8	5540 01 03	28.1	5040 02 53	22.8	5540 02 53	28.1
5040 01 04	33.8	5540 01 04	36.9	5040 02 54	33.8	5540 02 54	36.9
5040 01 08	37.5	-	-	5040 02 58	37.5	-	-
5040 01 05	41.7	5540 01 05	56.0	5040 02 55	41.7	5540 02 55	56.0
5040 01 06	44.3	5540 01 06	72.1	5040 02 56	44.3	5540 02 56	72.1
5040 01 07	46.8	5540 01 07	83.7	5040 02 57	46.8	5540 02 57	83.7

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 388 de 688
Versión No.	1		

Empaque	Cat.No	Tramos rectos con posibilidad de instalar ventanas (*)			
	AI	In (A)	L (mm)	N° máximo de ventanas	
1	50400101-E	160	3000	6	
1	50400102-E	250			
1	50400103-E	315			
1	50400104-E	400			
1	50400108-E	500			
1	50400105-E	630	1000-1500	2	
1	50400106-E	800			
1	50400141-E	160			
1	50400142-E	250			
1	50400143-E	315			
1	50400144-E	400		1501-2999	4
1	50400148-E	500			
1	50400145-E	630			
1	50400146-E	800			
1	50400151-E	160			
1	50400152-E	250	3000	5	
1	50400153-E	315			
1	50400154-E	400			
1	50400158-E	500			
1	50400155-E	630			
1	50400156-E	800	3000	5	
1	50400251-E	160			
	50400252-E	250			
	50400253-E	315			
	50400254-E	400			
	50400258-E	500	3000	5	
1	50400256-E	630			
1	50400255-E	800			

Empaque	Cat.No		Aplicaciones interiores - Tramos rectos Data Center (IP40)			
	AI	Cu	In (A)	L (mm)	N° ventanas	
1	50400261	-	160	3000	5+5	
1	50400262	55400262	250			
1	50400263	55400263	315			
1	50400264	55400264	400			
1	50400268	-	500			
1	50400265	55400265	630	1000		
1	50400266	55400266	800			
1	50400267	55400267	1000			

Tapa final IP40				Peso (kg)
1	50403103	Tapa final MR IP40 BAJA		0.77
1	50403104	Tapa final MR IP40 ALTA		1.13

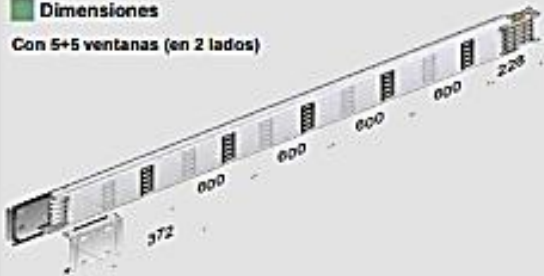
Para la UNIDAD DE ALIMENTACIÓN consulte la página 66

Bajo: desde 160 A hasta 315 A
 desde 250 A hasta 400 A
 Alto: desde 400 A hasta 1000 A
 desde 630 A hasta 1000 A

0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
 1 - 5 Conductores, galvanizados (MRI)
 2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
 3 - 5 Conductores, pintados (MRI-P)

Dimensiones

Con 5+5 ventanas (en 2 lados)



Tramo con 5+5 ventanas (en 2 lados)

! El tramo de 5+5 ventanas con centro de fijación de 600 mm está disponible con un grado de protección IP40.

AI	Peso (kg)	Cu	Peso (kg)
5540 02 61	20.1	-	-
5540 02 62	22	5540 02 62	26.8
5540 02 63	23.9	5540 02 63	29.2
5540 02 64	34.9	5540 02 64	38
5540 02 68	38.6	-	-
5540 02 65	42.8	5540 02 65	57.1
5540 02 66	45.4	5540 02 66	73.2
5540 02 67	47.9	5540 02 67	84.8

Montaje de las cajas de derivación




OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

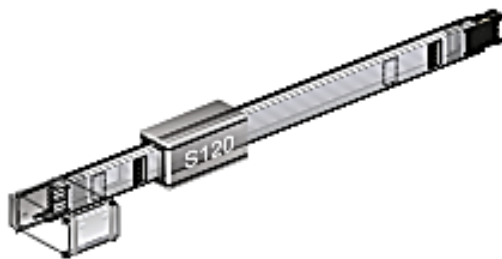
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 389 de 688
Versión No.	1		

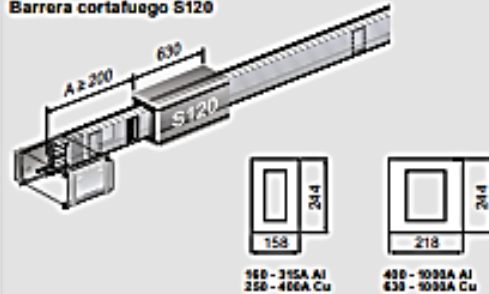


Tramo recto data center



Dimensiones

Barrera cortafuego S120



Al elaborar la orden especifique la dimensión A = ____ mm del tramo que será equipado con la barrera cortafuego.

En su Orden de Compra, por favor especifique la posición requerida de la barrera cortafuego interna. Tome la medida como se muestra en la Figura.

La barrera cortafuego interna es de 630 mm de largo.

Empaque	Cat.Nos		Barrera cortafuego S120
	Al		
	Externa	Interna	In (A)
1	554EFB01	554IFB01	160
1	554EFB01	554IFB02	250
1	554EFB01	554IFB03	315
1	554EFB02	554IFB04	400
1	554EFB02	554IFB06	500
1	554EFB02	554IFB07	630
1	554EFB02	554IFB08	800
1	554EFB02	554IFB09	1000
	Cu		
	Externa	Interna	In (A)
		-	160
1	554EFB01	554IFB01	250
1	554EFB01	554IFB02	315
1	554EFB01	554IFB05	400
		-	500
1	554EFB02	554IFB04	630
1	554EFB02	554IFB06	800
1	554EFB02	554IFB07	1000

	Conductores	Código
MR	4	0 -
MRf	5	1 -

0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
 1 - 5 Conductores, galvanizados (MRf)
 2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
 3 - 5 Conductores, pintados (MRf-P)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

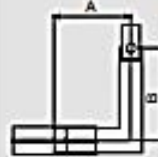
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 390 de 688
Versión No.	1		

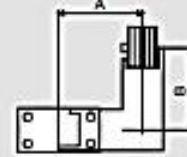


Dimensiones

Ángulo Horizontal



Ángulo Vertical



In (A)	Al Peso (kg)	Cu Peso (kg)
160	8.1	-
250	8.2	9.2
315	8.4	9.6
400	14.5	11.0
500	14.9	-
630	15.4	18.7
800	15.7	21.4
1000	16.0	23.3

Empaque	Cat. No.				Ángulos	
	Estándar (300+300mm)		A medida * vea dimensiones (mm) MIN & MAX			
	Al	Cu	Al	Cu	In (A)	Tipo
1	50400301	-	50400321	-	160	 Horizontal Derecha
1	50400302	55400302	50400322	55400322	250	
1	50400303	55400303	50400323	55400323	315	
1	50400304	55400304	50400324	55400324	400	
1	50400308	-	50400328	-	500	
1	50400305	55400305	50400325	55400325	630	
1	50400306	55400306	50400326	55400326	800	
1	50400307	55400307	50400327	55400327	1000	
1	50400311	-	50400331	-	160	 Horizontal Izquierda
1	50400312	55400312	50400332	55400332	250	
1	50400313	55400313	50400333	55400333	315	
1	50400314	55400314	50400334	55400334	400	
1	50400318	-	50400338	-	500	
1	50400315	55400315	50400335	55400335	630	
1	50400316	55400316	50400336	55400336	800	
1	50400317	55400317	50400337	55400337	1000	
1	50400401	-	50400421	-	160	 Vertical Derecha
1	50400402	55400402	50400422	55400422	250	
1	50400403	55400403	50400423	55400423	315	
1	50400404	55400404	50400424	55400424	400	
1	50400408	-	50400428	-	500	
1	50400405	55400405	50400425	55400425	630	
1	50400406	55400406	50400426	55400426	800	
1	50400407	55400407	50400427	55400427	1000	
1	50400411	-	50400431	-	160	 Vertical Izquierda
1	50400412	55400412	50400432	55400432	250	
1	50400413	55400413	50400433	55400433	315	
1	50400414	55400414	50400434	55400434	400	
1	50400418	-	50400438	-	500	
1	50400415	55400415	50400435	55400435	630	
1	50400416	55400416	50400436	55400436	800	
1	50400417	55400417	50400437	55400437	1000	

- 0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
- 1 - 5 Conductores, galvanizados (MRf)
- 2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
- 3 - 5 Conductores, pintados (MRf-P)

Tipo de ángulo

Ángulo Horizontal



Ángulo Vertical



*Para todos los ángulos no estandarizados, es posible tener solo uno de los dos lados con mayor tamaño a 630 mm. Por ejemplo, al ordenar un ángulo horizontal con tamaño A = 630 mm, el tamaño B tendrá que ser < = 630 mm.

En su orden de compra, por favor especifique la longitud requerida.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 391 de 688
Versión No.	1		

Doble ángulo horizontal

Derecha + Izquierda (DR+IZ) Izquierda + Derecha (IZ+DR)

Doble ángulo vertical

Derecha + Izquierda (DR+IZ) Izquierda + Derecha (IZ+DR)

Ángulo horizontal + vertical

Derecha + Derecha (DR+DR) Derecha + Izquierda (DR+IZ)

Izquierda + Derecha (IZ+DR) Izquierda + Izquierda (IZ+IZ)

Ángulo doble vertical elbow + ángulo horizontal

Derecha + Derecha (DR+DR) Derecha + Izquierda (DR+IZ)

Izquierda + Derecha (IZ+DR) Izquierda + Izquierda (IZ+IZ)

Dimensiones

Doble Horizontal

Dimensión (mm)
MIN. MAX.
A 250 899
B 100 599
C 250 899

In (A)	Peso (kg) para Doble Horizontal	
	Al	Cu
160	10.29	-
259	10.55	12.23
315	11.06	12.97
409	18.37	15.72
509	19.50	-
639	20.55	25.77
809	21.20	30.88
1066	21.80	34.55

Doble Vertical

Dimensión (mm)
MIN. MAX.
A 300 899
B 100 599
C 300 899

Doble Horizontal + Vertical

Dimensión (mm)
MIN. MAX.
A 250 899
B 200 599
C 300 899

In (A)	Peso (kg) para Doble Horizontal+Vertical y Doble Vertical+Horizontal	
	Al	Cu
160	10.29	-
259	10.55	12.23
315	11.06	12.97
409	18.37	15.72
509	19.50	-
639	20.55	25.77
809	21.20	30.88
1066	21.80	34.55

Doble Vertical + Horizontal

Dimensión (mm)
MIN. MAX.
A 300 899
B 200 599
C 250 899

*Para todos los doble ángulos no estandarizados, es posible tener solamente uno de los tres lados de mayor tamaño de 650 mm. Por ejemplo, al ordenar un ángulo doble horizontal con tamaño A= 650 mm, el tamaño B y C tendrá que ser <= 650 mm

Dimensiones especiales disponibles bajo pedido, por favor contacte a Legrand.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

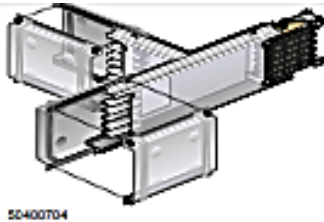
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 392 de 688
Versión No.	1		



50400704

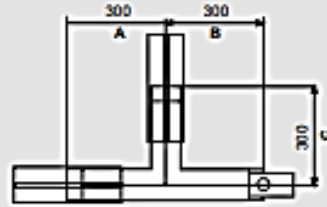
Las diversas versiones permiten cualquier tipo de ruta y son diferentes de la posición de los monoblocks y punto de giro. Dimensiones especiales están disponibles bajo pedido.

Te horizontal estándar (300+300+300 mm)

Empaque	Cat No		In (A)	Tipo
	Al	Cu		
1	5040 07 01	-	160	Derecho 1
1	5040 07 02	5540 07 02	250	
1	5040 07 03	5540 07 03	315	
1	5040 07 04	5540 07 04	400	
1	5040 07 08	-	500	
1	5040 07 05	5540 07 05	630	
1	5040 07 07	5540 07 06	800	
1	5040 07 07	5540 07 07	1000	Derecho 2
1	5040 07 11	-	160	
1	5040 07 12	5540 07 12	250	
1	5040 07 13	5540 07 13	315	
1	5040 07 14	5540 07 14	400	
1	5040 07 18	-	500	
1	5040 07 15	5540 07 15	630	
1	5040 07 17	5540 07 16	800	
1	5040 07 17	5540 07 17	1000	Izquierdo 1
1	5040 07 21	-	160	
1	5040 07 22	5540 07 22	250	
1	5040 07 23	5540 07 23	315	
1	5040 07 24	5540 07 24	400	
1	5040 07 28	-	500	
1	5040 07 25	5540 07 25	630	
1	5040 07 27	5540 07 26	800	
1	5040 07 27	5540 07 27	1000	Izquierdo 2
1	5040 07 31	-	160	
1	5040 07 32	5540 07 32	250	
1	5040 07 33	5540 07 33	315	
1	5040 07 34	5540 07 34	400	
1	5040 07 38	-	500	
1	5040 07 35	5540 07 35	630	
1	5040 07 37	5540 07 36	800	
1	5040 07 37	5540 07 37	1000	

0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
1 - 5 Conductores, galvanizados (MRf)
2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
3 - 5 Conductores, pintados (MRf-P)

Dimensiones



Dimensión (mm)		
	Min.	Máx.
A	300	899
B	300	899
C	300	899

In (A)	Peso (kg)	
	Al	Cu
160	11.2	-
250	11.4	12.8
315	11.8	13.4
400	18.4	15.7
500	19.5	-
630	20.0	24.4
800	20.5	28.5
1000	20.5	31.3

*Para elementos T no estandarizados, es posible tener solamente uno de los tres lados de longitud mayor de 600 mm. Por ejemplo, al orden un elemento T horizontal con tamaño A=650 mm, las longitudes B y C tendrán que ser < 600 mm

Para dimensiones especiales "T" horizontales (no estandarizados) y elementos "T" verticales, por favor contacte a Legrand.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

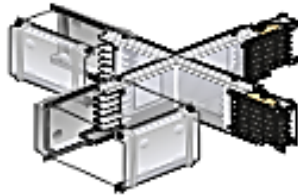
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 393 de 688
Versión No.	1		



50403008

Empaque	Cat.Nos		In (A)
	Al	Cu	
1	5040 30 01	-	160
1	5040 30 02	5540 30 02	250
1	5040 30 03	5540 30 03	315
1	5040 30 04	5540 30 04	400
1	5040 30 08	-	500
1	5040 30 05	5540 30 05	630
1	5040 30 06	5540 30 06	800
1	5040 30 07	5540 30 07	1000

Elementos estándar en X
(300+300+300+300 mm)

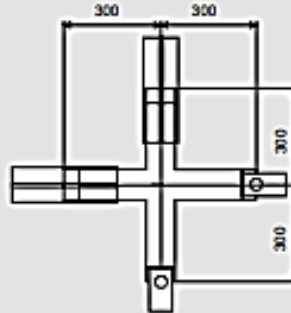
Las dimensiones especiales (no estandarizadas) están disponibles bajo pedido



Para mayor información
Comuníquese con nuestro
SERVICIO AL CLIENTE
servicio.cliente@legrand.com.co



Dimensiones



In (A)	Peso (kg)	
	Al	Cu
160	15.5	-
250	15.7	17.6
315	16.1	18.4
400	27.5	21.1
500	29.1	-
630	29.3	35.2
800	29.5	40.2
1000	29.9	43.7

- 0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
- 1 - 5 Conductores, galvanizados (MR)
- 2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
- 3 - 5 Conductores, pintados (MR-P)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 394 de 688
Versión No.	1		



Empaque	Cat. Nos		Unidades de alimentación		
	Al	Cu	In (A)	Descripción	Tipo
1	50401101	-	160		Derecha
1	50401102	55401102	250		
1	50401111	-	160		
1	50401112	55401112	250		
1	50401121	-	160		Derecha
1	50401122	55401122	250		
1	50401123	55401123	315		
1	50401124	55401124	400		
1	50401128	-	500		
1	50401125	55401125	630		
1	50401126	55401126	800		
1	50401127	55401127	1000		
1	50401131	-	160		
1	50401132	55401132	250		
1	50401133	55401133	315		
1	50401134	55401134	400		
1	50401138	-	500		Izquierda
1	50401135	55401135	630		
1	50401136	55401136	800		
1	50401137	55401137	1000		
1	50401201	-	160		Intermedia
1	50401202	55401202	250		
1	50401203	55401203	315		
1	50401204	55401204	400		
1	50401208	-	500		
1	50401205	55401205	630		
1	50401206	55401206	800		
1	50401207	55401207	1000		

La caja es entregada con su cuerpo ubicado en el interior para reducir sus dimensiones totales. Sáquela y alámilla en la posición indicada. Las dimensiones de las barras y agujeros se describen en el correspondiente rating del Tablero/Transformador en la siguiente página.

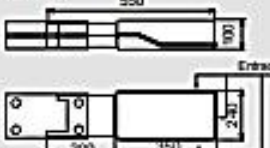
1	50403101	Tapa final IP55* Para electrobarras en Cu de 250-315-400 A y Al 160-250-315 A.
1	50403102	Para electrobarras en Cu de 630-800-1000 A y Al 400-500-630-800-1000 A.

* Adecuadas para todas las versiones MR. Asegura el cierre y el grado de protección IP55. (EN 60529).

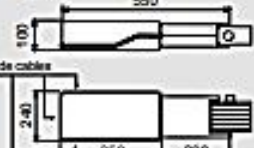
Dimensiones

Unidad de alimentación Plástica

Derecha



Izquierda



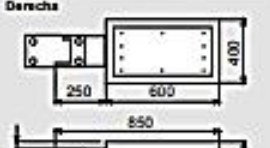
Entrada de cables

Referencia Al	Peso (kg)	In (A)	Referencia Cu	Peso (kg)
5040 11 01	5.70	160	-	-
5040 11 02	5.85	250	5540 11 02	6.90
5040 11 11	6.80	160	-	-
5040 11 12	6.85	250	5540 11 12	7.20

Cable de conexión: máx. sect. (3x120 mm² + 1x70 mm²) o (3x150 mm²) máx. PG 48

Unidad de alimentación metálica

Derecha



Izquierda



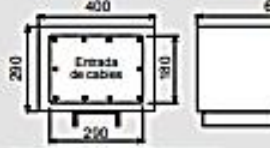
Entrada de cables

Las unidades de alimentación están disponibles bajo pedido con un interruptor AC23

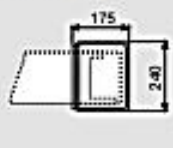
Referencia Al	Peso (kg)	In (A)	Referencia Cu	Peso (kg)
5040 11 21	16.64	160	-	-
5040 11 22	16.76	250	5540 11 22	17.37
5040 11 23	17.03	315	5540 11 23	17.70
5040 11 24	18.32	400	5540 11 24	18.88
5040 11 28	20.03	500	-	-
5040 11 25	19.43	630	5540 11 25	21.17
5040 11 26	19.83	800	5540 11 26	23.33
5040 11 27	20.20	1000	5540 11 27	24.83
5040 11 31	17.74	160	-	-
5040 11 32	17.76	250	5540 11 32	18.47
5040 11 33	17.83	315	5540 11 33	18.79
5040 11 34	23.22	400	5540 11 34	19.58
5040 11 38	23.20	500	-	-
5040 11 35	23.63	630	5540 11 35	25.07
5040 11 36	23.70	800	5540 11 36	27.60
5040 11 37	24.03	1000	5540 11 37	29.03

Unidad de alimentación Intermedia

Entrada de cables



Tapa final



Referencia Al	Peso (kg)	Referencia Cu
5040 12 01	17.3	-
5040 12 02	18.4	5540 12 02
5040 12 03	17.0	5540 12 03
5040 12 04	22.08	5540 12 04
5040 12 08	22.65	-
5040 12 05	23.24	5540 12 05
5040 12 06	23.02	5540 12 06
5040 12 07	24.70	5540 12 07

Unidad para energizar una electrobarra desde cualquier punto intermedio de conexión entre los dos elementos. La unidad de alimentación final intermedia también se usa para reducir la caída de tensión de la línea.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 395 de 688
Versión No.	1		



20409001

La unidad de alimentación para conexión de la electrobarra a un tablero de distribución en baja tensión o a los terminales LV de un transformador de distribución.

Empaque	Cat.No.		Unidades de alimentación para tableros/ transformadores eléctricos		
	AI	Ca	In (A)	Descripción	Tipo
1	50401001	-	160		Derecha
1	50401002	55401002	250		
1	50401003	55401003	315		
1	50401004	55401004	400		
1	50401008	-	500		
1	50401005	55401005	630		
1	50401006	55401006	800		
1	50401007	55401007	1000	transformador o tablero de distribución	Izquierda
1	50401011	-	160		
1	50401012	55401012	250		
1	50401013	55401013	315		
1	50401014	55401014	400		
1	50401018	-	500		
1	50401015	55401015	630		
1	50401016	55401016	800		
1	50401017	55401017	1000		

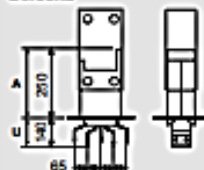
0 - 4 Conductores, galvanizados (MR)
1 - 5 Conductores, galvanizados (MRf)
2 - 4 Conductores, pintados (MR-P)
3 - 5 Conductores, pintados (MRf-P)

Unidades de alimentación para tableros/transformadores eléctricos

Dimensiones

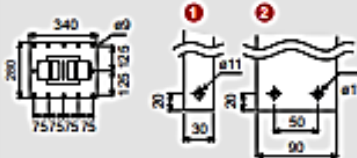
unidades de alimentación para tableros/transformadores

Derecha



Dimensión (mm)		
	Min.	Max.
A	250	849
U	140	200

Referencia	Peso (kg)	In (A)	Referencia	Peso (kg)
5540 10 01	4,9	160	-	-
5540 10 02	5,1	250	5540 10 02	5,7
5540 10 03	5,3	315	5540 10 03	6,0
5540 10 04	6,4	400	5540 10 04	9,2
5540 10 05	8,9	500	-	-
5540 10 05	7,5	630	5540 10 05	9,3
5540 10 06	7,9	800	5540 10 06	11,4
5540 10 07	8,3	1000	5540 10 07	12,9
5540 10 11	6,0	160	-	-
5540 10 12	6,1	250	5540 10 12	6,7
5540 10 13	6,2	315	5540 10 13	7,0
5540 10 14	11,3	400	5540 10 14	7,8
5540 10 15	11,4	500	-	-
5540 10 15	11,7	630	5540 10 15	14,3
5540 10 16	11,8	800	5540 10 16	15,9
5540 10 17	12,5	1000	5540 10 17	17,1

izquierda

	Al	Cu
MR ①	160 A	-
	250 A	250 A
	315 A	315 A
MR ②	400 A	400 A
	500 A	-
	630 A	630 A
	800 A	800 A
	1000 A	1000 A

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 396 de 688
Versión No.	1		

Cajas de derivación



Cajas de derivación con portafusibles

Empaque	Cat. Nos.	Cajas de derivación con portafusibles	
		Estas cajas de derivación están hechas de material termoplástico reforzado con fibra de vidrio. Son compatibles con todas las versiones MR y son suministradas con un set de tres portafusibles.	
	MR-MRf	In (A)	Porta fusibles
1	55655051	3A 32	CH10 (10.3x38)
1	55055052	4B 63	CH22 (22x58)
1	55055053	4B 125	NH0
1	55055057	4B 125	NH00
1	50404004	4B 160	NH0
1	55655057	4F 250	NH1
1	55655058*	4F 400	NH2

Fusibles no incluidos

Cajas de derivación para MCB

		Cajas de derivación para MCB	
		Todas las cajas de derivación con puerta transparente son equipadas con un riel DIN 50022 para dispositivos modulares. La puerta transparente de la caja le permite acceder al equipo sin abrir la tapa, aislando así la carga conectada.	
	MR-MRf	In (A)	Nº de módulos
1	55055086	4D 63	8
1	55055088	4E 63	11
1	55055056	4C 125	8
1	55055068	4E 125	11
1	55055066	4C 125	4
1	50404024	4C 160	4
1	55055070*	4G 400	7
1	55055071*	4H 400	11+11

Cajas de derivación versión vacía para MCB

		Cajas de derivación versión vacía para MCB	
		Estas cajas se pueden instalar en las salidas de derivación de la electrobarra MR. Se pueden conectar y desconectar de la electrobarra cuando se abre la tapa de la caja; por ejemplo, cuando se aísla la derivación. Las cajas se pueden instalar y desconectar de la electrobarra energizada. La misma caja puede ser instalada en conductores de Aluminio y Cobre.	
	MR-MRf		
1	55055055	4B Vacía Entrada= 125 A	

Tipo de cajas de derivación

3A	 55655051	4B	 55055052 - 55055053 - 55055057 - 50404004 - 55055055
4C	 55055056 - 50404024	4D	 55055058 - 55055066
4E	 55055068 - 55055068	4F	 55655057 - 55655058 - 55655059
4G	 55055070	4H	 55055071

NOTA: Todas las versiones de las cajas de derivación se pueden instalar en la versión MR (4 conductores) y MRf (5 conductores).

55655057, 55655058, 55055070, 55055071, 55655059 no se pueden usar en MR/MRf 1000 A AL.

Las cajas 4B, 4C, 4D, 4E, 5G, 5H, solo pueden ser equipadas con MCBs, como las gamas DX³ y TX³ de Legrand.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 397 de 688
Versión No.	1		

Dimensiones

3 32 A

4 63-160 A

Máx. hueco Ø60 (entrada de cables)

5 250-400 A

Con porta fusibles

Referencia 5 conductores	Fig.	Peso (kg)
MR - MRF		
SSS S3 S1	3A	0.85
SSS S3 S2	4B	3.20
SSS S3 S3	4B	3.35
SSS S3 S7	4B	3.35
SSS S3 S4	4B	3.60
SSS S3 S7	5F	14.90
SSS S3 S8*	5F	15.80

Sección transversal neutro al 50%

Para MCB con tapa transparente

Referencia 5 conductores	Fig.	Peso (kg)
MR - MRF		
SSS S3 S4	4D	3.20
SSS S3 S8	4E	3.60
SSS S3 S4	4D	3.20
SSS S3 S8	4E	3.60
SSS S3 S4	4C	3.00
SSS S3 S4	4C	3.60
SSS S3 S5	4B	2.90

Sección transversal neutro al 50%

TERMINALES

Fase/ Neutro	Tierra
M8	M5

Vacia para Interruptor termomagnético

Referencia 5 conductores	Fig.	Peso (kg)
MR - MRF		
SSS S3 S7*	5G	13.40
SSS S3 S7*	5H	15.30
SSS S3 S9*	5F	14.30

Sección transversal neutro al 50%

TERMINALES

Fase	Neutro	Tierra
M12	M8	M6

(*) Se refiere a la versión vacía

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 398 de 688
Versión No.	1		

Cajas de derivación



Empaque Cat. No. Cajas de derivación con portafusibles

Empaque	Cat. No.	PE + FE	In (A)	Porta fusibles
1	50414021	GP	63	CH22 (22x58)
1	50414022	GP	125	NH00
1	50414023	GP	160	NH00
1	50414024	TD	250	NH2
1	50414026	DR	400	NH2
1	50414025	DR	630	NH3

Cajas de derivación (AC23)

La caja de derivación en acero galvanizado y pintada. Las cajas metálicas son usadas para cargas pesadas y para blindar los campos eléctricos causados por flujos de corriente. Estas cajas de derivación están equipadas con un interruptor y un portafusibles. El interruptor de desconexión es operado a través de un mando rotatorio en la tapa. Nota: no es posible abrir, cerrar, instalar o extraer la caja de derivación si el interruptor está en la posición ON.

Empaque	Cat. No.	PE + FE	In (A)	Porta fusibles
1	50411601	GP	63	NH000
1	50411622	GP	125	NH00
1	50411623	GP	160	NH00
1	50411624	TD	250	NH1
1	50411625	DR	400	NH2
1	50411646	DR	630	NH3

Cajas de derivación versión vacía

Estas cajas se pueden instalar en las salidas de derivación de la electrobarra MR. Se pueden conectar y desconectar de la electrobarra cuando se abre la tapa de la caja, p.ej. al aislar la derivación. Las cajas se pueden instalar y desconectar de la electrobarra energizada. La misma caja puede ser instalada en conductores de Aluminio y Cobre. Las cajas de derivación "PE+FE" tienen terminales separados para las dos tierras donde las cajas "PE" tienen tierras paralelos (tapa y conductor).

Empaque	Cat. No.	PE + FE	In (A)
1	50414001	GP	63
1	50414002	GP	125
1	50414003	GP	160
1	50414004	TD	250
1	50414005	DR	630

Fusibles no incluidos
PE: tierra de protección
FE: tierra funcional

Tipo de cajas de derivación

GP Caja metálica



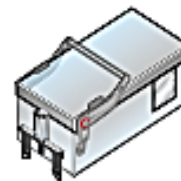
50414021 - 50414022 - 50414023 - 50414001 - 50414002 - 50414003 - 50411601 - 50411622 - 50411623

TD Caja metálica



50414024 - 50414004 - 50411624

DR Caja metálica



50414025 - 50414026 - 50414005 - 50411625 - 50411646

Tapa para entrada de cables para cajas bolt-on y plug-in

630 A	180 x 290 mm
800 - 1000 A	210 x 300 mm

Referencia	In Máx. interruptor	Tipo interruptor
50414001/02/03	63 A-160 A	DRX Tamaño 125 DPX [®] Tamaño 160
50414004	250 A	DRX Tamaño 125 DRX Tamaño 250 DPX [®] Tamaño 160 DPX [®] Tamaño 250
50414005	400 A-630 A	DRX Tamaño 125 DRX Tamaño 250 DPX [®] Tamaño 160 DPX [®] Tamaño 250 DPX [®] Tamaño 630

Las cajas de derivación MR también pueden ser equipadas con MCBs tipo TX[®] y DX[®] de Legrand.

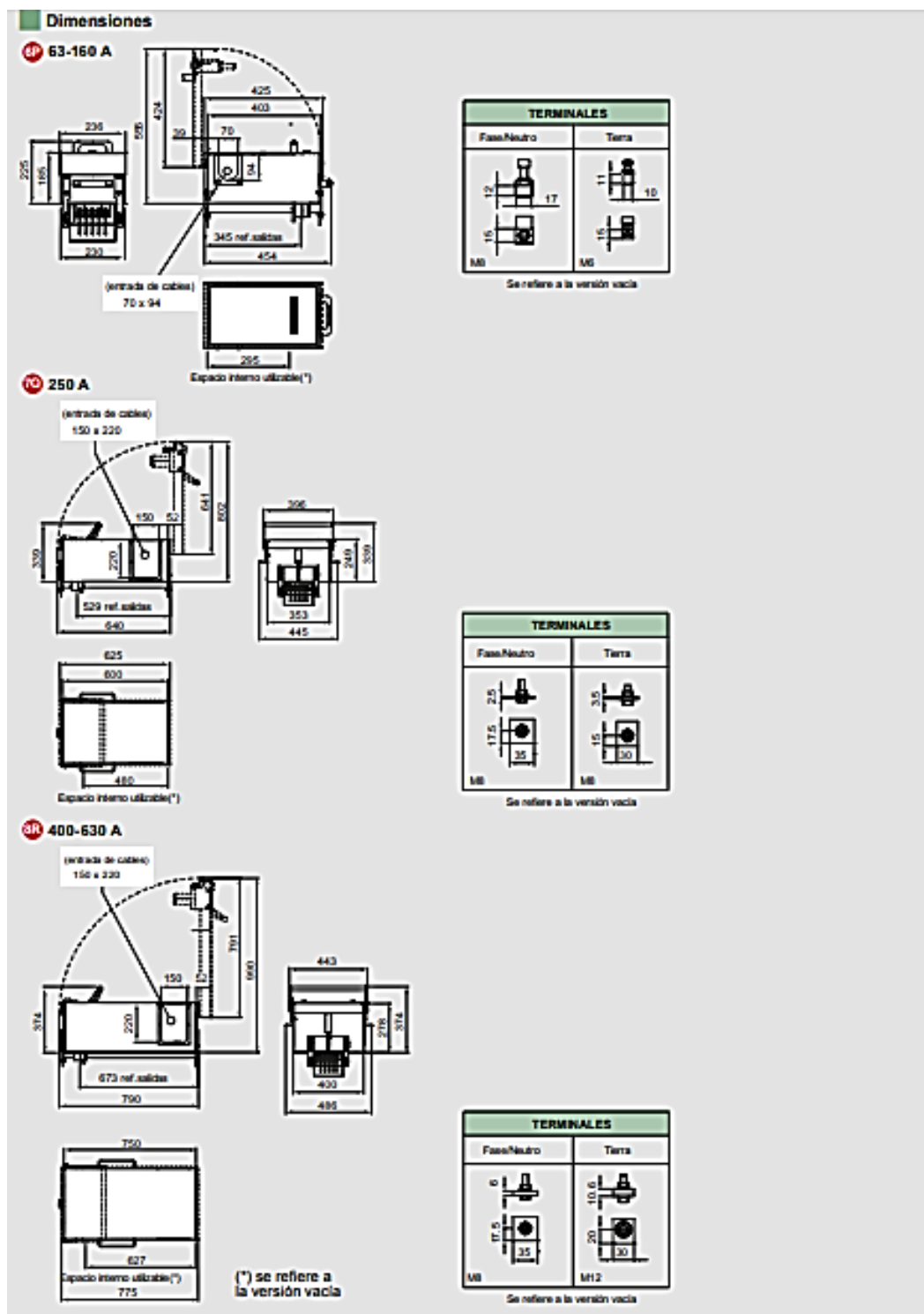
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 399 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 400 de 688
Versión No.	1		

Cajas de derivación Bolt-on



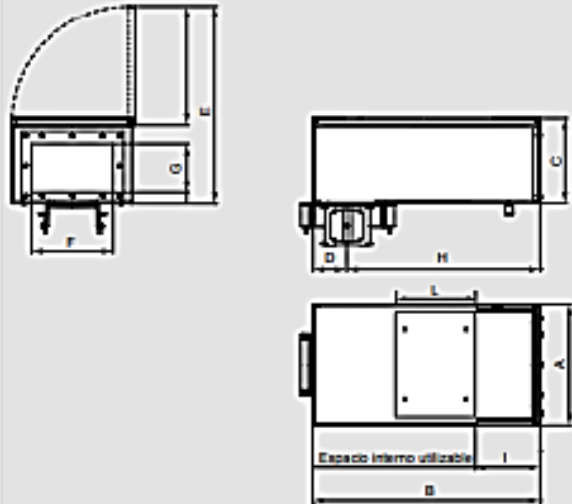
Cajas de derivación Bolt-on
Estas usan la unión entre los tramos rectos como una conexión para la unión. Como esta conexión afecta a los conductores, NO se puede realizar cuando la línea está energizada – la línea tiene que estar aislada.

Empaque	Cat. Noe	Caja de derivación vacía de 125 A hasta 800 A: tipo Bolt-on	
		In (A) Interruptor	In (A) Caja de derivación
1	50401811	125 - 160 A	Electrobarra MR 160
	50401812	125 - 250 A	Electrobarra MR 250
	50401813	125 - 315 A	Electrobarra MR 315
	50401824	hasta 400 A	Electrobarra MR 400
	50401828	400 - 500 A	Electrobarra MR 500
	50401825	400 - 630 A	Electrobarra MR 630
	50401835	800 A	Electrobarra MR 800

Cajas de derivación

Dimensiones

11 Tipo 11 - de 125 A hasta 800 A



Tipo	In (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
11A	125										
	250	365	630	270	115	630	290	180	465	142	260
	400										
11B	630	400	750	280	115	675	290	180	585	227	295
	800										
	1000	450	1050	300	115	745	300	210	685	254	345
11C	1250										

Dimensiones de la terminal (mm)

Tipo	In (A)	Terminal A Tierra			
		P	Q	R	Tomillo
SA	125	3.3	20	30	M8
	250	3.3	20	30	M8
	400	3.3	20	30	M8
SB	630	5.3	20	30	M8
	800	6.2	20	30	M8
	1000	6.2	20	30	M8
SC	1250	6.2	20	30	M8



ADVERTENCIA

Las cajas Bolt-on deben ser instaladas cuando el sistema de electrobarras esté desenergizado.

Las cajas de derivación pueden ser pre-equipadas con interruptores automáticos de caja moldeada (MCCBs) DPX[®] y DRX de Legrand

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 401 de 688
Versión No.	1		

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 402 de 688
Versión No.	1		

Tramos rectos con 3+3 ventanas

Horizontal
Los números en los cuadros se refieren a las dimensiones de las cajas de derivación (véase las páginas anteriores)

Vertical

Tramo recto con 5 ventanas

Horizontal
Los números en los cuadros se refieren a las dimensiones de las cajas de derivación.

Vertical

En elementos con 5 ventanas, las cajas de derivación con dimensión 5 no ofrece la posibilidad de instalar otras cajas en la próxima salida.

In (A) Electrobarra	In Máx. Interruptor	Tipo Interruptor	In (A) Electrobarra	In Máx. Interruptor	Tipo Interruptor
100 A	63 A - 100 A	DRX Tamaño 125	500 A	500 A	DRX Tamaño 125
		DPX [®] Tamaño 160			DRX Tamaño 250
		DRX Tamaño 125			DPX [®] Tamaño 160
250 A	250 A	DRX Tamaño 250			DPX [®] Tamaño 250
		DPX [®] Tamaño 160			DPX [®] Tamaño 630
		DPX [®] Tamaño 250			DRX Tamaño 125
		DRX Tamaño 125	630 A	630 A	DRX Tamaño 250
315 A	315 A	DRX Tamaño 250			DPX [®] Tamaño 160
		DPX [®] Tamaño 160			DPX [®] Tamaño 250
		DPX [®] Tamaño 250			DPX [®] Tamaño 630
		DPX [®] Tamaño 630			DRX Tamaño 125
400 A	400 A	DRX Tamaño 125	800 A	800 A	DRX Tamaño 250
		DRX Tamaño 250			DPX [®] Tamaño 160
		DPX [®] Tamaño 160			DPX [®] Tamaño 250
		DPX [®] Tamaño 250			DPX [®] Tamaño 630
		DPX [®] Tamaño 630			DPX [®] Tamaño 1600

Las cajas de derivación MR también pueden ser equipadas con MCBs tipo TX³ y DX³ de Legrand.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 403 de 688
Versión No.	1		

Accesorios de instalación

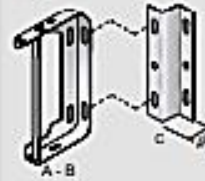


Empaque	Cat.No	Soportes de suspensión
10	50632001	A Soportes de suspensión para electrobarras hasta 400 A. At: 150 A - 250 A - 315 A Cur: 250 A - 315 A - 400 A
10	50632003	B Soportes de suspensión para electrobarras desde 400 A hasta 1000 A. At: 400 A - 500 A - 630 A - 800 A - 1000 A Cur: 630 A - 800 A - 1000 A
10	50632205	C Separador de pared, requerido cuando el soporte necesita fijarse directamente a la pared
2	50403711	D Soporte de suspensión para elementos verticales, indicados para conectores principales hasta de 4 m y para pesos hasta 300 kg. Es usado junto con la referencia 50632001/3
2	50403712	E Soporte de suspensión vertical. Este soporte se usa en aplicaciones verticales. Use un soporte por cada 300 Kg (véase la tabla de peso de las electrobarras)

Empaque	Cat.No	Sujetador de soporte en la pared
4	50632212	Braza ajustable en altura y profundidad. El sujetador de soporte se puede combinar con los soportes MR-MS-TS. L= 0.45 m - peso máximo = 80 kg
4	50632213	Braza ajustable en altura y profundidad. El sujetador de soporte se puede combinar con los soportes MR-MS-TS. L=0.55 m - peso máximo = 68 Kg
2	50632214	Braza ajustable en altura y profundidad. El sujetador de soporte se puede combinar con los soportes MR-MS-TS. L=0.75 m - peso máximo = 50 Kg

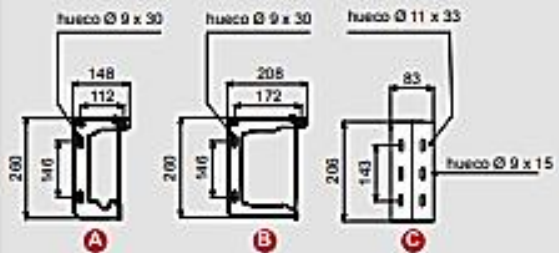
Dimensiones

Soportes



Referencia	Fig.	Peso (kg)
5063 20 01	A	0.55
5063 20 03	B	0.60
5063 22 05	C	0.25

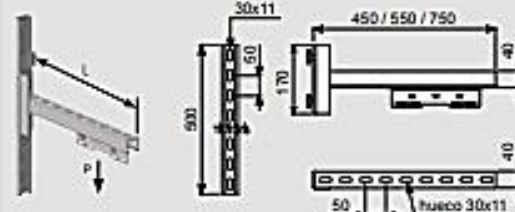
1 soporte por cada dos metros de línea
Para más detalles véase la sección
-Cómo tomar medidas- en la página 79



Soportes para elementos verticales

Referencia	Peso (kg)	
5040 37 11 D	1.05	1 soporte en la base de los ductos verticales máx. 4 m
5040 37 12 E	1.20	1 soporte por cada 300 kg

Sujetador de soporte en la pared



Referencia	Longitud	peso max	Peso (kg)
5063 22 12	L= 0.45 m	p max = 80 kg	2.80
5063 22 13	L= 0.55 m	p max = 68 kg	3.00
5063 22 14	L= 0.75 m	p max = 50 kg	3.50

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 404 de 688
Versión No.	1		



Empaque	Cat.No.	Accesorios de fijación
10	50632201	Sujetador de soporte en techo con una base para fijarse al techo y sección de la barra perforada en forma de U disponibles en diversas longitudes. Los agujeros de la barra de sección están diseñados para instalarse con los soportes MR.
10	50632202	Brida de techo
10	50632203	Barra en forma de L= 0.5 m
5	50632203	Barra en forma de L= 1 m
1	50632204	Barra en forma de L= 2 m
10	50632210	Sujetador de soporte para fijación de viga. Este sujetador de soporte tiene un soporte y dos abrazaderas que se enganchan a los alerones de la viga.
		Accesorios varios
12	50403601	Tapa de repuesto Diseñada para todas las versiones MR

Dimensiones

Sujetador de soporte en techo

Technical drawing showing dimensions for the roof support bracket. Part A is the main bracket with a base of 42 and a hole of 20x12. Part B is a U-shaped bar with a length of 130 and a hole of 12.0. Part C is a U-shaped bar with a length of 130 and a hole of 12.0. Part D is a U-shaped bar with a length of 130 and a hole of 12.0. The drawing also shows a side view with dimensions 12.0, 25, and 11.2.

Referencia	Descripción	Fig.	Peso (kg)
50632201	Brida en techo	A	0.65
50632202	Barra en forma de U L=0.5 m	B	1.0
50632203	Barra en forma de U L=1 m	C	1.5
50632204	Barra en forma de U L=2 m	D	2.0

Sujetador de soporte de viga:

Technical drawing showing dimensions for the beam support bracket. Part A is the main bracket with a base of 45 and a hole of 40. Part B is a U-shaped bar with a length of 540 and a hole of 147. The drawing also shows a side view with dimensions 147, 85, 175, 50, and 8.5x13.

Referencia	Fig.	Peso (kg)
50632210	A	0.90
	B	0.90

A - peso max = 65 kg

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 405 de 688
Versión No.	1		

MRF (AI) Datos técnicos 60 Hz			160	250	315	400	500	630	800	1000
Número de conductores			5	5	5	5	5	5	5	5
Dimensión total de las electrobarras	LxH	[mm]	75x196	75x196	75x196	135x196	135x196	135x196	135x196	135x196
Corriente nominal	In	[A]	160	250	315	400	500	630	800	1000
Tensión de operación	Ue	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	690
Tensión de aislamiento	Ui	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	690
Frecuencia	f	[Hz]	60	60	60	60	60	60	60	60
Corriente admisible de corta duración para falla trifásica (1 s)	Icw	[kA]	15*	25*	25*	25	30	36	36	30
Corriente de pico	Ipk	[kA]	30	53	53	53	63	76	76	63
Corriente admisible de corta duración para falla monofásica Ph-N (1 s)	Icw	[kA]	9*	15*	15*	15	18	22	22	18
Corriente admisible de ruptura para falla monofásica	Ipk	[kA]	15	30	30	30	36	45	45	36
Corriente admisible de corta duración para falla trifásica (0,1 s)	Icw	[kA]	9*	15*	15*	15	18	22	22	18
Corriente admisible de ruptura para falla monofásica Ph-PE	Ipk	[kA]	15	30	30	30	36	45	45	36
Límite térmico	It	[A/a x 100]	23	63	63	625	900	1296	1296	900
Resistencia de fase a 20 °C	R20	[mΩ/m]	0,492	0,328	0,197	0,120	0,077	0,060	0,052	0,037
Resistencia de fase en condiciones térmicas	Rt	[mΩ/m]	0,685	0,443	0,268	0,163	0,104	0,081	0,070	0,053
Reactancia de fase a 60 Hz	X	[mΩ/m]	0,312	0,242	0,223	0,156	0,132	0,116	0,115	0,091
Resistencia de neutro 20 °C	Rn20	[mΩ/m]	0,492	0,328	0,197	0,120	0,077	0,060	0,052	0,037
Reactancia neutro a 20 °C	Xn	[mΩ/m]	0,312	0,2424	0,2232	0,156	0,132	0,1164	0,1152	0,0912
Resistencia del conductor de protección	RPE	[mΩ/m]	0,201	0,167	0,125	0,084	0,061	0,050	0,044	0,033
Reactancia del conductor de protección a 60 Hz	XPE	[mΩ/m]	0,143	0,126	0,121	0,091	0,082	0,076	0,075	0,064
Resistencia de fase bucle de falla	Rph-Pe fault loop	[mΩ/m]	0,693	0,495	0,322	0,204	0,138	0,110	0,096	0,070
Impedancia de fase bucle de falla	Xph-Pe fault loop	[mΩ/m]	0,455	0,369	0,344	0,247	0,214	0,192	0,190	0,155
Resistencia del neutro de falla	Rph-N fault loop	[mΩ/m]	0,984	0,656	0,394	0,240	0,154	0,120	0,104	0,074
Reactancia del neutro de falla	Xph-N fault loop	[mΩ/m]	0,624	0,485	0,446	0,312	0,264	0,233	0,230	0,182
Caída de tensión con carga distribuida Factor "K"	ΔV 10-3 cosφ = 0,7	[V/mA]	0,598	0,418	0,299	0,195	0,145	0,121	0,114	0,089
	ΔV 10-3 cosφ = 0,75	[V/mA]	0,611	0,427	0,301	0,195	0,143	0,119	0,111	0,087
	ΔV 10-3 cosφ = 0,8	[V/mA]	0,623	0,433	0,300	0,194	0,141	0,117	0,108	0,084
	ΔV 10-3 cosφ = 0,85	[V/mA]	0,632	0,437	0,298	0,191	0,137	0,113	0,104	0,081
	ΔV 10-3 cosφ = 0,90	[V/mA]	0,638	0,437	0,292	0,186	0,131	0,107	0,098	0,076
	ΔV 10-3 cosφ = 0,95	[V/mA]	0,631	0,430	0,279	0,176	0,121	0,098	0,089	0,068
	ΔV 10-3 cosφ = 1	[V/mA]	0,576	0,384	0,230	0,141	0,090	0,070	0,061	0,046
Peso	p	[kg/m]	7,8	8,0	8,9	11,4	13,2	15,2	16,4	17,9
Carga calorífica		[kW/m]	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Grado de protección	IP		55	55	55	55	55	55	55	55
Pérdidas por efecto Joule en la corriente nominal	P	[W/m]	51	83	79	78	78	97	134	160
Temperatura ambiente mín./MAX.	t	[°C]	-5/50 °C	-5/50 °C	-5/50 °C	-5/50 °C	-5/50 °C	-5/50 °C	-5/50 °C	-5/50 °C
Grado de resistencia al impacto	IK		10	10	10	10	10	10	10	10

* Valores a 0,1 s

(**) TRIFÁSICA: $\Delta V3f = \sqrt{3/2} \times (R_c \cos\phi + X \sin\phi)$
 $\Delta V3f(I_n) = I \times L \times \Delta V3f$ (Conociendo la corriente y la longitud de la línea)
 $\Delta V3f(I_n) \% = (\Delta V3f(I_n) / U_e) \times 100$ (%)
 Para calcular el $\Delta V1f$ (MONOFÁSICA) en la carga distribuida:
 $\Delta V1f = 1/2 \times (2R_c \cos\phi + 2X \sin\phi)$
 $\Delta V1f(I_n) = I \times L \times \Delta V1f$ (Conociendo la corriente y la longitud de la línea)
 $\Delta V1f(I_n) \% = (\Delta V1f(I_n) / U_e) \times 100$ (%)

I = corriente operativa (A)
 L = longitud (m)

Tramos rectos

- Carcasa fabricada en acero galvanizado utilizada como conexión de protección a tierra (PE)
- Dimensiones completas: 75 - 135 x 196 mm;
- Carcasa pintada disponible a pedido solo para MR, MRF AI es color RAL 7035
- Número de conductores: 4 con la misma sección (3P+N) con PE a partir de la caja o 5 cuando se utiliza MR completo (3P+N+PE), disponible en la versión de aluminio o de cobre electrolítico con pureza del 99,9%.
- Los aislantes de los conductores son de material plástico reforzado con fibra de vidrio, asegurando un grado de auto-extinguibilidad V1 (de acuerdo con UL94), en cumplimiento con el ensayo de filamento incandescente de acuerdo con IEC 60695-2-10.
- Salidas de derivación con una distancia constante de 1 m del centro en ambos lados de la electrobarra (3+3 ventanas cada 3 m), configurados para ser conectados a cajas de derivación del tipo complemento. Estas salidas se abren y cierran automáticamente cuando se inserta o retira una caja de derivación. Sistema de unión eléctrica "monoblock" fabricado con un sistema de placas de aluminio enchapadas en plata para conectar conductores y PE de forma rápida y confiable. El "monoblock" posee pernos de seguridad con un ajuste de torsión predeterminado que asegura una continuidad eléctrica duradera.
- Todos los componentes y accesorios de la gama MR son IP55 cuando las tapas de las salidas de derivación se instalan en los tramos rectos. Sin las tapas las salidas de derivación hay un IP52 para las instalaciones "de canto", o IP40 con una instalación "plana" (salida de derivación mirando hacia arriba).
- Toda la electrobarra es ignífuga, en cumplimiento con la norma IEC 60332-3.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 406 de 688
Versión No.	1		

■ Unidades de alimentación

Permite energizar eléctricamente la línea MR a través de un cable o conectada de forma directa a un tablero de distribución eléctrico. Las unidades de alimentación de 160 A y 250 A poseen terminales para cables de hasta 150mm² para valores nominales más altos.

En la conexión de cable hacia la unidad de alimentación se deben ajustar los terminales para cables a los separadores.

La línea MR puede ser suministrada con unidades de alimentación centrales o unidades de alimentación finales con un interruptor conmutador que permita aislar la línea completa para llevar a cabo operaciones de mantenimiento o cambios en el trazado, si fuese necesario.

■ Tapa final

La tapa final asegura el grado de protección IP55 al final de la línea.

■ Soportes de fijación

Para fijar la línea a la estructura de la construcción, de forma directa o con soportes de muro / cielo / viga, es necesario utilizar soportes de abrazaderas o soportes de suspensión vertical.

■ Cajas de derivación

Se utilizan para energizar cargas trifásicas desde 16 A hasta 1000 A; pueden dividirse en dos grandes categorías:

1) cajas de derivación de tipo plug-in (de 16 A hasta 630 A) con las siguientes características:

- Intervención bajo carga posible hasta 32 A.
- Dispositivo de interrupción integrado a la cubierta de las cajas con breakers de 63 A hasta 630 A, asegurando la ausencia automática de la corriente eléctrica cuando se abre la tapa.
- La posibilidad de cubierta de la caja con candado en la posición abierta-desconectada con el fin de que todas las operaciones de mantenimiento de cargas conectadas se realicen de manera segura.
- El contacto PE suministrado (conductor de protección) es el primero en hacer la conexión eléctrica cuando se inserta la caja en la electrobarra y es el último en desconectarse cuando se retira.
- Todos los componentes plásticos aislantes están en cumplimiento con IEC 60695-2-1 del ensayo de filamento incandescente y con valor nominal V2 en el grado de auto-extingibilidad según UL94.
- El grado de protección estándar es IP55 sin utilizar accesorios adicionales.
- Disponibilidad de las cajas en las siguientes versiones:
 - con un conjunto de tres portafusibles.
 - con interruptores modulares DX² y TX²
 - para interruptores en caja moldeada DRX y DPX³.

2) Las cajas unidas con tornillos a la conexión (desde 630 A hasta 1000 A) incluyen las siguientes características:

- Instalación muy rápida, fácil y confiable. Alta corriente nominal.
- Conexión rígida a la electrobarra a través del uso de una unión monoblock similar al del sistema de tramos rectos.
- Posibilidad de retirar las cajas solamente cuando la electrobarra no está energizada (barra conductora aislada).

Disponibilidad de cajas en las siguientes versiones:

- con interruptores en caja moldeada DRX y DPX³.

■ Tabla de conversión

	Conductores	Caja	Referencia	
MR	4	galvanizada	--- 0 ---	
MRP	5	galvanizada	--- 1 ---	
MR-P	4	pintada	--- 2 ---	
MRP-P	5	pintada	--- 3 ---	

■ PROTECCIÓN DE CORTOCIRCUITO PARA RANGOS DE PRODUCTOS DE LEGRAND (In ≤ 100 A)

Los sistemas de electrobarras de Legrand con una corriente nominal inferior o igual a 100 A son propiamente protegidos mediante un MCB (Mini Interruptor) con una corriente nominal inferior o igual a la de la electrobarra. Esta protección es garantizada hasta la capacidad de ruptura del MCB.

■ Cuadro de índice de temperatura según la temperatura ambiente

Temperatura ambiente (°C)	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor Ki	1.15	1.12	1.08	1.05	1.02	1	0.97	0.95	0.93	0.89

Coefficiente multiplicador de la corriente nominal para valores de temperatura ambiente diferentes de 40 °C.

El producto cumple completamente con los siguientes Estándares: IEC 61439-6.

Los sistemas de electrobarras son RETARDANTES AL FUEGO de acuerdo con IEC 20-22.

El producto destinado para estos climas:

- IEC 60068 2-11: Pruebas ambientales parte 2-11: Pruebas – Prueba Ka: niebla salina
- IEC 60068 2-30: Pruebas ambientales parte 2-30: Pruebas – Prueba Db: calor húmedo cíclico (ciclo 12 h + 12 h).

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

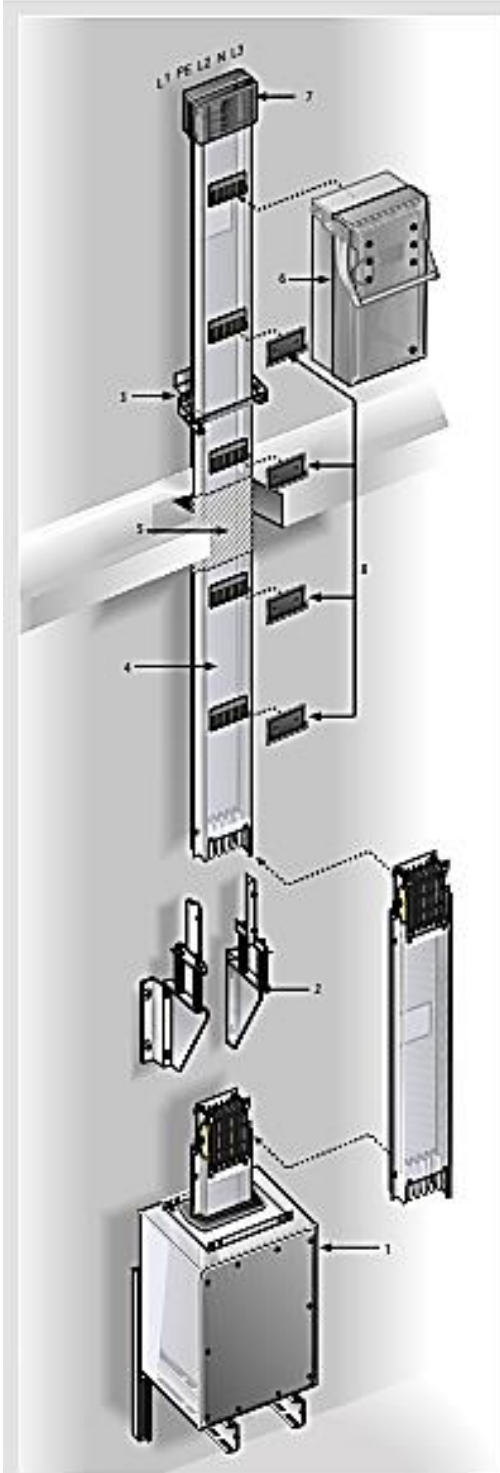
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 407 de 688
Versión No.	1		

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 408 de 688
Versión No.	1		



Reglas generales de diseño de ductos verticales

- 1- Use una unidad de alimentación final IZ. Esto permite ubicar el neutro en el lado derecho de la electrobarra, aquí la salida del cable de las cajas de derivación se ubica hacia abajo.
- 2- Use uno o más soportes de suspensión para los elementos verticales. Para los tramos que son inferiores a 4 metros, fíjelos a la base con la referencia 50403711; si son de mayor longitud, use un soporte de suspensión de código 50403712 por cada 300 kg del derivación principal.
- 3- Use un soporte de suspensión estándar con un espaciador de 40 mm por cada 2 metros de la derivación principal.
- 4- Use tramos rectos con 5 salidas en un lado.
- 5- Use un tramo recto con barrera de fuego para cada compartimiento de piso. Se necesita especificar la posición de la barrera interna de fuego antes de colocar una orden.
- 6- Las cajas de derivación se pueden instalar en las salidas de derivación y cerca de la conexión entre los elementos.
- 7- Al final de las derivaciones principales, posicione la tapa final IP55. Antes de instalar la tapa final, remueva los monoblocks ubicados en el último elemento.
- 8- Coloque las tapas de salida en las salidas de derivación para garantizar el grado de protección IP55.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 409 de 688
Versión No.	1		

↓ DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PARA ELEMENTOS ESPECIALES

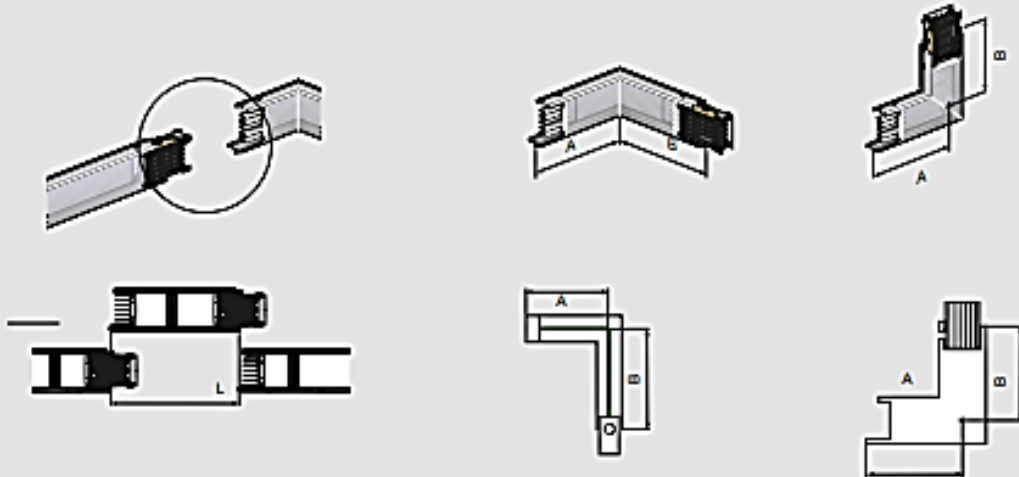
Tramos rectos

Siempre tome medidas desde el lado más largo de la carcasa metálica como se muestra en la figura. Para simplificar se referenciará como "funda larga".

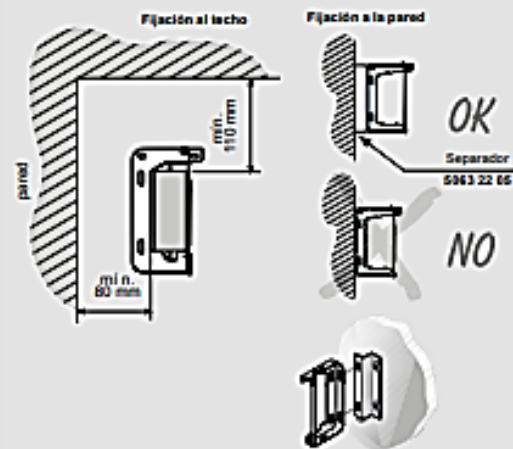
Ángulos

Al usar los ángulos, la dimensión debe ser tomada desde la funda larga al eje del elemento.

! La longitud de los tramos rectos puede oscilar entre 600 mm y 3000 mm.



Distancias mínimas de fijación



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 410 de 688
Versión No.	1		

7.6 SALIDAS ELÉCTRICAS INSTALADAS EN DUCTERÍA CONDUIT E.M.T., PVC (INCLUYE VALOR DE LA TOTALIDAD DE TRAMOS DE DUCTERÍA, CABLEADO, CAJAS Y ACCESORIOS REQUERIDOS EN CADA SALIDA - NO SE HARÁN PAGOS POR ACOMETIDAS PARCIALES)

Generalidades

Las salidas eléctricas adicional de cumplir con lo indicado en el subcapítulo de BANCO DE DUCTERÍAS INTERNAS-EXTERNAS TIPO CONDUIT PVC, EMT, IMC, CAJAS DE PASO Y CANALETA - TABLEROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN Y CAJAS DE CONTROL - ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, de acuerdo al RETIE se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

Artículo 2.3.4. Cajas y conduletas

2.3.4.1. Cajas de empalme, cajas para instalar aparatos y conduletas

Las cajas y conduletas metálicas y no metálicas, deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de las normas técnicas tales como: IEC 60670-1, IEC 60670-24, UL 514 A y UL 514C.

2.3.4.1.1. Requisitos de Producto

- Las cajas y conduletas metálicas deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 h, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no deberá ser menor a las 400 h o según el método indicado en la norma de fabricación si este fuera más exigente en la cantidad

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 411 de 688
Versión No.	1		

de horas indicadas anteriormente. Los productos fabricados en materiales no ferrosos no requerirán la prueba de verificación contra la corrosión; en todo caso los tornillos y demás elementos de fijación deberán ser galvanizados o tener un recubrimiento electrolítico. Para laminas galvanizadas el espesor de recubrimiento deberá ser conforme a la UL 514A o norma de fabricación. Adicionalmente a las cajas pintadas se les debe hacer la prueba de adherencia de pintura, la cual deberá ser verificada mediante el método de tracción con un mínimo de 400 PSI. El certificado de producto debe indicar para que tipo de ambiente se realizó la prueba.

- b. Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para alojar interruptores manuales o tomacorrientes de uso general o tomacorrientes - interruptores con protección de falla a tierra deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad.
- c. Para cajas de otra geometría (octagonales o cuadradas) el volumen no debe ser menor a 210 cm³.
- d. Las cajas metálicas de volumen inferior a 1.640 cm³, deben ser fabricadas en lámina de acero de mínimo 0,9 mm de espesor o su equivalente calibre 20. Las cajas metálicas de volumen mayor de 1.640 cm³, deben estar fabricadas en materiales rígidos y resistentes a los esfuerzos mecánicos que se requieran. Si son de lámina de acero el espesor de la lámina no debe ser inferior a 0,9 mm.
- e. Las paredes de cajas o conduletas de hierro maleable, aluminio, latón, bronce o zinc fundido, no deben tener menos de 2,4 mm de espesor. Las cajas o conduletas de otros metales deben tener paredes de espesor igual o mayor al mínimo exigido por la norma que le aplique para ese producto y tipo de material.
- f. En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores manuales o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 412 de 688
Versión No.	1		

tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada) o su equivalente. En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.

- g. Los elementos que soportan partes no portadoras de corriente de las cajas y conuletas no metálicas deben probarse con hilo incandescente a 650 °C y los elementos que soportan partes portadoras de corriente de las cajas y conuletas no metálicas deben probarse con hilo incandescente a 850 °C, conforme a IEC 606952-11 o NTC 5283 o norma de fabricación.
- h. Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma IEC 60670-1 o norma de fabricación.
- i. Las cajas no metálicas deberán cumplir con los requerimientos de los ensayos de resistencia a la humedad, y rigidez dieléctrica, de acuerdo con norma de fabricación.
- j. La resistencia de aislamiento no debe ser inferior a 5 MΩ, conforme a norma IEC 60670-1 o norma de fabricación, cuando aplique.
- k. Marcación: Las cajas o conuletas deben tener un rótulo en alto o bajo relieve o una placa de forma permanente y claramente visible con mínimo la siguiente información:
 - 1. Nombre del fabricante.
 - 2. Grado IP o NEMA, cuando aplique, de acuerdo con lo declarado por el fabricante.
 - 3. Referencia.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 413 de 688
Versión No.	1		

2.3.4.1.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Análisis dimensional y medida del volumen.
- b. Grado IP o NEMA, cuando aplique.
- c. Medida del espesor de lámina o pared.
- d. Verificación del torque a tuercas y tornillos, conforme a norma de fabricación, cuando aplique
- e. Resistencia mecánica (impacto y compresión) de acuerdo con norma de fabricación.
- f. Hilo incandescente, cuando aplique
- g. Resistencia a la humedad y rigidez dieléctrica de acuerdo con norma de fabricación.
- h. Resistencia de aislamiento, cuando aplique.
- i. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- j. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 2.3.8. Clavijas y tomacorrientes

Las clavijas y tomacorrientes de baja tensión deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60695-2-11, IEC 60884-1, IEC 60309-1, IEC 60309-2, UL 498, UL 943, UL 1567, UL 1682, NTC 1650 y NTC 5283.

2.3.8.1. Requisitos de Producto

Para efectos del presente Reglamento, las clavijas y tomacorrientes de baja tensión, incluyendo aquellas con protección diferencial, de grado hospitalario, de uso industrial, deben cumplir los siguientes requisitos:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 414 de 688
Versión No.	1		

- a. Los tomacorrientes deben ser contruidos de tal manera que no acepten una clavija con valores de tensión diferente o capacidad de corriente mayor a aquella para la cual fueron diseñados, sin embargo, deben aceptar clavijas de capacidades de corriente menores.
- b. Los tomacorrientes y clavijas no deben tener partes energizadas expuestas.
- c. Sobre el cuerpo del tomacorriente para uso directo con conductores de aluminio, se debe fijar una marcación de advertencia en fondo de color amarillo y letra negra, en el cual se informe al usuario que el reemplazo de dicho dispositivo debe hacerse con uno apto para conexión de aluminio.
- d. Los tomacorrientes y clavijas para uso directo con conductores de aluminio deben cumplir con las normas UL 498, UL 1567 o su equivalente y adicional cumplir con el ensayo de calentamiento cíclico.
- e. Las tapas o cubiertas de los tomacorrientes, destinadas a evitar el contacto directo con partes energizadas deben ser resistentes al impacto mínimo con IK 03, conforme a IEC 62262 o NTC-IEC 62262.
- f. Las partes conductoras de corriente deben tener la capacidad de transportar continuamente la corriente nominal señalada sin que la elevación de temperatura en los terminales exceda de 45 °C con criterios de prueba de normas IEC o de 30 °C bajo los criterios de prueba de normas UL.
- g. Las partes no portadoras de corriente de las clavijas y tomacorrientes, que dan protección contra contacto eléctrico, deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C; así como los aros y marcos decorativos. Igualmente, debe aplicarse la prueba de hilo incandescente a 850 °C a las partes portadoras de corriente, conforme a IEC 60695-2-11 o NTC 5283.
- h. Los tomacorrientes deben ser polarizados y con polo a tierra, y tener claramente identificados los terminales de neutro y tierra y si son trifásicos los terminales donde se

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 415 de 688
Versión No.	1		

conectan las fases. En los tomacorrientes monofásicos el terminal plano más corto debe ser el de la fase.

- i. Las clavijas deben ser polarizadas y tener polo a tierra.
- j. No se aceptan tomacorrientes de capacidad inferior a 15 amperios.
- k. Las partes destinadas a la conducción de corriente deben ser fabricadas en cobre o sus aleaciones, no en materiales ferrosos. Se exceptúan de este requisito los tornillos, remaches o similares destinados solamente a la fijación mecánica de componentes o apriete de cables y las partes no sometidas a desgaste.
- l. La resistencia de aislamiento no debe ser menor de 5 MΩ, tanto para el tomacorriente como para la clavija, valor medido entre puntos eléctricos de diferente polaridad y entre estos y cualquier punto en el cuerpo del dispositivo.
- m. Los tomacorrientes con tierra aislada para conexión a equipo sensible no conectado a pacientes deben identificarse con un triángulo color naranja.
- n. Los tomacorrientes “Grado Hospitalario” deben tener como identificación un punto verde en su exterior y deben ser certificados para tal uso.
- o. Marcación. Las clavijas y tomacorrientes deben marcarse con las siguientes características de manera permanente.
 - 1. Nombre del productor o marca registrada.
 - 2. Corriente nominal en amperios.
 - 3. Tensión nominal.
 - 4. Identificación de las polaridades respectivas si les aplica.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 416 de 688
Versión No.	1		

p. Los tomacorrientes con dispositivos diferenciales que detectan una corriente de fuga a tierra, conocidos como GFCI, RCCB o RCBO, deben cumplir los siguientes requisitos, además de los citados anteriormente, adaptados de las normas UL 943, IEC 61008 –1, IEC 61008 – 2-1, IEC 61008–2-2, IEC 61009–1, IEC 61009 –2-1 e IEC 61009-2-2:

1. El certificado de conformidad con RETIE debe indicar dentro del contenido mínimo el uso e informar que son tomacorrientes con dispositivos diferenciales que detectan una corriente de fuga a tierra.
2. Indicar la corriente nominal de disparo o de fuga o su equivalente en clase.
3. Verificación del tiempo y corriente de operación para el disparo.
4. Poseer una señal que indique su funcionamiento y mecanismo que verifique su adecuada operación.
5. Prevención de disparos en falso en caso de ser expuesto a condiciones de radio frecuencia.
6. Los dispositivos deben indicar claramente en su acabado exterior esta función y la de sus controles.

2.3.8.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Se debe hacer verificación de la operación normal o número de ciclos.
- b. Verificación de la formación de caminos conductores (tracking).
- c. Verificación de la rigidez dieléctrica de acuerdo con norma de fabricación.
- d. Resistencia de aislamiento.
- e. Envejecimiento.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 417 de 688
Versión No.	1		

- f. Hilo incandescente.
- g. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- h. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.17.3. Interruptores manuales de baja tensión y dimmers

Los interruptores operados manualmente, o con otras partes del cuerpo humano, destinados a instalaciones eléctricas, industriales, comerciales, domiciliarias y similares, de baja tensión, tanto interiores como exteriores y dimmers o reguladores de intensidad lumínica, deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos, adaptados de normas técnicas tales como: IEC 60669-1, IEC 60669-2-1, IEC 60947-5, UL 20, UL 508, UL 1567 y NTC 1337.

No aplica a interruptores de muy baja tensión como los destinados a usos en electrónica, tampoco aplica los interruptores empleados en sistemas donde en su operación no interviene la mano humana, tales como los interruptores de fin de carrera, ni los utilizados para sistemas de control de variables tales como (nivel, volumen, temperatura, presión, entre otros).

2.3.17.3.1. Requisitos de Producto

- a. Las posiciones de encendido y apagado deben estar claramente indicadas en el cuerpo del interruptor. Este requisito no es exigible a interruptores para usos exclusivamente domiciliarios o similares (vivienda, comercio, oficinas).
- b. Las partes aislantes deben tener una resistencia de aislamiento mínima de 5 MΩ.
- c. Las distancias entre partes bajo tensión que están separadas cuando los contactos están abiertos, entre partes bajo tensión de polaridad diferente; entre partes bajo tensión y partes de material aislante accesibles, partes metálicas puestas a tierra, marcos metálicos que soportan la base de los interruptores del tipo de incrustar, tornillos o dispositivos para ajustes de bases, cubiertas o placas de recubrimiento, partes metálicas del mecanismo

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 418 de 688
Versión No.	1		

(si se requiere que estén aisladas de las partes bajo tensión), no deben ser menores a 3 mm o ajustarse a los requisitos de la norma técnica internacional o de reconocimiento internacional que le aplique.

- d. Las partes no portadoras de corriente que dan protección contra contacto eléctrico, deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, así como los aros y marcos decorativos. Las partes portadoras de corriente deben probarse con el hilo incandescente a 850 °C.
- e. Los interruptores para control de aparatos deben especificar la corriente y tensión nominales del equipo.
- f. Los interruptores para uso directo de conductor de aluminio deben cumplir las normas UL 20 y UL 1567 o equivalentes, en lo relacionado con las pruebas de calentamiento cíclico.
- g. Marcado y etiquetado: Cada interruptor y dimmer debe llevar en forma indeleble y legible los siguientes datos:
 - 1. Razón social, Nombre del productor o marca registrada.
 - 2. Tensión nominal de operación.
 - 3. Corriente nominal a interrumpir.

Parágrafo 1: Se prohíbe el uso de cuchillas manuales de baja tensión.

2.3.17.3.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Deben garantizar una operación normal (Número de ciclos), de acuerdo con norma de fabricación.
- b. Verificación de las propiedades dieléctricas (resistencia a la humedad y rigidez dieléctrica).
- c. Protección contra contacto eléctrico.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 419 de 688
Versión No.	1		

- d. Determinación de la máxima temperatura soportable.
- e. Verificación de las resistencias mecánica y resistencia al impacto.
- f. Hilo incandescente.
- g. Resistencia al envejecimiento.
- h. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- i. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 3.17.5. Cajas y conduletas

Las cajas y conduletas, son elementos fundamentales para la protección contra contacto directo. Por tal razón en la instalación se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

- a. El volumen de las cajas, calculado de acuerdo con el artículo 314.16(A) de la norma NTC 2050 segunda actualización, no debe ser menor al volumen de ocupación calculado de acuerdo con el artículo 314.16(B) de dicha norma. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación. La cantidad de* conductores a instalar en las conduletas debe realizarse de acuerdo con el artículo 314.16(C) de la norma NTC 2050 segunda actualización.
- b. Las cajas utilizadas en salidas para artefactos de alumbrado (portalámparas), deben estar diseñadas para ese fin y no se permite la instalación de cajas rectangulares.
- c. No se permite la instalación de cajas redondas cuando las canalizaciones que llegan a la caja requieren uso de accesorios como contratueras o boquillas que deban acoplarse a la parte lateral de una caja.
- d. En paredes o cielorrasos contruidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 420 de 688
Versión No.	1		

- e. No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- f. Las aberturas no utilizadas de las cajas deben estar cerradas para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- g. En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- h. Las cajas metálicas deben estar equipotencializadas y conectadas al sistema de puesta a tierra
- i. En lugares con presencia de humedad, las cajas, cuerpos de tubo (conduit), campanas de cajas de salida y accesorios deben ser a prueba de agua para evitar el ingreso y la acumulación de humedad dentro de la caja, cuerpo de tubo (conduit) o accesorio.
- j. La instalación de cajas no metálicas se permite únicamente con alambrados abiertos sobre aisladores, con alambrados ocultos de perilla y tubo, con métodos de alambrado con recubrimientos totales no metálicos, cordones flexibles y canalizaciones no metálicas. También se permite la instalación de cajas no metálicas a canalizaciones metálicas o cables con armadura metálica cuando la caja cuenta con un medio interno de unión equipotencial entre todas las entradas.

Artículo 3.17.10. Clavijas y tomacorrientes

La instalación de clavijas y tomacorrientes de baja tensión debe tener en cuenta los siguientes requisitos:

- a. La conexión de los conductores eléctricos a los terminales de los tomacorrientes y clavijas, debe ser realizado por una persona competente, quien debe garantizar que no se generen calentamiento de los contactos por malas prácticas en la instalación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 421 de 688
Versión No.	1		

- b. Los tomacorrientes instalados en lugares húmedos o mojados deben tener un grado de encerramiento IP o NEMA, adecuado para la aplicación y condiciones ambientales que se esperan y deben identificar este uso.
- c. Las clavijas y tomacorrientes para uso en intemperie deben tener un grado de encerramiento IP o NEMA adecuado para la aplicación y condiciones ambientales que se esperan. Los tomacorrientes instalados en lugares expuestos a la lluvia o salpicadura de agua deben tener una cubierta protectora o encerramiento a prueba de salpicadura.
- d. En ambientes con chorros de agua (lugares de lavado) se deben usar clavijas y tomacorrientes con encerramiento no menor a IP 67 o NEMA 6. Los tomacorrientes con protección de falla tierra no son aptas para estas aplicaciones, a menos que el productor así lo garantice.
- e. Donde se tenga la presencia permanente de niños menores de siete años, los terminales de los tomacorrientes deben ser protegidos para evitar que introduzcan objetos y hagan contacto con partes energizadas. En sala cunas o jardines infantiles, áreas de pediatría o sitios de alta concentración de niños menores de siete años, los tomacorrientes deben tener protección contra contacto a partes energizadas, tales como protección aumentada, a prueba de manipulación “tamper resistant” o estar localizadas a una altura superior o igual a 1,70 m, que no afecte la seguridad de los niños.
- f. Cuando los tomacorrientes se instalen de forma horizontal, el contacto superior debe corresponder al neutro, si el diseño del tomacorriente lo permite. Cuando exista un arreglo de varios tomacorrientes en un mismo producto, el contacto superior debe ser el neutro.
- g. En lugares clasificados como peligrosos se deben utilizar clavijas y tomacorrientes aprobados y certificados para uso en estos ambientes.
- h. Los tomacorrientes deben instalarse de acuerdo con el nivel de tensión de servicio, tipo de uso y la configuración para la cual fue diseñado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 422 de 688
Versión No.	1		

- i. Las clavijas y tomacorrientes utilizados en áreas clasificadas deben instalarse de tal forma que no se deteriore el grado de encerramiento requerido.
- j. En lugares sometidos a inundaciones frecuentes, la altura de instalación de los tomacorrientes debe ser tal que supere el nivel histórico de inundación.
- k. Cuando se instalen tomacorrientes en redes con conductores de aluminio, la conexión debe hacerse mediante conectores de compresión dual (Cu-Al), conectores bimetálicos o borneras de aleación de aluminio serie 6.000, siguiendo los lineamientos de la sección 110.14 de la NTC 2050 segunda actualización. Si la clavija y tomacorriente están rotulados como CO/ALR, no se necesitan los conectores indicados anteriormente ya que el conductor de aluminio puede ser conectado directamente a estos dispositivos, la persona responsable de la instalación deberá garantizar que, en caso de reemplazo de una clavija o tomacorriente, este sea por uno de iguales características técnicas.
- l. Las clavijas y tomacorrientes para usos especiales, deben seleccionarse según la aplicación señalada en el certificado de Conformidad de Producto.

7.6.1 INTERRUPTOR SENCILLO 15A, 120V, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASES + 1N12CU-AWG-HFFR-LS RETORNO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA PVC 3/4", CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN, FACEPLATE, Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

- Material del accionador: Termoplástico
- Material del cuerpo: Termoplástico

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 423 de 688
Versión No.	1		

- Material de la correa: Acero
- Numero de polos: 1
- Capacidad: 15A
- Voltaje: 120/277V
- Conexión a tierra: Si
- Normas y certificaciones: UL/CSA
- Terminación: Quickwire a presión y lateral
- Tipo: Interruptor balancín

Para las salidas con interruptor.

- Especificación similar al ítem de interruptor sencillo, excepto por el aumento en el numero de controles del interruptor, por lo tanto se debe incluir la modificación del cableado y demás materiales, capacidad de 15A /120V.
- Los interruptores se instalarán verticalmente (lado de mayor longitud paralelo a la vertical) y su posición de encendido (ON), debe quedar en la parte superior. Cuando por condiciones especiales se instale horizontalmente, su posición de encendiendo debe quedar hacia la derecha.
- Deberá ser similar a la línea LEVITON Decora, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 424 de 688
Versión No.	1		



7.6.2 INTERRUPTOR SENCILLO CONMUTABLE 15A, 120V, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASES + 1N12CU-AWG-HFFR-LS RETORNO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA PVC 3/4", CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN, FACEPLATE, Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

- Material del accionador: Termoplástico
- Material del cuerpo: Termoplástico
- Material de la correa: Acero
- Numero de polos: 1
- Capacidad: 15A
- Voltaje: 120/277V
- Conexión a tierra: Si

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 425 de 688
Versión No.	1		

- Normas y certificaciones: UL/CSA
- Terminación: Quickwire a presión y lateral
- Tipo: Interruptor balancín

Para las salidas con interruptor.

- Especificación similar al ítem de interruptor sencillo, excepto por el aumento en el numero de controles del interruptor, por lo tanto se debe incluir la modificación del cableado y demás materiales, capacidad de 15A /120V.
- Los interruptores se instalarán verticalmente (lado de mayor longitud paralelo a la vertical) y su posición de encendido (ON), debe quedar en la parte superior. Cuando por condiciones especiales se instale horizontalmente, su posición de encendiendo debe quedar hacia la derecha.
- Deberá ser similar a la línea LEVITON Decora, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 426 de 688
Versión No.	1		

1.24. TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A/120V (1Ø+N+PT) (RED NORMAL), INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASES + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA , TUBERÍA PVC 3/4", CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN, FACEPLATE, Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Los tomacorrientes dobles monofásicas de uso general serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, 120 Voltios, BIL 600V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG, con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal, con sistema ojo de gato para localización del aparato. NEMA 5-15 R; los tomacorrientes siempre se colocarán en posición horizontal y deberá cumplir las siguientes características:

- Cuerpo del tomacorriente fabricado en termoplástico duradero.
- Configuración NEMA: 5-15R
- Debe cumplir con certificación UL.
- Capacidad: 15A /125V/60HZ
- Terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta No.10 AWG
- Temperatura de operación: -40 °C hasta 60 °C.
- BIL 600V

El tomacorriente deberá ser similar a la línea LEVITON ref. 8200SG, o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 427 de 688
Versión No.	1		

El tomacorriente que se instale en el ducto evolutivo DLP incluirá caja NOVA y todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en servicio.



1.25. TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A/125V (1Ø+N+PT) CON PROTECCIÓN POR FALLA A TIERRA (GFCI) (RED NORMAL) NEMA 5-15R, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASES + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA , TUBERÍA PVC 3/4", CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN, FACEPLATE, Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Los tomacorrientes dobles monofásicas con interruptor de pérdida de corriente a tierra GFCI, con luz indicadora, instaladas en los baños o áreas húmedas, serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, BIL 600V, Botón pulsador Test: toma des-energizada, Botón pulsador Reset: toma energizada, tiempo de disparo 0,025 segundos, valor de corriente de falla que ocasiona la apertura 5 +/- 1ma. Rango de voltaje de operación 102-132 VAC. Construida en material termoplástico que soporta altos impactos.

Deberá ser similar a la línea LEVITON Ref. 8598-HG o de características del mercado en precio y calidad equivalente o superior.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 428 de 688
Versión No.	1		



7.6.3 TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 15A/125V (1Ø+N+PT AISLADO) GRADO HOSPITALARIO (RED REGULADA) NEMA 5-15R, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASES + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA PVC 3/4", CAJAS, UNIONES, ACCESORIOS DE FIJACIÓN Y DE CONEXIÓN, FACEPLATE, Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Salida con tomacorriente doble monofásica 120V/15A/60Hz (1Ø+N+PT Aislado), Tipo Hospitalario (RED REGULADA).

Las salidas reguladas serán con tomacorriente doble monofásica con polo a tierra aislado, con una capacidad de 15 amperios, 125 voltios, BIL 600V, tipo hospitalario color NARANJA. Serán instaladas en canaleta metálica de acuerdo a planos, las salidas reguladas a instalar en cielo falso y en pared deberán cumplir las características anteriormente descritas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 429 de 688
Versión No.	1		

Deberá ser similar a la línea TOMACORRIENTE DOBLE GRADO HOSPITALARIO Ref 8200-IG LEVITON 15A, 125 V (NEMA 5-15R) o línea similar en el mercado en precio y calidad equivalente o superior.

Las salidas con tomacorrientes de red normal serán con tomacorriente doble monofásica con polo a tierra, con una capacidad de 15 amperios, 120 voltios, BIL 600V y se instalarán en canaleta metálica de acuerdo a planos.



7.6.4 TOMACORRIENTE PARA PISO DOBLE MONOFÁSICA 15A/125V (1Ø+N+PT) CON PROTECCIÓN POR FALLA A TIERRA (GFCI) (RED NORMAL) NEMA 5-15R, EN SALIDA DE TUBERIA PVC, INCLUYE CAJA WIREMOLD CON TAPA, CABLEADO (PE, HF, FR, LS, LIBRE DE HALÓGENOS, RETARDANTE A LA LLAMA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS), TORNILLERÍA, TERMINALES, Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Los tomacorrientes dobles monofásicas con interruptor de pérdida de corriente a tierra GFCI, con luz indicadora, instaladas en los baños o áreas húmedas, serán dobles, tipo tripolar, polo plano, polo a tierra aislado del neutro, con una capacidad de 15 amperios, BIL 600V, Botón pulsador Test: toma des-energizada, Botón pulsador Reset: toma energizada, tiempo de disparo 0,025 segundos, valor de corriente de falla que ocasiona la apertura 5 +/- 1ma. Rango de voltaje de operación 102-132 VAC. Construida en material termoplástico que soporta altos impactos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 430 de 688
Versión No.	1		

Ensamble de caja de piso para receptáculo de una unidad, 15 A, 125 V, NEMA 5-20R, 2P, 3W, Receptáculo único, A prueba de manipulaciones, Hoja recta, Tapa roscada y placa de piso de latón, Cableado posterior y lateral, correa de acero – MARFIL



- AMP 15A
- Voltaje 125v
- Numero de polos 2
- Conductores 3
- Voltaje dieléctrico
- resiste 2.000 V según UL498
- Elevación de temperatura
- máx. 30°C después de 100 ciclos OL al 150 por ciento de la corriente nominal
- Color marfil

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 431 de 688
Versión No.	1		

Para instalaciones de bajo perfil de receptáculos en el piso, los ensambles de caja de piso para receptáculos son ideales. Estos productos, disponibles en configuraciones de una y dos unidades, 15 A y 20 A, son aptos para construcciones con estructuras de madera con alfombra y piso con acabado de madera, mosaicos y vinilo. Las aplicaciones comunes incluyen una variedad de usos, desde estaciones de trabajo de oficinas en el hogar hasta escenarios y centros de entretenimiento de alta gama.

7.6.5 CAJA CON TAPACIEGA, INCLUYE TAPACIEGA, PRENSAESTOPAS Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Cajas para salidas:

Las cajas serán fabricadas en lámina C-R calibre mínimo No. 20 y llevarán una capa de galvanizado electrolítico.

- Cajas galvanizadas de 4" x 4" (Ref. 2400) para todos los interruptores, tomacorrientes y salidas especiales que no estén incluidos en el caso anterior y se proveerán del correspondiente suplemento.

En todas las cajas se fijará la línea a tierra por medio de un tornillo. Todas las tapas de las cajas, así como de aparatos que se instalen deberán ser niveladas y a ras con las paredes donde se instalen.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 432 de 688
Versión No.	1		



7.6.6 TOMACORRIENTE Y CLAVIJA 32A/250V (2Ø+N+PT), INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

7.6.7 TOMACORRIENTE Y CLAVIJA 32A/250V (3Ø+N+PT), INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN



Código UPC: 078477801208

País de origen: Contáctese con el servicio al cliente.

NEMA: L6-20R

20 A, 250 V, NEMA L6-20R, 2P, 3W, Receptáculo con seguro de montaje empotrado, grado industrial, Conexión a tierra, V-0-MAX - NEGRO

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

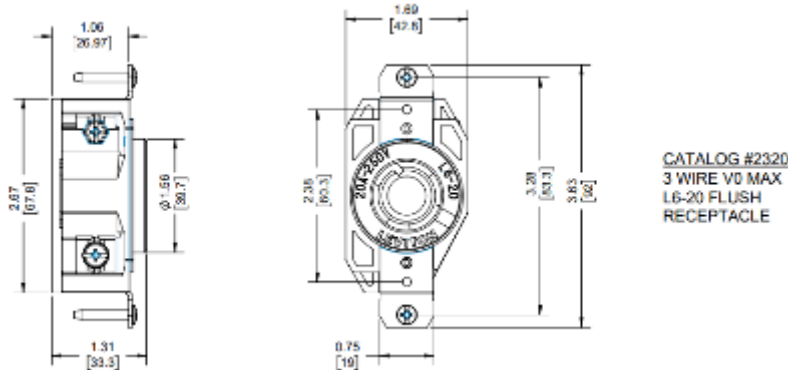
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 433 de 688
Versión No.	1		

Los productos con seguro de nivel industrial se construyen para brindar una calidad sin igual y un rendimiento superior en los entornos industriales más severos. Combina los mejores materiales disponibles con estándares de producción superior para generar una amplia selección de productos con seguro que cuentan con una flexibilidad y seguridad inigualables.



3 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices / Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 3 Cables de 20A y 30A / Tableau de câblage des installations à 3 fils de dispositifs verrouillables à 20 et 30 A										
WIRE #	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14
RATING / CAPACIDAD / VALEURS NOM.	15A	20A	25A AC/25A	30A AC/30A	35A AC/35A	40A AC/40A	45A AC/45A	50A AC/50A	60A AC/60A	70A AC/70A
GROUND / A TIERRA / MALT	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)
NEUTRAL / NEUTRO / NEUTRE	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)
HOT / FASE / ACTIF	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)

4 & 5 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices / Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 4 y 5 Cables de 20A y 30A / Tableau de câblage des installations à 4 et à 5 fils de dispositifs verrouillables à 20 et 30 A										
WIRE #	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23
RATING / CAPACIDAD / VALEURS NOM.	125/250V GR	250V 30 GR	400V 30 GR	500V 30 GR	125/250V 30Y	277/480V 30Y	347/600V 30Y	125/250V 30Y GR	277/480V 30Y GR	347/600V 30Y GR
GROUND / A TIERRA / MALT	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)	GREEN (G) VERDE (G) VERT (G)
NEUTRAL / NEUTRO / NEUTRE	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)	SILVER (W) PLATADO (W) ARGENT (W)
HOT / FASE / ACTIF	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)	BRASS (R) LATON (R) LATION (R)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 434 de 688
Versión No.	1		



Código UPC: 078477801123

País de origen: Estados Unidos

NEMA: L6-20P

20 A, 250 V, NEMA L6-20P, 2P, 3W, Enchufe con seguro, grado industrial, Conexión a tierra - NEGRO-BLANCO

Los productos de clavijas, conectores y receptáculos de grado industrial Black & White, ofrecen un rendimiento superior, una confianza de larga duración y otras características respaldadas por una garantía de por vida.

3 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices Tableau de câblage relatif aux dispositifs trifilaires verrouillables de 20 et de 30 A Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 3 Cables de 20A y 30A										
NEMA #	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L24
Rating/Valeurs nominales/Capacidad	125V	250V	277V AC/CA	480V AC/CA	600V AC/CA	125/250V	250V 3Ø	480V 3Ø	600V 3Ø	347V AC/CA
GROUND MALT A TIERRA	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)
NEUTRAL NEUTRE NEUTRO	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)
HOT ACTIF FASE	BRASS LAITON LATON	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS LAITON LATON
	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)
	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)
NOTE: Bracketed letter refers to identification letter on back of module. NOTE: GREEN, SILVER and BRASS indicate the terminal screw color.						NOTA: La letra entre paréntesis se refiere a la letra de identificación al reverso del módulo. NOTA: VERDE, PLATEADO y LATON indican el color del tornillo terminal.				
REMARQUE : les lettres entre parenthèses correspondent à celles apparaissant à l'arrière du module. REMARQUE : les termes VERT, ARGENT et LAITON décrivent la couleur de la borne à vis.										

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

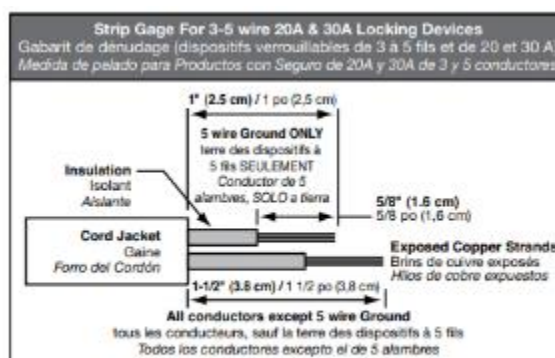
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 435 de 688
Versión No.	1		

4 & 5 Wire Wiring Chart for 20A & 30A Locking Devices Tableau de câblage relatif aux dispositifs verrouillables à 4 ou 5 fils de 20 et de 30 A Tabla de Cableado para Productos con Seguro de 4 y 5 Cables de 20A y 30A										
NEMA #	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23
Rating/Valores nominales/Capacidad	125/250V GR	250V 30 GR	480V 30 GR	600V 30 GR	120/208V 30Y	277/480V 30Y	347/600V 30Y	120/208V 30Y GR	277/480V 30Y GR	347/600V 30Y GR
GROUND MALT A TIERRA	GREEN (G) VERT (G) VFRDF (G)	GREEN (G) VERT (G) VFRDF (G)	GREEN (G) VERT (G) VFRDF (G)	GREEN (G) VERT (G) VERDE (G)	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	GREEN (G) VERT (G) VFRDF (G)	GREEN (G) VERT (G) VFRDF (G)	GREEN (G) VERT (G) VFRDF (G)
NEUTRAL NEUTRE NEUTRO	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)	SILVER (W) ARGENT (W) PLATEADO (W)
HOT ACTIF FASE	BRASS LAITON LATON	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)	BRASS (X) LAITON (X) LATON (X)
	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)	BRASS (Y) LAITON (Y) LATON (Y)
	----- ----- -----	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)	BRASS (Z) LAITON (Z) LATON (Z)
<p>NOTE: Bracketed letter refers to identification letter on back of module. NOTE: GREEN, SILVER and BRASS indicate the terminal screw color. NOTE: GR denotes grounding</p> <p>NOTA: La letra entre paréntesis se refiere a la letra de identificación al reverso del módulo. NOTA: VERDE, PLATEADO y LATON indican el color del tornillo terminal. NOTA: GR denota a tierra.</p> <p>REMARQUE : les lettres entre parenthèses correspondent à celles apparaissant à l'arrière du module. REMARQUE : les termes VERT, ARGENT et LAITON décrivent la couleur de la borne à vis. REMARQUE : la lettre G indique qu'il s'agit d'une mise à la terre (MALT).</p>										

Device Dispositif Producto	Cord Range: AWG (diameter) Cordons : calibre AWG (diámetro en po) Rango del Cordón (diámetro) AWG	Cord Types Types de cordón Tipos de Cordón
20A, 3-Wire 20 A; 3 fils 20 A; 3 alambres	16/3 to 10/3 (0.385 to 0.720) 16/3 à 10/3 (0.385 à 0.720) 16/3 a 10/3 (0.385 a 0.720)	S, SO, ST, STW-A, STW-A, SOO, STOO
20A, 4-Wire 20 A; 4 fils 20 A; 4 alambres	14/4 to 10/4 (0.560 to 0.775) 14/4 à 10/4 (0.560 à 0.775) 14/4 a 10/4 (0.560 a 0.775)	
20A, 5-Wire 20 A; 5 fils 20 A; 5 alambres	14/5 to 10/5 (0.630 to 0.840) 14/5 à 10/5 (0.630 à 0.840) 14/5 a 10/5 (0.630 a 0.840)	
30A, 3-Wire 30 A; 3 fils 30 A; 3 alambres	14/3 to 8/3 (0.520 to 0.930) 14/3 à 8/3 (0.520 à 0.930) 14/3 a 8/3 (0.520 a 0.930)	
30A, 4-Wire 30 A; 4 fils 30 A; 4 alambres	14/4 to 8/4 (0.560 to 1.050) 14/4 à 8/4 (0.560 à 1.050) 14/4 a 8/4 (0.560 a 1.050)	
30A, 5-Wire 30 A; 5 fils 30 A; 5 alambres	14/5 to 8/5 (0.630 to 1.150) 14/5 à 8/5 (0.630 à 1.150) 14/5 a 8/5 (0.630 a 1.150)	



black & white is a registered trademark of Leviton Manufacturing Co. in the U.S.A., Canada and Mexico

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 436 de 688
Versión No.	1		

7.6.8 LUMINARIA LED SYLVANIA HERMETICA 2X18W T8 PC DL, 6500K, 3600LM, 100-277V, IP65, IK05, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

LED Hermética

LED HERMETICA 2X18W T8 PC DL

P38341



Luminaria industrial tipo hermética, con tubo LED difusor en **polycarbonato**, 2x18W T8, de alta eficacia. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Chasis en polímero tipo ABS y carcasa en poliestireno de alta transparencia
Acabado profesional con soportes tipo clip de polycarbonato
Fácil mantenimiento

APLICACIONES

Bodegas y áreas de almacenamiento
Estacionamientos
Ambientes industriales



**+8 años
de vida**
(Uso 10 horas al día)



**Ultra
Resistente**



**ENCENDIDO
INSTANTANEO**

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

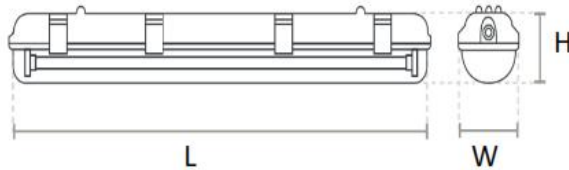
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 437 de 688
Versión No.	1		

DATOS ÓPTICOS	DATOS FÍSICOS	DATOS ELÉCTRICOS
Temperatura de color 6500 K (DL)	Acabado Gris	Potencia de entrada 36 W
Eficiencia Optica Luminaria (LOR) 65%	Grado de protección IP IP65	Tensión de operación 100-277 V 50/60 Hz
Flujo luminoso (Fuente) 3600 lm	Dimensiones (LxWxH) 1270x100x60 mm	Corriente de entrada 0.3 A @ 120 V
Ángulo de apertura 120°	Tipo de montaje Sobrep/Suspender	Factor de potencia >0.90
Tipo de distribución Directa simétrica	Chasis Polímero tipo ABS	Distorsión armónica (THD) <20%
Reproducción de color (IRC) 80	Material difusor Polímero alta transparencia	Tipo de driver Integrado en el tubo
Vida útil 30000 h L70	Temperatura operación Ta -10°C ~ +40°C	Atenuable NO

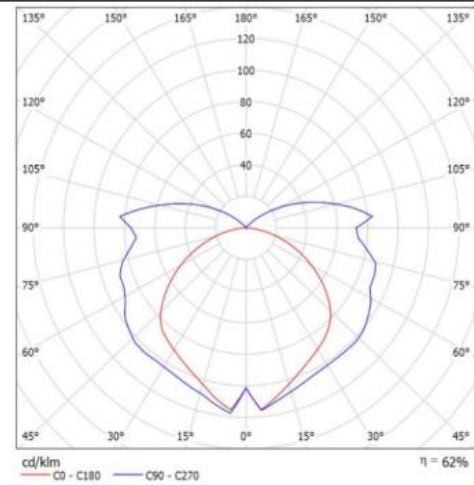
El flujo luminoso efectivo de la luminaria corresponde al flujo de las fuentes multiplicado por la eficiencia óptica.

DIMENSIONES



Los componentes se entregan por separado (Luminaria+Tubos) por lo que requiere ensamble final en sitio para su instalación.

DIMENSIONES



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 438 de 688
Versión No.	1		

7.6.9 LUMINARIA LED SYLVANIA BALA JUPITER 20W NW, 4000K, 1900LM, 100-277V, IP20, FP>0.9, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 439 de 688
Versión No.	1		

LED BALA

LED BALA 20W NW MV JUPITER

P25266



Luminaria tipo Bala LED recesada con driver independiente. Montaje de incrustar en cielo raso, con resortes de fijación. Proyección uniforme de la luz con bajo deslumbramiento, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente LED SMD y difusor recesado
Liviana con disipador de calor fabricado en aluminio inyectado
Ganchos de sujeción con resorte para fácil instalación
Certificaciones RETILAP

APLICACIONES

Iluminación general en pasillos
Áreas comerciales y de oficinas
Instalaciones educativas y auditorios

Ultra
Confort

ENCENDIDO
INSTANTANEO

DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	4000 K (NW)	Acabado	Pintura Blanca	Potencia de entrada	20 W
Flujo luminoso	1900 lm	Grado de protección IP	IP20	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	70°	Dimensiones (DxH)	Φ165*89 mm	Corriente de entrada	0.167 A @ 120 V
Tipo de distribución	Directa simétrica	Diametro de corte	Φ140 mm	Factor de potencia	>0.90
Reproducción de color (IRC)	>80	Tipo de montaje	Incrustar	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	50000 h L70	Chasis	Aluminio	Tipo de driver	Independiente CC
Eficacia	95 lm/W	Óptica	Difusor Opalizado	Atenuable	NO (Opcional S/P)
		Temperatura de operación Ta	-10°C ~ +40°C		

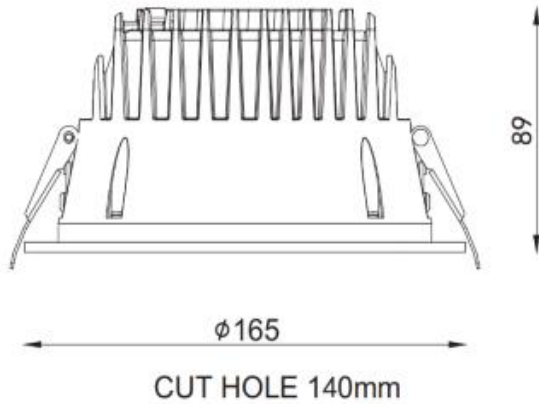
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

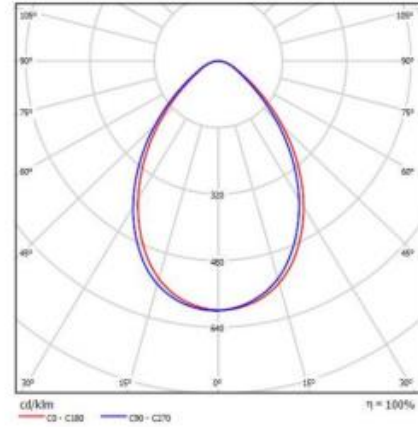
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 440 de 688
Versión No.	1		

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.10 LUMINARIA LED SYLVANIA PANEL RD 3W WW, 3000K, 150LM, 100-277V, IP20, FP>0.5, THD<44%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 441 de 688
Versión No.	1		

LED Panel

LED PANEL RD 3W WW 100-277V

P27359



Luminaria tipo Panel LED con driver independiente. Montaje de incrustar en cielo raso, con clip de fijación. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente LED SMD y difusor opalizado
Ultra delgado y liviano con disipador de calor integrado
Ganchos de sujeción con resorte para fácil instalación

APLICACIONES

Adecuado para aplicaciones con altura limitada de instalación entre cielo raso y placa
Iluminación general residencial
Zonas comunes



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 442 de 688
Versión No.	1		

DATOS ÓPTICOS

Temperatura de color	3000 K (WW)
Flujo luminoso	150 lm
Ángulo de apertura	120°
Tipo de distribución	Directa simétrica
Reproducción de color (IRC)	70
Vida útil	25000 h L70
Eficacia	50 lm/W

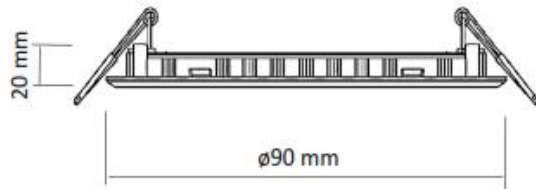
DATOS FÍSICOS

Acabado	Blanco
Grado de protección IP	IP20
Dimensiones (DxH)	Ø90x20 mm
Tipo de montaje	Incrustar
Chasis	Aluminio + PC
Óptica	Difusor opalizado
Temperatura de operación Ta	-10°C ~ +40°C

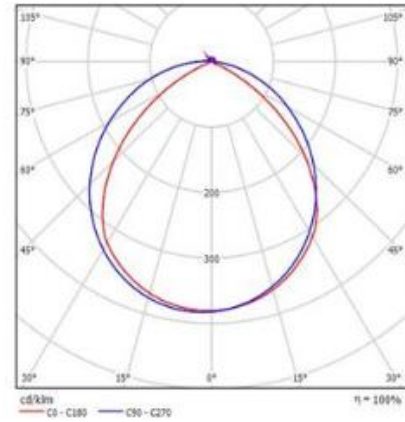
DATOS ELÉCTRICOS

Potencia de entrada	3 W
Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Corriente de entrada	0.025 A @ 120 V
Factor de potencia	>0.50
Distorsión armónica (THD)	<144%
Tipo de driver	Independiente CC
Atenuable	NO

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 443 de 688
Versión No.	1		

7.6.11 LUMINARIA LED SYLVANIA EMERGENCIA DOWNLIGHT 4.5W 6K ASYM, 6000K, 170LM, 100-277V, IP20, FP>0.5, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

LED Emergencia

LED EMERG DOWNLIGHT 4.5W 6K ASYM

P28306



Luminaria LED para iluminación de emergencia, para montaje incrustada en techo, con diseño moderno y robusto. Tipo de distribución asymerica, con batería integrada para brindar más de 120 minutos de autonomía.

CARACTERÍSTICAS

Diseño compacto basado en LED SMD
Chasis de color blanco con cubierta transparente
Batería recargable y botón de prueba
Indicador de estado de batería

APLICACIONES

Pasillos y escaleras
Áreas comerciales, industriales, de oficinas, e instalaciones educativas
Rutas de evacuación en interiores



120 minutos
Autonomía en emergencia



**Ultra
Confiable**



**ENCENDIDO
INSTANTANEO**

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

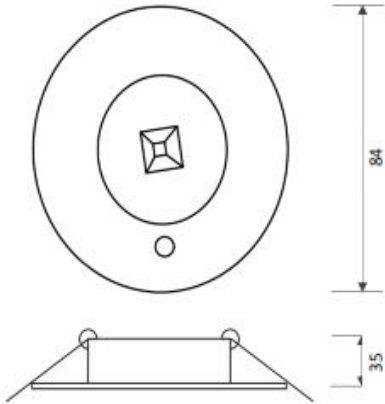
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

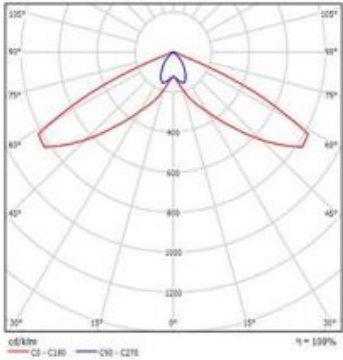
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 444 de 688
Versión No.	1		

DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000K (DL)	Acabado	Blanco	Potencia de entrada	Max 4.5W
Flujo luminoso	170 lm	Grado de protección	IP20	Tensión de operación	100V - 277V
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (DxH)	84 x 35 mm (bala)	Frecuencia	50/60 Hz
Reproducción de color (IRC)	>80	Tipo de montaje	Incrustar	Corriente de entrada	Max 0.040A
Potencia Spot LED	1.5W	Peso (kg)	0.283 kg	Factor de potencia	0.5
		Chasis	Carcasa termo plástica	Batería	Ni-Cd 4.8V 1000mAH
		Material óptica	PMMA	Tiempo de carga	24 horas
		Temperatura de operación	0°C ~ 40°C	Tiempo de autonomía	120 min
				Ciclos carga/descarga	>400 ciclos

DIMENSIONES



FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 445 de 688
Versión No.	1		

7.6.12 LUMINARIA LED SYLVANIA EMERGENCIA R3 COMPACT, 2X1W, 6000K, 2X130LM, 100-277V, IP20, FP>0.4, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

LED Emergencia
Led EMERG R3 2X1W DESIGN
P28760



Luminaria LED para iluminación de emergencia, para montaje en techo o en pared, con diseño moderno y robusto. Proyección uniforme de la luz, con batería integrada para brindar más de **90 minutos de autonomía**.

CARACTERÍSTICAS

Diseño compacto con spots integrados
 Chasis de color blanco con lámparas ajustables
 Batería recargable y botón de prueba
 Indicador de estado de batería

APLICACIONES

Pasillos y escaleras
 Áreas comerciales, industriales, de oficinas, e instalaciones educativas
 Rutas de evacuación en interiores



90 minutos
 Autonomía en emergencia



**Ultra
 Confiable**



**ENCENDIDO
 INSTANTANEO**

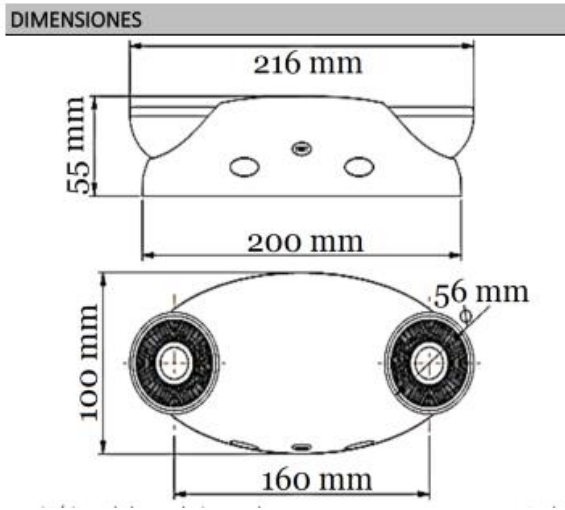
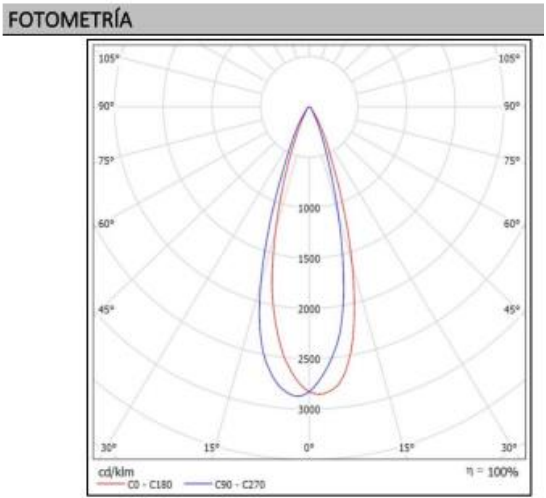
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 446 de 688
Versión No.	1		

DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000K (DL)	Acabado	Blanco - Opalizado	Potencia de entrada	Max 2W
Flujo luminoso	2X130 lm	Grado de protección	IP20	Tensión de operación	100-277V
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (WxLxH)	216 x 200 x 55 mm	Frecuencia	50/60 Hz
Reproducción de color (IRC)	>70	Tipo de montaje	Sobreponer	Corriente de entrada	Max 0.016A
Potencia Spot LED	2X1W LED	Peso (kg)	0.245 kg	Factor de potencia	>0.4
		Chasis	Carcasa termo plástica	Batería	Li-ion 3.7V 1200mA
		Material óptica	PMMA	Tiempo de carga	24 horas
		Temperatura de operación	0°C ~ 40°C	Tiempo de autonomía	90 min
				Ciclos carga/descarga	>400 ciclos



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 447 de 688
Versión No.	1		

7.6.13 LUMINARIA LED SYLVANIA EMERGENCIA APLIQUE, 4W, 6000K, 345LM, 100-277V, IP65, FP>0.9, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA EMT 3/4", CAJA TIPO RAWELT, TORNILLERÍA, TERMINALES, UNIONES, TOMA, CLAVIJA, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 448 de 688
Versión No.	1		

LED Emergencia

LED EMERG APLIQUE 4W

P26848



Luminaria LED para iluminación de emergencia, para montaje en techo o en pared, con diseño moderno y robusto. Proyección uniforme de la luz, con batería integrada para brindar más de 90 minutos de autonomía.

CARACTERÍSTICAS

Diseño compacto basado en módulos LED lineales
Chasis de color blanco con cubierta opalizada
Batería recargable y botón de prueba
Indicador de estado de batería

APLICACIONES

Pasillos y escaleras
Áreas comerciales, industriales, de oficinas, e instalaciones educativas
Rutas de evacuación en interiores



90 minutos
Autonomía en emergencia



**Ultra
Confiable**



**ENCENDIDO
INSTANTANEO**

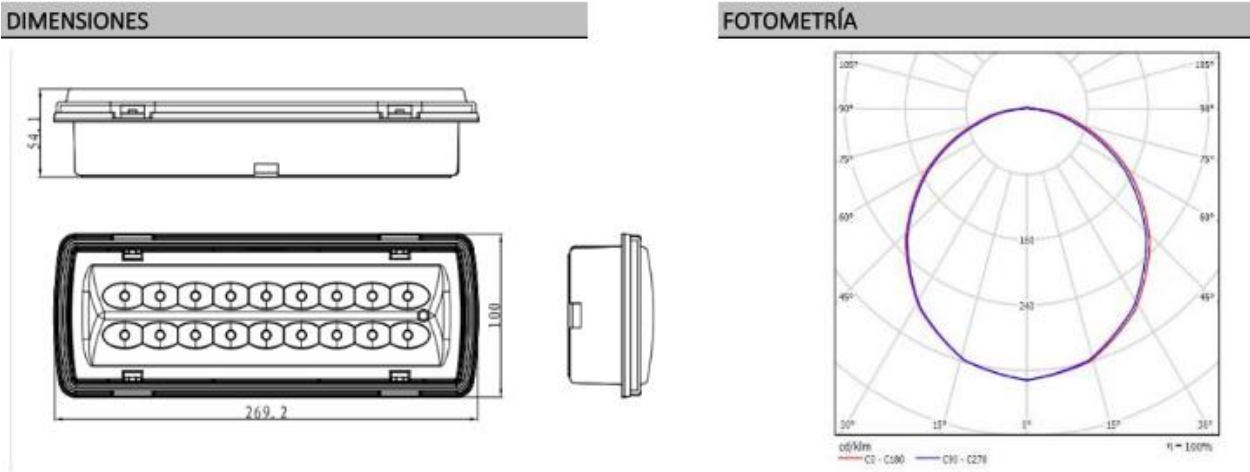
DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	6000K (DL)	Acabado	Blanco - Opalizado	Potencia de entrada	Max 4.4W (en carga)
Flujo luminoso	345 lm	Grado de protección	IP65	Tensión de operación	120-277V 60Hz
Ángulo de apertura	120°	Dimensiones (WxLxH)	100 x 269 x 54 mm	Frecuencia	50/60 Hz
Reproducción de color (IRC)	>70	Tipo de montaje	Incrustar/Sobreponer	Corriente de entrada	0.037A @120V
Potencia Spot LED	3.5W	Peso (kg)	0.457 kg	Factor de potencia	0.9
		Chasis	Carcasa termo plástica	Batería	7.2V 1000mAh Li-ion
		Material óptica	PMMA	Tiempo de carga	24 horas
		Temperatura de operación	0°C ~ 40°C	Tiempo de autonomía	90 min
				Ciclos carga/descarga	>500 ciclos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 449 de 688
Versión No.	1		



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.14 INTERRUPTOR SENCILLO EXPLOSION PROOF, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA IMC 3/4", CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS EXPLOSION PROOF: CAJA ALUMINIO CON ROSCA, BOQUILLA CON PUESTA A TIERRA, CONDULETA, CONECTOR PARA CABLE ARMADO, SELLOS CORTAFUEGO A LA ENTRADA Y SALIDA, COMPUESTO SELLANTE, TAPON EN ALUMINIO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 450 de 688
Versión No.	1		

7.6.15 INTERRUPTOR CONMUTABLE EXPLOSION PROOF, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA IMC 3/4", CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS EXPLOSION PROOF: CAJA ALUMINIO CON ROSCA, BOQUILLA CON PUESTA A TIERRA, CONDULETA, CONECTOR PARA CABLE ARMADO, SELLOS CORTAFUEGO A LA ENTRADA Y SALIDA, COMPUESTO SELLANTE, TAPON EN ALUMINIO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN



Los subconjuntos DSD-SR del interruptor selector a prueba de explosiones Eaton Crouse-Hinds series, están diseñados para usarse con cajas traseras EDS/EDSC, junto con arrancadores magnéticos o contactores para arrancar manualmente motores de AC/DC.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 451 de 688
Versión No.	1		

Certificaciones y cumplimientos

CEC

Clase I, grupos C, D

Clase II, Grupos E, F, G

Clase III

Envolvente 3, 5, 12

Características de diseño

Disponible con una variedad de funciones de interruptor, cantidad de polos y posiciones, y clasificaciones de potencia trifásicas o monofásicas

El bloqueo para el interruptor de 3 posiciones, manija en cualquier posición, viene como estándar; bloqueo opcional para interruptor de 2 posiciones disponible

Materiales estándar

Cubierta: aleación de hierro Feraloy

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 452 de 688
Versión No.	1		

Electrical ratings:

**Maximum current – 30 amperes;
heavy duty A600 rating**

Voltage	Horsepower ratings	
	3-phase	1-phase
120	3	1.5
240	7.5	3
480	10	5
600	10	5

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 453 de 688
Versión No.	1		

Ordering information:

For use with EDS back boxes

Switch function	Cat. #	Number of poles	Number of positions	Connecting Diagram
ON/OFF	DSD SR30120	1	2	1 3 5 7 9 11
	DSD SR30220	2	2	2 4 6 8 10 12
	DSD SR30320	3	2	1- to 6-pole
	DSD SR30420	4	2	
	DSD SR30520	5	2	
	DSD SR30620	6	2	
DOUBLE THROW without OFF	DSD SR30121	1	2	1 3 5 7 9 11
	DSD SR30221	2	2	2 4 6 8 10 12
	DSD SR30321	3	2	1- to 3-pole
DOUBLE THROW without OFF with electrically isolated contacts	DSD SR30123	1	2	1 3 5 7 9 11
	DSD SR30223	2	2	2 4 6 8 10 12
	DSD SR30323	3	2	1- to 3-pole
DOUBLE THROW with OFF	DSD SR30132	1	3	3 1 7 5 11 9
	DSD SR30232	2	3	2 4 6 8 10 12
	DSD SR30332	3	3	1- to 3-pole
DOUBLE THROW with OFF and electrically isolated contacts	DSD SR30134	1	3	3 1 7 5 11 9
	DSD SR30234	2	3	4 2 8 6 12 10
	DSD SR30334	3	3	1- to 3-pole

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 454 de 688
Versión No.	1		

7.6.16 TOMACORRIENTE DOBLE MONOFÁSICA 20A./120V (1Ø+N+PT) (RED NORMAL) EXPLOSION PROOF, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA IMC 3/4", CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS EXPLOSION PROOF: CAJA ALUMINIO CON ROSCA, BOQUILLA CON PUESTA A TIERRA, CONDULETA, CONECTOR PARA CABLE ARMADO, SELLOS CORTAFUEGO A LA ENTRADA Y SALIDA, COMPUESTO SELLANTE, TAPON EN ALUMINIO, ANCLAJES DE SUJECCIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN



Conjunto de receptáculo Arktite CPS de la serie Eaton Crouse-Hinds, 20 A, dos hilos, tripolar, contactos de latón, 60 Hz, estilo 2, 1 HP, alambre sin cobre, dos unidades, sellado de fábrica, 1/2", Circuito de corte de acción retardada, 125-250 Vac/18 Vdc

ESPECIFICACIONES GENERALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 455 de 688
Versión No.	1		

NOMBRE DEL PRODUCTO Conjunto de receptáculo Arktite CPS de la serie Eaton Crouse-Hinds

NUMERO DE CATALOGO CPS152 102

UPC 782274181103

LONGITUD/PROFUNDIDAD DEL PRODUCTO 7,19 pulgadas

ALTURA DEL PRODUCTO 6,72 pulgadas

ANCHO DEL PRODUCTO 8 pulgadas

PESO DEL PRODUCTO 13,55 libras

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES Sellado de fábrica

ESTILO DE PUESTA A TIERRA Estilo 2

CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD NEC

Clase I, División 1

Clase I, División 2

CONFIGURACIÓN Dos hilos, tripolar

MATERIAL Aluminio sin cobre

TIPO DE NORMAS CNE/CEC

CLASIFICACIÓN DE AMPERAJE 20A

NÚMERO DE PANDILLAS dos pandillas

MATERIAL DE CONTACTO Latón

ESTILO DE CAJA TRASERA Dead end

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 456 de 688
Versión No.	1		

TIPO Rotura del circuito de acción retardada

TAMAÑO DEL COMERCIO 1/2"

CABALLO DE FUERZA 1 CV

CLASIFICACIÓN DE FRECUENCIA 60Hz

CLASIFICACIÓN DE ÁREA Lugares peligrosos/clasificados

VOLTAJE 125-250 Vca/18 Vcc

Conjunto de receptáculo Arktite CPS de la serie Eaton Crouse-Hinds, 7A/30A, callejón sin salida, 2 cables, 3 polos, contactos de latón, 60 Hz, Estilo 2, 0,5 HP/1,5 HP, alumbbre sin cobre, 2 unidades, fábrica sellado, 3/4", disyuntor de acción retardada, 125-250 Vac/480 Vac

ESPECIFICACIONES GENERALES

NOMBRE DEL PRODUCTO Conjunto de receptáculo Arktite CPS de la serie Eaton Crouse-Hinds

NUMERO DE CATALOGO CPS532 202

UPC 782274184203

LONGITUD/PROFUNDIDAD DEL PRODUCTO 7,19 pulgadas

ALTURA DEL PRODUCTO 6,72 pulgadas

ANCHO DEL PRODUCTO 7,25 pulgadas

PESO DEL PRODUCTO 13,54 libras

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS ESPECIALES Sellado de fábrica

ESTILO DE PUESTA A TIERRA Estilo 2

CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD NEC

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 457 de 688
Versión No.	1		

Clase I, División 1

Clase I, División 2

CONFIGURACIÓN Dos hilos, tripolar

MATERIAL Aluminio sin cobre

TIPO DE NORMAS

CNE/CEC

CLASIFICACIÓN DE AMPERAJE 7A/30A

NÚMERO DE PANDILLAS dos pandillas

MATERIAL DE CONTACTO Latón

ESTILO DE CAJA TRASERA Dead end

TIPO Rotura del circuito de acción retardada

TAMAÑO DEL COMERCIO 3/4"

CABALLO DE FUERZA 0,50 CV, 1,50 CV

CLASIFICACIÓN DE FRECUENCIA 60Hz

CLASIFICACIÓN DE ÁREA Lugares peligrosos/clasificados

VOLTAJE 125-250 Vca/480 Vca

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 458 de 688
Versión No.	1		

Ordering information – Style 2, grounded through extra pole and shell:

Rating	Description	Hub size	Cat. # Single-gang receptacle assembly	Cat. # Two-gang receptacle assembly	Cable dia.	Cat. # Plug with aluminum handles	Cat. # Plug with high impact molded composition handle	Cat. # Receptacle unit only
20A, 1 HP, 125-250 VAC, 60 Hz, 20A, 18 VDC	2-wire, 3-pole	Dead end	1/2" CPS152 101	CPS152 102	0.312 - 0.625"	CPP516 CPP516M	CPP512	CPS152R
			3/4" CPS152 201	CPS152 202				
			1" CPS152 301	CPS152 302				
		Through feed	1/2" CPS152 111	CPS152 112				
			3/4" CPS152 211	CPS152 212				
			1" CPS152 311	CPS152 312				
30A, 1 1/2 HP, 125-250 VAC, 60 Hz, 7A, 1/2 HP, 480VAC, 60 Hz	2-wire, 3-pole	Dead end	1/2" CPS532 101	CPS532 102	0.375 - 0.875"	CPP4553		CPS532R
			3/4" CPS532 201	CPS532 202				
			1" CPS532 301	CPS532 302				
		Through feed	1/2" CPS532 111	CPS532 112				
			3/4" CPS532 211	CPS532 212				
			1" CPS532 311	CPS532 312				
30A, 3 HP, 125-250 VAC, 60 Hz, 7A, 1 HP, 480VAC, 60 Hz	3-wire, 4-pole	Dead end	1/2" CPS732 101	CPS732 102	0.375 - 0.875"	CPP4752		CPS732R
			3/4" CPS732 201	CPS732 202				
			1" CPS732 301	CPS732 302				
		Through feed	1/2" CPS732 111	CPS732 112				
			3/4" CPS732 211	CPS732 212				
			1" CPS732 311	CPS732 312				

7.6.17 LUMINARIA LED SYLVANIA EXPLOSION PROOF SYL SECURE LED LINEAL, 40W, 5000K, 3600LM, 100-277V, IP66, IK08, FP>0.95, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA IMC 3/4", CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS EXPLOSION PROOF: CAJA ALUMINIO CON ROSCA, BOQUILLA CON PUESTA A TIERRA, CONDULETA, CONECTOR PARA CABLE ARMADO, SELLOS CORTAFUEGO A LA ENTRADA Y SALIDA, COMPUESTO SELLANTE, TAPON EN ALUMINIO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 459 de 688
Versión No.	1		

LED Explosion-Proof Light

LED EXP-PROOF BC5401 40W

P26757



Luminaria LED de funcionamiento seguro y confiable para ambientes con riesgo de explosión, entornos hostiles y severos. Proyección uniforme de la luz y larga vida útil, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Clasificación para ambientes con riesgo de explosión: Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D Clase II, División 2, Grupos E, F, G, Clase III.

Chasis en aleación de aluminio, acero inoxidable y vidrio templado

Hermeticidad IP66 y protección anticorrosion WF2 aplicable como protección NEMA 4X

APLICACIONES

Ideal para campos petrolíferos, industria química, plantas de procesamiento, terminales, puertos

Clase de temperatura: T1 a T5



**Ultra
Resistente**



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

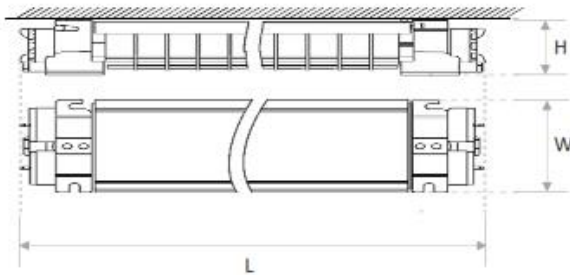
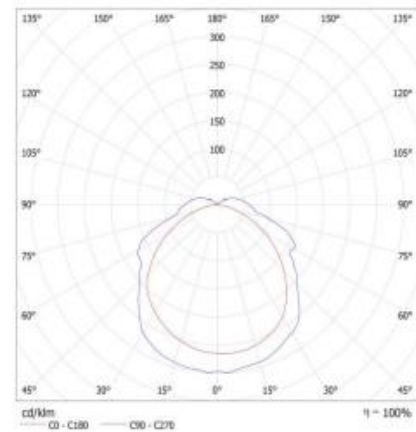
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 460 de 688
Versión No.	1		

DATOS ÓPTICOS		DATOS FÍSICOS		DATOS ELÉCTRICOS	
Temperatura de color	5000K	Referencia	BC5401 / EX540	Potencia de entrada	40 W
Flujo luminoso	3600 lm	Acabado	Grís	Tensión de operación	100-277 V 50/60 Hz
Ángulo de apertura	100°	Grado de protección	IP66 / IK08	Corriente de entrada	0.18 A @ 220 V
Tipo de distribución	Directa	Dimensiones (LxWxH)	1390x180x110 mm	Factor de potencia	>0.95
Reproducción de color (IRC)	80	Peso neto	13 Kg	Distorsión armónica (THD)	<20%
Vida útil	50000h L70	Tipo de montaje	Sobreponer	Tipo de driver	Integrado
Eficacia	90 lm/W	Chasis	Aluminio	Atenuable	NO
Temperatura de operación Ta -40°C ~ +50°C					

DIMENSIONES

FOTOMETRÍA



La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 461 de 688
Versión No.	1		

7.6.18 LUMINARIA LED SYLVANIA EXPLOSION PROOF SYL SECURE LED EMERGENCIA R1, 10W, 5000K, 683LM, 100-277V, IP66, IK08, FP>0.95, THD<20%, INCLUYE SALIDA EN CABLEADO 1N12CU-AWG-HFFR-LS FASE + 1N12CU-AWG-HFFR-LS NEUTRO + 1N12CU-AWG-DESN TIERRA, TUBERÍA IMC 3/4", CON LOS SIGUIENTES ELEMENTOS EXPLOSION PROOF: CAJA ALUMINIO CON ROSCA, BOQUILLA CON PUESTA A TIERRA, CONDULETA, CONECTOR PARA CABLE ARMADO, SELLOS CORTAFUEGO A LA ENTRADA Y SALIDA, COMPUESTO SELLANTE, TAPON EN ALUMINIO, ANCLAJES DE SUJECIÓN, GUAYAS, PERNOS Y DEMÁS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 462 de 688
Versión No.	1		

LED Explosion-Proof SYL SECURE

LED EMERG R1 SYL-SECURE 10W

P27685



Accesorio incluido:

Soportes para sobreponer en para sobreponer muro/techo.



Luminaria LED diseñada con **suplencia de emergencia** con autonomía de **180min** para ambientes con riesgo de explosión que tienen presencia de vapores, gases inflamables o polvos combustibles, ideal para entornos hostiles y severos donde puede haber presencia de humedad, alta suciedad, polvo, ambientes corrosivos y con vibración.

CARACTERÍSTICAS

Adecuada para áreas clasificadas: Clase I, Div 1, Grupos C y D; Clase I, Div 2, Grupos A, B, C y D; Clase II, Div 1, Grupos E, F y G; Clase II, Div 2, Grupos F y G; Clase III

Chasis en aleación de aluminio sin cobre y spots en vidrio resistentes a la corrosión, lentes resistentes a impactos y choques térmicos.

Certificación internacional **UL** bajo estándar **UL844** y **UL 924**

APLICACIONES

Plantas de energía eléctrica / Almacenamiento industrial pesado

Fábricas de papel, Plantas de tratamiento de aguas residuales

Muelles de carga / Plataformas / Astilleros

Planta de procesamiento químico, Petroquímicas, Sector Minero



Ultra Resistente



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

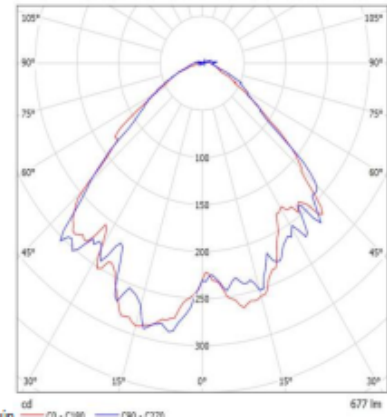
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 463 de 688
Versión No.	1		

DATOS ÓPTICOS

Temperatura de color	5000K
Flujo luminoso	683 lm
Ángulo de apertura	100°
Tipo de distribución	Simétrica
Índice de deslumbramiento UGR	<19
Reproducción de color (IRC)	>70
Vida útil*	50.000 h @ 25°C
Eficacia	68 lm/W
Tipo chip LED	T3C
Número de chip LED	12 pcs
Consistencia de color	SDCM < 3

DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

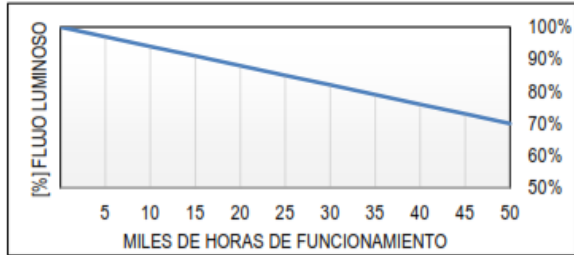
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

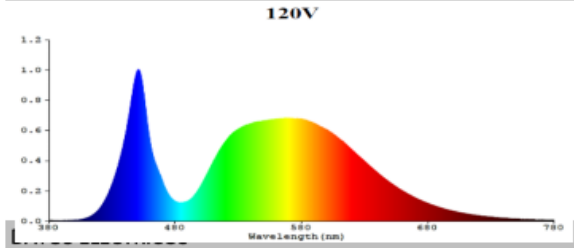
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 464 de 688
Versión No.	1		

MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO



DISTRIBUCIÓN ESPECTRAL



Pot. Entrada	10 W
Tensión de operación	120-277 V 50/60 Hz
Corriente entrada Emerg.	0.04A @277V
Factor de potencia	>0.95
Distorsión armónica (THD)	<20%
Tipo de driver	Corriente constante
Atenuable	NO
Tipo Batería	LiFePO4
Tiempo Carga	24 h
Autonomía	180 min

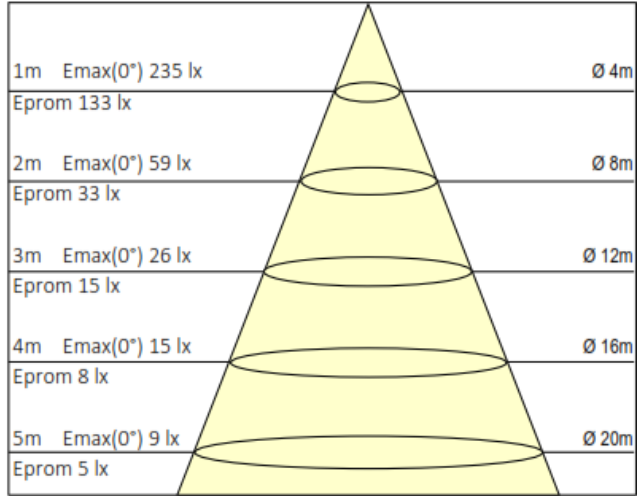
DATOS FÍSICOS

Acabado	Gris
Grado de protección	IP66 / IK10 (carcasa) IK08 (vidrio)
Dimensiones (LxHxW)	305x321x170 mm
Peso neto	9.5 Kg
Tipo de montaje**	Sobreponer
Material Chasis/Lentes	Aluminio/Vidrio
Temperatura de operación Ta	Carga:-40°C~+60°C Descarga:0°C~+45°C
Clase de Temp.	T4

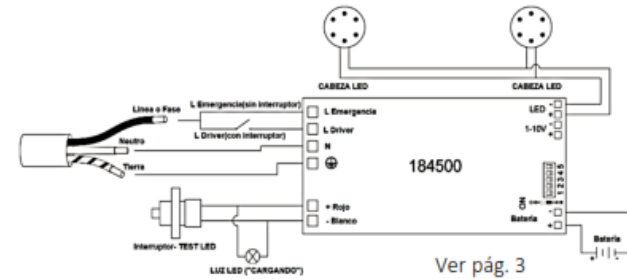
DATOS DE EMPAQUE

Unidades por caja	1
EAN-13	770-2048276852
EAN-14	1770-2048276859

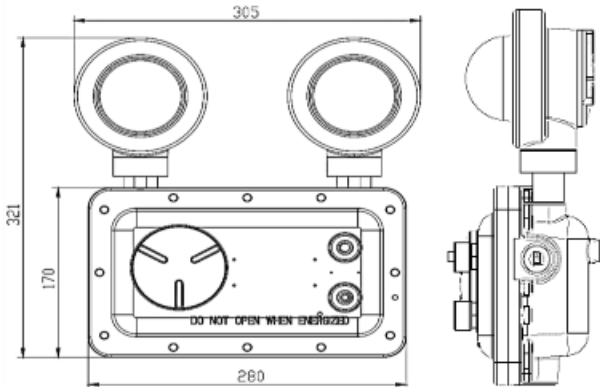
DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA - DIAGRAMA CÓNICO



ESQUEMA DE CONEXIÓN



ESQUEMA DEL PRODUCTO



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 465 de 688
Versión No.	1		

La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

7.6.19 LUMINARIA TIPO LED SOLAR INTEGRADA EXTERIORES 40W CW, UNIV DE SYLVANIA, POTENCIA DE ENTRADA 40W, TEMPERATURA DE COLOR 5000K, TENSIÓN DE OPERACIÓN 12,8VDC, FLUJO LUMINOSO 8200 LM, IP65, IK8, INCLUYE POSTE METÁLICO RESISTENTE A LA INTEMPERIE 6M DE ALTURA, ANCLAJES, SOPORTE, CABLEADO, DUCTERIA, CAJAS, CURVAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 466 de 688
Versión No.	1		

LED Solar Systems

LED SOLAR INTEGRADA S40 PRO CW

P29950



Foto de referencia
* Poste no incluido

KIT SOLAR INTEGRADA S40 PRO CW

Sistema integral de iluminación LED Solar Sylvania, con una estructura unificada que incluye luminaria LED, panel solar, controlador, baterías de litio. Esta innovadora tecnología ofrece una forma conveniente y sostenible de iluminar áreas exteriores y senderos con un mínimo de inversión y mantenimiento, pues no requiere un punto eléctrico o conecta la red de suministro de energía.

CARACTERÍSTICAS

Luminaria LED integrada con batería de litio de gran capacidad de almacenamiento de carga en proceso de conversión de la energía. El kit integrado cuenta con módulos LED de ángulos ajustables y panel solar ajustable al mejor ángulo para mayor absorción de la energía solar. El chasis de kit solar integrado cuenta con un ángulo ajustable desde -90 hasta 90°. **Opcional** con control remoto que permite diferentes configuraciones de modos de trabajo, luminosidad, tiempo, brillo y ajustes del sensor.

APLICACIONES

Alumbrado exterior en parques, senderos peatonales, jardines, terrazas, plazoletas.
Áreas comunes en conjuntos residenciales, industria y comercio.



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

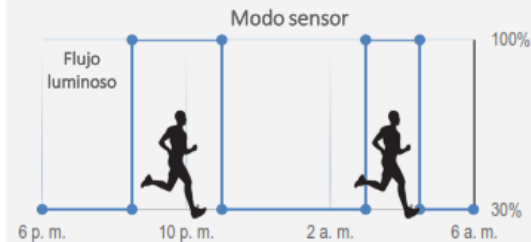
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 467 de 688
Versión No.	1		

MODOS DE TRABAJO (Sensor de movimiento)

La luminaria cuenta con un **sensor de movimiento** de microondas que permite programar a la luminaria para que durante la noche la luminaria cambia su consumo dependiendo de si detecta o no movimiento



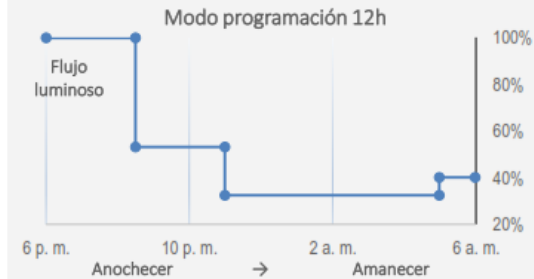
Total 12 h de autonomía con la programación mostrada en la gráfica.

Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 04/24.

Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

MODOS DE TRABAJO (programación de flujo luminoso)

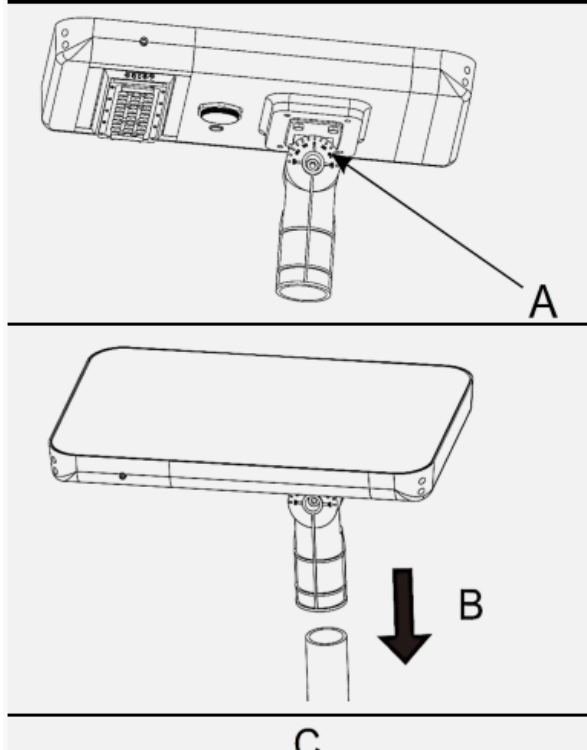
La luminaria permite ser programada con el control remoto **NO INCLUIDO** para iluminar con una determinada potencia por ciertas horas de la noche.



Programable: Máximo 6 horas de autonomía al 100% de potencia.

by **FEILO SYLVANIA**

INSTALACIÓN



DATOS LUMINARIA

INFORMACIÓN ÓPTICA

Temperatura de color	5000K (CW)
Flujo luminoso inicial	8200 lm
Apertura has de luz	Tipo III -S
Reproducción de color (IRC)	>70
Eficacia inicial LED	205 lm/W
Número de LEDs	60 pcs
Vida útil LED	50.000 hrs
Garantía	5 Años

*Vida útil LED L70 LM80 TM21

PARÁMETROS FÍSICOS

Acabado housing	ALUMINIO NEGRO
Grado de protección	IP65/IPK08
Dimensiones (LxWxH)	776x397x75 mm
Peso Kg	10.5 kg
Tipo de montaje	Punta de poste
Temperatura de operación	0°C ~ +45°C
Altura recomendada	6-7m

*El flujo luminoso puede reducirse por efectos de la temperatura de operación y de la temperatura ambiente.

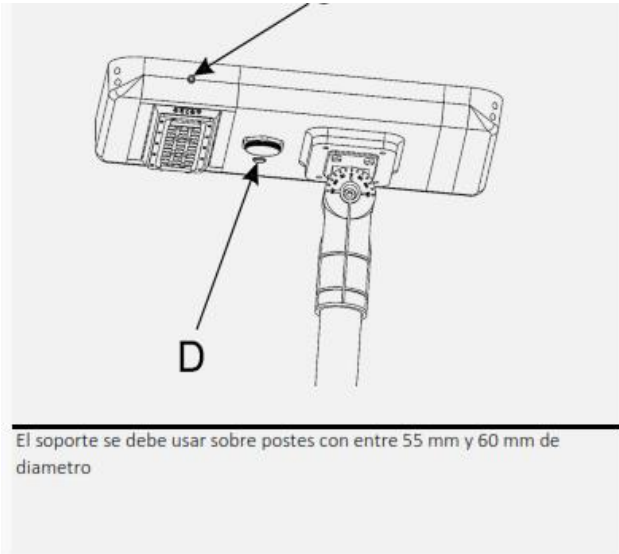
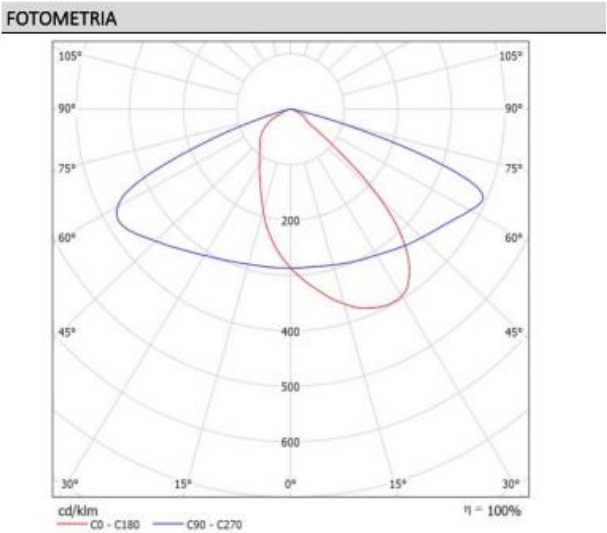
* El desempeño (lumen inicial, autonomía y tiempo de carga) del producto depende de las condiciones particulares de instalación respecto a horas de luz diurna, nubosidad, clima, y sombras provenientes de construcciones y objetos cercanos, y atenuación configurada en el producto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 468 de 688
Versión No.	1		



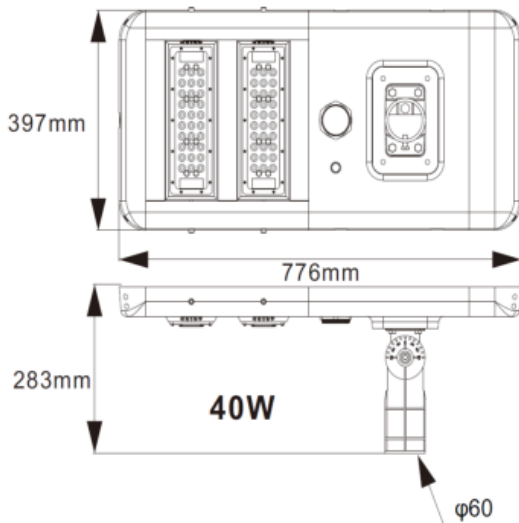
La luminaria deberá tener características técnicas iguales o superiores a la luminaria anteriormente descrita.

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

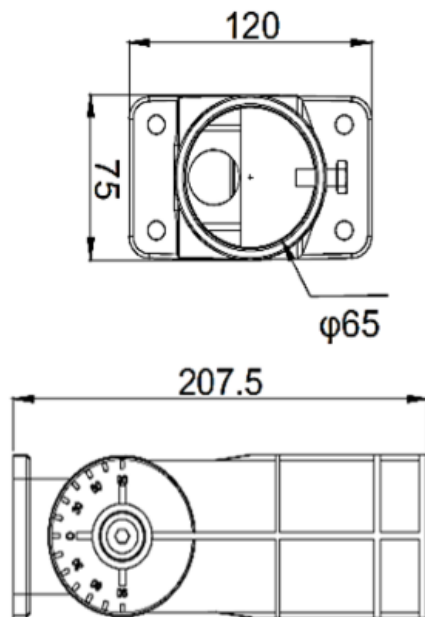
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 469 de 688
Versión No.	1		

APARIENCIA Y DIMENSIONES



DIMENSIONES SOPORTE



PARÁMETROS ELÉCTRICOS

INFORMACIÓN DEL CONJUNTO

Potencia máxima módulo LED	40W
Corriente máxima módulo LED	3 A DC
Horas de carga	8-10h/día*
Humedad relativa	95% RH
Autonomía	Según programación
Sensor	Micro-Ondas
Función sensor	encendido/apagado
Rango sensor (Radial)	8 mt

INFORMACIÓN DEL PANEL

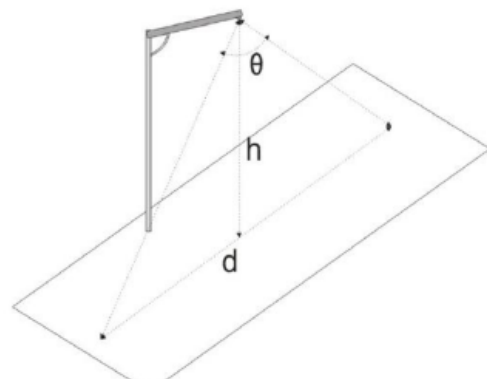
Tipo panel solar	SILICIO MONOCRISTALINO
Eficiencia Panel	21.5%
Corriente de Operación	2.47 A DC
Tensión de panel Pmax	19.7 V DC
Potencia máxima	49 W
Dimensiones	550x364x5mm

INFORMACIÓN DE LA BATERÍA

Tipo batería	LiFePo4
Capacidad [Ah]	18 Ah
Tensión nominal	12.8 VDC
Capacidad [Wh]	230.4 Wh
Máx Protección de Sobre-Corriente	<15A
Topología de Carga	MPPT
Medición de carga	Basado en tensión
Ciclos de vida	>2000 Ciclos @0.2C

ALCANCE DEL SENSOR

Modo de inducción	Angulo	h (altura)	d (ancho)
Inducción de microondas	65°	6m	7m



Incluye poste metalico y pedestal en colocación del concreto de 3.000 PSI requerido para la fundición de pedestales en el urbanismo que soportarán las luminarias tipo poste y tipo bolardo

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 470 de 688
Versión No.	1		

de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones de las bases de los postes a suministrar por el contratista y a los planos entregados.



Se realizará la instalación de los pedestales de concreto de acuerdo a los planos y detalles constructivos para la instalación de las luminarias de alumbrado Urbanístico de tecnología LED.

No obstante, estos pedestales podrán ser modificados por los pedestales o las recomendaciones de instalación que de por escrito o en sus especificaciones técnicas y de instalación el fabricante de las luminarias a instalar.

Deberá cumplir con la norma Codensa AP802 Poste metálico para alumbrado público,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

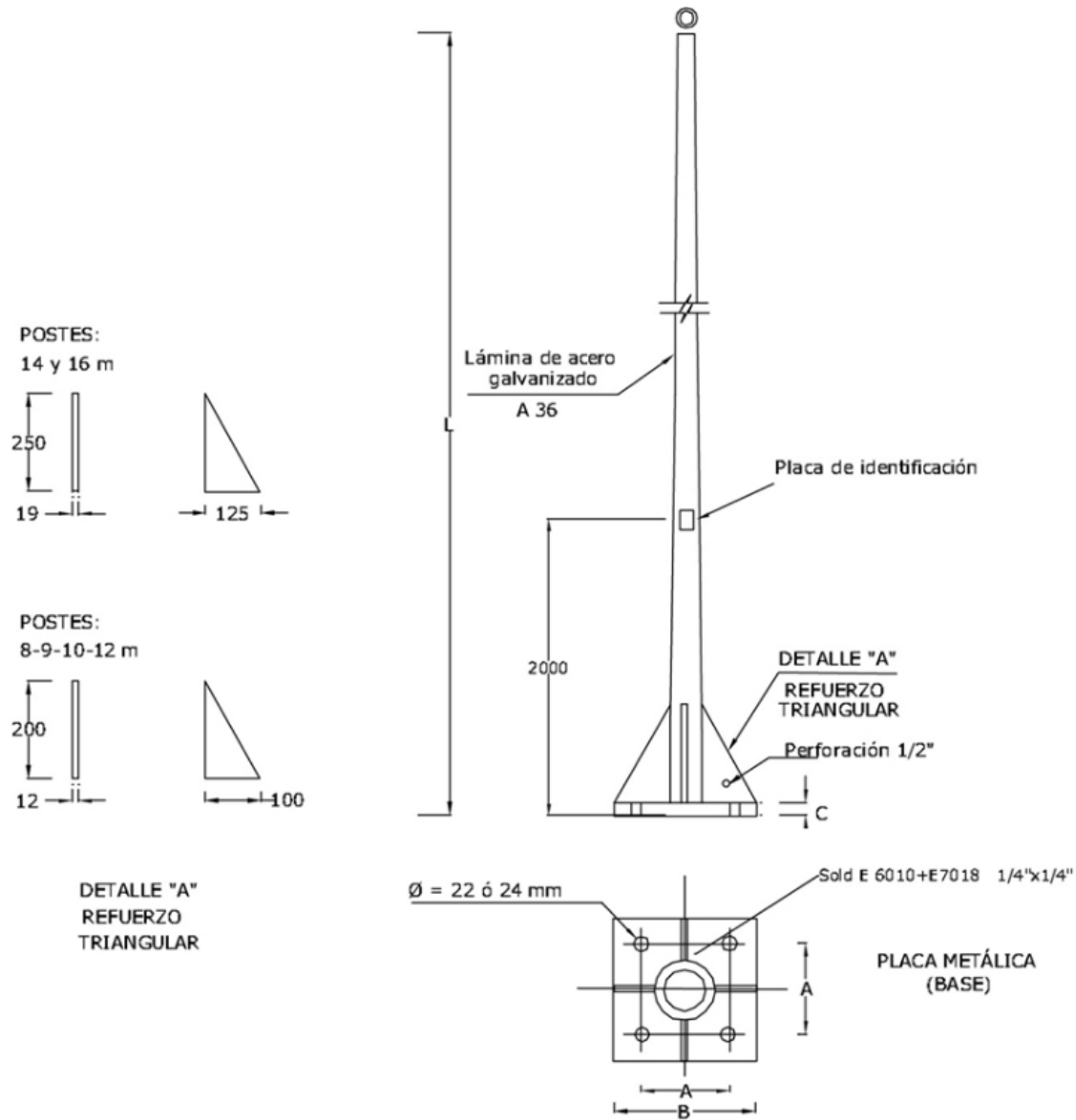
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 471 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 472 de 688
Versión No.	1		

ASTM	A-36	A-370	
NTC	1920	2	3320
DENOM.	MAT. PRIM.	PRUEB. MEC	TERM. REC
NORMAS			

9	127	190	220	3,0	12	400	300	22
10	127	190	200	3,0	12	400	300	22
12	127	195	180	3,0	12	400	300	22
14	127	250	160	3,0	19	500	400	24
16	140	250		4,0	19	500	400	24
LONGITUD (L)m	DIAMETRO CIMA mm	DIAMETRO BASE mm	CARGA ROTURA (KG)	ESPESOR LAMINA mm	[C] ESPESOR BASE mm	[B] ANCHO BASE mm	[A] DISTANCIA ORIFICIOS	DIAMETRO DEL ORIFICIO

NOTAS :

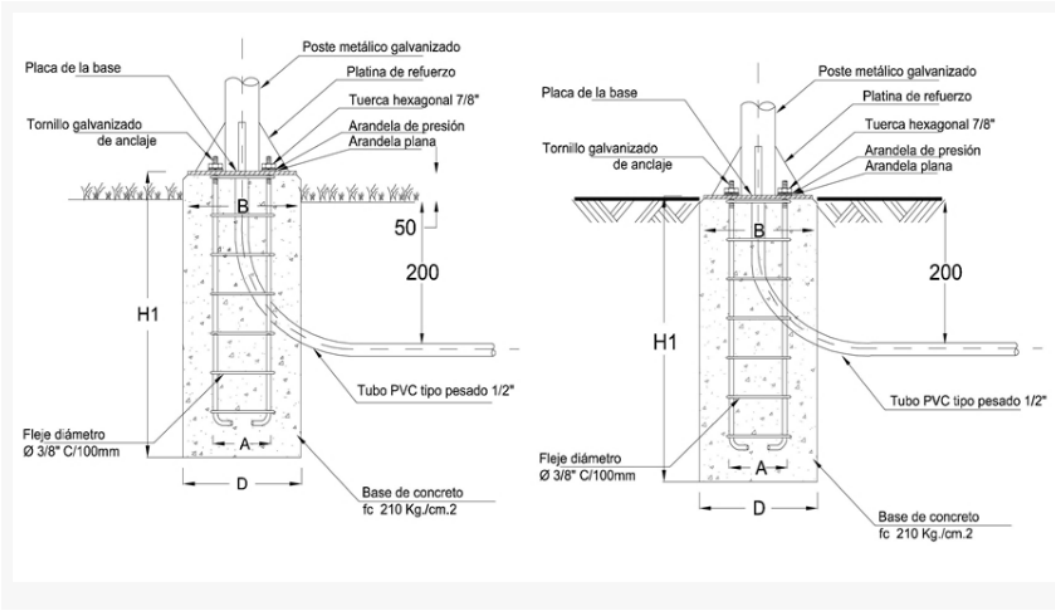
- Las dimensiones estan en milímetros y pulgadas
- Para mayor infomacion ver [ET204](#)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 473 de 688
Versión No.	1		



Notas:

- La base de concreto debe sobresalir 50 mm del suelo cuando se ubique el poste en zonas verdes (Ver figura 2).
- Cuando el poste este ubicado en un andén, la base de concreto deberá quedar al mismo nivel del andén (Ver figura 3).

DETALLE DE PUESTA A TIERRA DEL POSTE METALICO

Buscando garantizar que la conexión sea continua, la varilla de puesta a tierra debe ir dentro de la base de anclaje del poste antes de fundir el concreto.

La cabeza del tornillo galvanizado de ½" x 1" debe ir soldada en la parte interna del poste a 50mm de la base. Debe incluir una tuerca de ½" galvanizada en caliente para conexión del cable.

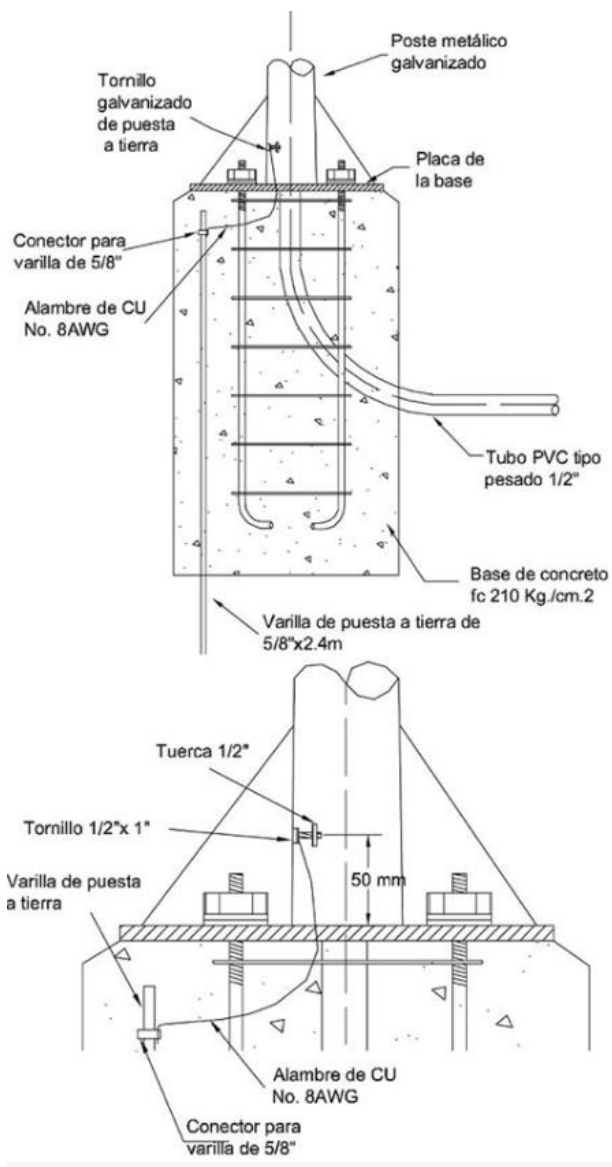
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 474 de 688
Versión No.	1		

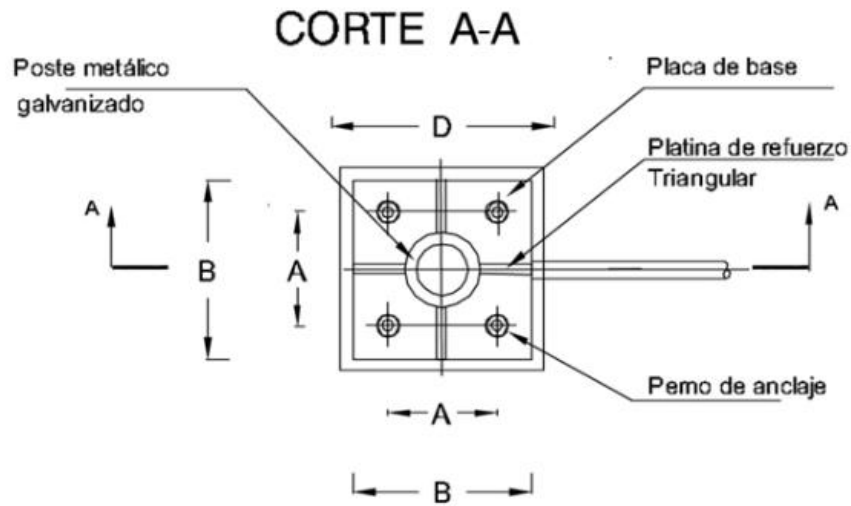


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 475 de 688
Versión No.	1		



8	1100	450	300	400	19 (3/4")	1200	22
9	1100	450	300	400	19 (3/4")	1200	22
10	1100	450	300	400	20 (3/4")	1200	22
12	1300	450	300	400	21 (3/4")	1500	22
14	1300	550	400	500	22 (7/8")	1500	24
16	1300	700	400	500	23 (7/8")	1500	24
ALTURA LIBRE (H) m	LONG. CIMENTACIÓN (H1)mm	D mm	A mm	B mm	PERNO DIAM. Mm	LONG. PERNO mm	DIAMETRO DEL ORIFICIO (mm)

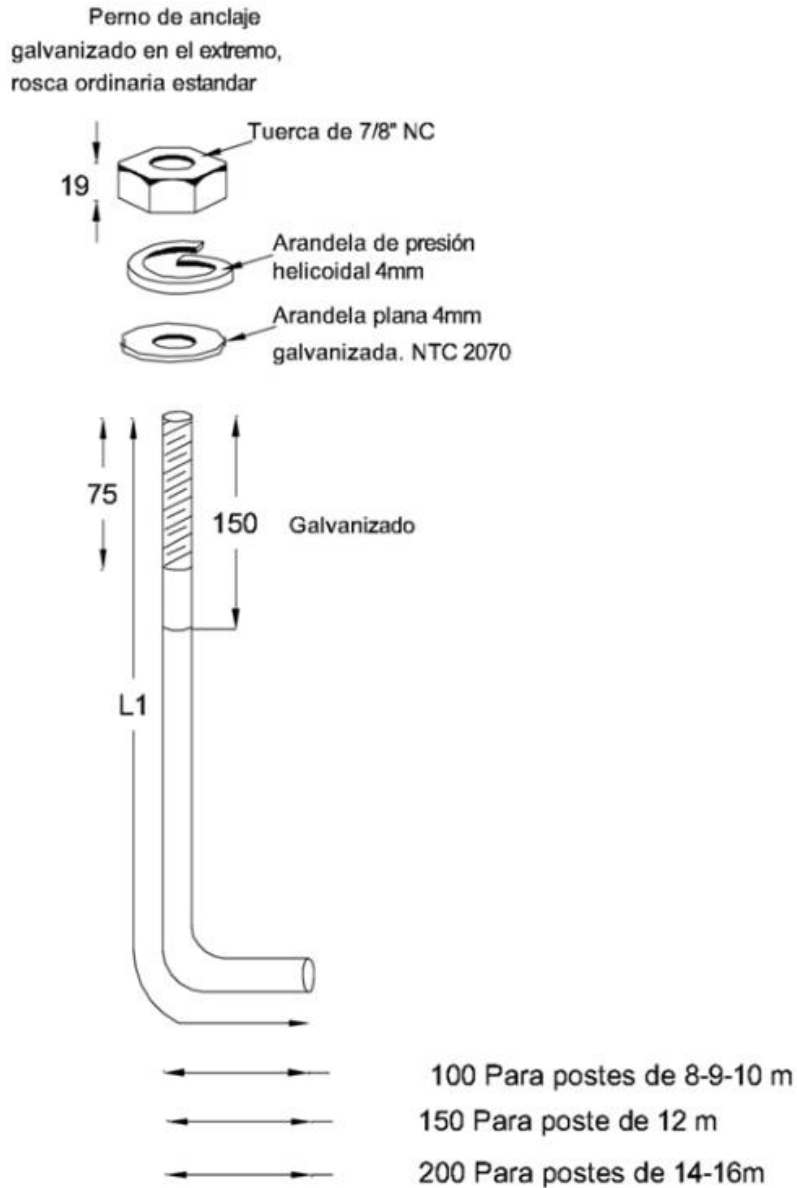
H: Altura libre del poste

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 476 de 688
Versión No.	1		



7.7 PROTECCIONES, PARARRAYOS Y PUESTAS A TIERRA

Generalidades

Los sistemas de protección contra descargas atmosféricas, así como, los sistemas de puestas a tierra, adicional de cumplir con lo indicado en el subcapítulo de PROTECCIONES,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 477 de 688
Versión No.	1		

PARARRAYOS Y PUESTAS A TIERRA, de acuerdo al RETIE se debe dar cumplimiento a lo siguiente:

Artículo 2.3.15. Electrodo de puesta a tierra y puestas a tierra temporales

2.3.15.1. Electrodo de puesta a tierra en cobre, aleaciones con más del 80% en cobre, acero inoxidable, acero recubierto en cobre, acero con recubrimiento galvanizado o cualquier tipo de material usado como electrodo de puesta a tierra

Los electrodos de puesta a tierra deben cumplir los siguientes requisitos de producto y ensayos mínimos requeridos adaptados de normas técnicas tales como: UL 467, ASTM G 162, ASTM G 1, AS 1768, NTC- IEC 62561-2 y NTC 2206.

2.3.15.1.1. Requisitos de producto

- Los electrodos deben cumplir las dimensiones y valores de la Tabla 2.3.15.1.1. a.

Tabla 2.3.15.1.1. a. Requisitos para electrodos de puesta a tierra.

TIPO DE ELECTRODO	MATERIALES	DIMENSIONES MÍNIMAS			
		Diámetro mm	Area mm²	Espesor mm	Recubrimiento µm
Varilla	Cobre	12,7			
	Aleaciones de cobre	12,7			
	Acero inoxidable	15			
	Acero galvanizado en caliente	16			70
	Acero con recubrimiento electrodo depositado de cobre	14			250
	Acero con recubrimiento total en cobre	15			2 000
Tubo	Cobre	20		2	
	Acero inoxidable	25		2	
	Acero galvanizado en caliente	25		2	55
Fleje o cinta sólida	Cobre		50	2	
	Acero inoxidable		100	3	
	Cobre zincado		50	2	40
Cable trenzado	Cobre o cobre estañado	1,8 para cada hilo	50		
	Acero galvanizado en caliente	1,8 para cada hilo	70		
Alambre redondo	Cobre	8	50		
	Acero galvanizado	10	78,5		70
	Acero inoxidable	10			
	Acero recubierto de cobre	10			250
Placa sólida	Cobre		250 000	1,5	
	Acero inoxidable		360 000	6	

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 de 2013.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 478 de 688
Versión No.	1		

- b. No se permite el uso de aluminio en los electrodos de las puestas a tierra.
- c. Resistencia a la corrosión: Se debe utilizar el método de la inmersión en cámara salina durante 1.000 h o usando muestras de suelo ácido, preparadas en laboratorio o en electrolitos de solución ácida con débil concentración, que permita simular los suelos más corrosivos donde se prevea instalar los electrodos de acuerdo con la norma ASTM G 162 o la ASTM G 1. Para electrodos en cables de acero galvanizado, no es suficiente el ensayo de cámara salina, adicionalmente se debe probar con muestras del suelo similar a donde se pretenda instalar.
- d. El recubrimiento en cobre de la varilla de acero no debe ser menor a 0,25 mm.
- e. Debe probarse la adherencia y doblado del electrodo con recubrimiento, conforme a lo establecido en la norma NTC 2206 o equivalente.
- f. El electrodo tipo varilla o tubo debe tener mínimo 2,4 m de longitud.
- g. Marcación: el electrodo tipo varilla, debe estar identificado de forma permanente y legible con mínimo la siguiente información:
 - 1. Nombre del productor o marca registrada.
 - 2. Sus dimensiones; esto debe hacerse dentro los primeros 30 cm medidos desde la parte superior.

2.3.15.1.2. Ensayos mínimos requeridos

- a. Dimensiones: largo y diámetro.
- b. Ensayo de adherencia del recubrimiento.
- c. Ensayo de doblado para varillas con recubrimiento.
- d. Espesor de recubrimiento.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 479 de 688
Versión No.	1		

- e. Cámara salina 1.000 h.
- f. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación, cuando aplique.

2.3.16.2.5. Conectores para el electrodo y conductor de puesta a tierra

Deben ser sometidos a los siguientes ensayos adaptados de normas técnicas tales como: IEEE 837, UL 467, CSA 22.2, UL 486A y NTC 4628.

- a. Resistencia mecánica – Torque.
- b. Ensayo de extracción.
- c. Ensayo de tracción.
- d. Ensayo de corriente.
- e. Absorción de humedad.
- f. Ensayo de corrosión de acuerdo con norma de fabricación.
- g. Imborrabilidad del rótulo conforme a IEC 60950-1 o norma de fabricación.
- h. Permanencia del rotulado conforme a UL 969 o norma de fabricación, cuando aplique.

Artículo 3.12.1. Requisitos generales del sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra debe cumplir los siguientes requisitos:

- a. Los elementos metálicos que no forman parte de las instalaciones eléctricas no podrán ser incluidos como parte de los conductores del sistema de puesta a tierra.

Este requisito no excluye el hecho de que se deben conectar a tierra, en muchos casos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 480 de 688
Versión No.	1		

- b. Los elementos metálicos principales que actúan como refuerzo estructural de una edificación deben tener una conexión eléctrica permanente con el sistema de puesta a tierra general. Este requisito es fundamental en los refuerzos estructurales de pisos que soporte transformadores o celdas.
- c. Las conexiones que van bajo el nivel del suelo (puesta a tierra), deben ser realizadas con soldadura exotérmica o conector certificado para enterramiento directo conforme a normas tales como IEEE 837, UL 467, UL 486A o la norma NTC 2206.
- d. Para verificar que las características del electrodo de puesta a tierra y su unión con la red equipotencial cumplan con el presente Reglamento, se deben dejar puntos de conexión accesibles e inspeccionables al momento de la medición. Cuando para este efecto se construyan cajas de inspección, sus dimensiones internas deben ser mínimo de 30 cm x 30 cm, o de 30 cm de diámetro si es circular y su tapa debe ser removible, no aplica a los electrodos de líneas de transmisión y redes de distribución.
- e. Cuando por requerimientos de un edificio existan varias puestas a tierra, todas ellas deben estar interconectadas eléctricamente, según criterio adoptado de IEC-61000-5-2, tal como aparece en la Figura 3.12.1. a.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

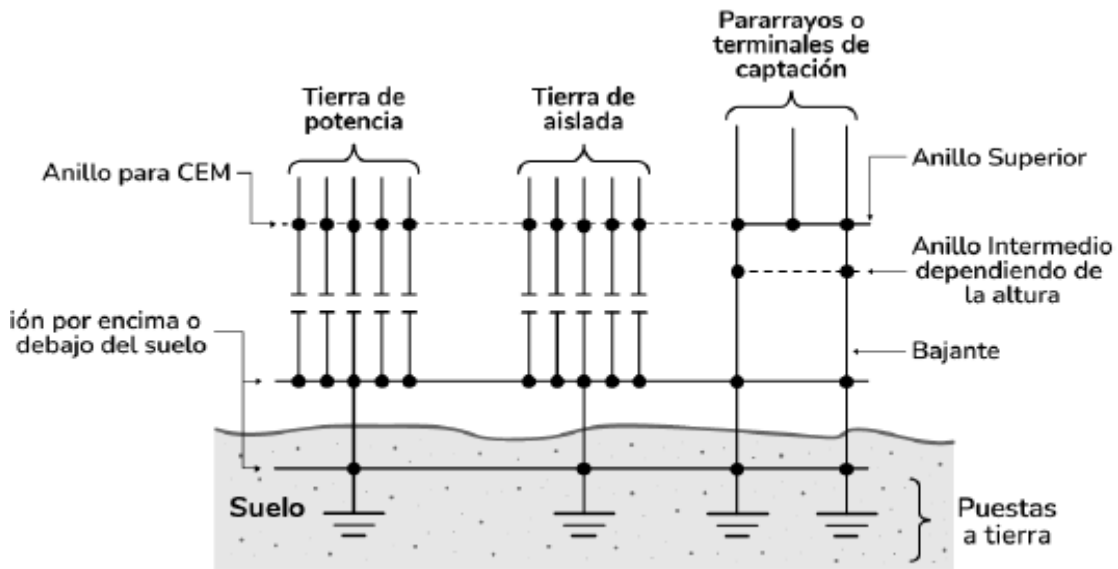


Figura 3.12.1. a. Sistemas con puestas a tierra dedicadas e interconectadas.
Fuente: Adoptada de la norma IEC-61000-5-2.

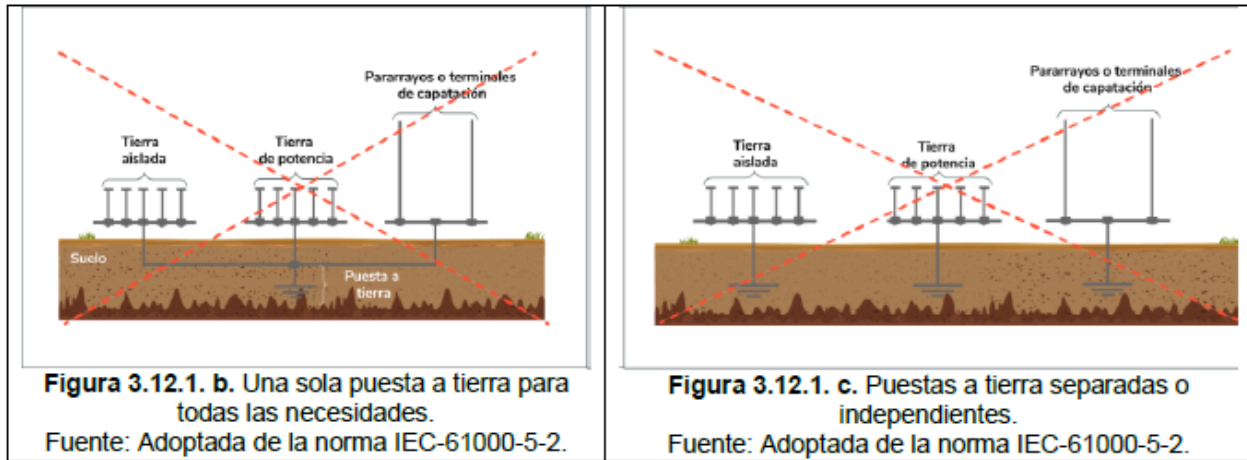
La anterior figura deja claro que se deben interconectar todas las puestas a tierra de un edificio, es decir, aquellas partes del sistema de puesta a tierra que están bajo el nivel del terreno y diseñadas para cada aplicación particular, tales como: Fallas a tierra de baja frecuencia, evacuación de electrostática, protección contra rayos o protección catódica. Esta interconexión puede hacerse por encima o por debajo del nivel del terreno.

- f. Para un mismo edificio, quedan expresamente prohibidos los sistemas de puesta a tierra que aparecen en las Figuras 3.12.1. b. y 3.12.1. c., según criterio adoptado de la IEC 61000-5-2, el cual está establecido igualmente en la NTC 2050 segunda actualización y en la IEC 60364.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 482 de 688
Versión No.	1		



- g. Los valores de máximos permisibles de tensión de contacto y de paso deben ser calculados siguiendo la metodología de la norma IEEE 80. En caso de que no tener una capa superficial, no se deben superar los valores dados en la Tabla 3.12.1. a., que corresponden a la máxima tensión de contacto aplicada al ser humano (con una resistencia equivalente de 1.000 Ω), la cual está dada en función del tiempo de despeje de la falla a tierra, de la resistividad del suelo y de la corriente de falla. Estos son los valores máximos de soportabilidad del ser humano a la circulación de corriente y consideran la resistencia o impedancia promedio netas del cuerpo humano entre mano y pie, sin que se presenten perforaciones en la piel y sin el efecto de las resistencias externas adicionalmente involucradas entre la persona y la estructura puesta a tierra o entre la persona y la superficie del terreno natural.

Para el cálculo se tuvieron en cuenta los criterios establecidos en la IEEE 80, tomando como base la siguiente ecuación, para un ser humano de 50 kilos cuando no se tiene capas superficiales.

$$\text{Máxima tensión de contacto} = \frac{116}{\sqrt{t}} [V, c. a.]$$

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 483 de 688
Versión No.	1		

La columna dos de la tabla 3.12.1.a aplica a sitios con acceso al público en general y fue obtenida a partir de la norma IEC 60479-1 y tomando la curva C1 de la Figura 1.5.1.2. a. del Libro 1 de Disposiciones Generales (probabilidad de fibrilación del 5%). La columna tres aplica para instalaciones de media, alta y extra alta tensión, donde se tenga la presencia de personal que conoce el riesgo y está dotado de elementos de protección personal.

Tabla 3.12.1. a. Máxima tensión de contacto admisible para un ser humano

Tiempo de despeje de la falla	Máxima tensión de contacto admisible (rms c.a.) según IEC para 95% de la población. (Público en general)	Máxima tensión de contacto admisible (rms c.a.) según IEEE para personas de 50 kg (Ocupacional)
Mayor a 2 s	50 voltios	82 voltios
1 s	55 voltios	116 voltios
700 ms	70 voltios	138 voltios
500 ms	80 voltios	164 voltios
400 ms	130 voltios	183 voltios
300 ms	200 voltios	211 voltios
200 ms	270 voltios	259 voltios
150 ms	300 voltios	299 voltios
100 ms	320 voltios	366 voltios
50 ms	345 voltios	518 voltios

Fuente: Adaptada de las normas IEC 60479-1 e IEEE 80.

Puestas a tierra

Con el fin garantizar la seguridad del personal en las centrales de generación, se deben cumplir los criterios establecidos en el Título 12 del RETIE.

1.26. PUESTA TIERRA MEDIANTE UNA (01) VARILLAS CW 5/8" COBRE- 99%, INCLUYE EXCAVACION, UN (01) PUNTO DE SOLDADURA EXOTÉRMICA, UNA (01) BOLSAS 25KG DE TRATAMIENTO FISICOQUIMICO DE TERRENO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ACUERDO A PLANOS DE DISEÑO Y A LA NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN VIGENTE.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Unidad de medida y pago: De acuerdo a lo especificado en cuadro de cantidades

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 484 de 688
Versión No.	1		

Se realizará todas las actividades necesarias para la instalación del sistema de puesta a tierra, como son excavaciones, rellenos, transporte de material sobrante a un sitio acorde para tal fin, tendido cable, instalación de varillas, ductos, puntos de soldadura, esparcimiento del tratamiento fisicoquímico, instalación de cajas de inspección, conexión de las bajantes del apantallamiento con el sistema de puesta a tierra y todas las demás actividades pertinentes.

Conductores para sistema puesta a tierra.

Cable trenzado cobre desnudo 19 hilos, No. 2/0 AWG.

Electrodos para puesta a tierra

Todos los electrodos deben ser de COBRE-COBRE de 2.40m y Ø5/8” de diámetro.

El tope del electrodo deberá estar a 0.3m por debajo del nivel del piso.

Soldadura

Todas las uniones entre conductores, a tubos, a platinas o a electrodos, deben realizarse con soldadura exotérmica del tipo Cadd-Weld de 150 grs, siendo instaladas mediante molde certificado para realizar este tipo de pega (cable-varilla).

Suelo artificial

Se utilizará con el fin de reducir en forma efectiva y permanente la resistencia de puesta a tierra, dándole tratamiento físico-químico al terreno circundante al electrodo de tal manera que garantice un aumento en la conductividad. Se propone el uso de productos conocidos como FAVIGEL o HIDOROSOLTA, pero el contratista podrá sugerir el uso de otro disponible en el mercado que cumpla con garantía de fábrica de disminución de la resistencia de puesta a tierra hasta en un 90% y cuente con pruebas realizadas en un laboratorio de ensayos de alta tensión que demuestren similares características de comportamiento ante ondas tipo rayo e impulsos de alta corriente y a diferentes frecuencias (comportándose a baja frecuencia como un circuito resistivo y para alta frecuencia como un circuito RC), alta retención de humedad, temperatura de fusión de 1000oC, estabilidad en el tiempo y no tóxico.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 485 de 688
Versión No.	1		

1.27. CAJA DE INSPECCIÓN DE (0,30X0,30)M CON TAPA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ACUERDO A PLANOS DE DISEÑO Y A LA NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN VIGENTE.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Caja de Inspección

A cada uno de los sistemas de puesta a tierra, en cada una de las varillas instaladas deberá ir una caja de inspección ya sea prefabricada o construida en sitio.

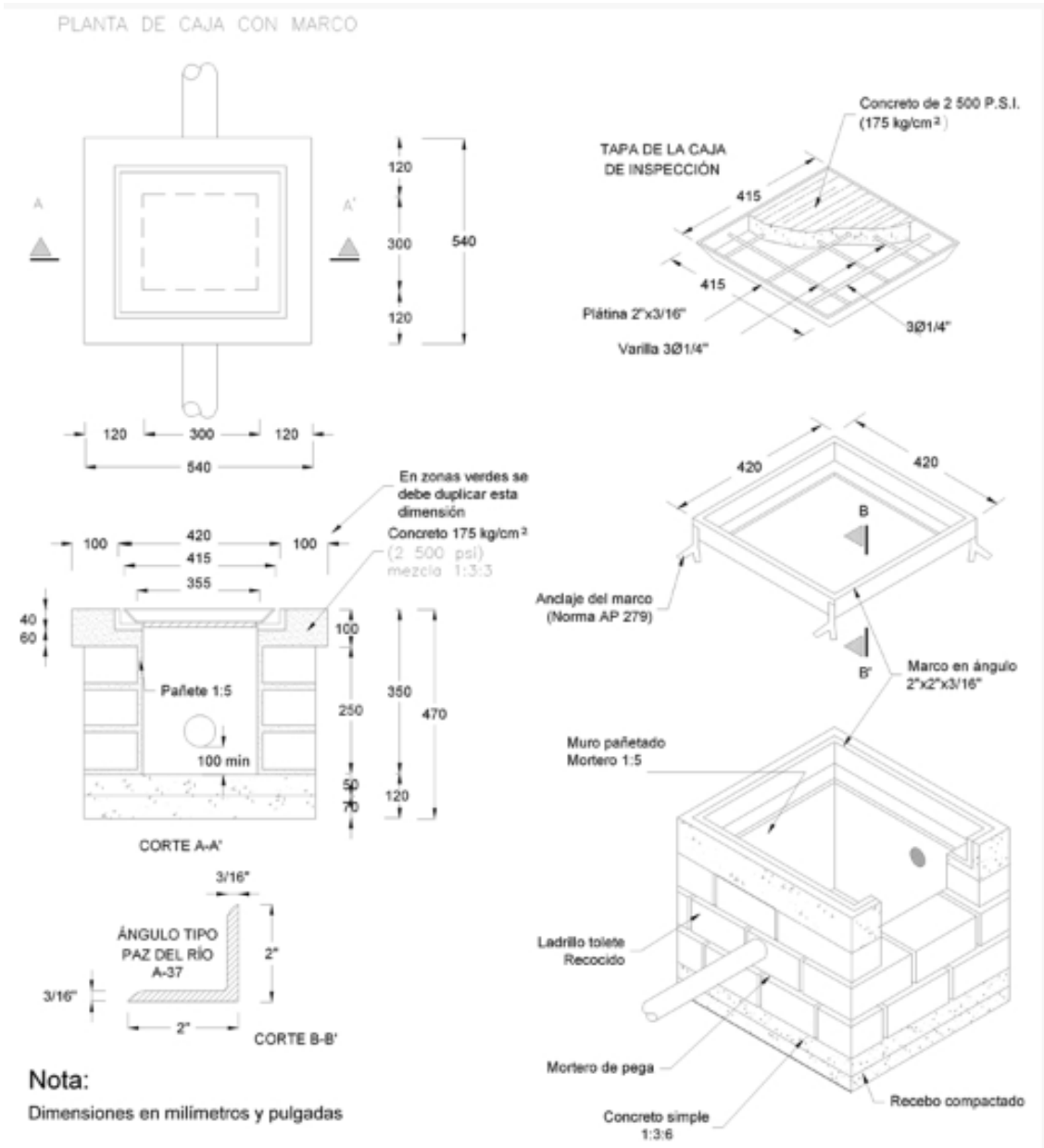
Debe ser en concreto de 2500 psi, de 0.3x0.3x0.3 m, con tapa de características similares a las cajas de inspección tipo CODENSA AP-280, la tapa deberá estar pintada de color verde, pintura certificada para intemperie, y además se deberá pintar el símbolo de tierra encima de la tapa en color amarillo, mediante tres capas de pintura certificada intemperie.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 486 de 688
Versión No.	1		



Todo la ductería metálica y estructuras de cubierta deberán estar debidamente aterrizadas y conectorizados al sistema de puesta a tierra de pararrayos.

Las bajantes desde la cubierta se realizarán embebidas

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 487 de 688
Versión No.	1		

1.28. CABLE DE COBRE DESNUDO AWG NO. 2/0 PARA INTERCONEXIÓN ENTRE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA, INCLUYE EXCAVACIÓN, TRATAMIENTO FÍSICOQUÍMICO DEL TERRENO 25KG POR CADA 7 METROS DE CABLE, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ACUERDO A PLANOS DE DISEÑO Y A LA NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN VIGENTE.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

Se realizara todas las actividades necesarias para la instalación del sistema de puesta a tierra, como son excavaciones, rellenos, transporte de material sobrante a un sitio acorde para tal fin, tendido cable, esparcimiento de favigel y todas las demás actividades pertinentes.

Conductores para sistema puesta a tierra.

Cable trenzado cobre desnudo 19 hilos, No. 2/0 AWG.

Suelo artificial

Se utilizará con el fin de reducir en forma efectiva y permanente la resistencia de puesta a tierra, dándole tratamiento físico-químico al terreno circundante al electrodo de tal manera que garantice un aumento en la conductividad. Se propone el uso de productos conocidos como FAVIGEL o HIDOROSOLTA, pero el contratista podrá sugerir el uso de otro disponible en el mercado que cumpla con garantía de fábrica de disminución de la resistencia de puesta a tierra hasta en un 90% y cuente con pruebas realizadas en un laboratorio de ensayos de alta tensión que demuestren similares características de comportamiento ante ondas tipo rayo e impulsos de alta corriente y a diferentes frecuencias (comportándose a baja frecuencia como un circuito resistivo y para alta frecuencia como un circuito RC), alta retención de humedad, temperatura de fusión de 1000oC, estabilidad en el tiempo y no tóxico.

Calibre del conductor del electrodo a Barraje de tierra del tablero.

Cable trenzado cobre desnudo 19 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 488 de 688
Versión No.	1		

considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.

El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de tablero.

El símbolo de riesgo eléctrico, conservara las dimensiones, adoptadas de la IEC 60417-1: se podrán aceptar medidas con tolerancias de $\pm 10\%$ de los valores señalados.

Para los ítems anteriores se debe cumplir con las siguientes consideraciones:

La puesta a tierra será realizada mediante varillas Cooper Weld de 5/8" x 2.4 mts, interconectadas al barraje equipotencial por el conductor del electrodo de puesta a tierra, se utilizara soldadura (exotérmica), en cantidad y disposición tal que la resistencia de puesta a tierra sea menor o igual a 10 ohmios. Con el fin de reducir en forma efectiva y permanente la resistencia de puesta a tierra, dándole tratamiento físico-químico al terreno circundante al electrodo de tal manera que garantice un aumento en la conductividad, se propone el uso del productos conocidos como ELECTRIGEL, FAVIGEL pero el contratista podrá, sugerir el uso de otro disponible en el mercado que cumpla con garantía de fábrica de disminución de la resistencia de puesta a tierra hasta en un 90% y cuente con pruebas realizadas en un laboratorio de ensayos de alta tensión que demuestren similares características de comportamiento ante ondas tipo rayo e impulsos de alta corriente y a diferentes frecuencias (comportándose a baja frecuencia como un circuito resistivo y para alta frecuencia como un circuito RC), alta retención de humedad, temperatura de fusión de 1000°C, estabilidad en el tiempo y no tóxico, que disminuyan el valor de resistencia de puesta a tierra.

Debe adicionalmente incluir los bornes y conectores terminales para conectar cada tablero al sistema de puesta a tierra (SPT) mediante un conductor de puesta a tierra.

La Barra de tierra del Tablero debe estar aislada para no permitir el contacto directo de esta con la lámina del tablero.

Calibre del conductor del electrodo a Barraje de tierra del tablero.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 489 de 688
Versión No.	1		

Cable trenzado cobre desnudo 19 hilos, calibre de acuerdo a planos, diagramas unifilares y lo considerado en la Tabla 250-94 NTC-2050 para tableros.

El conductor del electrodo de puesta a tierra que va al barraje de tierra de tablero, deberá conectarse directamente o por medio de barraje equipotencial al electrodo de puesta a tierra. No se permite empalmes en estructura. Todo la ductería metálica deberá estar debidamente aterrizada y conectorizada al barraje de tierra de tablero.

7.7.1 PUNTO DE INTERCONEXIÓN PARA EL CABLEADO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE PUNTO DE SOLDADURA EXOTÉRMICA, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS, Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Soldadura Exotérmica

La soldadura exotérmica debe ser eficiente y de alta calidad para unir metales. La soldadura exotérmica es una reacción alumino-termica generada por alta temperatura en el crisol del molde para hacer que el metal se derrita completamente y como resultado lograr una unión molecular. Esta reacción se lleva a cabo en el interior del molde de grafito resistente a altas temperaturas. El proceso de la reacción exotérmica toma solamente unos pocos segundos.

Aplicación

Se emplea en todas las instalaciones eléctricas industriales, comerciales y residenciales, en empresas de servicios públicos, telecomunicaciones, sistemas de protección catódica, ferroviarias, sistemas de protección contra rayos, entre otras.

Para uso con moldes de grafito en gran variedad de conexiones como:

- Cable a cable
- Cable a varilla de puesta a tierra
- Cable a barraje, lamina, perfil, superficie, tubo o estructura

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 490 de 688
Versión No.	1		

- Cable a varilla corrugada estructural
- Cable principal a terminales de conexión
- Cable a riel
- Cable de protección catódica a la tubería de petróleo o gas
- Otras conexiones eléctricas



Características

Es diseñada para asegurar buenas y permanentes conexiones.

- Tiene alta conductividad.
- La capacidad de conducción de corriente de la conexión es igual o mayor que la de los conductores a soldar. El área de la sección transversal de la conexión es mayor que la del conductor a soldar.
- Soporta descargas eléctricas repetidas.
- No se ven afectadas por un pico de corriente elevado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 491 de 688
Versión No.	1		

- El conductor eléctrico se derretirá antes de la conexión, cuando se somete a una alta corriente de cortocircuito. Ver el estándar IEEE 837.
- No se afecta por par galvánico.
- No requiere una fuente externa de poder o de energía.
- Permite el encendido con chispero ó con un sistema remoto de baterías
- Crea una unión molecular compacta, homogénea y permanente.
- Tiene excelente resistencia a la tracción.
- No se suelta - No hay superficies de contacto ni presiones mecánicas involucradas.
- No se corroe.
- Tiene un punto de ignición estable.
- Tiene el mismo punto de fusión que el cobre.
- No es explosiva ni se enciende espontáneamente.
- Es de poco peso y volumen.
- Fácil de transportar por vía terrestre, aérea y marítima.
- Fácil de utilizar y aplicar.
- Cada conexión está diseñada para superar la vida útil del sistema en el entorno de enterramiento directo.
- Está libre de compuestos peligrosos identificados como prohibidos en los requisitos de CE - RoHS.

La soldadura se utiliza para soldar gran variedad de materiales con fines eléctricos, incluidos:

- Cobre
- Acero inoxidable
- Acero galvanizado*
- Acero al carbono
- Bronce latón
- Bronce al silicio
- Acero con recubrimiento en cobre
- Hierro Fundido

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 492 de 688
Versión No.	1		

- Otras aleaciones personalizadas
- *Cuando se suelda sobre acero galvanizado, se recomienda recubrir el acero desnudo expuesto.

Fundente o material iniciador



Cada carga de soldadura incluye un sobre con el material iniciador.

Es un polvo fino de color gris claro, se enciende con el chispero y genera o inicia la reacción de la soldadura.

Disco

Cada soldadura se suministra con un disco retenedor – Se requiere un disco por soldadura.

Se utiliza para mantener el metal de soldadura dentro del crisol hasta que se produzca la reacción.

Permite la reacción exotérmica en el crisol durante el tiempo necesario para que la escoria resultante flote; el calor del cobre fundido (líquido) derrite el disco y fluye hacia la cámara de la soldadura.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 493 de 688
Versión No.	1		



Hay 3 tamaños de discos de acuerdo con el tamaño de la carga de soldadura.

IG7DISCO075 Disco de $\frac{3}{4}$ de pulgada; de diámetro, para usar con soldadura de 32 gramos

IG7DISCO100 Disco de 1" de diámetro, para usar con soldadura de 45 gr a 115 gr

IG7DISCO150 Disco de 1 $\frac{1}{2}$ " de diámetro, para usar con soldadura de 150 gr a 500 gr

Cumplimiento de normas

La soldadura exotérmica cumple con IEEE 487, IEEE Std. 80, UL 467, RoHS

Características

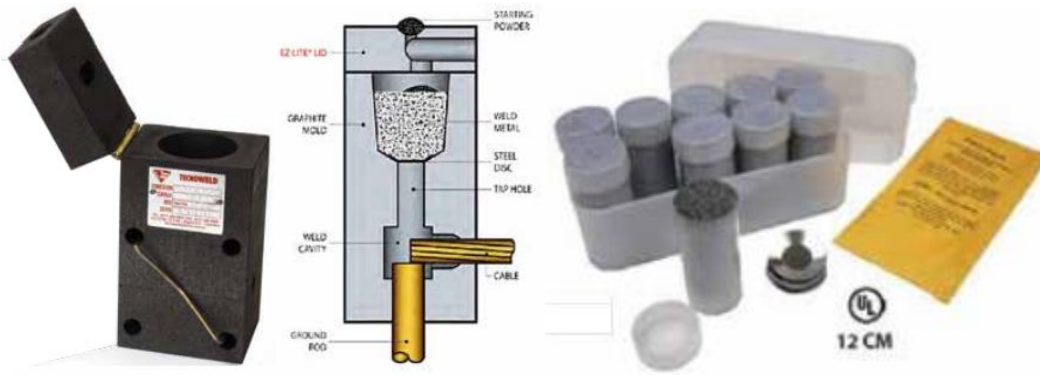
Sistema de Soldadura Aluminotérmica: Produce unión molecular. No se suelta. No se afecta por par galvánico. Puede soportar igual o mayor voltaje y corriente que los conductores soldados. Esta soldadura se emplea en empresas de servicios públicos, en plantas generadoras de energía eléctrica, fabricas procesadoras, grandes edificios comerciales y demás establecimientos. El sistema ha sido diseñado para asegurar buenas y permanentes conexiones. Es de poco peso y volumen; fácil de transportar.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 494 de 688
Versión No.	1		



Componentes

1. Molde:

- El molde de grafito está maquinado, de manera precisa para la conexión que se va a realizar y para el tamaño apropiado de los conductores.
- Están disponibles en gran variedad de tipos de uniones; desde uniones cable a cable hasta uniones cable a estructura de acero.
- Cada molde se suministra con una hoja de instrucciones generales sobre seguridad, preparación de los conductores e instrucciones sobre la soldadura.
- Cada molde tiene una marcación que incluye la referencia de catálogo, los elementos a soldar y la carga de soldadura requerida.

Partes del molde:

- Tapa: Cierra el molde mientras se realiza la reacción exotérmica.
- Crisol o Copa: Sostiene el material de soldadura antes de que la reacción suceda.
- Asiento del Disco Retenedor: En el fondo del crisol hay un asiento en el cual se coloca el disco de retención para sostener el material en el crisol antes de la reacción.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 495 de 688
Versión No.	1		

- Cámara de Soldadura: Cavity mecanizada en el cual se ajustan de manera precisa los conductores o elementos a soldar. Tiene una holgura o mayor diámetro que los elementos a soldar.

- Ducto o Vaciadero: El material fundido baja por un ducto desde el crisol hasta la cavidad de soldadura.

2. Soldadura:

- El material soldante se suministra identificado con el número de catálogo y cantidad.

- El material soldante, es un mezcla de óxido de cobre y aluminio que requiere más de 870 °C para encenderse. El polvo color plateado que se encuentra aparte, es el INICIADOR de la reacción, el cual se enciende con el chispero o encendedor

3. Disco:

- De material ferroso o no ferroso.

- Permite la reacción exotérmica en el crisol durante el tiempo necesario para que la escoria resultante flote; el calor del cobre fundido (líquido) derrite el disco y fluye hacia la cavidad para la soldadura.

4. Pinzas:

- Diseño exclusivo para el 100% de los moldes de grafito fabricados, para - soldaduras cable a cable, cable a platinas y cable a varilla.

- Ajusta el molde ejerciendo presión entre partes. La presión se puede variar.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 497 de 688
Versión No.	1		

Asegurarse que se elimine todo vestigio de humedad. Se comprueba en el campo colocando una gota de agua en uno de los costados; esta debe evaporarse inmediatamente.

- Fugas: Si hay evidencia de posible fugas a través de las entradas de los conductores, se pueden utilizar barro arcilloso o cerámico alrededor de los conductores o cables en la parte exterior.

Instalación y reacción

- Para hacer una conexión, sostenga un disco retenedor contra el lateral del crisol. Permita que se deslice hasta el fondo y verifique que el disco quede bien colocado en el asiento del fondo.
- Vierta el material soldante en el crisol teniendo cuidado de no verter el material iniciador.
- Vierta el cartucho de fundente en el crisol. Cierre la tapa.
- Vierta un poco de material iniciador en el bolsillo de ignición.
- Encienda con el chispero apuntando al centro de la tapa donde depositó el material iniciador. El material se enciende y se inicia la reacción del material soldante dentro del crisol.
- El oxígeno del óxido de cobre se combina con el aluminio para formar cobre fundido y escoria (óxido de aluminio).
- El disco retenedor actúa como válvula que retiene la reacción en el crisol para permitir que la escoria flote en la parte alta y se separe del material de cobre fundido. El calor liberado por esta reacción funde el disco y el cobre fundido fluye por el ducto hacia la cámara de soldadura.
- El material fundido calienta la cámara de soldadura, funde los extremos de los hilos de los conductores, llena la cavidad y se convierte en sólido para producir una unión compacta.
- Toda la reacción ocurre en pocos segundos.

Precauciones de seguridad

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 498 de 688
Versión No.	1		

- Encienda el chispero iniciador de la reacción, colocándose a un lado del molde. Con el brazo extendido accione el chispero en el bolsillo de ignición ubicado en el centro de la tapa superior del molde.
- Si hay brisa, colóquese con está a favor (brisa a su espalda). Evite la aspiración de los humos de la reacción (son tóxicos).
- Tenga presente que por la boca del crisol, salen gotas o salpicaduras de metal fundido que pueden ocasionar graves quemaduras. Utilice guantes de carnaza para manipular el molde después de la reacción para remover la escoria.



1
Antes de realizar la soldadura aconsejamos tener todos los implementos a la mano.



2
Coloque los conductores limpios y secos en el molde de grafito.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 499 de 688
Versión No.	1		

3



Precaliente el molde y los elementos a soldar. Se recomienda mínimo por 5 minutos. Dirija la llama hacia adentro del crisol del molde y hacia las partes a unir

4



Coloque el disco metálico retenedor de escoria en el fondo del crisol.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 500 de 688
Versión No.	1		

5



Deposite la soldadura en la cavidad del molde (crisol). Coloque el polvo de ignición sobre la soldadura, dejando un poco para colocar en la tapa del molde.

6



Cierre la tapa del molde. Coloque un poco de polvo de ignición sobre el orificio superior de la tapa del molde.

7



Inicie la reacción de la soldadura con el chispero. Retire el molde de grafito a los 15 segundos de la reacción y proceda a limpiarlo cuidadosamente (evite golpear el molde).

8



Limpe la soldadura e inspecciónela. Recuerde no atacar la soldadura apenas se abre el molde, espere a que baje la temperatura de la misma.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

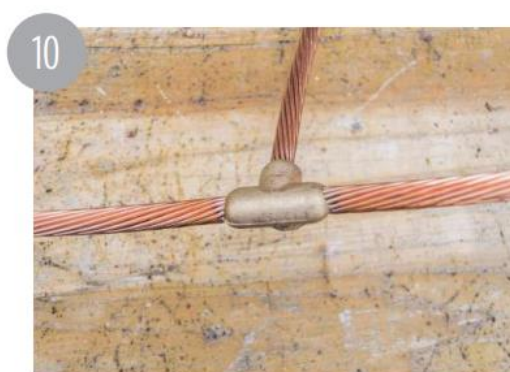
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 501 de 688
Versión No.	1		



Importante: Eliminar la escoria del vaciadero con nuestro cepillo de fibra natural.



Finalmente obtenemos una soldadura perfecta.

7.7.2 PUNTA CAPTADORA DE 600 MM EN ALUMINIO DE 5/8", INCLUYE SOPORTE AISLADOR POLIMÉRICO, CONECTOR BIMETÁLICO, ACCESORIOS, Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Punta captadora tipo franklin con base para instalación, incluye orificio pasante para alambIÓN Rd 8-10 m



Características	Dato:
Material	Aluminio

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 502 de 688
Versión No.	1		

Longitud mm	600
Diametro mm	16

Para la instalación de los elementos que hacen parte del sistema de Apantallamiento, se deberá seguir estrictamente lo indicado en la NFPA 780 “STANDAR FOR THE INSTALLATION OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEMS 2004 EDITION”, así como en la Norma Icontec NTC 4552-1, 4552-2, 4552-3.

El sistema de apantallamiento a instalar debe garantizar la protección contra descargas eléctricas atmosféricas para la totalidad de la edificación del presente proyecto, según las normas NTC 4552, NFPA 780 y IEC 62305-1,-2,-3,-4. Además, deberá contar con la capacidad de soportar descargas eléctricas con valores del orden de 40 KA como mínimo, con un di/dt del orden de 100 kilo-amperios por microsegundo.

Para la instalación de los elementos que hacen parte del sistema de Apantallamiento, se deberá seguir estrictamente lo indicado en la NFPA 780 “STANDAR FOR THE INSTALLATION OF LIGHTNING PROTECTION SYSTEMS 2004 EDITION”, así como en la Norma Icontec NTC 4552-1, 4552-2, 4552-3.

El sistema de apantallamiento a instalar debe garantizar la protección contra descargas eléctricas atmosféricas para la totalidad de la edificación del presente proyecto, según las normas NTC 4552, NFPA 780 y IEC 62305-1,-2,-3,-4. Además, deberá contar con la capacidad de soportar descargas eléctricas con valores del orden de 40 KA como mínimo, con un di/dt del orden de 100 kilo-amperios por microsegundo.

Las puntas captadoras a instalar deberán cumplir con los mínimos de materiales constructivos exigidos en NFPA 780, con una longitud mínima de 0.6 m. La instalación deberá ser mediante bases para asegurar sobre estructura tipo cubierta. El material de las puntas de captación debe ser tal que evite la corrosión galvánica en las diferentes uniones o empalmes con características de buena conducción, que presente alta resistividad térmica y alta conductividad eléctrica. Su disposición será tal que el campo eléctrico a su alrededor siempre tenga valores altos de tal

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 503 de 688
Versión No.	1		

manera que exista alta probabilidad que el líder que salga a través de él se propague a mayores distancias. Sin embargo, el contratista podrá proponer dispositivos tipo Franklin conforme a lo establecido en la norma NTC 4552 previa aprobación del comité técnico, no se pueden utilizar dispositivos de interceptación con elementos radioactivos.

Su localización y altura debe estar por encima de la parte superior más alta de la cumbrera MINIMO 60 cm. Su instalación deberá contemplar templetes, herrajes, etc., que aseguren perfectamente el sistema de puntas captadoras, aún en condiciones críticas de vientos, movimientos sísmicos, etc.

Las puntas captadoras deberán ser acopladas mediante un sistema especial que permita la conexión eficiente entre ella y el conductor de interconexión ó de bajada al potencial de tierra. En tal sentido los materiales de fabricación del sistema de bornera deben garantizar la conexión del conductor previsto en forma de alta fijación, no permitiendo uniones flojas o corridas del punto de empalme.

La bornera debe tener las dimensiones apropiadas para canalizar el conductor de bajada, y no deben sobrepasar las asociadas a los calibres recomendados por la norma NFPA 780, evitando la formación de holguras y posibles malformaciones en el acabado que puedan crear daños en el cable en el momento de su ingreso.

Cualquier elemento metálico de la edificación que se encuentre expuesto al impacto del rayo, que sobresalga, debe ser tratado como una punta de captación, es decir deberá ser interconectado con el resto del sistema de apantallamiento, a su vez sólidamente aterrizado al barraje equipotencial.

7.7.3 ALAMBRÓN DE ALUMINIO DE 8 MM DE DIÁMETRO, INCLUYE SOPORTES, CONECTORES BIMETÁLICOS, ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

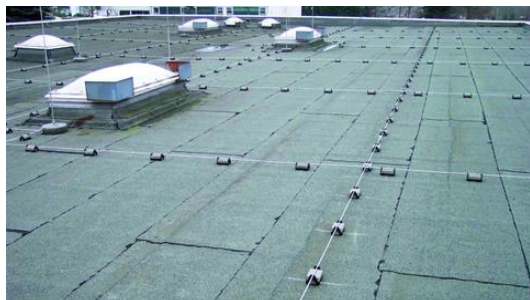
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 504 de 688
Versión No.	1		

Diámetro Ø del conductor	8 mm
Sección transversal	50 mm ²
Material	Aluminio
Norma	NTC-360 (ASTM B232) EN 62561-2
Carga de ruptura	658 kgf
Resistencia a la tracción	134 Mpa
Elongación	4%
Resistencia	0.55 mΩ/ m
Conductividad	≥ 27,77 m / Ω mm ²
Resistividad	≤ 0,036 Ω mm ² / m

Soporte de conductores para tejados planos



Guiado del conductor	Suelto
Material del soporte de conductores	plástico
Conexión Rd del soporte de conductores	8 mm
Dimensiones	141 x 86 x 70 mm
Aplicación	para tejados planos con líneas de planchas de tejados, juntas y de material plástico
Sujeción	para fijación a las líneas de las planchas de tejados (aprox. 300x70 mm)

Soportes de conductores para tejados con resorte para tejas curvas y caballetes

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

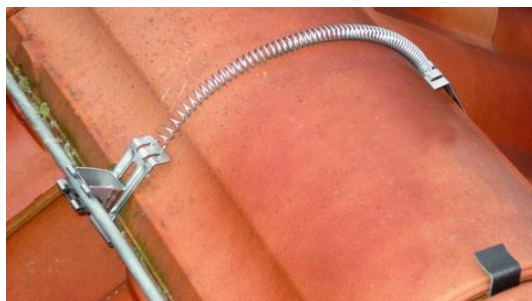
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 505 de 688
Versión No.	1		



Material del soporte de conductores para tejados	Acero inoxidable
Margen de apriete del ancho de tejas curvas	180-280 mm
Altura de construcción del soporte de conductores (h1)	36 mm
Material del soporte de conductores	plástico
Inserción del soporte de conductores Rd	8 mm
Longitud del soporte	20 mm
Guiado del conductor	Suelto
Aplicación	soporte de conductores ajustable lateralmente

Soportes de conductores para tejados metálicos

Para sujeción de dispositivos captadores complementarios sobre tejados metálicos. Con la utilización de dos soportes de conductores comprobados para el perfil de tejado correspondiente (bornas / caballete de sujeción) deberán garantizar una resistencia a corriente de rayo con 100 kA (10/350).



Material del soporte de conductores para tejados	INOX
Ancho/Espesor del material (t1)	2,5 mm

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 506 de 688
Versión No.	1		

Margen de apriete	Ø20-25 mm
Modelo del soporte de conductores	caballete de sujeción
Material del soporte de conductores	INOX
Inserción del soporte de conductores Rd	6-10 mm
Guiado del conductor	fijo
Tornillo	e M8 x 25 mm
Material del tornillo/de la tuerca	INOX
Norma	EN 62561-1

Soportes de conductores para tejados con adhesivo

Para instalar dispositivos captadores, por ej. sobre tejados inclinados de chapa. El soporte de conductor puede utilizarse sobre bases lisas (no estructuradas) como tejados metálicos / superficies metálicas. Los soportes de conductores se fijan sobre el tejado por pegado (por eso quitar previamente la lámina protectora).

Hay que limpiar la superficie para pegar con un detergente especial (Art.-Nr. 297 199) según las indicaciones contenidas en las instrucciones de montaje.

Con un litro de detergente especial puede limpiarse hasta 1000 superficies para pegar. Debe cumplirse con la temperatura de tratamiento de los soportes de conductores de $\geq +15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Versión robusta, resistente a la intemperie, estabilizada contra rayos ultravioleta (UV) y libre de halógenos.



Material de la placa protectora	plástico
Material del soporte de conductores	plástico
Inserción del soporte de conductores Rd	8 mm
Altura de construcción del soporte de conductores	36 mm
Rosca interior	M6
Guiado del conductor	suelto

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 507 de 688
Versión No.	1		

Dimensiones	Ø 67 mm
Superficie para pegar	3000 mm ²
Resistencia a la extensión	1770 N
Resistencia al cizallamiento	1440 N

Soportes de conductores para tejados ondulados



Material del soporte de conductores para tejados	St/tZn
Material del soporte de conductores	St/tZn
Inserción del soporte de conductores Rd	6-10 mm
Guiado del conductor	fijo
Taladro Ø	8,4 mm
Sujeción	para pegar debajo de la cabeza de tornillo
Tipo de cubierta	tejado ondulado perfil 5 (distancia 177 mm)

Soporte de conductores con caballete, diseño plano



Inserción del soporte de conductores Rd	7-10 mm
Inserción del soporte de pletinas	30 mm

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 508 de 688
Versión No.	1		

Altura de construcción del soporte de conductores	10 mm
Material del soporte de conductores	INOX
Taladro Ø	6,5 x 16 mm
Guiado del conductor	fijo
Tornillo	ak 5 x 50 mm
Taco en material plástico	Ø8 x 40 mm
Norma	EN 62561-4

Soporte de conductores con garra



Taladro Ø	6,5 mm
Material del soporte de conductores	INOX
Inserción del soporte de conductores Rd	6-10 mm
Altura de construcción del soporte de conductores	22 mm
Altura total del soporte de conductores	31 mm
Guiado del conductor	fijo
Tornillo	dj M6 x 20 mm
Material del tornillo	INOX
Norma	EN 62561-4

Soportes de conductores para tejados con taladros de conexión



Aplicación	Tejados planos y paredes
Material del soporte de conductores para tejados	St/tZn

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 509 de 688
Versión No.	1		

Dimensiones	100 x 100 mm
Sujeción	[4x] Ø4 / [4x] Ø10 mm
Material del soporte de conductores	St/tZn
Soporte de conductores conexión Rd	6-10 mm
Guiado del conductor	fijo
Altura hasta el medio del conductor	60 mm

Piezas de dilatación



Material	Aluminio
Dimensiones	Ø8 mm
Longitud	aprox. 395 mm
Conexión con	por ej. borna
Norma	EN 62561-2

Abrazaderas de puenteado



Material	Al
Dimensiones	30 x 2 mm
Longitud	170 mm

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 510 de 688
Versión No.	1		

Fijación	[8x] Ø5,2 / [4x] Ø6,5 mm
Aplicación	según EN 62305-3 parte 1 para la sujeción a espesor de material $\geq 0,5$ mm se deben utilizar cuatro remaches Ø5 mm, dos remaches Ø6mm o a espesor de material ≥ 2 mm dos tornillos Ø6,3 mm de acero inoxidable
Taladro central	Ø11 mm
Sujeción	remaches o tornillos
Capacidad de derivar corrientes de rayo (10/350 μ s)	100 kA
Norma	EN 62561-1

Bandas y cables de puenteado



Banda

Material	Al
Longitud (IG)	180 mm
Sección	50 mm ²
Fijación	[8x] Ø5,2 / [2x] Ø10,5 mm
Aplicación	según EN 62305-3 parte 1 para la sujeción a espesor de material $\geq 0,5$ mm se deben utilizar cuatro remaches Ø5 mm
Sujeción	remaches / tornillos
Capacidad de derivar corrientes de rayo (10/350 μ s)	100 kA
Norma	EN 62561-1

Cable

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

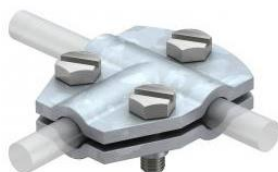
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 511 de 688
Versión No.	1		

Longitud (l1)	200 - 1500 mm *)
Material del terminal de cable	Cu/gal (Ni)Sn
Material del cable	Cu
Cable	H07V-K
Sección transversal	16 mm ²
Sujeción	[2x] Ø10,5 mm
Aislamiento	PVC negro
Norma	DIN EN 62561-1

Conector en T



Tipo de tornillo de fijación	Tornillo de cabeza hexagonal
Tipo de conector	Conector en T
Conducción de corriente de rayo	N/50 kA
Apropiado para conexión	Conductor redondo Rd 8-10 / Rd 8-10
Superficie	Galvanizado por inmersión en caliente
Ancho	Rd 8-10 mm
Denominación del material	Acero

Conector en cruz con placa intermedia para Rd 8-10 x Rd 16 A4



Tipo de tornillo de fijación	Tornillo de cabeza hexagonal
Tipo de conector	Conector en cruz

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 512 de 688
Versión No.	1		

Conducción de corriente de rayo	H/100 kA
Apropiado para conexión	Conductor redondo Rd 8-10 / Rd 16
Superficie	Galvanizado por inmersión en caliente
Ancho	Rd 8-10 x 16 mm
Denominación del material	Acero inoxidable 1.4571

Conector paralelo Rd 8-10 mm



Tipo de tornillo de fijación	Tornillo de cabeza hexagonal
Tipo de conector	Conector paralelo
Conducción de corriente de rayo	N/50 kA
Apropiado para conexión	Conductor redondo Rd 8-10 / Rd 8-10
Superficie	Galvanizado por inmersión en caliente
Ancho	Rd 8-10 mm
Denominación del material	Fundición maleable

7.7.4 BAJANTE DE SISTEMA DE APANTALLAMIENTO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS EN CABLE DE COBRE NO. 2/0 AWG DESNUDO, INCLUYE , AISLADORES, ACCESORIOS DE CONEXIÓN, SOPORTES, DUCTERIA, CONECTOR BIMETÁLICO, UN (01) PUNTO DE SOLDADURA EXOTÉRMICA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE ACUERDO A PLANOS DE DISEÑO Y A LA NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACIÓN VIGENTE.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

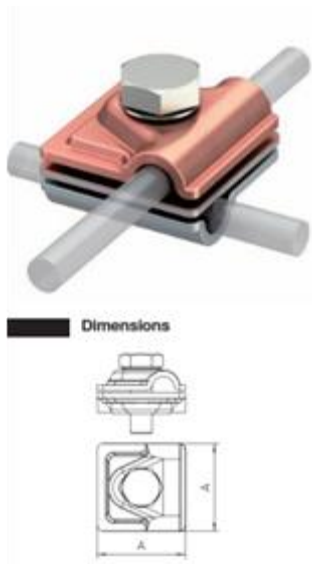
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 513 de 688
Versión No.	1		

Interconexión y Bajantes

Por razones eléctricas, mecánicas y térmicas el suministro de los conductores requeridos para las bajantes del sistema equipotencial y derivaciones deben estar de acuerdo con lo estipulado por la Norma NTC 4552:

Como mínimo se deberán instalar y conectar cuatro (4) bajantes para el presente sistema de apantallamiento serán en cobre Calibre AWG 2/0, los cuales deberán llegar al sistema de puesta a tierra del apantallamiento. La conexión debe garantizar total continuidad, usando conectores BIMÉTALICOS instalados dentro de cajas metálicas tipo RAWELT 5800 de acuerdo a detalles. Para proteger el conductor se usará ductería tipo conduit metálica galvanizada tipo IMC ¾" mínimo 1.8 m a partir de la rasante del piso, esta deberá ser perfectamente asegurada con soportes tipo riel CHANEL a la estructura de columnas metálicas de la cubierta.

Variable bi-metal quick connector



Placa intermedia, cobre / aluminio, sección superior cobre y aluminio.

- Para conectores T, transversales y paralelos.
- Instalación rápida con perno hexagonal M10 x 30, acero inoxidable de alto grado

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 514 de 688
Versión No.	1		

- Con arandela de muelle según DIN 137
- Cumple con los requisitos según DIN VDE 0185-305 (IEC 62305)

7.7.5 BARRAJE EQUIPOTENCIAL DE TIERRA DE COBRE ESTAÑADO CON 10 CONECTORES CON AISLADORES EN RESINA EPOXICA DE DIMENSIONES (440X50X6) MM. SECCIÓN TRANSVERSAL 300 MM².

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

El barraje será una barra de cobre, electro estañado, con perforaciones y separaciones según NEMA. Las dimensiones mínimas de este barraje será de (40x5x500) mm, adicional mente este debera estar equipotencializado al sistema de puesta a tierra de la subestación eléctrica (SPT de potencia y SPT el sistema de protección contra descargas atmosféricas, mediante un cable trenzado cobre desnudo 7 No. 2/0.



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

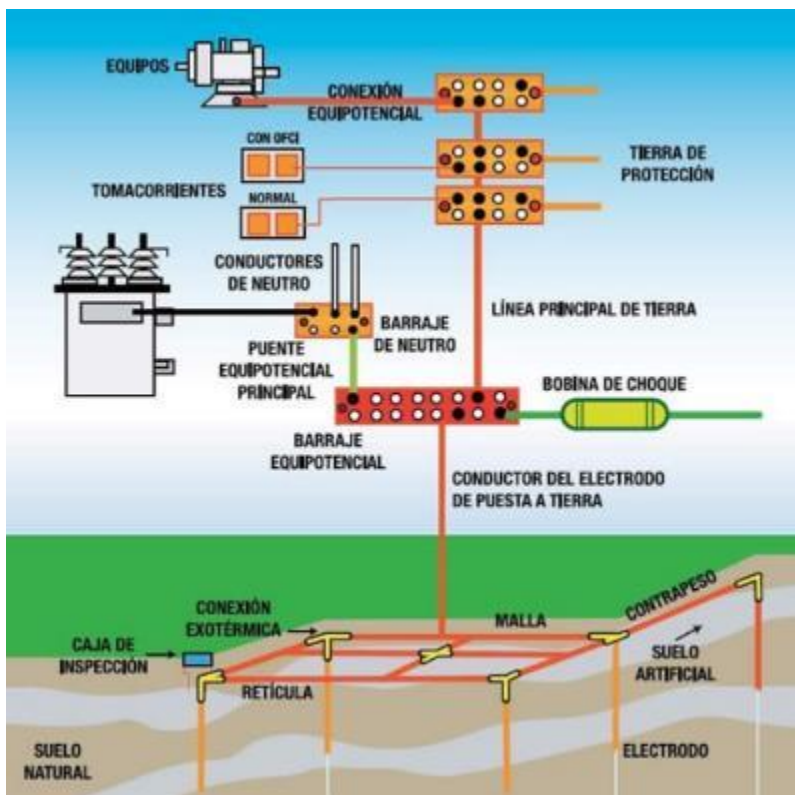
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 515 de 688
Versión No.	1		



Punto de puesta a tierra (Ground Busbar o Ground Bar o Ground Bus). En él se conectarán físicamente las partes de los circuitos correspondientes, de tal forma que garantice el mismo potencial, independientemente de la condición de corriente en los conductores y concebida para el objeto del suministro como una barra de cobre de dimensiones solicitadas, dotado con las perforaciones que permite la conexión de las bajantes y de todas las partes no portadoras de corriente existentes en las mismas, así como la instalación mediante aisladores separadores. Incluye caja metálica con tapa abisagrada de 0.6x0.6x0.15 con aisladores para soporte de barraje y knock outs para ducto entre 1/2" y 1 1/2". Se instalarán en los cuartos técnicos establecidos en el proyecto tal como se puede observar en los planos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 516 de 688
Versión No.	1		

7.7.6 SPARK GAP (VIA DE CHISPAS), PARA POTENCIALIZAR SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA, INCLUYE ELEMENTOS DE SUJECION, ACCESORIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Vía de chispas cerrada resistente a corrientes de rayo

Vía de chispas de separación cerrada, resistente a la corriente de rayos, para la separación galvánica de componentes de instalaciones con capacidad de conducción eléctrica.

- Bornas de conexión; Ø 10 mm; acero inoxidable.
- Capacidad de descarga de 50 kA (10/350)
- Certificado por BET

Aplicación: separación galvánica para la protección externa contra descargas atmosféricas y para sistemas de puesta a tierra como, por ejemplo, dos instalaciones de puesta a tierra para evitar interferencias y/o corrosión (evitar corrientes corrosivas).

Las características requeridas para vía de chispas se enuncian en la siguiente tabla:

Valor de cresta de corriente de rayo (10/350) I_{imp} (kA)	50
Intensidad nominal de descarga (8/20) I_n (kA)	100
Nivel de protección U_p (kV)	<5
Tiempo de reacción t_A (ns)	< 100
Tensión de reacción U_{as}	2.5
Bornas de conexión en acero inoxidable d (mm)	10
Uso	Exterior
Rango de temperatura de operación °C	-20 / +50

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

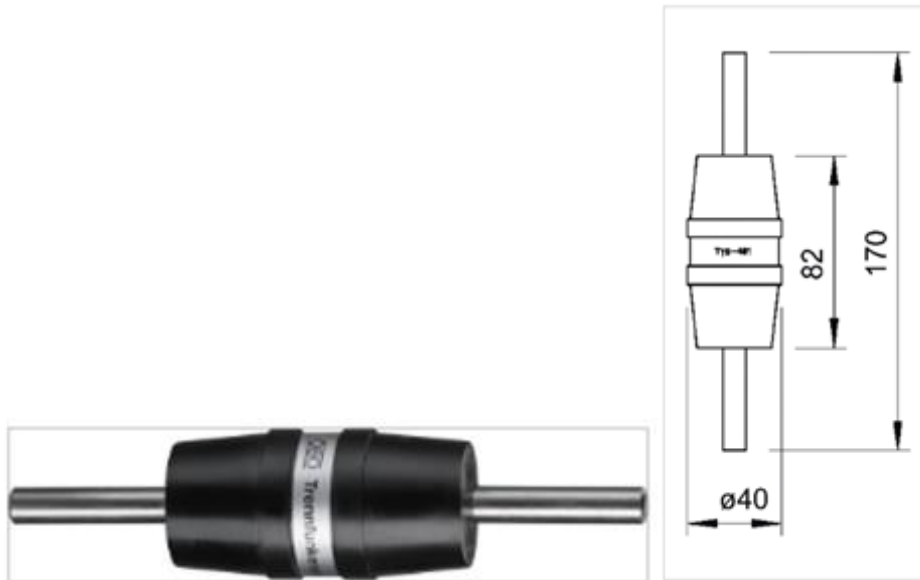
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

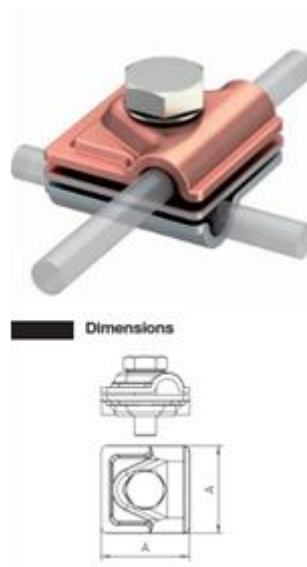
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 517 de 688
Versión No.	1		



Variable bi-metal quick connector



Placa intermedia, cobre / aluminio, sección superior cobre y aluminio.

- Para conectores T, transversales y paralelos.
- Instalación rápida con perno hexagonal M10 x 30, acero inoxidable de alto grado
- Con arandela de muelle según DIN 137
- Cumple con los requisitos según DIN VDE 0185-305 (IEC 62305)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 518 de 688
Versión No.	1		

7.8 MEDIA TENSION

7.8.1 CABLE CU XLPE MV-90 15KV 90°C 3 X NO.1/0 AWG 133% INCLUYE PRUEBAS TIPO VLF (VERY LOW FREQUENCY) POSTERIOR A INSTALACIÓN DE CABLEADO Y SUS RESPECTIVOS TERMINALES PREMOLDEADOS Y ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – ML

El calibre del conductor de media tensión será de acuerdo a lo indicado en cada uno de los ítems relacionados anteriormente, deberá tener aislamiento en polietileno reticulado al 133%, para los circuitos o tramos a 11,4kV se usara un conductor de 15kV y para los circuitos o tramos a 34,5kV se usara un conductor de 35kV a 90 °C, el conductor deberá ser construido en cobre suave, aislado en polietileno reticulado (XLPE), pantalla semiconductora en polietileno extruido, apantallamiento en hilos al 100% y chaqueta exterior de PVC.y debe cumplir las siguientes características:

Cable Monopolar MV-90 para 15kV 90°C, Nivel de Aislamiento 133%, Espesor de Aislamiento: 5,59mm

1. Conductor		3. Aislamiento	6. Chaqueta	Diámetro Exterior	Peso Total Aproximado	
Calibre	Diámetro	Diámetro	Espesor		Cobre	Aluminio
AWG/Kcmil	mm	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
2	6,81	19,7	2,03	25,8	904	692
1/0	8,52	21,4	2,03	27,5	1143	806
2/0	9,57	22,5	2,03	28,5	1306	881
3/0	10,75	23,7	2,03	29,7	1507	971
4/0	12,07	25,0	2,03	31,0	1755	1079
250	13,25	26,2	2,03	32,8	2002	1203
350	15,68	28,6	2,03	35,2	2549	1431
500	18,74	31,7	2,03	38,2	3349	1751
750	23,10	36,0	2,79	44,2	4810	2412
1000	26,68	39,6	2,79	48,6	6170	2974

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 519 de 688
Versión No.	1		

Cable Monopolar MV-90 para 35kV 90°C, Nivel de Aislamiento 133%, Espesor de Aislamiento: 10,67mm

1. Conductor		3. Aislamiento	6. Chaqueta	Diámetro Exterior	Peso Total Aproximado	
Calibre	Diámetro	Diámetro	Espesor		Cobre	Aluminio
AWG/Kcmil	mm	mm	mm	mm	kg/km	kg/km
1/0	8,52	31,0	2,03	37,7	1714	1376
2/0	9,57	32,1	2,03	38,7	1893	1468
3/0	10,75	33,3	2,03	39,9	2112	1576
4/0	12,07	34,6	2,03	41,2	2381	1704
250	13,25	35,8	2,79	44,0	2770	1971
350	15,68	38,2	2,79	47,3	3429	2310
500	18,74	41,3	2,79	50,3	4289	2691
750	23,10	45,6	2,79	54,7	5680	3283
1000	26,68	49,2	2,79	58,3	7029	3832

Nota: los valores arriba indicados son sujetos a las tolerancias de fabricación y pueden variar dependiendo del fabricante.

El contratista debe presentar las certificaciones del producto como se indica a continuación: RETIE, UL-1072, ICEA S-97-682, ICEA S-93-639, NTC 2186, según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Capítulo VI, Artículo 34.

Se debe realizar pruebas VLF a los conductores de media tensión por cada tramo instalado superior a 10 metros.

Pruebas VLF

Very Low Frequency o prueba de muy baja frecuencia que generalmente es de 0.1HZ. Este es un examen que se realiza a los conductores con aislamiento en polímero (EPR Etileno propileno- o XLPE - Polietileno Reticulado), con el fin de verificar y establecer que el aislamiento de los cables no presentan inconvenientes como impurezas de fabricación, humedad, poros, burbujas de aire, entre otros, ya que al aplicar el voltaje empiezan a circular corrientes de fuga que al desplazarse transversalmente en el conductor lo va perforando hasta producir la falla del mismo. De igual manera se examinan los empalmes, acoples y terminales.

Esta prueba se debe realizar con los conductores tendidos y listos para energizar, aplicando una señal de tensión a baja frecuencia (0.1 Hz) durante una hora, con un voltaje igual al del

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 520 de 688
Versión No.	1		

conductor intervenido y no en el carrete o la bodega. Una vez se instala el servicio y según la recomendación de la norma IEEE 400 – 2001 se debe realizar un nuevo examen de verificación a los 3 años.

Tensión de Prueba (VLF)

Organismos como IEEE, EPRI, CEA y otros entes mundiales de ingeniería y normalización, recomiendan Nivel de tensión de prueba 2 a 3 veces la tensión U_0 (V fase-neutro).

Para un cable de 15 KV, que normalmente tiene una tensión U_0 de 7,2 KV a 8 KV, la prueba se realiza a 22 KV y para un sistema de 34,5 KV se prueba a 60 KV.

Al igual que en una prueba de aislación normal (tensión resistida), los ensayos conducidos con equipos VLF requieren que la muestra (cable monopolar en este caso), se encuentre aislado en su conductor central, y con su pantalla a tierra.

Se conectará la salida de alta tensión del VLF a dicho conductor; y la tierra del equipo, rígidamente unida a la tierra del sistema.

Luego se aplicará la tensión de prueba hasta el máximo requerido de ensayo, y durante un tiempo prefijado: ambas variables (tensión máxima/tiempo), se encuentran establecidas en las normas IEEE.400.2-2004.

Como en todo ensayo de tensión resistida, los resultados serán expresados en términos simples de pasa/no pasa (ruptura o no ruptura).

Duración de la Prueba

La IEEE recomienda un intervalo de prueba que va de 15 min a 60 min, sugiriendo como promedio 30 minutos.

Como resultado de lo encontrado por la IEEE se ha adoptado un tiempo de prueba de 30 min por fase.

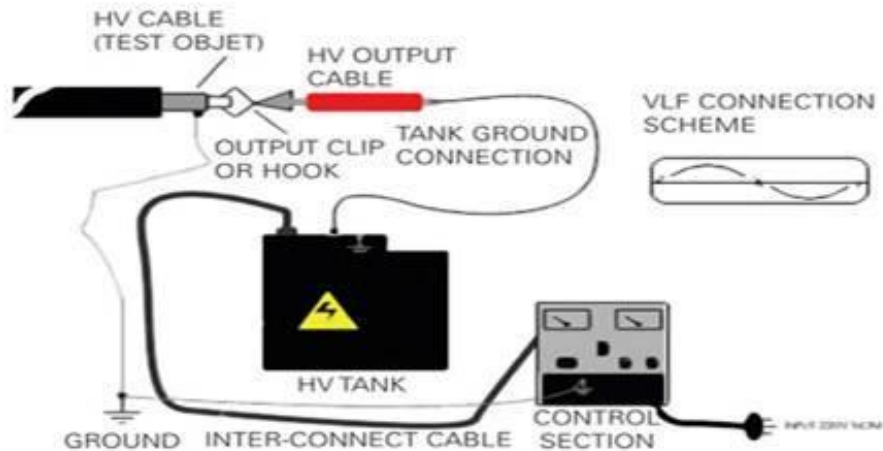
El estándar que se ha adoptado en nuestro país es de 60 minutos.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 521 de 688
Versión No.	1		



TENSION	INSTALACION	ACEPTACION	MANTENIMIENTO
rms voltage in kV	rms or (peak voltage)	rms or (peak voltage)	rms or (peak voltage)
5	9 (13)	10 (14)	7 (10)
8	11 (16)	13 (18)	10 (14)
15	18 (25)	20 (28)	16 (22)
25	27 (38)	31 (44)	23 (33)
35	39 (55)	44 (62)	33 (47)
IEEE Std 400.2-2004	30 minutos @ 0.1 Hz	30 minutos @ 0.1 Hz	15 minutos @ 0.1 Hz

7.8.2 JUEGO DE TRES (03) TERMINALES PREMOLDEADOS TIPO INTERIOR, NIVEL DE TENSIÓN 15 KV, CALIBRE DEL CONDUCTOR ENTRE 2 Y 4/0, INCLUYE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Debe cumplir con lo especificado más adelante al final de los ítems con misma especificación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 522 de 688
Versión No.	1		

7.8.3 JUEGO DE TRES (03) TERMINALES PREMOLDEADOS TIPO EXTERIOR, NIVEL DE TENSIÓN 15 KV, CALIBRE DEL CONDUCTOR ENTRE 2 Y 4/0, INCLUYE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

Características de los Terminales Premoldeados Tipo Interior y Exterior

Los terminales preformados tipo exterior e interior deberán cumplir con las siguientes características:

Cuerpo silicona mejorada.

Diseño “contraíble en frío”: No requiere el uso de elementos externos como el calor para su instalación, sello dinámico, excelente presión en la interface.

TERMINAL PREMOLDEADO

TERMINA PREMOLDEADO

TIPO EXTERIOR

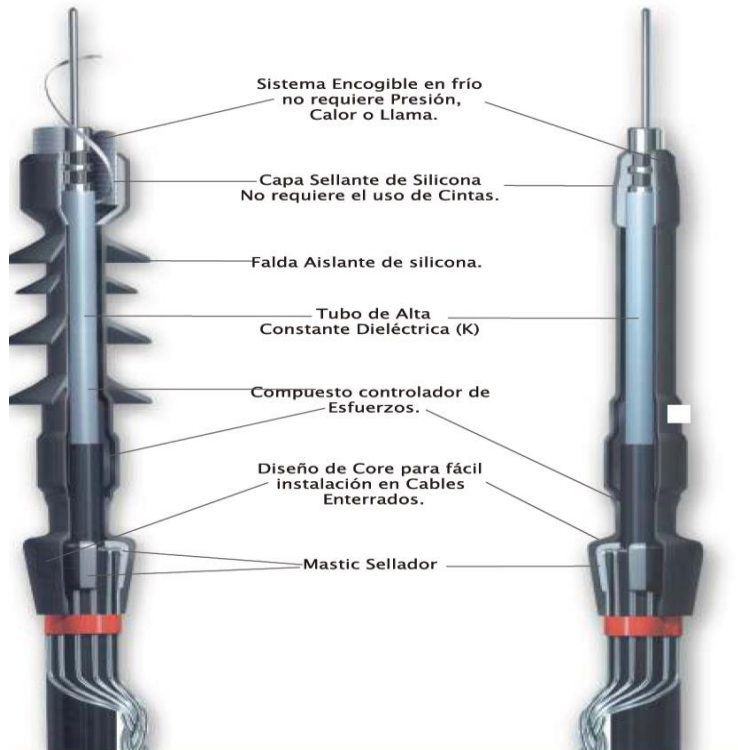
TIPO INTERIOR

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 523 de 688
Versión No.	1		



Compuesto de trihidrato de aluminio (ATH) mejora la hidrofobicidad de la superficie, reduce la elasticidad y la resistencia al desgarre cuando se incrementa la tensión, suprime y extingue el arco eléctrico.

Los terminales preformados tipo exterior e interior poseen un tubo de alta constante dieléctrica tipo (K) que se encarga de realizar el control del esfuerzo eléctrico.

Adicionalmente los terminales preformados deberán cumplir con las caracterirsticas que se enumeran a continuacion:

- Estable ante rayos UV.
- Material no inflamable, no contiene aditivos retardantes.
- Resistente a ambientes extremadamente contaminados.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 524 de 688
Versión No.	1		

- Los terminales preformados tipo exterior deberán ser similar a la línea QT-III 3M Referencia: 7692-S4, en precio, calidad equivalente o superior.
- Los terminales preformados tipo interior deberán ser similar a la línea QT-III 3M Referencia: 7622-T-110, en precio, calidad equivalente o superior.

GENERALIDADES PARA ESTRUCTURAS DE MEDIA TENSIÓN

BAYONETA GALVANIZADA PARA SOPORTAR HILO DE GUARDA EN ACERO DE 3/8"

Sera galvanizada por inmersión en caliente, para retención del hilo de guarda, longitud 1500 mm.



CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 2900 a los 600 m s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 100% a el 20%
d. Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
e. Temperatura promedio	14 °C
f. Polución	Alta con productos de la combustión y altamente contaminada por otros agentes.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 525 de 688
Versión No.	1		

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal	13,200 V, 34,500V
b. Tensión Máxima	35000 V
c. Frecuencia del sistema	60 Hz

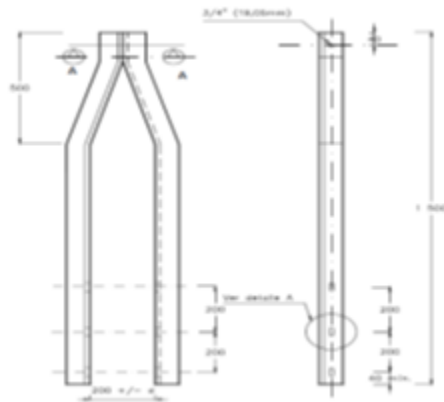
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Las bayonetas para retención deberán estar formadas por dos elementos, en ángulo de 2 ½" X 2 ½" X ¼" y dos tornillos de 5/8" X 1 ½" con una arandela de presión y una tuerca de 5/8" cada uno; todos los materiales de las diagonales deben ser de alta calidad y cumplir la norma NTC – 422; el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020.

Los ángulos utilizados serán de 2 ½" X 2 ½" X ¼" la forma y dimensiones se muestran en la figura 1.

Los ángulos deben cumplir con los siguientes requisitos, de la siguiente tabla:

REQUISITOS QUÍMICOS DE LOS ÁNGULOS		
ELEMENTO	SAE 1010	SAE 1020
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx	0,05	0,05



Los tornillos, arandelas y las tuercas deben cumplir con los siguientes requisitos químicos:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 526 de 688
Versión No.	1		

REQUISITOS QUÍMICOS			
ELEMENTO	ARANDELAS DE PRESIÓN	PERNOS	TUERCAS Y ARANDELAS
% Carbono, máx.	0,55	0,28	0,28
% Fósforo, máx.	0,048	0,048	0,048
% Azufre, máx	0,058	0,058	0,058
% Manganeso mín		-	-

REQUISITOS MECÁNICOS

Las bayonetas serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Los ángulos se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076 (tabla 4).

TABLA 4				
REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MINIMO	
	gr/m²	µmm	gr/m²	µmm
Angulo	458	65,4	381	54,4
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

REQUISITOS DEL ACABADO

Los perfiles deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoiaciones y/u otro tipo de inclusiones.

Para este proyecto en particular se ha establecido un sistema de puesta a tierra cada 80 metros (cada dos estructuras), la cual consiste en una bajante en cable de Acero 3/8", conector bimetálico certificado, una varilla CW 5/8"x2.4m Cobre-Cobre al 99%, un anillo alrededor del poste en cable de Cobre desnudo No. 2/0 AWG, ver detalle de la figura No. 3.

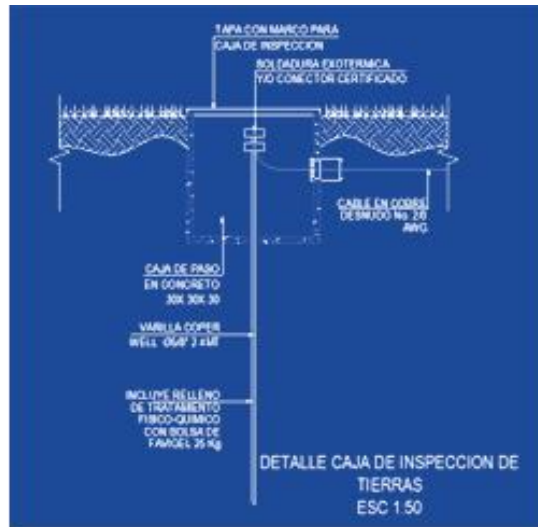
Detalle Caja de Inspección Puesta a Tierra Estructura

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 527 de 688
Versión No.	1		



Postes en fibra

El material usado para su fabricación debe ser 100% Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), los cuales deberán contar con las siguientes características:

- Gran resistencia a la intemperie.
- Resistencia a los rayos UV.
- Resistencia a la corrosión.
- Livianos y de fácil manipulación.
- Bajo nivel de higroscopia (no absorbe humedad).
- Resistente al fuego.
- Dieléctrico.
- Ergonómico

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 528 de 688
Versión No.	1		

CARACTERÍSTICAS						
Altura total del Poste (mts)		8	9	10	11	12
Altura Empotramiento (mts)		1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
Carga Operación 204 kgf Carga Ruptura 510 kgf.	Diámetro de cima (mts)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	Diámetro de Base (mts)	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35
	Peso (kg)	55	65	87	105	147
Carga Operación 300 kgf Carga Ruptura 750 kgf.	Diámetro de cima (mts)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	Diámetro de Base (mts)	0.28	0.30	0.32	0.34	0.35
	Peso (kg)	61	74	107	128	159
Carga Operación 420 kgf Carga Ruptura 1050 kgf.	Diámetro de cima (mts)	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	Diámetro de Base (mts)	0.29	0.31	0.33	0.34	0.35
	Peso (kg)	79	97	123	154	172
Carga Operación 540 kgf Carga Ruptura 1350 kgf.	Diámetro de cima (mts)	N/A	N/A	0.14	0.14	0.14
	Diámetro de Base (mts)	N/A	N/A	0.34	0.35	0.35
	Peso (kg)	N/A	N/A	148	188	222

Nota:

Todos los diámetros son internos, conicidad 1,8%, Factor de Seguridad 2.5, Norma Fabricación ASTM D 4923 – 01.



CIMENTACIÓN POSTES

Definición o procedimiento

Las excavaciones manuales en material común se realizarán de acuerdo a los sitios necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles, después de la conformación del relleno, el fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio.

Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o tendidos según el tipo del terreno de acuerdo a concepto del Interventor y/o Supervisor del Contrato. El fondo debe quedar nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente pendientes.

Cuando por causa de la topografía, sea necesario escalonar la cimentación, deberá tener especial cuidado en conservar la horizontalidad de los fondos. La altura de los escalones no debe ser superior a la altura fijada para los cimientos, con el fin de que puedan trasladarse perfectamente las diferentes secciones en una longitud no superior a la altura del cimientado especificado.

Cuando el terreno presente condiciones de resistencia que no correspondan a la cimentación de Construcciones, con el fin de que éste tome las medidas del caso, se suspenderá la ejecución de las excavaciones hasta tanto sean suministrados los nuevos diseños de cimentación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 529 de 688
Versión No.	1		

Si en algún sitio de la excavación del piso para la fundación se afloja, el material flojo deberá removerse y reemplazarse con material seleccionado o con concreto como lo ordene el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

Se considerará como sobre-excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos y aprobados explícitamente por el Interventor y/o Supervisor del Contrato.

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre-excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa. Las excavaciones para los cimientos corridos deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales. Los costados de las excavaciones deberán ser perfectamente verticales y en el fondo nivelado horizontalmente.

En todo caso las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en el estudio de los suelos.

Todas estas operaciones se harán por medio manual.

El Contratista deberá ejecutar a sus expensas todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción y todas aquellas obras que el Interventor y/o Supervisor del Contrato le ordene.

CIMENTACIÓN DE POSTES						
Tipo de Poste	Enterramiento del poste	Profundidad de excavación	Diámetro de excavación			
	D(m)	t(m)	Ø(m)			
Capacidad de rotura del poste (kg)			510	750	1050	1350
10 m	1,6	1,7	0,60	-	1,00	-
12 m	1,8	1,9	0,60	0,75	1,00	1,10
14 m	2	2,1	-	0,75	1,00	1,10

Compactación

Definición o procedimiento

Consiste en la reducción del volumen del material excavado por medios mecánicos, para mejorar sus condiciones y propiedades de resistencia geomecánica. Una vez aprobados los niveles de descapote, localización y replanteo del proyecto se procederá a la compactación exclusivamente con medios mecánicos, no manuales; del terreno que servirá de base para la estructura en general.

Se deberá humedecer el suelo existente, en caso de ser necesario; para obtener la humedad necesaria que se aproxime a C.O.H. del material de soporte, la cual será una compactación del 95% del proctor modificado, o que garantice que no se presentarán asentamientos o hundimientos de la estructura que soportará el suelo existente.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 530 de 688
Versión No.	1		

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de compactación deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere de la aprobación previa del Interventor y/o Supervisor del contrato, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación. El Interventor y/o Supervisor del contrato sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular o relleno cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor y/o Supervisor.

El contratista deberá demostrar a la Interventoría y/o Supervisión la compactación de la subrasante (CBR=95%) mediante ensayos de laboratorio, y una vez obtenida la compactación deseada, se autorizará la continuidad de las actividades precedentes.

Placa en concreto de 21MPa Impermeabilizado

Definición o procedimiento

Se refiere este ítem a la preparación y colocación del concreto de 3.000 PSI impermeabilizado incluyendo la instalación del acero de refuerzo de $f_y=60.000$ PSI requerido en la construcción de la placa de contrapiso $e=0.10$ m de acuerdo a los detalles, dimensiones y especificaciones que se consignan en los planos estructurales.

Adicionalmente y como complemento de la especificación, se deberán tener en cuenta todas las generalidades sobre concretos, formaletas y acero de refuerzo dadas en las generalidades de este documento.

Materiales

Se usará concreto de 3.000 PSI – 210 Kg/cm² impermeabilizado.

Equipo

Para la preparación e instalación del concreto se emplearán los equipos (mezcladora y vibrador), herramientas y formaletas adecuadas para el buen desarrollo de la actividad.

Vigueta de anclaje

Las viguetas de anclaje para templates serán rígidas y no debe presentar desajustes durante su transporte e instalación.

Las viguetas de anclaje para templates tendrán una sección rectangular de 150x150mm, una longitud de 600mm y un agujero central de 13/16".

La resistencia mínima a la compresión para el concreto debe ser de 210kg/cm² (3000psi).

Las varillas de acero estructural ó el cable pretensado, deben tener esfuerzo nominal de fluencia mínimo de 4218 kg/cm² (60000psi).

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

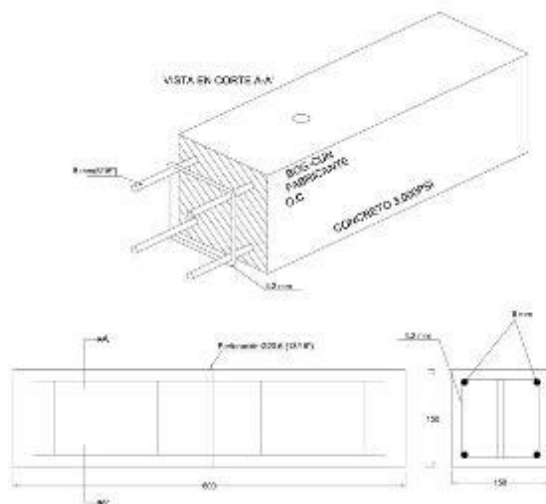
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 531 de 688
Versión No.	1		



ESLABON (Según ET- 366 CODENSA)

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	2,640 m
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad	Mayor al 90 %
d. Temperatura máxima y mínima	45 °C y - 5 °C respectivamente.
e. Temperatura promedio	14 °C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal del sistema	34.5 kV – 13.2 kV – 11.4 kV – 600V
b. Frecuencia del sistema	60 Hz
c. Disposición del sistema	Trifásico trifilar (3 Fases)

REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten instalarse en soportes metálicos como elemento de apoyo horizontal o medio de fijación de otros elementos en las líneas de distribución aéreas de media y baja tensión, para servicio continuo.

Los eslabones en U deberán estar formados por tres elementos: el eslabón, el pasador y el pin de seguridad.

El eslabón, en forma semicircunferencial con prolongaciones lisas y el pasador serán construidos en fundición de acero; la fundición debe ser de alta calidad y cumplir la norma NEMA PH5 o ASTM A339-55

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

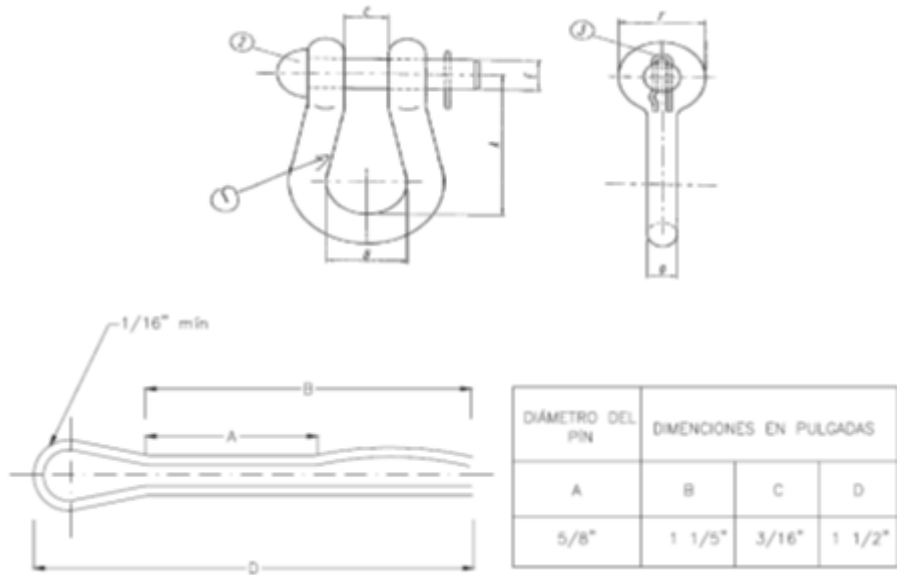
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 532 de 688
Versión No.	1		

Fundiciones; si el eslabón es doblado en frío, el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010 ó SAE1020) o en su defecto, deberá ser doblada en caliente.

El pin de seguridad será del tipo autoretensión y fabricado en latón, bronce o acero inoxidable.



REQUISITOS QUÍMICOS DEL MATERIAL

REQUISITOS QUÍMICOS DEL MATERIAL		
ELEMENTO	SAE 1010	SAE 1020
% Carbono	0,08 a 0,13	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,05	0,05
% Azufre, máx	0,05	0,05
% Manganeso	0,3 a 0,6	0,3 a 0,6
% Silicio, máx	0,05	0,05

TORNILLO DE 5/8 x 38 mm (Según ET-457 CODENSA)

Servicio

Estos herrajes se usan para montar y/o fijar otros elementos; son de servicio continuo. Están formados por un cuerpo cilíndrico con cabeza y roscado (tornillo), arandelas planas, una arandela de presión y con otro elemento cilíndrico con una perforación central roscada (tuerca).

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Los tornillos de acero galvanizado deberán ser fabricados según las especificaciones de las normas NTC 858 y ANSI/ASME B1.1 –1982, deberán ser galvanizadas según norma NTC 2076.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 533 de 688
Versión No.	1		

Las dimensiones y clases de roscas para tornillos y las tuercas roscadas internamente se fabricarán conforme con la tabla 1 y la norma NTC 858 y ANSI/ASME B1.1 – 1982.

ROSCA DEL TORNILLO

DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE DE AJUSTE	ERROR ADMISIBLE	DIAMETRO MAYOR		DIAMETRO MEDIO -PITCH			DIAMETRO MENOR
				MAX	MIN	MAX	MIN	TOLERANCIA	MAX
3/8" - 16	UNC	2A	0,0013	0,3737	0,3643	0,3331	0,3287	0,0044	0,2992
1/2" - 13	UNC	2A	0,0015	0,4985	0,4876	0,4485	0,4435	0,0050	0,4152
5/8" - 11	UNC	2A	0,0016	0,6234	0,6113	0,5644	0,5589	0,0055	0,5250

ROSCA DE LA TUERCA

DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE DE AJUSTE	ERROR ADMISIBLE	DIAMETRO MENOR		DIAMETRO MEDIO -PITCH			DIAMETRO MENOR
				MIN	MAX	MIN	MAN	TOLERANCIA	MIX
3/8" - 16	UNC	2B		0,307	0,321	0,3344	0,3401	0,0057	0,3750
1/2" - 13	UNC	2B		0,417	0,434	0,4500	0,4565	0,0065	0,5000
5/8" - 11	UNC	2B		0,527	0,546	0,5660	0,5732	0,0072	0,6250

Las medidas de las tablas son en pulgadas.

Las roscas serán roscas unificas según normas ANSI/ASME B1.1 –1982. El perfil de rosca será según la misma norma, con ángulo de 60 grados.

Las tuercas serán galvanizadas en caliente y las roscas pueden ser repasadas en la rosca en dimensiones estándar. La rosca interna no queda necesariamente galvanizada. Las tuercas darán un ajuste clase 2B y entrarán libremente (manualmente) en el tornillo.

Químicos

Los tornillos, arandelas y las tuercas deben cumplir con los requisitos que se citan en la siguiente tabla:

REQUISITOS QUIMICOS			
ELEMENTO	ARANDELAS DE PRESIÓN	PERNOS	TUERCAS Y ARANDELAS
% Carbono, máx.	0,55	0,28	0,28
% Fósforo, máx.	0,048	0,048	0,048
% Azufre, máx	0,058	0,058	0,058
% Manganeso mín		-	-

Requisitos del Recubrimiento

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 534 de 688
Versión No.	1		

Los tornillos de acero, arandelas y las tuercas serán totalmente galvanizadas por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Los tornillos de acero, arandelas y las tuercas cumplirán con clase C según Norma NTC 2076.

REQUISITOS DE GALVANIZADO				
ELEMENTO	PROMEDIO		MÍNIMO	
	gr/m ²	μmm	gr/m ²	μmm
Elementos Roscados	397	56,6	336	48

Requisitos del Acabado

Los pernos y las tuercas deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.

CONECTOR TIPO CUÑA (Según ET-356 CODENSA)

El conector tipo cuña debe cumplir las exigencias de la ET- 356 de CODENSA.



CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

Este tipo de conector es adecuado para utilizarlo en conexiones que se encuentren sometidas a esfuerzos mecánicos o de vibración ya sea por efecto del viento o bien propios de la instalación, tales como: conexión entre redes aéreas y subterráneas y conexión a equipos.

Las redes aéreas, sobre las que se instalarán los conectores, están constituidas por cables o conductores que responden a los siguientes calibres:

Conductor desnudo de ACSR, 125, 100, 63 y 25 mm².

CONDICIONES AMBIENTALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

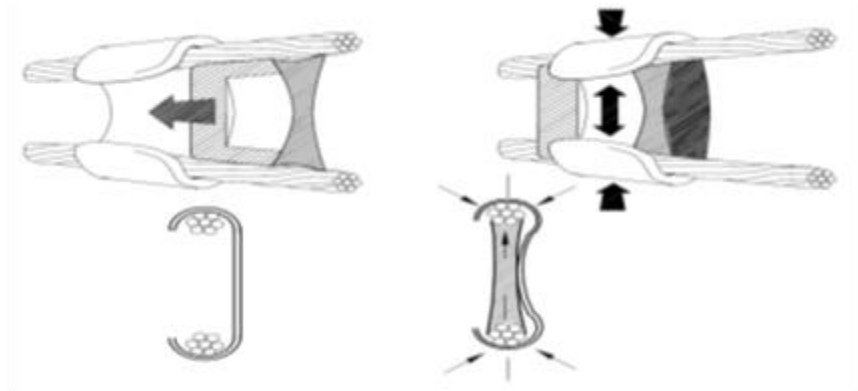
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 535 de 688
Versión No.	1		

La zona de instalación, es generalmente de clima cálido y húmedo.
La temperatura podrá presentar cambios dentro de los límites de -5 °C a 40 °C.
La humedad relativa ambiente podrá alcanzar valores de saturación.



APLICACIONES

En pases y empalmes de media tensión.

CONDUCTOR PRINCIPAL		CONDUCTOR EN DERIVACIÓN		CODIGO SAP	SIMBOLO
mm ²	φ mm.	mm ²	φ mm.		
125	16.3	125	16.3		S68
125	16.3	100	13.40		S69
125	16.3	63	10.65		S70
125	16.3	25	5.88		S73
100	13.40	100	13.40	6762368/6762362	S74
100	13.40	63	10.65		S75
100	13.40	25	5.88	6762444	S78
63	10.65	63	10.65		S79
63	10.65	25	5.88	6762408	S82
25	5.88	25	5.88		S88

ASTM	6201
NEMA	CC 3-1973
ANSI	C1194
NORMAS	

GRAPA TERMINAL TIPO RECTO (Según ET-350 CODENSA)

La Grapa terminal tipo recto debe cumplir las exigencias de la ET- 350 de CODENSA.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 536 de 688
Versión No.	1		

SERVICIO

Las grapas son elementos mecánicos que trabajan a tracción y cuya única función es suspender el cable en las líneas aéreas de media tensión, estos elementos serán empleados a la intemperie, siendo ésta generalmente en climas que van desde el cálido al frío y desde el húmedo hasta el calido

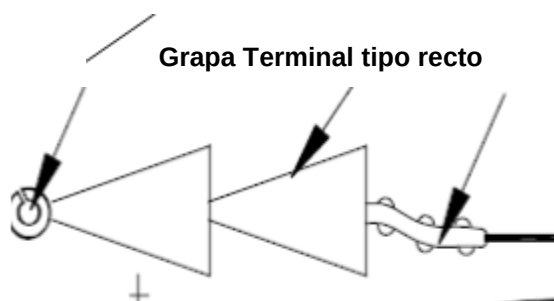
La grapa debe permitir sujetar conductores para calibres (mm):

Cables ACSR de 25 mm² al 125 mm²

REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Las grapas terminal metálica tipo recto para líneas aéreas de media tensión estarán construidos con materiales de la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.



MATERIAL DEL CABLE	MATERIAL DE LA GRAPA
De aleación de aluminio ó aleación de aluminio con alma de acero	De aleación de aluminio 356 con tratamiento térmico T6
De aleación de aluminio ó aleación de aluminio con alma de acero	De aleación de aluminio 355 con tratamiento térmico T5

QUÍMICOS

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO**LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL**

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 537 de 688
Versión No.	1		

Las grapas de terminal metálicas para media tensión deben cumplir con los siguientes requisitos:

Las grapas se deben fabricar con el material de la tabla No.1, teniendo en cuenta el material del cable que está en contacto con la grapa, para minimizar el par galvánico y la pérdida de potencia debida la calentamiento por efecto magnético.

Deben fabricarse en cualquiera de los siguientes procesos: fundición en arena, fundición en moldes permanentes o semipermanentes y por forja.

MATERIAL DEL CABLE	MATERIAL DE LA GRAPA
De aleación de aluminio ó aleación de aluminio con alma de acero	De aleación de aluminio 356 con tratamiento térmico T6
De aleación de aluminio ó aleación de aluminio con alma de acero	De aleación de aluminio 355 con tratamiento térmico T5

El cuerpo de la grapa puede ser de cualquier material de los indicados en la anterior tabla y debe cumplir los siguientes requisitos químicos.

TIPO DE MATERIAL:	ALEACIÓN DE ALUMINIO 355	ALEACIÓN DE ALUMINIO A 356
% Silicio	4.5 a 5.5	6,50 a 7,50
% Magnesio	0,40-0,6	0,25 a 0,45
% Cobre	1.0 a 1.5	0,20 máx
% Hierro	0,60 máx	0,20 máx
% Zinc	0,35 máx	0,10 máx
% Titanio	0,25 máx	0,20 máx
% Manganeso	0,5 máx	0,10 máx
% Cromo	0,25 máx	-----
% otros cada uno máx	0,05 máx	0,05 máx
% otros máx total	0,15 máx	0,15 máx

TUERCA DE OJO ALARGADA (Según ET-454 CODENSA)

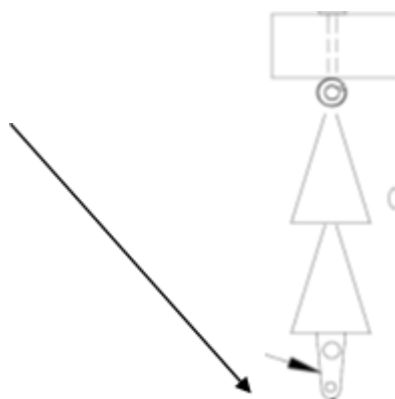
La Tuerca de ojo alargada debe cumplir las exigencias de la ET- 454 de CODENSA.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 538 de 688
Versión No.	1		



TUERCA DE OJO ALARGADA

SERVICIO

Estos herrajes se usan para montar y/o fijar sobre otros elementos como espárragos y tornillos; son de servicio continuo. Están formados por un cuerpo cilíndrico con una perforación central roscada y una argolla, formando una sola pieza.

REQUISITOS

Son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Las tuercas de ojo alargado deberán ser fabricadas en fundición de acero o fundición nodular, cumpliendo con las especificaciones de la norma NEMA PH5 o ASTM A339-55 Fundiciones Nodulares, última revisión y deberán ser galvanizadas según norma NTC 2078.

Las dimensiones y clases de roscas para las tuercas roscadas internamente tendrán una rosca que esté de acuerdo con la Tabla 1 y la norma NTC 858, ANSI/ASME B1.1 –1982 y 1645; tanto en los requisitos geométricos como químicos y mecánicos.

DIMENSIONES DE LAS ROSCAS

DIAMETRO NOMINAL	SERIE	CLASE	DIAMETRO MENOR		DIAMETRO MEDIO			DIAMETRO MAYOR
			MÍN.	MAX.	MÍN	MAX	TOLERANCIA	MÍN
5/8	UNC	2B	0,527	0,546	0,5660	0,5732	0,0072	0,6250
3/4	UNC	2B	0,642	0,663	0,6850	0,6927	0,0077	0,7500

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 539 de 688
Versión No.	1		

Las roscas serán roscas unificadas según normas ANSI/ASME B1.1 – 1982. El perfil de rosca será según la misma norma, con ángulo de 60 grados.

Las tuercas serán galvanizadas en caliente y las roscas pueden ser repasadas en la rosca en dimensiones estándar. La rosca interna no queda necesariamente galvanizada. Las tuercas darán un ajuste clase 2B y entrarán libremente (manualmente) en el espárrago.

Las tuercas deben cumplir con los requisitos consignados en la siguiente tabla:

REQUISITOS QUÍMICOS		
ELEMENTO	FUNDICIÓN NODULAR	SAE 1020
% Carbono	3,2 a 4,1	0,18 a 0,22
% Fósforo, máx.	0,1	0,05
% Azufre, máx	0,03	0,05
% Manganeso mín	0,8	0,3 a 0,6
% Silicio,	1,8 a 2,8	0,05

Asisladores

Deben ser fabricados en polietileno de alta densidad, con una permitividad adecuada que sea compatible con el aislamiento del cable, resiste a rayos UV, a la intemperie y al track eléctrico



Brazos tipo L:



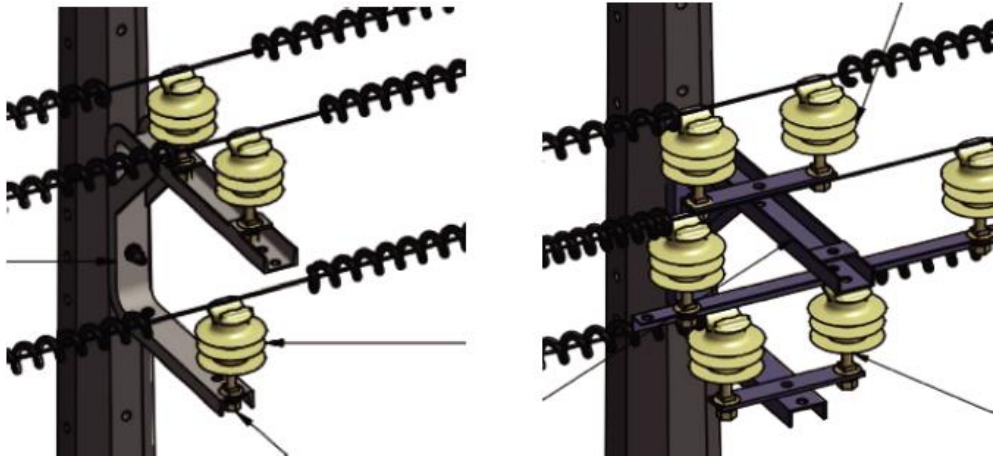
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 540 de 688
Versión No.	1		

Brazos tipo C



Brazo Antibalanceo



Retenciones



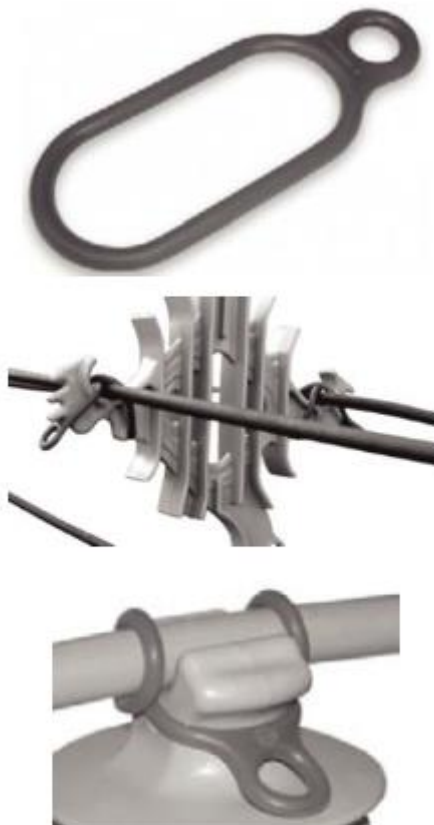
Atadura de caucho

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 541 de 688
Versión No.	1		



Aspectos a tener en cuenta para las redes Aéreas

Aspectos Constructivos

Es importante señalar que la red compacta debe ser tratada como una red convencional para todos los aspectos de seguridad involucrados en los procesos de construcción, mantenimiento y operación. Por tanto, sus accesorios y conductores no deben tocarse a menos que la red esté desenergizada y debidamente aterrizada, o que se realicen trabajos en línea viva.

En largos tramos de red, es recomendable intercalar estructuras de retención aproximadamente cada 500 m, buscando asegurar una mayor confiabilidad mecánica de la red y facilitando la construcción o eventual cambio de conductores.

Se recomienda utilizar protector de estribos, protector de cable mensajero y protector de descargador en lugares donde sean frecuentes las salidas por el contacto con árboles, animales u objetos extraños.

Para puestas a tierra temporales se deben utilizar preferiblemente los puntos expuestos de la red tales como terminales de equipos, grapas de operar en caliente, etc. de forma que el espacio de trabajo esté

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 542 de 688
Versión No.	1		

confinado a distancias máximas de 300 metros entre dos puntos aterrizados. En los tramos donde esto no sea posible se deben instalar previamente estribos para pruebas de ausencia de tensión e instalación del conjunto temporal de puesta a tierra.

Restricciones de Uso

La red compacta no debe utilizarse en regiones cercanas al mar, ni zonas industriales con alta polución, ya que al impregnarse el cable semiaislado con contaminación, comienza a conducir corrientes superficiales presentándose el fenómeno de tracking.

Instrucciones de Montaje

Inicialmente se debe instalar el cable de acero de 5/8" cuidando que las tensiones de templado sean las adecuadas. Para esto se requiere utilizar un dinamómetro que permita medir la tensión aplicada. Si no es posible medir la tensión se debe verificar la flecha del cable.

Después de instalado el cable de acero se deben instalar las 3 fases de cable semiaislado al mismo tiempo. Para el tendido del conductor se utilizan poleas para facilitar el desplazamiento de los tres conductores a lo largo del cable de acero.

Una vez instaladas las 3 fases entre los postes del vano deben colocarse los espaciadores cada 7 a 10 m. Se deben respetar las distancias iniciales indicadas en el numeral 4 para la instalación del primer espaciador a cada lado del poste. Estos tramos pueden marcarse previamente en el suelo entre los dos postes. Siempre que haya transiciones de red compacta a red desnuda deben instalarse descargadores de sobretensiones, teniendo especial cuidado con la puesta a tierra de los mismos.

El brazo antibalanceo debe ser utilizado cada 200 m aproximadamente, en especial para ángulos pequeños de desviación. Igualmente deben utilizarse en estructuras de montaje de transformadores y equipos.

El cable mensajero debe aterrizar cada 100 m de red aproximadamente, en fines de circuito y donde se indique en las normas.

Distancias Mínimas de Conductor a Tierra

Descripción Distancia mínima

- Sobre ferrovías 9 m
- Sobre carreteras 7 m
- Sobre calles y avenidas 6 m
- Entradas de predios a parqueaderos 6 m
- Vías peatonales 5,5 m
- Área rural 6 m

Distancias Mínimas entre Estribos

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 543 de 688
Versión No.	1		

- Del estribo al apoyo 60 cm
- Entre estribos consecutivos 40 cm

Distancia Mínima a Circuitos de Baja Tensión y Conductores de Comunicación

Nivel de Tensión 11,4 kV Y 13,2 kV

- Circuitos B.T. 0,80 m
- Circuitos comunicaciones 1,50 m

Nivel de Tensión 34,5 kV

- Circuitos B.T. 1,0 m
- Circuitos comunicaciones 2 m

Empalmes y Conexiones

Empalme de conductores:

Para conectores de compresión el ponchado debe comenzar desde el centro hacia los extremos, girando 90° en cada ponchado. El restablecimiento del aislamiento del cable de fase debe hacerse con una cubierta contráctil en frío, aplicada según las instrucciones del fabricante.

- Conexiones en derivación

Cuando se utilice conector tipo cuña aislado para una derivación debe ser cubierto con un protector de acuerdo a las dimensiones del conector. La otra opción, cuando no se disponga del protector, es utilizar cinta de MT cubriendo todo el conector y luego aplicar una capa de cinta aislante.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 544 de 688
Versión No.	1		

7.8.4 ESTRUCTURA LA221 CIRCUITO PRIMARIO SENCILLO SALIDA DE SUBESTACIÓN O SUBTERRANIZACIÓN DEL CIRCUITO PRINCIPAL, INCLUYE VESTIDA DE LA ESTRUCTURA CON LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS Y HERRAJES REQUERIDOS COMO SON: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA, AISLADOR DE SUSPENSIÓN POLIMÉRICO 24 KV, CRUCETA METÁLICA DE 2,5 M, DIAGONAL METÁLICA EN VARILLA, GRAPA TERMINAL TIPO RECTO PARA CABLES, CINTA DE ACERO INOXIDABLE, HEBILLA DE ACERO INOXIDABLE, TEMPLETE, SECCIONADOR MONOPOLAR 400 A 15 KV TIPO CUCHILLA, PERNO DE OJO, DPS - DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE ÓXIDO METÁLICO 12 KV 10 A, CONECTOR TIPO CUÑA, ESPÁRRAGO, TORNILLO DE CARRUAJE, TORNILLO DE ACERO GALVANIZADO, TUBO GALVANIZADO 4", BOQUILLA GALVANIZADA 4", ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE CABLE MT AISLADO TRIPOLAR A POSTE, ABRAZADERA DE DOS SALIDAS, HOYADA, HINCADO Y CIMENTACIÓN, DE LA ESTRUCTURA, GRÚA, CARRO CANASTA Y TODOS LOS ELEMENTOS Y ACTIVIDADES NECESARIAS PARA SU INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

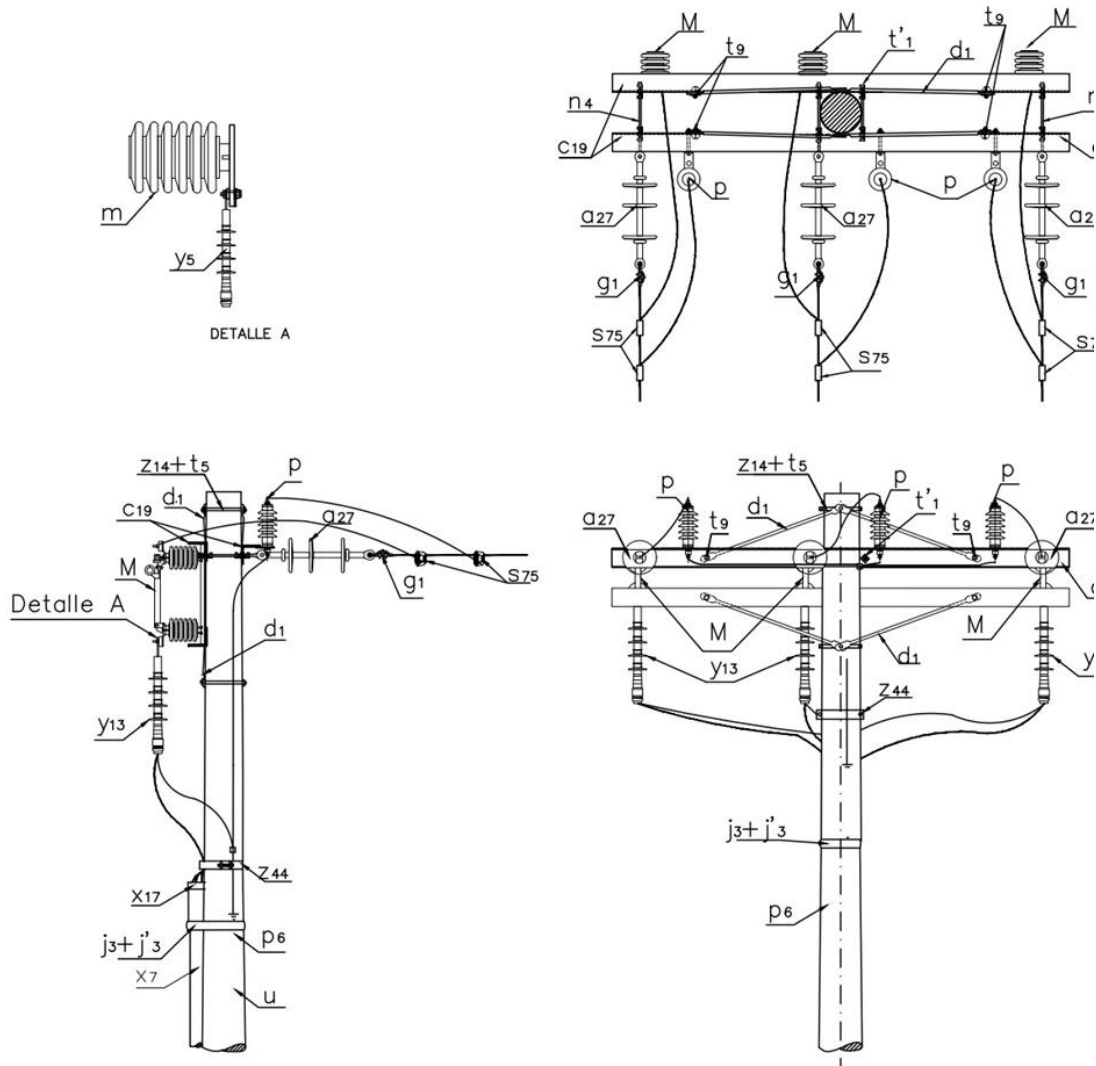
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 545 de 688
Versión No.	1		



LISTA DE MATERIALES

SÍMB.	CANT.	CÓDIGO	ESP. TECNICA	DESCRIPCIÓN
a ₂₇	3	300546	GSCC010/01	Aislador de suspensión polimérico 24 kV
C19	2		ET-419	Cruceta metálica de 2,5 m

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 546 de 688
Versión No.	1		

d ₁	4	240083	ET-405	Diagonal metálica en varilla tipo 1
g ₁	3	251359	ET-350	Grapa terminal tipo recto para cables entre 3/0 AWG – 266,8 kcmil
j ₃	2	780182	ET-450	Metros de cinta de acero inoxidable 5/8"x 0,03"
j ₃	2	780351	ET-450	Hebilla de acero inoxidable 5/8"
j ₈	1			Templete (1)(2)
M	3	6762301	E-MT-006	Seccionador monopolar 400 A 15 kV tipo cuchilla
n ₄	3	201020	ET-461	Perno de ojo tipo 4 (5/8" x 400 mm)
P	3	170892	GSCC016	DPS - Descargadores de sobretensión de óxido metálico 12 kV 10 A
p ₆	1	230966	GSS002/45	Poste de concreto de 12 m 1 050 kg (3)
S ₇₅	6	274320	ET-356	Conector tipo cuña P=95 D=70mm ² o 4/0-2/0AWG (4)
t ₁	1	251386	ET-455	Espárrago 5/8" x 12"
t ₅	2	251363	ET-456	Tornillo de carruaje 5/8" x 1 1/2"
t ₉	4	274482	ET-457	Tornillo de acero galvanizado 5/8" x 2"
u	1		ET-492	Accesorios para puesta a tierra
x ₇	6	6762440	ET-601	Metros de tubo galvanizado 4" (5)
x ₁₇	2		ET-604	Boquilla galvanizada 4" (5)
y ₁₃	3	274587	GSCC005	Terminal tipo exterior pala 95 – 240 mm ² 12/20(24) kV (6)
z ₄₄	1	250002	ET-495	Elementos de sujeción de cable MT aislado tripolar a poste

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 547 de 688
Versión No.	1		

Z ₁₄	1	274311	ET-432	Abrazadera de dos salidas tipo 4, 200 mm (7)
-----------------	---	--------	------------------------	---

ALTERNATIVAS:

- (1) Template según se requiera, existen las siguientes opciones: [LA 411](#), [LA 413](#), [LA 415](#) y [LA 419](#).
- (2) En caso de no poder instalar template utilizar poste con una [carga](#) mayor a 1350Kg.
- (3) Poste metálico ([ET-208](#)) o Poste de Fibra ([ET-205](#)).
- (4) El conector que aparece en la lista es una referencia, consulte la [ET-356](#) para su selección adecuada.
- (5) Dependiendo del calibre del conductor de 15kV o si hace parte del circuito principal se utilizará ducto de 6"
- (6) Los terminales contraíbles en frio para uso exterior que aparecen en la lista son una referencia, consulte la [Especificación Técnica \(GSCC005\)](#) para su adecuada selección.
- (7) La abrazadera que aparece en la lista es una referencia, consulte la [ET-432](#) para su selección adecuada.

NOTAS:

- El terminal contraíble en frio para uso exterior ([GSCC005](#)) incluye el conector terminal de compresión tipo pala con una perforación M₁₂ para el apantallamiento.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 548 de 688
Versión No.	1		

10 PAÑETES

10.1 PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3 - E= 15 MM. INCLUYE SU APLICACIÓN EN FILOS, CARTERAS Y DILATACIONES"

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

La mampostería, muros y techos en concreto se limpiarán de todos sus residuos, se humedecerá convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana.

Se colocará en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de 1.0 cm., la cual se deja fraguar por espacio de 12 horas y después se procede a dar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras con un espesor máximo de 0.5 cm. finalmente la superficie obtenida será alisada por medio de una llana de madera, cuidando que la superficie sea perfectamente reglada, plomada y plana, en los muros del baño.

En todos los muros exteriores/interiores y los expuestos a la acción de la lluvia y en los muros de las duchas se utilizará pañete impermeabilizado integralmente con sika no. 1 o similar mezclado con el mortero. La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una (1) hora y evitar por toda circunstancia mezclas pasadas o casi secas que no garanticen un endurecimiento eficiente o una adherencia perfecta en todas las áreas. Todo pañete agrietado deberá levantarse y pañetar nuevamente con material nuevo.

Dentro del precio unitario de los pañetes, el oferente deberá contemplar las juntas de dilatación y filos requeridos.

Deberán ser ejecutadas en los cambios de materiales, entre mampostería, concreto, madera y metálicos, que implique evitar una fisura. Todas las juntas deberán tener por lo menos un centímetro de profundidad.

Se efectuarán dilataciones mediante estrías de un ancho de 1 cm. por la profundidad del pañete en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se ajusten a elementos tales como estructuras; deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presente cambio de material pañetado. Se usará cemento y arena semi lavada en proporción 1:4 para la primera capa y 1:5 con arena grano fino para la segunda capa. Y su costo se incluirá en la medida de pago del ítem de pañete.

filos., comprende el suministro e instalación de los materiales y mano de obra, para la ejecución de las esquinas de los muros en mortero. Se usará cemento y arena semi-lavada para la primera capa en proporción 1:3 y 1:4 con arena grano fino para la segunda capa. Y su costo se incluirá en la medida de pago del ítem de pañete.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 549 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del AIU

10.2 PAÑETE IMPERMEABILIZADO COLUMNAS 1:3 - E= 15 MM. ANCHO COLUMNAS ENTRE 0,40 A 0,80

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Las columnas en concreto se limpiarán de todos sus residuos, se humedecerá convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana.

Se colocará en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de 1.0 cm., la cual se deja fraguar por espacio de 12 horas y después se procede a dar el terminado en una segunda capa de alisado 0.5 cm por medio de una llana de madera, cuidando que la superficie sea perfectamente reglada, plomada y plana.

En todas las columnas se utilizará pañete impermeabilizado integralmente con sika no. 1 o similar mezclado con el mortero. La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una (1) hora y evitar por toda circunstancia mezclas pasadas o

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 550 de 688
Versión No.	1		

casi secas que no garanticen un endurecimiento eficiente o una adherencia perfecta en todas las áreas. Todo pañete agrietado deberá levantarse y pañetar nuevamente con material nuevo.

Dentro del precio unitario de los pañetes, el oferente deberá contemplar los filos requeridos.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del AIU

10,3 MEDIA CAÑA EN PAÑETE ESQUINAS VERTICALES MUROS IMPERMEABILIZADO TODAS LAS ESQUINAS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 551 de 688
Versión No.	1		

En todos los vértices, esquinas verticales del pañete de los muros deberá realizarse una media caña con el pañete realizado en mortero 1:3 con un radio de 5 cm o 4 cm la cual deberá empalmarse con la media caña del piso, para evitar que existan vértices rectos, en cumplimiento a la norma sanitaria para hospitales y establecimientos de sanidad

Una vez realizado el pañete de los muros de manera inmediata se deberá suavizar las esquinas mediante una plantilla circular con la dimensión finalmente del radio acordado con la supervisión o interventoría igual verificando que esté debidamente aplomada y con dimensiones iguales en todo su recorrido

Se colocará en forma continua en una única de mortero con una espátula plana ejerciendo presión con espesor requerido dejándolo fraguar y después se procede a dar la curva mediante la plantilla, cuidando que la superficie sea perfectamente reglada, plomada y plana.

En todas las media cañas se utilizará pañete impermeabilizado integralmente con sika no. 1 o similar mezclado con el mortero. La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una (1) hora y evitar por toda circunstancia mezclas pasadas o casi secas que no garanticen un endurecimiento eficiente o una adherencia perfecta en todas las áreas. Todo media caña agrietada deberá levantarse y realizar nuevamente con material nuevo.

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 552 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del AIU

12 ACABADOS E IMPERMEABILIZACIONES

12,1 PINTURA EPÓXICA AZUL - AMARILLA CON DEMARCACIÓN DE SEGURIDAD, PARA TRÁFICO PESADO - BODEGA. PINTURA EPÓXICA EN 3 CAPAS EN EL PRIMER NIVEL DE LA SUPERFICIE PREVIAMENTE ALISTADA, (INCLUYE APLICACIÓN DE DESINCRUSTANTE DEMARCACIÓN DE ZONAS DE ACUERDO A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANOS)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se aplicará 3 capas de pintura epóxica color azul con intervalos de tiempo sobre área designada en la cual se deberá realizar alistamiento de la superficie de la siguiente manera:

- levantamiento de la pintura vieja por medios mecánicos y químicos en el caso de aplicar.
- alistamiento de la superficie incluyendo las reparaciones estructurales de las losas en los casos que aplique.
- aplicación de pintura epóxica con catalizador tritécnico si aplica, y desincrustantes químicos biodegradables, una vez terminada se aplicará el protector de la pintura ultra brillante, cumpliendo con las normas hse.

Se debe dejar secar en el tiempo que estipule las características técnicas de la pintura y el color será de escogencia de la supervisión o interventoría.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 553 de 688
Versión No.	1		

se realizarán las líneas de demarcación en pintura epóxica color amarillo tráfico en tres capas con intervalos de tiempo, estas líneas deben ser rectas y previamente señalizadas, los bordes deben ser sin imperfecciones.

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 554 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12,2 PINTURA EN EPÓXICA EN 3 CAPAS PARA LINEAS DE DEMARCACION EN SUPERFICIE PREVIAMENTE ALISTADA, (INCLUYE APLICACIÓN DE DESINCRUSTANTE DISEÑO DE ACUERDO A LA DISTRIBUCIÓN EN PLANOS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se aplicará 3 capas de pintura epóxica color azul con intervalos de tiempo sobre área designada en la cual se deberá realizar alistamiento de la superficie de la siguiente manera:

- levantamiento de la pintura vieja por medios mecánicos y químicos en el caso de aplicar.
- alistamiento de la superficie incluyendo las reparaciones estructurales de las losas en los casos que aplique.
- aplicación de pintura epóxica con catalizador tritécnico si aplica, y desincrustantes químicos biodegradables, una vez terminada se aplicará el protector de la pintura ultra brillante, cumpliendo con las normas hse.

Se debe dejar secar en el tiempo que estipule las características técnicas de la pintura y el color será de escogencia de la supervisión o interventoría.

se realizarán las líneas de demarcación en pintura epóxica color amarillo tráfico en tres capas con intervalos de tiempo, estas líneas deben ser rectas y previamente señalizadas, los bordes deben ser sin imperfecciones.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 555 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12,3 CERAMICA PARA PARED REF: VITTORIANO FORMATO 30 X 60 CMS RECTIFICADO COLOR BLANCO BRILLANTE. H: 2,40MTS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Los acabados propuestos, en cuanto a enchapes de paredes, pisos, aparatos sanitarios y accesorios, deben ser entendidos como una base de referencia para indicar el nivel de calidad de la obra que se quiere lograr, sin embargo, el contratista está en libertad de proponer acabados similares en calidad y diseño, y cuyo precio se ajuste a lo solicitado, pero siempre será la interventoría la encargada de aprobar o desaprobar los materiales.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 556 de 688
Versión No.	1		

Se instalará en los muros indicados en planos, siguiendo las normas establecidas por la casa fabricante.

Se cuidará que las hiladas queden plomadas horizontal y verticalmente y que coincidan correctamente con los ambientes. Se emboquillará posteriormente con cemento blanco que deberá poseer la fluidez necesaria para penetrar por todas las uniones de las baldosas.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.4 ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:5 E=0.05 MTS (PREPARACIÓN DE SUPERFICIE)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa o pintura. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 557 de 688
Versión No.	1		

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.05 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.04 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 558 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.5 ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:5 E=0.03 MTS (PREPARACIÓN DE SUPERFICIE)

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa o pintura. Se debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.03 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

En las áreas de placas y acabados de piso, se deberá verificar la nivelación y se realizará el afinado del piso con el fin de dejarlo listo para la aplicación y acabado de piso en baldosa. Se

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 559 de 688
Versión No.	1		

debe tener en cuenta la nivelación de la placa con respecto al área que tiene la baldosa, para que se deje la diferencia para que al colocar la baldosa este quede a ras con la existente.

con el fin de nivelar la placa de contrapiso para recibir el material de acabado, se aplicará una capa de mortero 1:5 de nivelación, impermeabilizado integralmente con sika y/o similar y de espesor promedio 0.04 mt se extenderá cuidando los niveles y pendientes requeridos para la instalación de los terminados de piso.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 560 de 688
Versión No.	1		

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.6 CERÁMICA PARA PISO BAÑOS Y ZONAS HÚMEDAS REFERENCIA PISO MANTIS GRIS MULTITONO O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación en las áreas de placas y acabados de piso relacionado de cerámica piso mantis gris multitono o similar tráfico alto, con tecnología perdura que le confiere al producto mayor resistencia al desgaste en el tiempo y facilidad de limpieza. además, la tecnología de impresión digital (high definition hd), cumple norma ntc 919 procedencia con este tipo de especificación, se deberá verificar la nivelación del afinado del piso con el fin de instalar el acabado de piso una vez verificada el estado del piso se procederá a instalar con base en las características técnicas que indique el proveedor del producto y siguiendo estrictamente el procedimiento, el personal de operarios que realice la labor deberá tener la capacidad adecuada para dicho trabajo. Deberá utilizarse enchape de piso en cerámica referido en el título o según aplique para la boca puerta, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

Ø una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría los niveles su perfecta horizontalidad, se procederá al enchapado del remate bajo puertas.

Ø verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.

Ø se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que quede “coca” después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

Ø se garantizará que todas las juntas entre baldosas sean de dos milímetros aproximadamente, hecho que la interventoría verificará en toda la superficie del piso.

Ø se procederá a la emboquillada del enchape el cual se hará con boquilla similar al color del enchape o según como lo designe el supervisor.

Ø antes que endurezca el cemento blanco todas las juntas serán estriadas de tal forma que den al piso una apariencia limpia.

Para la aceptación del enchape el interventor o supervisor exigirá de más una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya empozamiento de agua y que estas estén encauzadas correctamente hacia los sifones de piso (si los hay).

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 561 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.7 GUARDAESCOBAS PARA CERÁMICA PARA PISO BAÑOS Y ZONAS HÚMEDAS REFERENCIA PISO MANTIS GRIS MULTITONO O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación en las áreas de placas y acabados de piso relacionado en planos material Guardaescoba de 7 cm hasta 10cm realizado con la cerámica Mantis gris o similar, e igual al piso de referencia escogido,procediendo al acabado de piso una vez verificada el estado del piso se procederá a instalar el guarda escoba con base en las características técnicas que indique el proveedor del producto y siguiendo estrictamente el procedimiento, el personal de operarios que realice la labor deberá tener la capacidad adecuada para dicho trabajo. Deberá utilizarse enchape de piso en cerámica referido en el título, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

Se seguirán las instrucciones generales y se tendrán en cuenta los factores: del capítulo anterior.

Los manejos del emboquillado deberán ser lo mismo que el capítulo correspondiente al piso de la referencia anterior y cualquier cambio establecido se deberá consultar con el diseñador.

FOTO REFERENCIAL



**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 562 de 688
Versión No.	1		

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad

12,8 BOCAPUERTAS EN CERÁMICA COLOR WENGUE DEL ANCHO DE CADA MARCO BAJO PUERTAS O POR CAMBIO DE MATERIAL

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Deberá utilizarse enchape de piso en cerámica tráfico pesado Valdivia rec wengue/piedra francesa marengo o según aplique para la boca puerta, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

Ø una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría los niveles su perfecta horizontalidad, se procederá al enchapado del remate bajo puertas.

Ø verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.

Ø se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que quede “coca” después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

Ø se garantizará que todas las juntas entre baldosas sean de dos milímetros aproximadamente, hecho que la interventoría verificará en toda la superficie del piso.

Ø se procederá a la emboquillada del enchape el cual se hará con boquilla similar al color del enchape o según como lo designe el supervisor.

Para la aceptación del enchape el interventor o supervisor exigirá de más una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya empozamiento de agua.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 563 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.9 BOCAPUERTAS EN PISO INDUSTRIAL EN PVC POLIPROPILENO DE ALTO IMPACTO 100X100X 4MM CON FELPA PARA ADHERIR A CONCRETO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro, instalación y puesta en servicio de un piso en lamina plástica de uso industrial tipo epóxico fabricado en polipropileno de alto impacto de 4mm con felpa para ser adherido a concreto color por definir con la supervisión, con gran resistencia estructural, impermeable, anticorrosivo, imputrescible, higiénico, inmune a microorganismos, roedores e insectos, pirorresistente cumple con las siguientes normas norma FDA., cumple con prueba dieléctrica o aislamiento eléctrico, norma ntc 1156 cámara salina, norma ntc 1027 efectos químicos, norma ntc 4539 astm g-53/94 cámara UV y condensación, garantía de 20 años corrosión, pudrición y oxidación y garantía de 1 año por defectos de fabricación

Bajo los marcos de las puertas o donde se realice cambio de material o de espacios ancho de muros, de acuerdo con la localización donde hay cambio de tipo de piso y bajo las puertas y vanos que están contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

Ø una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría los niveles su perfecta horizontalidad, se procederá al enchapado con el PVC del remate bajo puertas.

Ø verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar que los grosores estén uniformes con un color diferente al del demás de la superficie.

Ø se garantizará que tengan una perfecta adherencia con el piso

Para la aceptación del PVC el interventor o supervisor exigirá de más una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya empozamiento de agua.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 564 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.10 CENEFA VERTICAL DE 0,27.7 ANCHO REF. PAÑO 3X3 COFFEE DE 27,7X27, 7 ALTURA TOTAL SIMILAR A ENCHAPE

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Deberá utilizarse cenefa de pared en cerámica formato 27x27 ref. coffee o similar según referencia del ítem, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 565 de 688
Versión No.	1		

Ø una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría las plumadas de los muros y su verticalidad, se procederá al enchapado de la pared determinando la altura de la segunda hilada de tal manera que se cumpla con la altura exigida.

Ø verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.

Ø se buscará en lo posible que todas las colillas queden detrás de la puerta y sitios ocultos.

Ø se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con la pared por lo que toda baldosa que quede “coca” después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

Deberá utilizarse cenefa de pared en cerámica formato 27x27 ref. Coffee o similar según referencia del ítem, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle, cumpliendo como mínimo el siguiente procedimiento:

Ø una vez revisada la plantilla y comprobado por la interventoría las plumadas de los muros y su verticalidad, se procederá al enchapado de la pared determinando la altura de la segunda hilada de tal manera que se cumpla con la altura exigida.

Ø verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una cerámica de primera calidad, de igual tamaño y color.

Ø se buscará en lo posible que todas las colillas queden detrás de la puerta y sitios ocultos.

Ø se garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con la pared por lo que toda baldosa que quede “coca” después del estampillado deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de estas especificaciones.

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 566 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12.11 ACABADO EN PIEDRA CALIZA TRITURADA DEL 95% CaCO_3 . CARBONATO DE CALCIO, DE MAX. 2" COLOR BLANCO/ROJA CON UN ESPESOR O CAPA DE 5CM

Se utilizarán material de cantera de alta calidad en color a escoger por la interventoría y/o supervisión o el especificado en el ítem, el cual sea colocado de manera superficial sobre la placa de contrapiso/ recebo base en una capa de no menos de 6 cm donde se distribuirán los elementos de paisajismo contratados.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad

12.12 CINTA ANTIDESLIZANTE FLUORESCENTE 5 M X 50 MM CON ADHESIVO EN MATERIAL TEXTURIZADO, FINO Y ELÁSTICO PARA PASOS DE LA ESCALERA

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

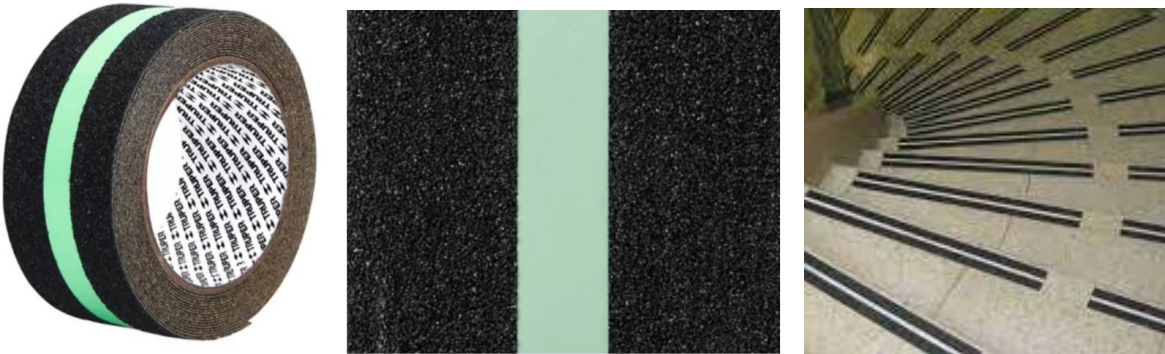
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 567 de 688
Versión No.	1		

Consiste en el suministro e instalación de una cinta antideslizante y fluorescente en cada huella de la escalera esta es adhesiva con un ancho de 50mm del ancho total de la huella (1.20m) color negro y verde, fabricada en material texturizado, fino y elástico.; Uso general.; Resistente al agua.; Adhesivo acrílico. Preserva la apariencia original del piso.; Con abrasivo. Brilla en la oscuridad, se recarga con la exposición a la luz natural o artificial.; Largo: 5 m (rollo).; Ancho: 50 mm.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

12,13 MEDIA CAÑA EN MORTERO PERFIL MEDIACAÑA DE 60mm PISO CONTRA MURO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

En todos los vértices, esquinas verticales del pañete de los muros deberá realizarse una media caña con el pañete realizado en mortero 1:3 con un radio de 5 cm o 4 cm la cual deberá empalmarse con la media caña del piso, para evitar que existan vértices rectos, en cumplimiento a la norma sanitaria para hospitales y establecimientos de sanidad

Una vez realizado el pañete de los muros de manera inmediata se deberá suavizar las esquinas mediante una plantilla circular con la dimensión finalmente del radio acordado con la supervisión o interventoría igual verificando que esté debidamente aplomada y con dimensiones iguales en todo su recorrido

Se colocará en forma continua en una única de mortero con una espátula plana ejerciendo presión con espesor requerido dejándolo fraguar y después se procede a dar la curva mediante la plantilla, cuidando que la superficie sea perfectamente reglada, plomada y plana.

En todas las media cañas se utilizará pañete impermeabilizado integralmente con sika no. 1 o similar mezclado con el mortero. La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

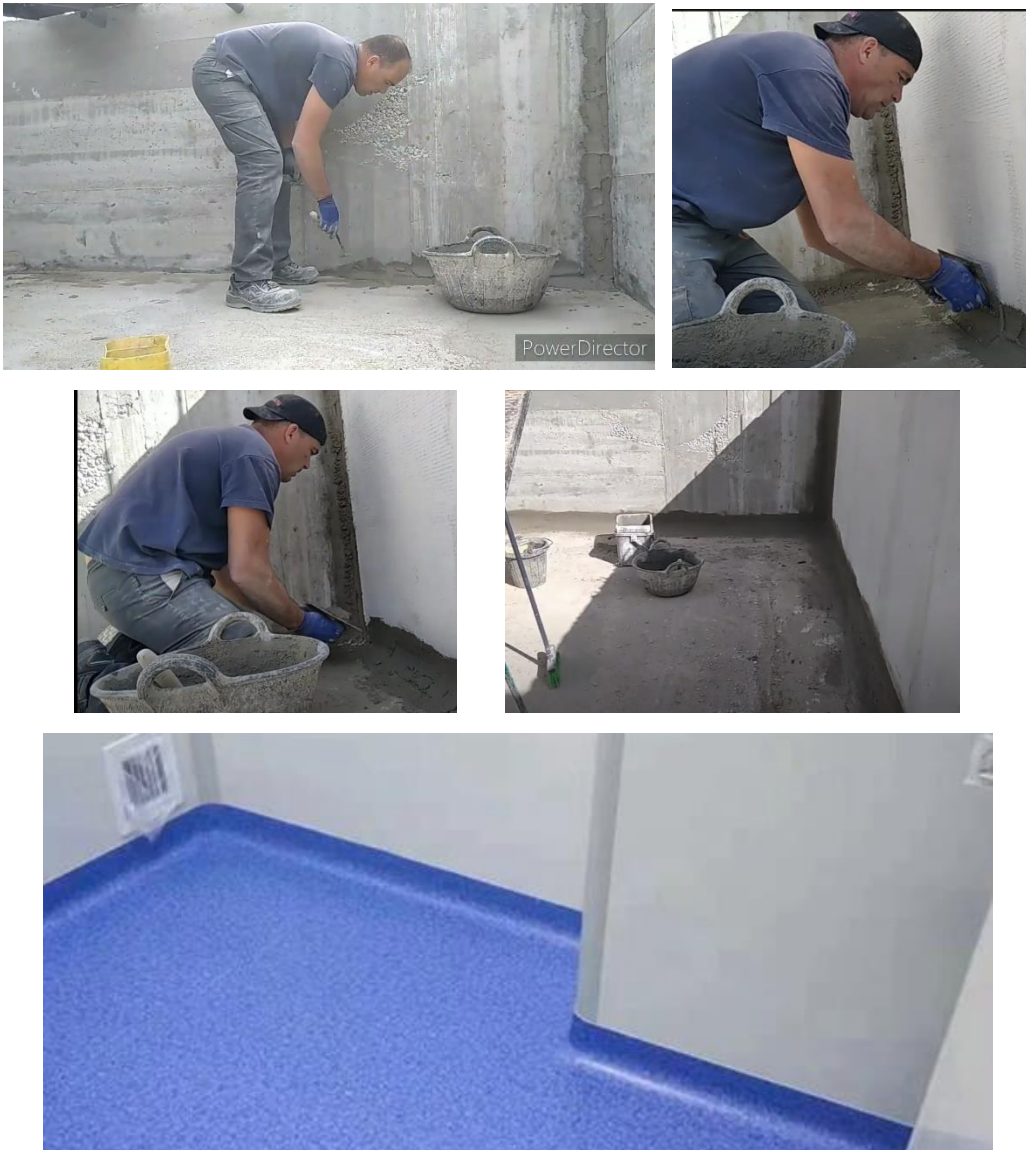
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 568 de 688
Versión No.	1		

para que sea gastada en el lapso de una (1) hora y evitar por toda circunstancia mezclas pasadas o casi secas que no garanticen un endurecimiento eficiente o una adherencia perfecta en todas las áreas. Todo media caña agrietada deberá levantarse y realizar nuevamente con material nuevo.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 569 de 688
Versión No.	1		

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del AIU

14 CARPINTERÍA EN MADERA

14.1 PUERTA EN MADERA CON ACABADOS EN MELAMINICO COLOR WENGUE, CON 3 DILATACIONES EN FONDO COLOR NEGRO, INCLUYE MARCO EN EL MISMO MATERIAL. (TODA LA MADERA DEBE SER INMUNIZADA Y SECADA PREVIAMENTE, INCLUYE BISAGRAS Y TOPES) ALTURA DE PISO A CIELO RASO.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se trata de la construcción, suministro e instalación de puertas con estructura en madera amarillo y enchape de lámina melaminica color wengue, de acuerdo a detalles de carpintería en planos y detalles, previa su aprobación por parte de la interventoría y/o supervisión. Se construirán en madera de primera calidad, en perfecto estado, seca y no se aceptarán añadiduras ni remiendos, Las puertas serán fabricadas en madera amarillo y cedro. se fabricarán con una estructura de marco en madera tipo amarillo con marcos verticales de 10 cm y marcos superior e inferior de 14 cm, y un travesaño de 13 cm de altura, a 85 cm de la base de la puerta, a la altura donde irá la chapa. En los dos vanos se colocará cada 15 cm travesaños de refuerzo. Esta madera deberá tener 4 cm de espesor. Sobre ambas caras de la puerta de colocará lámina o tablero hardboard de 3mm tipo melaminico color wengue, perfectamente recortada, lijada y recta."

Se utilizará madera recta, bien seca, inmunizada y cepillada, libre de grietas, fisuras, torceduras y otros defectos que limiten su duración o afecten su aspecto estético, teniendo en cuenta que antes de su ejecución se verificarán las medidas exactas en la obra, toda la madera será inmunizada y secada a temperatura de 70 a 80 grados, que garantice la calidad y su no flexión o deformación. No se aceptará madera abierta o con nudos.

Las dimensiones de las hojas de las puertas en madera serán de acuerdo a planos y cuadro de cantidades. No se aceptarán añadiduras, ni remiendos. Cada puerta tiene incluido el valor de tres (3) bisagras de 3 y ½" con tres (3) nudos, el trabajo no requerirá pintura al utilizarse lamina melaminica, pero si se debe tener en cuenta posible remates y cantos a utilizar"

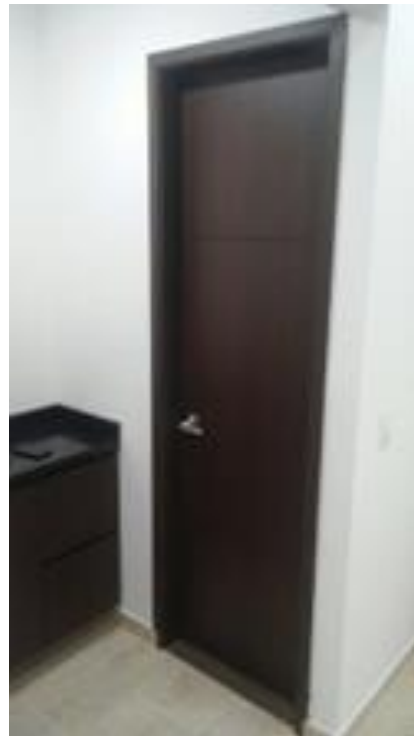
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 570 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

14,2 PUERTA PLOMADA INTERNAMENTE CON ACABADOS EN MADERA MELAMINICO COLOR WENGUE, CON 3 DILATACIONES EN FONDO COLOR NEGRO, INCLUYE MARCO EN EL MISMO MATERIAL. (TODA LA MADERA DEBE SER INMUNIZADA Y SECADA PREVIAMENTE, INCLUYE CHAPA, BISAGRAS Y TOPES) ALTURA DE PISO A CIELO RASO.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se trata de la construcción, suministro e instalación de puertas con estructura en madera amarillo y enchape de lámina melaminica color wengue, **con una lámina de plomo de 1 mm interna en toda la superficie y en el marco de la puerta**, de acuerdo a detalles de fabricante, previa su aprobación por parte de la interventoría y/o supervisión. Se construirán en madera de primera calidad, en perfecto estado, seca y no se aceptarán añadiduras ni remiendos, Las puertas serán fabricadas en madera amarillo y cedro. se fabricarán con una estructura de marco en madera tipo amarillo con marcos verticales de 10 cm y marcos superior e inferior de 14 cm, y un travesaño de 13 cm de altura, a 85 cm de la base de la puerta, a la altura donde irá la chapa. En los dos vanos se colocará cada 15 cm travesaños de refuerzo. Esta madera deberá tener 4 cm de espesor.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 571 de 688
Versión No.	1		

Sobre ambas caras de la puerta de colocará lámina o tablero hardboard de 3mm tipo melaminico color wengue, perfectamente recortada, lijada y recta."

Se utilizará madera recta, bien seca, inmunizada y cepillada, libre de grietas, fisuras, torceduras y otros defectos que limiten su duración o afecten su aspecto estético, teniendo en cuenta que antes de su ejecución se verificarán las medidas exactas en la obra, toda la madera será inmunizada y secada a temperatura de 70 a 80 grados, que garantice la calidad y su no flexión o deformación. No se aceptará madera abierta o con nudos.

Las dimensiones de las hojas de las puertas en madera serán de acuerdo a planos y cuadro de cantidades. No se aceptarán añadiduras, ni remiendos. Cada puerta tiene incluido el valor de tres (3) bisagras de 3 y ½" con tres (3) nudos, el trabajo no requerirá pintura al utilizarse lamina melaminica, pero si se debe tener en cuenta posible remates y cantos a utilizar"

FOTO REFERENCIAL

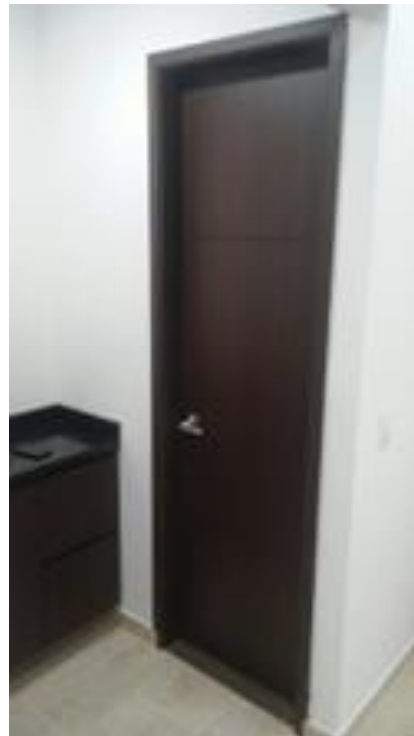


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 572 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

14,3 MUEBLE EN MADERA BAJO MESON ESTRUCTURA INDEPENDIENTE DOS DIVISIONES HORIZONTALES Y MODULOS PROPORCIONALES CON PUERTA ANCHO PROMEDIO 35CM A 50CM MANIJAS DE PUERTA EN ACERO INOXIDABLE DE 15CM

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se trata de la construcción, suministro e instalación y puesta de servicio de mueble inferior: 75 centímetros alto aproximado, fondo mueble inferior: 60/70 centímetros, material de la estructura madera con melaminico RH, material de las puertas láminas de madera con melaminico en ambas caras ancho promedio puerta 35 a 50 cm con una manija de 15 cm en acero inoxidable, no incluye: mesón, número de entrepaños 1, instalación del producto incluido

se utilizará madera recta, bien seca, inmunizada y cepillada, libre de grietas, fisuras, torceduras y otros defectos que limiten su duración o afecten su aspecto estético, teniendo en cuenta que antes de su ejecución se verificarán las medidas exactas en la obra.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 573 de 688
Versión No.	1		

toda la madera será inmunizada y secada a temperatura de 70 a 80 grados, que garantice la calidad y su no flexión o deformación. no se aceptará madera abierta o con nudos.

las dimensiones de las hojas de las puertas en madera serán de acuerdo a diseño. no se aceptarán añadiduras, ni remiendos. el trabajo no requerirá pintura al utilizarse lamina melaminica, pero si se debe tener en cuenta posible remates y cantos a utilizar, los elementos y equipos incluidos en la descripción deberán quedar perfectamente instalados anclados y en funcionamiento con el mueble que ira anclado a la obra, en coordinación con las otras actividades complementarias como mesones plateros y griferías

FOTO REFERENCIAL

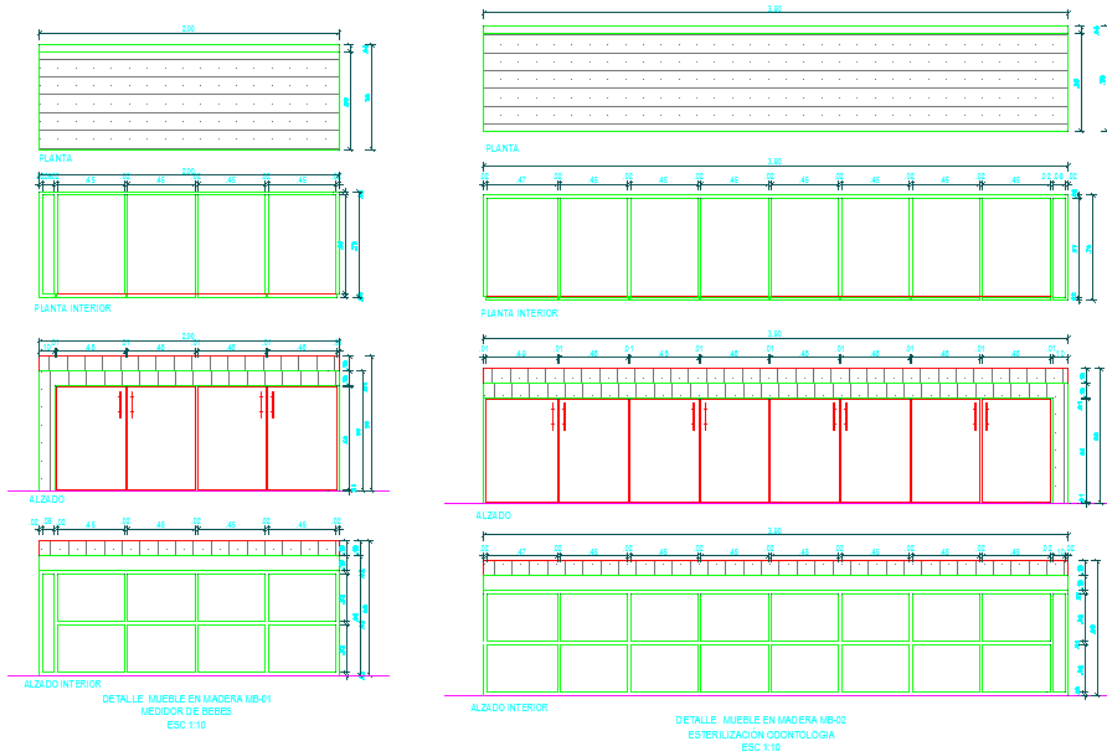


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 574 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aui.

14,4 MUEBLE EN MADERA H: 2,20M ANCHO 0,40M ESTRUCTURA INDEPENDIENTE DIVISIONES HORIZONTALES Y MODULOS PROPORCIONALES CON PUERTA ANCHO PROMEDIO 35CM A 50CM MANIJAS DE PUERTA EN ACERO INOXIDABLE DE 15CM, MODULO PARA ESCOBAS Y TRAPEROS SEGÚN PLANO DE DISEÑO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se trata de la construcción, suministro e instalación y puesta de servicio de mueble piso a cielo raso altura de 2.20 con un ancho/fondo de 40 centímetros aproximado en Angulo, material de la estructura madera con melaminico RH, material de las puertas láminas de madera con melaminico en ambas caras ancho promedio puerta 35 a 50 cm con una manija de 15 cm en acero inoxidable, número de entrepaños variable,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

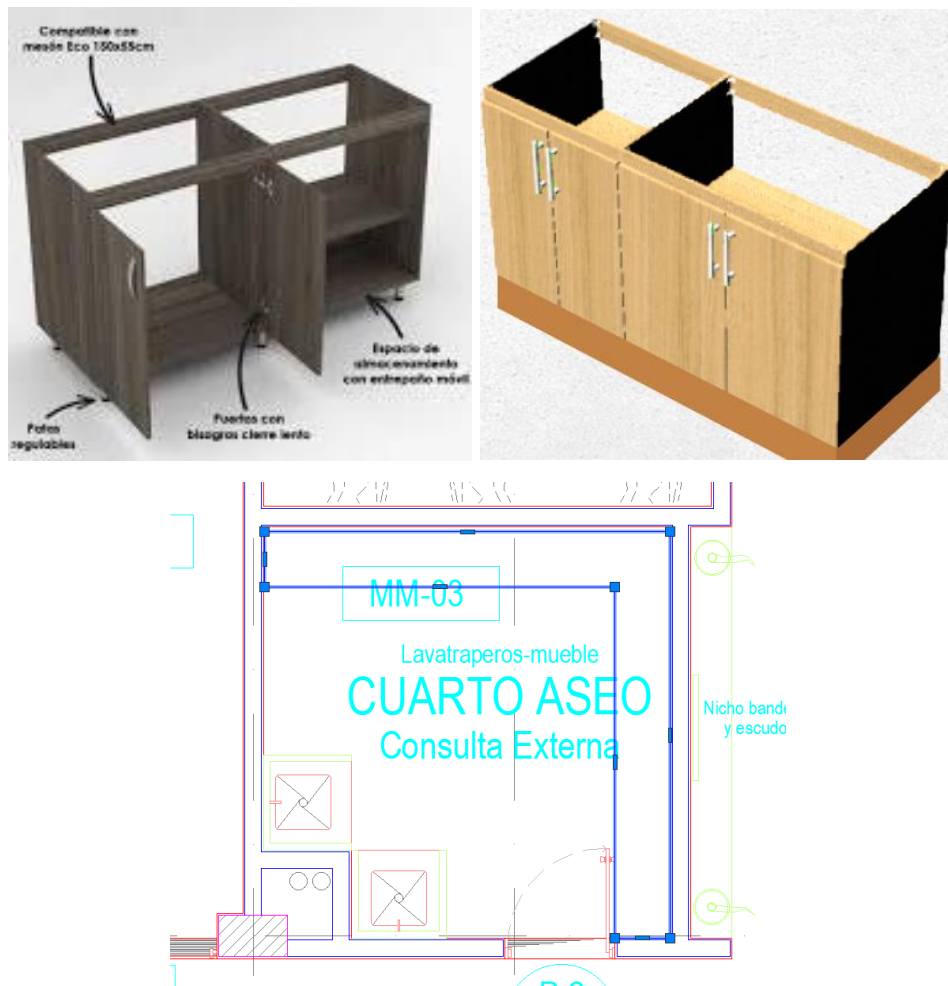
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 575 de 688
Versión No.	1		

se utilizará madera recta, bien seca, inmunizada y cepillada, libre de grietas, fisuras, torceduras y otros defectos que limiten su duración o afecten su aspecto estético, teniendo en cuenta que antes de su ejecución se verificarán las medidas exactas en la obra.

toda la madera será inmunizada y secada a temperatura de 70 a 80 grados, que garantice la calidad y su no flexión o deformación. no se aceptará madera abierta o con nudos.

las dimensiones de las hojas de las puertas en madera serán de acuerdo a diseño. no se aceptarán añadiduras, ni remiendos. el trabajo no requerirá pintura al utilizarse lamina melaminica, pero si se debe tener en cuenta posible remates y cantos a utilizar, los elementos y equipos incluidos en la descripción deberán quedar perfectamente instalados anclados y en funcionamiento con el mueble que ira anclado a la obra, en coordinación con las otras actividades complementarias como mesones plateros y griferías

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 576 de 688
Versión No.	1		

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16 CARPINTERIA EN ALUMINIO Y VIDRIO

16.1 PUERTA EN ALUMINIO INCLUYE MARCO TUBERIA RECTANGULAR PANEL LLENO O EN REJILLA TIPO BAÑOS CON PASADOR Y PORTACANDADO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

PUERTAS EN ALUMINIO (Todas las medidas se verificarán en obra, ubicación, y cuadro de puertas) Incluyen bisagras, topes, pasadores, portacandados y demás elementos para su correcta instalación).

La carpintería en aluminio a instalar es lámina y estructura en aluminio. Toda la carpintería de color natural, el contratista deberá garantizar la no oxidación o corrosión del material. Igualmente, dentro del valor unitario de la carpintería se debe incluir el costo las alfajías, pasadores e igualmente, dentro del valor unitario de las puertas se debe incluir el costo de las persianas o del tablero lleno según cuadro de puertas la calidad debe ser de primera.

La puerta debe incluir marco en aluminio, pasador, picaporte en varilla redonda y lisa de 3/4", porta candado, bisagras y todos los elementos para su correcta instalación. Su pago acorde al valor unitario pactado.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 577 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16,2 "VENTANA PLOMADA EN ALUMINIO VIDRIOS FIJOS CON MARCOS DE 52MM CON VIDRIO PLOMADO 8MM EQ 19 1.400 630.000 LAM 1.5 MM PB (CM2) 1,400 MIRILLA DE 15*30 CENTIMETROS EN 8.0 MM EQUIVALENTE A LAMINA DE PLOMO DE 1.5 MM PROTECCION 100 KVE"

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refiere éste ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas fijas referencia LINEA KONCEPT SERIE 50 o similar, así referenciadas en los respectivos planos del proyecto. Acabado certificado por el fabricante. Dimensión total de las ventanas de acuerdo a planos arquitectónicos y detalles.

El vidrio de la ventana corresponde a vidrio plomado de 8 mm equivalente a lamina de plomo de 1.5 mm protección 100 kve y el marco en color aluminio natural

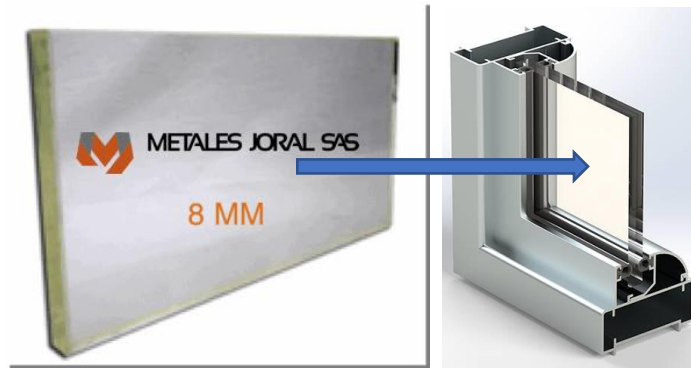
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 578 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16,3 VENTANAS EN ALUMINIO CORREDIZAS Y VIDRIOS FIJOS CON MARCOS DE 70MM LINEA KONCEPT SERIE 100 ALUMINA ANCHO PERFIL 77/125MM Y VIDRIO DOBLE DE 6+4 MM (6+4mm) CAMARA DE AIRE, CON PELICULA NANOCERAMICA (CONTROL DE INFRARROJOS) IR 35 100, EN EL ÁREA DE BAÑOS Y COCINA VIDRIO CON PELICULA DECORATIVA FROSTED 1,52

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se refiere éste ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas corredizas y fijas referencia LINEA KONCEPT SERIE 100 o similar, así referenciadas en los respectivos planos del proyecto. Acabado certificado por el fabricante. Dimensión total de las ventanas de acuerdo a planos arquitectónicos y detalles.

Acústica y hermética sistema mixto fijo y corredizo con marcos de 77mm de ancho incluye sellos por medio de felpas siliconadas entre naves y marco, cumple con NSR10, Cortes de los perfiles de marco y naves a 45 grados. Resistencia de cargas de viento, profundidad del marco 77/125mm ancho de perfil 77mm/43mm capacidad de carga 30kg, color aluminio natural

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

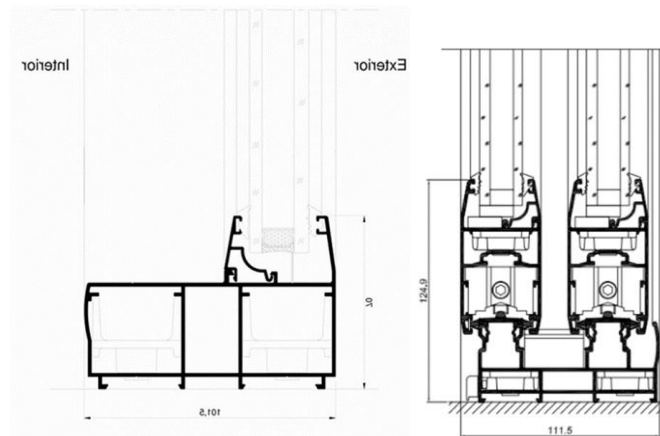
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 579 de 688
Versión No.	1		

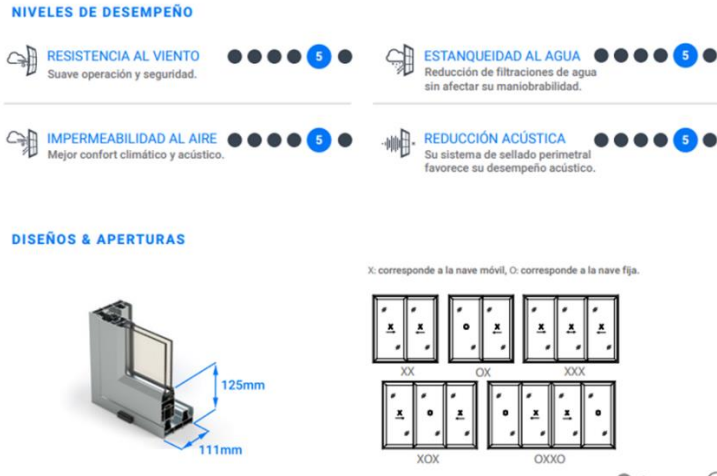


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 580 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.4 ESCALERA PLEGABLE PARA ENTRETECHOS PELDAÑOS Y LARGEROS EN ALUMINIO CON GOMA EN LAS PUNTAS DEL LARGERO, CON BISAGRAS RETRACTILES, PASAMANOS EN EL ULTIMO TRAMO TODO SOBRE CAJON EN MADERA ANCLADO EN EL TECHO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación y puesta en servicio de Escalera Mansarda de Aluminio 10 Pasos 2,00 a 2,40 Metros de 102 Kilogramos de Resistencia

Con una carga Máxima de 136 Kg - Tipo I-A medidas: Alto 2,40 Metros, Material Aluminio, Ancho 0,61 x 1,11 Metros, Color Gris, Peso 20,00 Kilogramos, Características del Cajón y tapa marco en madera cruda, escalera en aluminio de 3 secciones, herrajes metálicos acerado pintados en color negro mate, incorporada en la parte superior con un par de resortes, pasamanos en la parte superior última sección al lado izquierdo o derecho, vano requerido es de 1.11 x 0.61mts, altura de 2.00mts a 2,40 mts, llave o bastón para apertura y cierre.

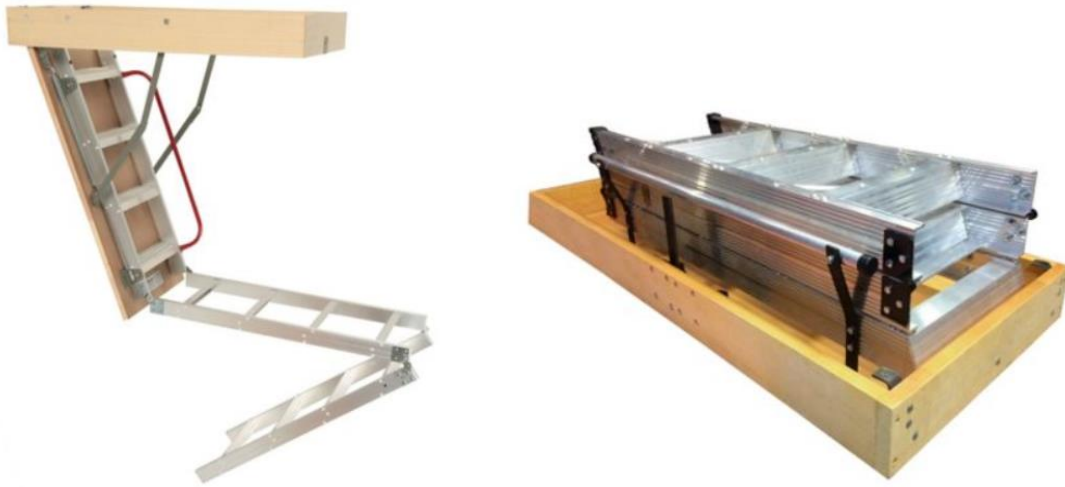
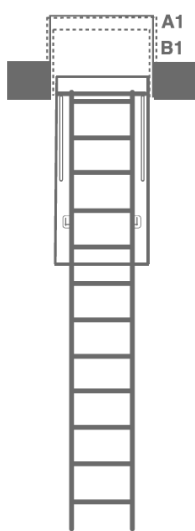
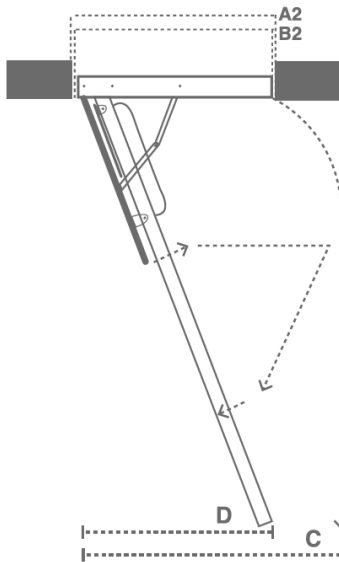
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 581 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es Unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 582 de 688
Versión No.	1		

16,5 ESCOTILLA EN LÁMINA C.R. GALVANIZADA CAL. 18, CON MARCO METALICO CAL, 18 COLOR BLANCO PINTURA ELECTROSTÁTICA INCLUYE CADENA DE APERTURA.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES:

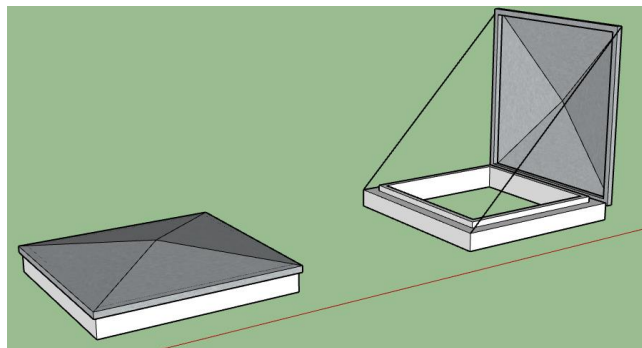
Consiste en la fabricación y construcción de una Escotilla Batiente en lámina c.r. galvanizada cal. 18, con marco metálico cal. 18 color blanco pintura electrostática incluye cadena de apertura según diseño, en los sitios donde se indique en planos, clasificación industrial/comercial y ofrece la ventaja de poder adecuarse a placa.

Tamaños 0.80x0.80, fácil apertura y permanece abierta de forma segura durante su uso.

Características:

- ✓ Hermeticidad: Maneja un sistema hermético cuando la escotilla está cerrada.
- ✓ Sistema de bloqueo evita el acceso no autorizado desde el exterior.
- ✓ Sistema hidráulico o cadena que evita el cierre de la escotilla accidentalmente, previniendo percances.

FOTO REFERENCIAL:



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 583 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es Unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

16.6 LAMINA METÁLICA EN ACERO GALVANIZADO CAL. 18 MICRO PERFORADA (PERFORACIÓN Y TONO SEGÚN DISEÑO), ACABADO CON PINTURA ELECTROSTÁTICA, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE, ANCLAJE Y TODOS LOS ELEMENTOS PARA SU INSTALACIÓN, EN FACHADA

MATERIALES PROCESO Y DESCRIPCION:

Consiste en el suministro de una lámina de acero Perforada según diseño acordado con el usuario en condiciones similares a los planos anexos en acero galvanizado, la lámina de aluminio debe ser doblado, cortado, curvado según planos resistente al fuego, seguridad y facilidad de manejo, material de aluminio

Composición del material:

El material es acero galvanizado calibre 16 o superior 1.5mm aprox. Tratada con pintura base anticorrosiva y acabado final en pintura electroestática color a definir con la supervisión

Características generales:

La lamina perforada en acero galvanizado calibre 16 según diseño fabricada en lamina de acero galvanizado calibre 1.5 mm (16), tipo C por proceso de corte laser y plantilla de diseño, incluye dobleces para fijación de paneles y conformación de diseño, acabado en pintura electrostática tipo poliéster para intemperie color azul o gris (definir tonalidad con supervisión), dimensión estándar aproximada de 1.22 x 2.44 mts, o según diseño, otras dimensiones según planos.

El producto se debe entregar instalado sobre fachadas existentes sobre una estructura de perfiles omega/distanciadores/tubular o similar en aluminio anclados al muro de bloque existente o a la estructura en concreto mediante chazos expansivos, incluye tornillos de anclajes, tornillo autoperforante para fijación de láminas, equipos, herramientas y personal calificado, incluye andamios, supervisor siso, baños portal,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

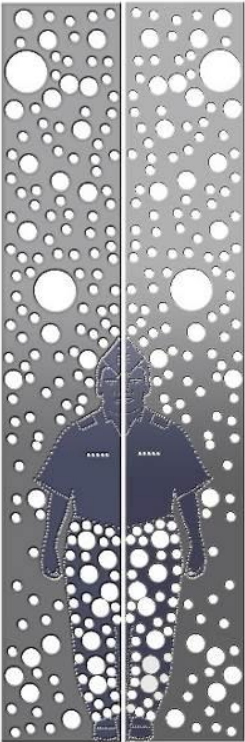
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 584 de 688
Versión No.	1		

contenedor de bodega u oficina, la obra civil con todos los elementos y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento de acuerdo con las recomendaciones técnicas del fabricante (Dimetales s.a.s- Reyco inversiones s.a.s-Laminas Bogotá etc.)

FOTO REFERENCIAL

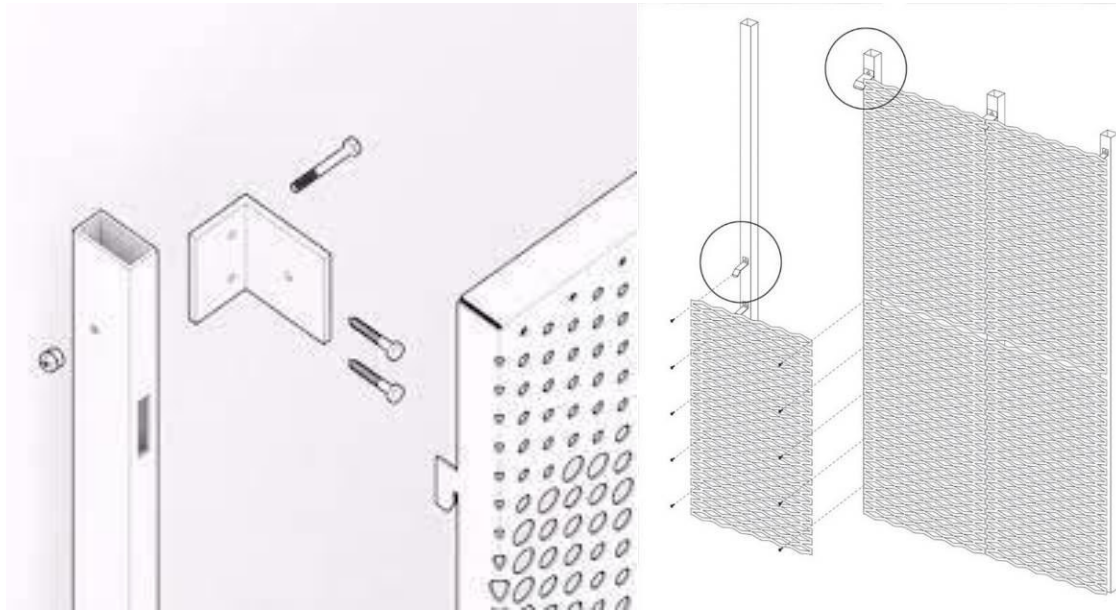


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 585 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17 CARPINTERÍA ACERO INOXIDABLE

17.1 DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO ACERO INOXIDABLE REF SOCODA O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de dispensador de jabón de 1.2 lts en acero inoxidable para el área de los baños, conformado de embutición y dobléz en lamina de acero inoxidable AISI SAE 304 calibre 20 espesor 0.95mm válvula fabricada en polímero inyectado peso 500gr, limpieza en el sentido del satinado con agua y jabón

Se instalará en la pared a la altura reglamentaria. Debe ser aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

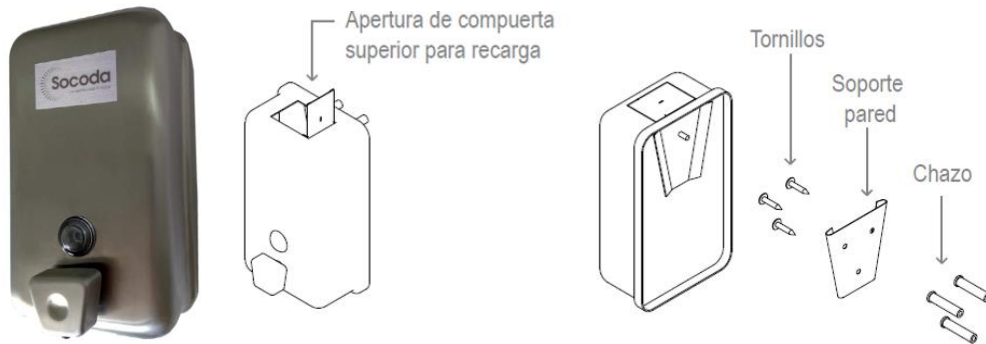
OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 586 de 688
Versión No.	1		

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es Unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17.2 BARANDA EN ACERO DE 1.03M DE ALTURA CONSTRUIDA EN PARALES VERTICALES TUBERÍA REDONDA DE 2" A.N. CON BASE EN PLATINA Y 4 PERNOS DE ANCLAJE TORNILLO DE PRESIÓN EL PASAMANOS SUPERIOR ACERO INOXIDABLE REDONDA 2" Y PASAMANOS INTERMEDIO 70CM ACERO TUBERÍA A.N. REDONDA 2" INCLUYE 3 LÍNEAS INTERMEDIA DE VARILLA REDONDA DE 5/8" EN CUMPLIMIENTO A NORMA NTC

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de baranda en tubería acero de 2" con una altura mínima de 1.03m con doble pasamanos a 1.03 acero inoxidable y 0.70m acero negro de acuerdo a planos incluye 3 líneas de varillas redondas de 5/8" ubicadas en la parte inferior características técnicas previamente autorizadas por la interventoría una vez verificada la norma aplicable NTC, incluye herrajes, accesorios, fabellas, los parales en lamina/platinas con la forma según planos

Así como anclajes y quincallería recomendados por el fabricante, cada o paral se anclará a placa o viga mediante chazos de presión y tornillería de 5/8 y platinas cuadrada de 10x10 aprox. en forma plana o de forma lateral según aplique cada caso, ver diseño adjunto en planos, el cual se ajustará en obra en coordinación con el supervisor o la interventoría, esta ira anclada a la placa de entrepiso con pernos de presión o soldados con platinas a la estructura interna de la placa.

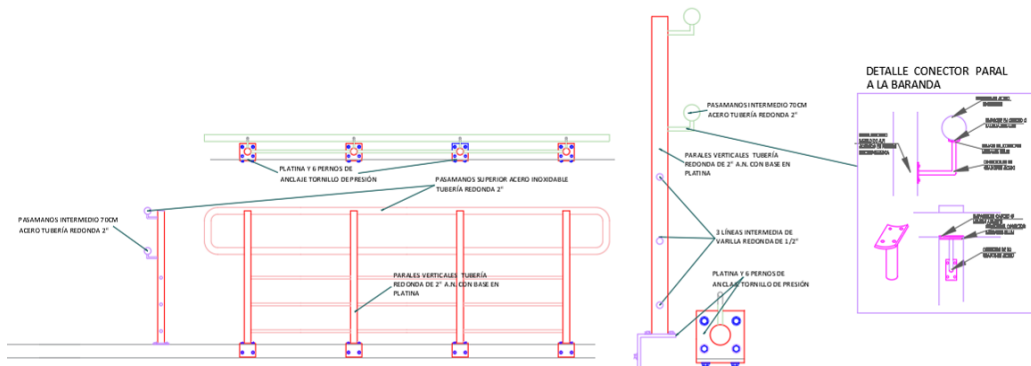
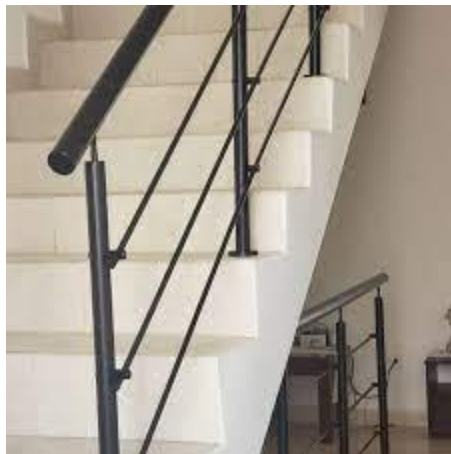
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 587 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad.

17,3 DIVISIONES PARA BAÑO FABRICADAS EN LÁMINA DE ACERO INOXIDABLE REF. 304 -2B CALIBRE 20 TERMINADO 3 ANTIMAGNÉTICO, TIPO PANEL DOBLE LAMINA, INTERIOR EN ICOPOR PARA EFECTO ANTI ACÚSTICO, CON DISEÑO MODULAR DE FÁCIL COLOCACIÓN, CUENTA CON BISAGRAS, ZÓCALO, BASES Y PASADOR TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE, BISAGRA CON APERTURA MAYOR DE 100°, FIJACIÓN Y NIVELACIÓN TÉCNICA SEGÚN EL CASO. PARA LOS SANITARIOS, DUCHAS Y ORINALES DE LAS BATERÍAS DE BAÑOS, EN PANELES ENTAMBORADOS DE ACERO INOXIDABLE TIPO SOCODA 304 2B CALIBRE 20

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 588 de 688
Versión No.	1		

Suministro e instalación de divisiones para baño fabricadas en lámina de acero inoxidable ref. 304 -2b calibre 20 divisiones sanitarias cantiléver terminado 3 antimagnético, tipo panel doble lamina, interior en icopor para efecto anti acústico, con diseño modular de fácil colocación, cuenta con bisagras, zócalo, bases y pasador totalmente en acero inoxidable, bisagra con apertura mayor de 100°, fijación y nivelación técnica según el caso. Para los sanitarios, duchas y orinales de las baterías de baños, en paneles entamborados de acero inoxidable tipo socoda 304 2b calibre 20 o similar de iguales o superiores características técnicas previamente autorizadas por la interventoría, incluye puertas, tabiques, parales, herrajes, accesorios, fabellas de cierre de puertas, así como anclajes y quincallería recomendados por el fabricante, se instalará en cantiléver (h= 1,60)."

"las medidas a unidades de la siguiente manera: puerta en acero inoxidable 0,70 x 1,6 m tabique mayor entre sanitarios en acero inoxidable 1,30 x 1,80 m paral central o extremo en acero inoxidable 0,30 x 1,60 m tabique paral unido a pared en acero inoxidable 0,30 x 1,80 m

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de división debidamente instalada, incluyendo las respectivas puertas, y recibidas a satisfacción por la interventoría. Divisiones sanitarias en acero inoxidable diseñadas para baños de tráfico pesado o alto, elaboradas en lámina conformando paneles de tipo sándwich con estructura interior en polímero inyectado de alta densidad para puertas y parales, y tubería cuadrada de 1" galvanizada, en tabiques. los paneles son en acabado satinado externo no. 4 y poseen herrajes elaborados en acero inoxidable, ensamblados entre sí por tornillería anti vandálica tipo one-way, el diseño de la panelería de las divisiones sanitarias previene el registro hacia la parte interna de los cubículos del baño y asegura un excelente cierre entre las piezas puerta – paral. Las divisiones sanitarias cantiléver están diseñadas para anclarlas a pared mediante un sistema de nivelación mecánico, con el cual se debe realizar un trabajo de instalación con personal calificado que debe realizar una intervención de obra civil agregando al muro cubos de cemento para un correcto anclaje. Las divisiones sanitarias socoda requieren de condiciones básicas para su instalación, mantenimiento y toma de medidas en el sitio, elaboradas en lámina de acero inoxidable con estructura interna en polímero de alta dureza inyectado. • Tabiques: elaborados en lámina de acero inoxidable con estructura en poliestireno expandido y tubería cuadrada galvanizada de 1". • Parales: elaborados en lámina de acero inoxidable con estructura en polímero de alta dureza inyectado. • Complementos: paral en c tabique, c extrema y recibidor de puerta; elaborados en lámina de acero inoxidable • todas las piezas van con acabado externo satinado no. 4 • herrajes: compuestos por un pasador, un perchero y bisagras. Estos son elaborados en lámina de acero inoxidable"

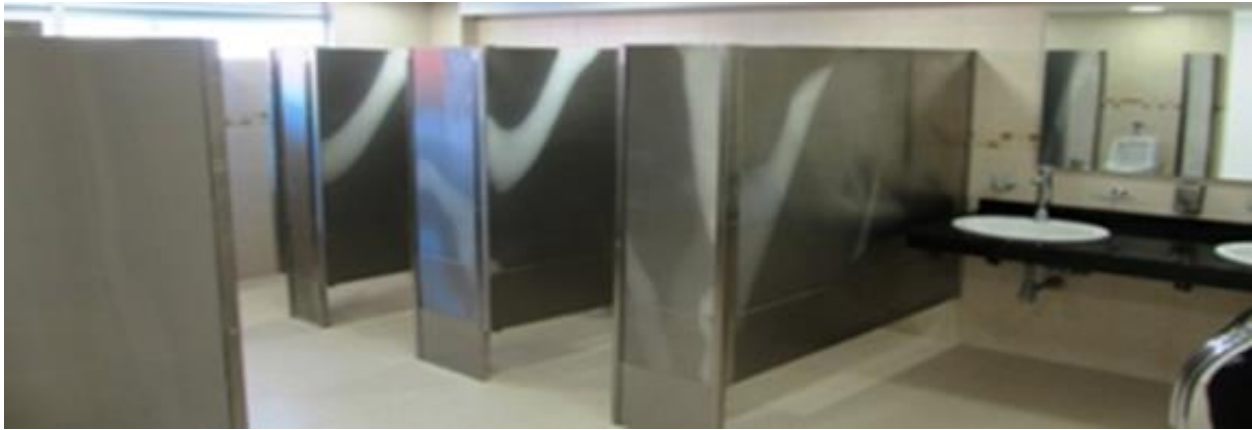
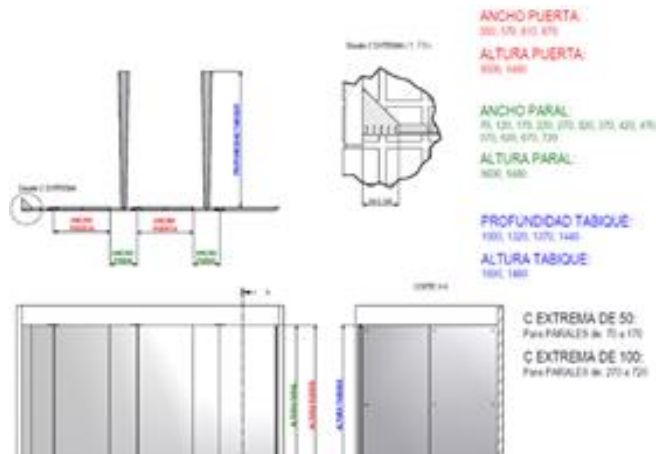
FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 589 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aui.

17,4 BARRA DE SEGURIDAD ABATIBLE DISCAPACITADOS ACERO INOXIDABLE SOCODA O SIMILAR DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Suministro e instalación de baranda para discapacitados en acero inoxidable 304, con tornillería inox., con chazo plástico dimensiones 29"x33"x9" (74x84x23cm) ref. Socoda recta 890 o similar, en sanitarios para baño fabricadas en lámina de acero inoxidable ref. 304 -2b calibre 16 terminado 3 antimagnético, tipo tubular, con tapa de remates, anclados a pares o divisiones incluye herrajes, accesorios, y quincallería recomendados por el fabricante.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 590 de 688
Versión No.	1		

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17,5 DISPENSADOR DE PAPEL EN ACERO INOXIDABLE REF SOCODA O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de dispensador de papel industrial en acero inoxidable para el área de los baños, con segueta de corte para dosificar y visor de nivel. Incluye accesorios de instalación a la pared o a la división en acero o pega flexible (silicona), soldaduras, limpiadores, removedores, chazos, tortillería, etc., accesorios.

Se instalará en la pared a la altura reglamentaria. Debe ser aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 591 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17.6 BASURERA EN ACERO INOXIDABLE PARA ANCLAR A DIVISIONES Y/O PARED DE 10LT

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una caneca en acero inoxidable para anclar a las divisiones de los baños o la pared de 10lt de capacidad de 0,16x0, 26x0, 39 ref. 233669 o similares especificaciones, e incluye pega flexible (silicona), soldaduras, limpiadores, removedores, chazos, tortillería, etc., accesorios.

Se instalará en la pared a la altura reglamentaria. Debe ser aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 592 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17,7 LAVATRAPEROS EN ACERO INOXIDABLE 64X69X61 POCETA DE 40X40X30

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

consiste en el suministro e Instalación de un Lavatraperos con mueble y poceta en acero inoxidable. Patas en tubo de acero inoxidable con nivelador. Incluye grifería, no incluye sifón, Una poceta de 40 x 40 x 30 cm, Dimensiones: 64 x 69 x 61 cm, Disponible en otras dimensiones



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 593 de 688
Versión No.	1		

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista.

17,8 REJILLA EN ACERO ASTM A-36 ACERO INOXIDABLE 304 ALUMINIO, SUMINISTRO E INSTALACION CON PLATINA PORTANTE 3/4X1/8 HASTA 4"X3/8 Y PLATINA DE AMARRE 3/4X1/8 HASTA 4"X3/8 PLATINA DENTADA DE 15CM X 60CM

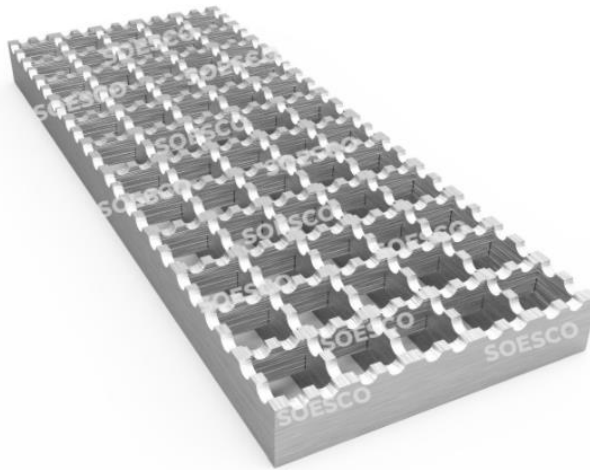
DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro, instalación y puesta en servicio de una rejilla en acero astm a-36 acero inoxidable 304 aluminio, con platina portante 3/4x1/8 hasta 4"x3/8 y platina de amarre 3/4x1/8 hasta 4"x3/8 platina dentada de 15cm x 60cm

Acabado de la rejilla galvanizado por inmersión en caliente, acabado natural pintada mediante proceso mecánico en anticorrosivo industrial y finalizadas con esmalte

La cual se instala en el piso de manera que no interfiera con el tránsito ni que genere tropiezos, o quede suelta en canal de acero base deberá estar anclado con mortero y su acabado final en contorno debe estar siliconado con material especial antihongos y anti manchas

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 594 de 688
Versión No.	1		

unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17.9 LAVAPLATOS DE EMPOTRAR 0,60 X 0,48 MT NO INCLUYE GRIFERIA

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro de un platero con llave y grifería de sifón de 60x48 aproximadamente este será en acero inoxidable y se colocará por debajo del mesón en mármol y sobrepuesto sobre el mesón de concreto pegado con epóxica de alta durabilidad, incluye todo lo necesario para su correcto funcionamiento mangueras registros etc.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UND y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

17.10 Ducha de prelavado (mesa)

Consiste en el suministro e instalación de una grifería ducha de prelavado para trabajo pesado. Sólida construcción. Mezclador de agua fría y caliente. Válvula dosificadora con manija, Dimensiones: 15 x 4 x 178 cm.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 595 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista.

18 CUBIERTAS

18.1 FLANCHE EN LÁMINA DE 0,25 ÚTIL POR 2,40ML CAL 26 SEGÚN PLANOS PARA LA CUBIERTA CONTRA MURO INCRUSTADO Y SELLADO CON IMPERMEABILIZANTE SIKAFLEX PINTURA ELECTROESTÁTICA RAL 6005

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una lámina cal 26 con un ancho útil de 25cm la cual se debe incrustar en el muro y descansar sobre la cubierta este flanche tendrá una nariz de 1cm y se debe sellar con un epóxico la unión con el muro en los cambios de dirección se requiere dejar un traslape según el Angulo y debe estar sellado con silicona o un material epóxico

En el momento de la instalación se debe tener especial cuidado con la teja para evitar daños a esta de igual manera se debe traslapar donde sea necesario el flanche con una distancia mínima de 25cm dejando el traslape superior en el sentido de movimiento del agua

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

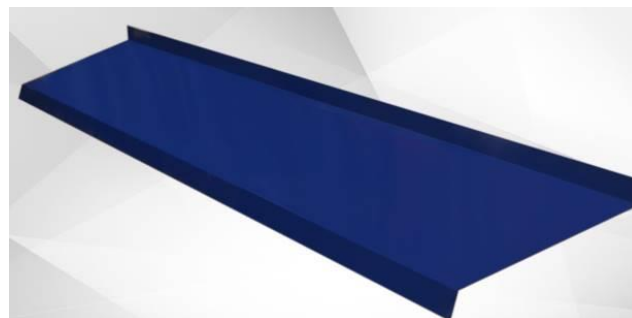
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 596 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la ADR en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

18,2 TEJA EN LÁMINA SIN TRASLAPO COLOR EXTERIOR SEGÚN UMA Y BLANCO INTERIOR TIPO SANDWICH PANEL 2" HASTA 50 CM CAL 24 (INCLUYE STANDING S 0,61XML 26 V/B, CLIP TEJA STANDING, TRAXX 3-10-16 X3/4), RELLENO CON POLIESTIRENO (ICOPOR) Y TODO ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 597 de 688
Versión No.	1		

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Cubierta en lamina: tipo lamina sin traslapo o similar de iguales o superiores características técnicas previamente autorizadas por el interventor y/o supervisor, incluye remates y alfajías, tortillería autopercutor y demás elementos, materiales y mano de obra para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

Este tipo de solución se conforma como mínimo de una estructura basada en perfiles rolados "roll formed" de lámina galvanizada cal. 24 para las paredes. Los canales son de 90 mm. Y los párales de 89 mm. De ancho, los cuales son distribuidos cada 61 cm. de eje a eje. Sobre esta estructura se fijan las láminas (superficies al exterior), las cuales se fijan con tornillos autorroscantes cada 30 cm. por todo el perímetro de la lámina, y cada 40 cm. sobre el eje central de las mismas. El contratista deberá proyectar el cálculo de la estructura correspondiente la cual deberá ser aprobada por la interventoría y/o supervisión de obra. Todos los remates de muros deben tener esquineros de 3cm. x 3cm. en lámina galvanizada fijado con tornillos o pvc adherido con pegante con el fin de proteger los filos. Los perfiles para la colocación de las placas deben ser calibre 24, colocados cada 0.60 m para todas las paredes. Los perfiles deben ser rolados (doblados paulatinamente, no en dobladora de un solo golpe), grafiladas y troqueladas. El ancho de cada perfil es 9cm. para un muro de 11cm. aproximadamente."

"los muros se construyen con perfiles metálicos galvanizados de un espesor mínimo de 0,6 mm. (Calibre 24), que deben estar unidos entre sí, haciendo uso de tornillos tipo "pan" o tornillo de cabeza extraplana.

Los perfiles tipo u o canal, se utilizan como elementos de fijación a la estructura de la edificación.

Los perfiles tipo c o paral, se utilizan como soporte vertical a los cuales van unidas las placas superboard mediante tornillos la distancia máxima entre perfiles es de 610 mm.

La fijación de los elementos de soporte a la estructura de la edificación, se hará con clavos de fijación por pistola de impacto, anclajes de camisa, tornillos con chazos de plástico o puntillas de acero.

Los elementos metálicos de soporte se deben fijar entre sí con tornillos tipo "pan" o de cabeza extraplana.

Los tornillos de fijación deban quedar ocultos, se debe avellanar la placa, de tal manera que, al instalar el tornillo, éste quede embebido dentro de la placa.

Antes de empezar la instalación, se deben trazar líneas de referencia en el piso para una adecuada distribución de las paredes.

Es importante advertir que, para la instalación de ventanas y puertas, los muros en lámina requieren de la instalación de una perfilera adicional sobre la zona del dintel, para el antepecho y lateralmente, que deben quedar incluidos en el costo ofertado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

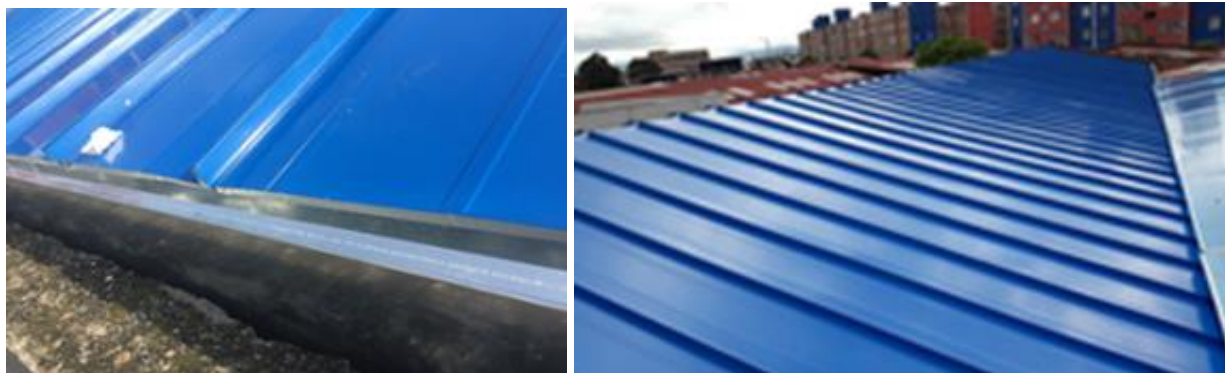
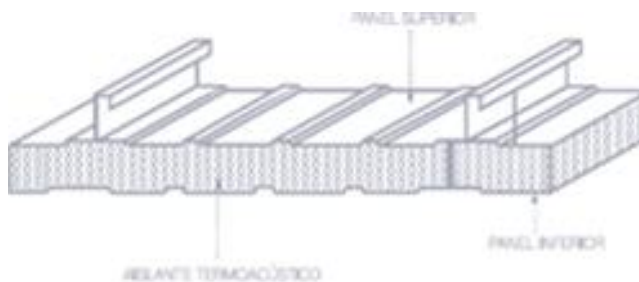
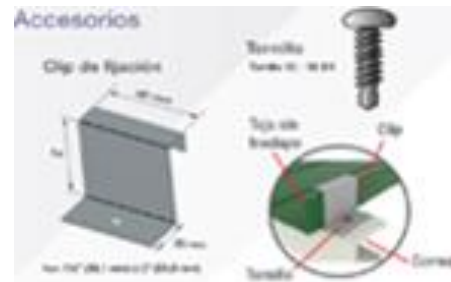
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 598 de 688
Versión No.	1		

De todos modos, el contratista deberá ceñirse en un todo a las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante de las placas para el proceso constructivo.

Bajo ninguna circunstancia se aceptarán láminas traslapadas

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

18.3 REVESTIMIENTO POR PROYECCION MECANICA EN CALIENTE A BASE DE POLIUREA PURA, DE DOS COMPONENTES, DE EXTRA RÁPIDO CURADO PARA LA APLICACIÓN DE MEMBRANAS ELÁSTICAS, CON PUENTE DE FISURAS TIPO EUCOFLEX CALIENTE DE TOXEMENT O SIMILAR, INCLUYE APLICACION DE IMPRIMANTE A DOS CAPAS CON EPÓXICO DE DOS COMPONENTES TIPO EUCOPRIMER GC DE TOXEMENT O SIMILAR, MANO DE OBRA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 599 de 688
Versión No.	1		

Consiste en el suministro e instalación de una base de polímero sintético sobre placa plana la cual se obtienen de la reacción de un disocianato con una diamina. Es una membrana líquida proyectable, 100 % sólida y no dañina para el medio ambiente, libre de VOC que impermeabiliza y protege a las superficies del desgaste y la corrosión, con una alta adherencia a múltiples sustratos permite una unión segura y permanente con la superficie, libre de agua y aire, logrando que esta se mantenga libre de oxidación o corrosión con un acabado que puede ser antideslizante., Poliurea Pura - Poliamina + Isocianato: 100% Poliurea.

Eucoflex caliente es un sistema a base de Poliurea pura, de dos componentes, de extra rápido curado para la aplicación de membranas elásticas, con puenteo de fisuras. Sólo se aplica por proyección mecánica en caliente.

La instalación debe realizarse en sitio mediante la mezcla de los componentes según la ficha técnica y por personal calificado para ello en coordinación y bajo el visto bueno de la supervisión o interventoría

FOTO REFERENCIAL

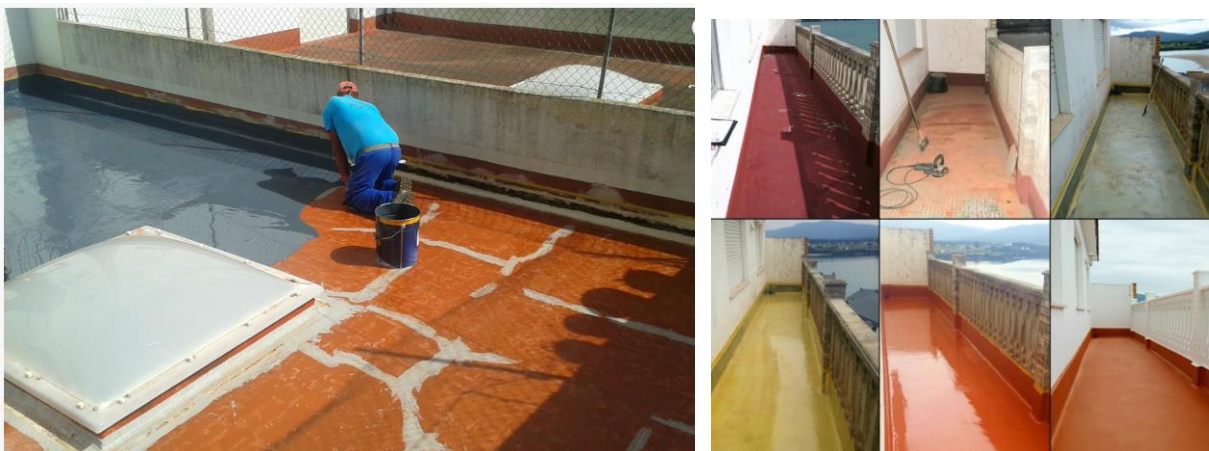


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 600 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aui.

18.4 ESTRUCTURA DE CUBIERTA EN PERFILES METALICOS TIPO ACESCO O SIMILAR SEGUN PLANOS. INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO COMO TEMPLETES, CONTRAVIENTOS Y OTROS ACCESORIOS, COMO TAMBIEN PINTURA EN ANTICORROSIVO Y ESMALTE.

DEFINICIÓN O PROCEDIMIENTO

Suministro e instalación de Estructura de cubierta en perfiles metálicos tipo tubería estructural y perfiles C ACESCO o similar de acuerdo a lo especificado en planos estructurales incluye el costo de todos los materiales, la mano de obra, equipo, acabados, cordones de soldadura, pernos, templetes, cortavientos, conexiones, anclajes al concreto y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y comportamiento durante su vida útil.

Para la fabricación de la estructura metálica deberán ser empleados planos de taller los cuales serán hechos por el constructor, el cual deberá suministrar una copia al supervisor de obra del contrato. La soldadura deberá realizarse cumpliendo con las normas del código correspondiente de la sociedad americana de soldaduras (American Welding Society).

La estructura de cubierta estará conformada por cerchas y correas metálicas en perfiles tipo ACESCO o similar según planos, con sus respectivas conexiones, que cumplan con las normas técnicas nacionales e internacionales estipulan los estándares a los cuales se deben ajustar los fabricantes para cumplir los requisitos de calidad.

Todos los Perfiles metálicos en C deben ser suministrados a la obra con anticorrosivo alquídico modificado base agua desde fábrica. Por otro lado, La tubería estructural será suministrada en

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 601 de 688
Versión No.	1		

obra con anticorrosivo alquídico modificado base agua, siguiendo los requisitos de la norma SSPC 15 de la sociedad de recubrimientos para protección (Society for Protective Coatings SSPC).

DESCRIPCIÓN TUBERÍA ESTRUCTURAL

Tubos fabricados a partir de flejes de acero al Carbono laminado en caliente, que se someten a un proceso gradual de conformado en frío y de unión de los bordes longitudinales mediante un proceso de soldadura por resistencia eléctrica (ERW) de corriente inducida de alta frecuencia. Los tubos están referenciados en el reglamento NSR – 10 como Perfiles Tubulares Estructurales (PTE). Se fabrican bajo la especificación estadounidense del Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC por sus siglas en inglés) son referenciados como miembros estructurales HSS. Deben ser fabricados bajo la norma ASTM A 500 Grado C en los espesores 1.5mm a 10mm.

RECUBRIMIENTO PERFIL EN C Y TUBERÍA CUADRADA / RECTANGULAR /CILINDRICA

El espesor de la película de anticorrosivo debe estar entre 20 - 25 micras (0.8 a 1.0 mils) en cualquier punto del perfil.

Las características que debe cumplir el recubrimiento con anticorrosivo son las siguientes:

En cuanto al acabado final de los perfiles ACESCO y demás elementos metálicos de cubierta, y teniendo en cuenta las tablas de compatibilidad del recubrimiento anticorrosivo alquídico modificado base de agua con las pinturas de suministro nacional, se propone un acabado final en pintura tipo esmalte exterior super lavable 2-3 mils en película seca, compatible con el recubrimiento anticorrosivo.

Los elementos estructurales deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de fábrica y no deben haber sufrido, dobladuras ni calentamientos.

Además, ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura o impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento caso en el cual debe sustituirse.

Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación (realizados por el fabricante) y a las posiciones en que las soldaduras deban llevarse a cabo para garantizar que el acero quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y que se reduzcan al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por la retracción del material.

Las caras de fusión y las superficies circundantes deberán estar libres de escorias, aceites, grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elementos que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando deberán mantenerse firmemente

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 602 de 688
Versión No.	1		

en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas. Los electrodos recomendados para soldar este tipo de perfil es el E6013. Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente y no debe forzarse el descenso de su temperatura. Deber aplicarse en los sitios donde se aplica la soldadura anticorrosivo y pintura del color del perfil metálico, con el fin de evitar la corrosión en estos puntos.

SOSTENIBILIDAD

La tubería estructural y los perfiles en C y demas con anticorrosivo deben contar con auto declaración ambiental de producto, estudio realizado de conformidad con las normas ISO 14040:2006, ISO 14044:2006 y UNE-EN 15804:2012+AI2013.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán por kilogramo (Kg) de estructura en perfiles metálicos y sus acabados, debidamente instalada, resultante de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en obra. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato, incluido el valor del suministro y transporte de los materiales requeridos al sitio de la obra, suministro del personal, izado, equipos y herramientas necesarias para el perfecto cumplimiento de la actividad.

19 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

19,1 SANITARIO LÍNEA MONTECARLO NOVO DUAL DE DOBLE DESCARGA, CON TAPA DE ASIENTO DE CIERRE SUAVE ACCESORIOS, SOLDADURA, ETC.

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se entiende el sanitario doble descarga de la referencia determinada en las cantidades de obra, color aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra.

Esta sanitaria cuenta con un bajo consumo de agua y cómodo perfil de taza redonda con altura tradicional para uso familiar. Tiene válvula de descarga de fácil mantenimiento, así como también su válvula de suministro de agua anti sifón con flotador. Incluye un sofisticado botón de accionamiento de 38 mms ubicado en la tapa del tanque.

Cuenta con una capacidad de descarga de sólidos entre 200gr y 300gr de miso. En cuanto a su limpieza, incluye un alto espejo de agua que garantiza limpieza de la taza y evita devolución de olores, y para su mantenimiento, lo puedes realizar con herramientas convencionales.

· Alta eficiencia de agua, · Cómodo perfil de taza redonda, · Altura tradicional de taza par uso familiar, · Válvula de descarga de fácil mantenimiento, · Válvula de suministro de agua anti sifón con flotador, · Sofisticado botón de accionamiento de 38 mm. Ubicado en la tapa del tanque, perfectas con el asiento y los accesorios

INFORMACIÓN TÉCNICA

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

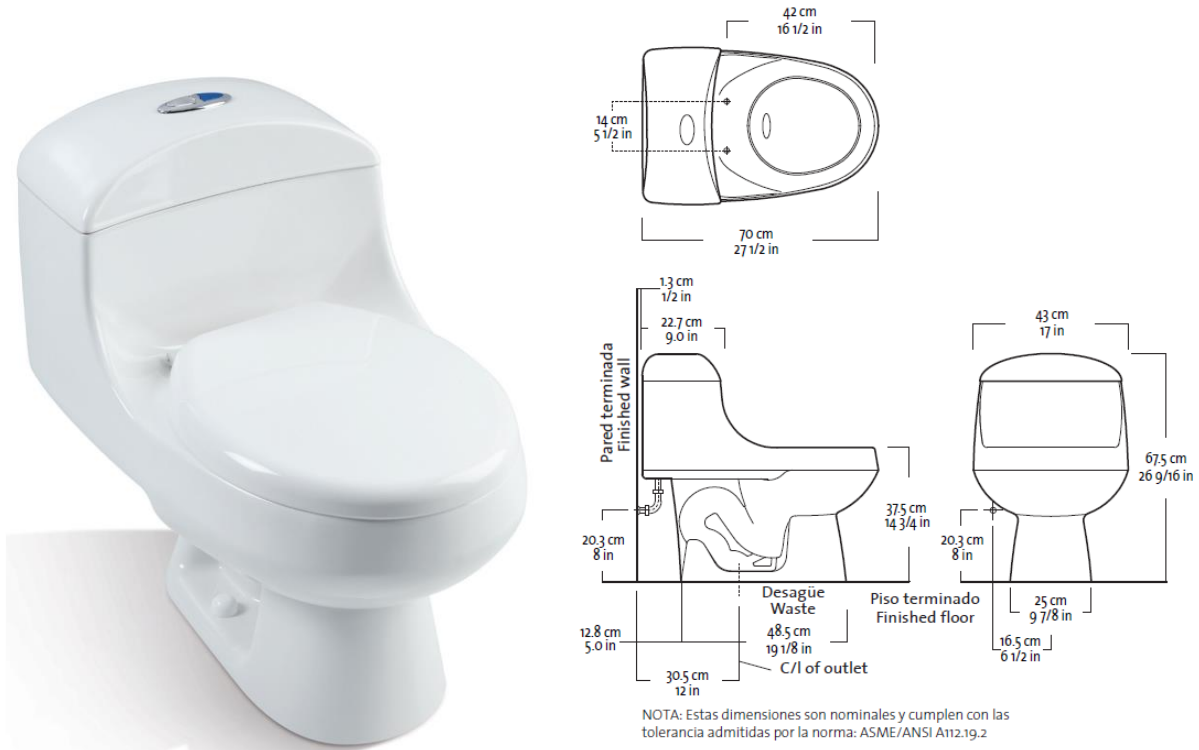
Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 603 de 688
Versión No.	1		

Material Porcelana Sanitaria, Presión de agua 20 - 80 PSI, Sistema de descarga Por gravedad - anillo abierto, Espejo de agua 174 x 209 mm. - 7 x 8 pulg. Altura de sello 58 mm. - 2 pulg. 174 x 209 mm. - 7 x 8 pulg. Dimensiones Generales (H*L*W) 700 x 670 x 362 mm. 28 x 26 x 14 pulg. AHORRO DE AGUA Peso aprox. 15,2 kg. - 33,5 lb.

Incluye SANITARIO, GRIFERÍA Y BRIDA SANITARIA FLEXIBLE TIPO LARGA

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.2 ORINAL ENTRADA POSTERIOR. INCLUYE VÁLVULA ANTIVÁNDALICA PUSH. REF GOTTA DE CORONA O SIMILAR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

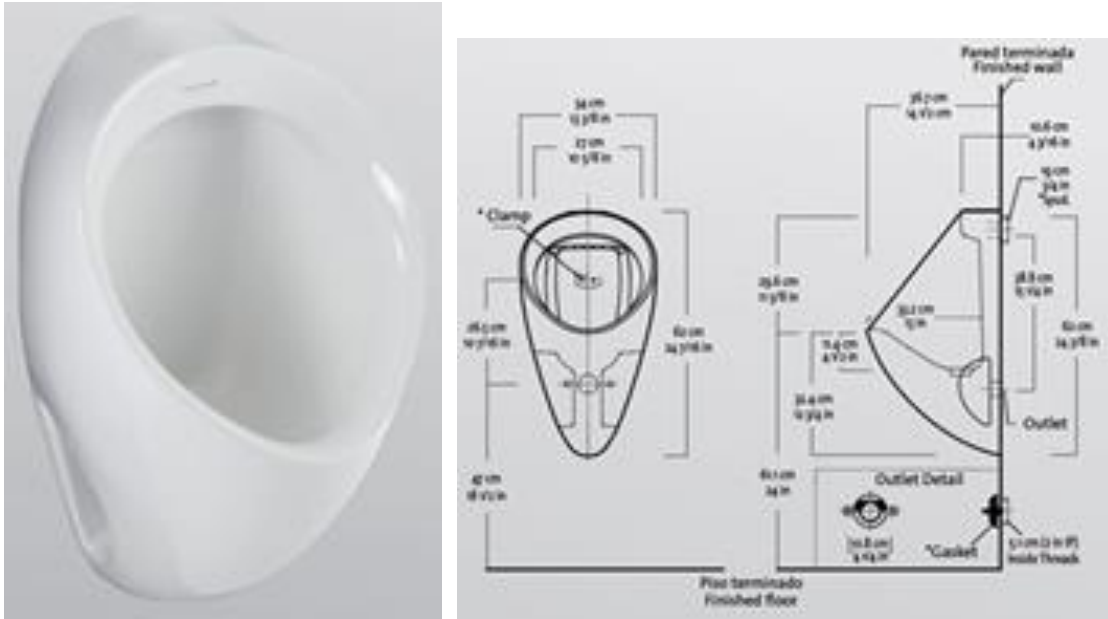
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 604 de 688
Versión No.	1		

Se entiende el suministro, instalación y puesta en servicio de un orinal gotta de corona o similar de la referencia determinada en las cantidades de obra, color aprobado por la interventoría y/o supervisor de obra.

orinal ultra ahorrador de agua con solo (0,5 lpf o 0,125 gpf) producto con esmalte antibacterial 87% menos consumo frente a los orinales tradicionales de 1gpf orinal con entrada posterior que genera mayor anti vandalismo, reduce el área de acumulación de mugre y su diseño se toma más limpio sifón oculto integrado en la porcelana orinal de alta eficiencia de entrada posterior con esmalte antibacterial geometría del pozo diseñada para minimizar el salpique cumple con las norma asme a112 .19.2-2008 / csa b45.1 - 08 y la norma ntc 920 (lcontec) garantía corona limitada de por vida para la porcelana garantía grifería limitada de acuerdo a tipología de grifería y fabricante sifón oculto integrado en la porcelana incluye racor posterior para instalación de grifería y rejilla de desagüe, grapas de instalación y racor de salida cumple con requerimiento ADA para personas discapacitadas cuando se instala correctamente según recomendaciones de corona

Incluye orinal, grifería anti vandálica para orinal en 1/2 corona o similar

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 605 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.3 GANCHO TOALLERO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de gancho toallero de primera calidad, referencia alfa línea alfa adhesiva en los sitios indicados en planos y cuadro de cantidades de obra. (Pared del lavamanos en el costado izquierdo, a la altura reglamentaria).

Se deberá asegurar de tal manera que no permita vibraciones del elemento, se deberá efectuar una prueba de ubicación la cual deberá ser avalada por la supervisión o interventoría.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 606 de 688
Versión No.	1		

19.4 LAVAMANOS SEMIPEDESTAL KIPLIN MODELO RECTANGULAR 53X40X36 BLANCO

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un lavamanos suspendido de modelo rectangular en cerámica vitrificada color blanco de 53cm x 44 x 36cm bajo norma ASME-/ANSI A112-19-2 peso 25kg

Procedimiento se instalará el lavamanos sobre los muros citados en planos de manera central junto con los ítems de griferías, instalado con material epóxico y sellante trasparente de manera perimetral, basado en la ficha técnica del fabricante

FOTO REFERENCIAL

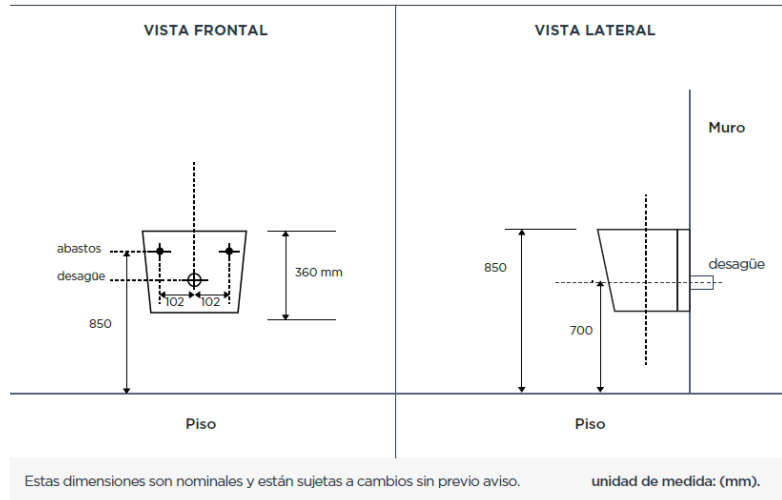


OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 607 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.5 LAVAMANOS CUADRADO DE 46X46X16 ALFA O SIMILAR REF:135045473

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de un lavamanos de sobreponer cuadrado alfa o similar de Largo 460mm, Ancho: 460mm, Alto: 160mm, forma cuadrado, peso total N.W.: 9 Kg G.W.: 10 Kg material Vitreous china

Procedimiento se instalará el lavamanos sobre los mesones citados en planos de manera central junto con los ítems de griferías, instalado con material epóxico y sellante trasparente de manera perimetral, basado en la ficha técnica del fabricante

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 608 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

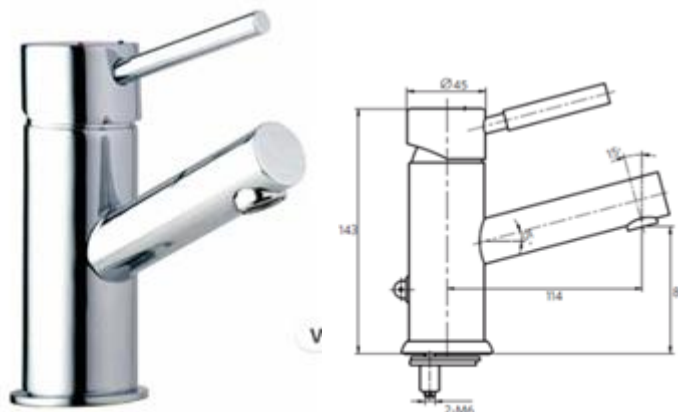
La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.6 GRIFERIA PARA LAVAMANOS MONOCONTROL LINEA OZ CROMO REF-. 20OZ5003400 PRESION 125 PSAI DE 8,7L/MIN INCLUYE MANGUERAS DE CONEXIÓN

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de una grifería para lavamanos Monocontrol plateado sku 135013448 ahorrador, esta grifería con una presión máxima de trabajo de 125 psi temperatura de uso 4 grados centígrados a 66 grados, consumo de agua 8.7 litros minuto, altura 14.3cm profundidad 15.9cm, diámetro 45mm

FOTO REFERENCIAL



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 609 de 688
Versión No.	1		

UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19.7 MESON INTEGRAL EN LÁMINA DE MÁRMOL PIEDRA NATURAL COLOR DORADO CRISTAL/CAFE PINTO CON CARACOL ABSOLUTO O SIMILAR (SEGÚN PLANOS, INCLUYE REENGUEZ (4 CMS) Y SALPICADERO DE 0.10CMS MEDIDAS MESON 0,55 PROFUNDIDAD LARGO SEGÚN PLANOS

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Este acabado se refiere al suministro e instalación de un mesón en piedra natural de mármol ubicado en las zonas establecidas en planos, dicho acabado se debe entregar bajo los siguientes conceptos mínimos de instalación:

- colocar la tapa del mesón verificando su nivelación y coincidencia con los orificios hidráulicos. En los mesones de madera se puede pegar con algún adhesivo epóxico, en la base de concreto se puede pegar con alfalisto o similar
- pegar las piezas de los salpicaderos, frenteros y reengrueses. Entre piezas de mármol o granito el pegue se debe hacer con resinas a las paredes se puede pegar con alfalisto o similar
- hacer limpieza y verificar el estado general del trabajo.
- No se debe hacer ningún esfuerzo ni aplicar ninguna carga sobre el mesón hasta pasadas al menos 48 horas de la instalación.
- La instalación deberá estar a cargo preferiblemente de un técnico especializado o personal calificado en el oficio de instalación de los mármoles, no es lo mismo instalar cerámica, gres o porcelanato que piedras naturales.
- realizar la limpieza con trapero y agua con jabones líquidos neutros.
- En pisos de granito nunca se deben utilizar detergentes en polvo blanqueadores o ácidos como el muriático, nítrico, acético (vinagre) o clorhídrico, estos erosionan"

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 610 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro lineal ML y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

19,8 MESON INTEGRAL EN LÁMINA DE MÁRMOL PIEDRA NATURAL COLOR DORADO CRISTAL/CAFE PINTO CON CARACOL ABSOLUTO O SIMILAR (SEGÚN PLANOS, INCLUYE REENGUEZ (4 CMS) Y SALPICADERO DE 0.10CMS DE 0,55*1,60*,85 SEGÚN PLANOS CON DOS LLAVES TIPO PUSH CUERPO GENERAL EN MARMOL Y BASE DEL MUEBLE EN ALUMINIO ALPOLIC DOBLE CAPA RELLENO EN MINERAL DE 4MM

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Se entiende el suministro, instalación y puesta en servicio de lavamanos en mármol color dorado cristal o café pinto según el plano de detalle incluyendo dos llaves de push dos rejillas y una tapa inferior en una lámina de alpolic. el diseño es personalizado por lo que las medidas generales serán de 1,60x0,55 y 85 de altura la peseta se realiza en el mismo material de mármol incluye salpicadero de pared en el fondo, dos caras laterales y frontal en el mismo material, y en la parte inferior tapando la grifería una estructura con una tapa de aluminio alpolic dilatada y de remoción mediante tornillos de cabeza plana, toda la estructura debe estar anclada a pared mediante tornillería de expansión y una estructura interna en Angulo, todas las piezas deben unirse de manera perfecta en escuadra en ambos sentidos, el epóxico de pega debe ser de alta calidad.

El valor unitario debe contemplar la grifería (dos llaves) tipo pesado de push (grifería Mono control) de accionamiento hidromecánico de tipo liviano y demás accesorios necesarios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

FOTO REFERENCIAL

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 611 de 688
Versión No.	1		



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 612 de 688
Versión No.	1		

19,9 REJILLA PLÁSTICA SOSCO 3 X 2

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en el suministro e instalación de rejilla pvc con sosco para piso de 3"x2" en los sitios indicados en planos y detalles.

Para la instalación se deberá verificar que esta no quede sobre el nivel del enchape sino que al contrario quede bajo en 2mm, que las baldosas a instalar estén cortadas con una forma circular similar al tamaño de la rejilla, se aconseja realizar su instalación en la unión de las cuatro baldosa para que permita se maneje un perfecta pendiente de drenaje, se instalara con cemento blanco y se deberá realizar las respectivas pruebas de evacuación del agua.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es unidad UN y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

22 OBRAS GENERALES

22.1 TALA DE ÁRBOLES PORTE MEDIO Y ALTO, INCLUYE PICADO DE MATERIA, DISPOSICION FINAL DEL MATERIAL Y COMPENSACIÓN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 613 de 688
Versión No.	1		

1. Tala: Las actividades de tala a ejecutar a los árboles que se encuentran en el área de influencia del proyecto, se deben realizar de acuerdo a la autorización otorgada por la Autoridad Ambiental de la región.

Individuos arbóreos a intervenir

ACTIVIDAD	CANTIDAD	NOMBRE COMÚN
TALA	2	Samán
	1	Acacia Amarilla
	1	Acacia roja
	1	Tachuelo
	5	Ocobo

2. Compensación: El contratista deberá realizar la compensación (suministro, siembra, reposición y mantenimiento) de acuerdo a la cantidad y especies de árboles establecidas por la Autoridad Ambiental, donde el material vegetal a compensar deberá estar conformado por plantas en perfecto estado fitosanitario y fisiológico, representado en una buena conformación morfológica con respecto a copa, fuste único y dominante si la especie presenta de manera natural esta condición estructural; la raíz debe presentar una buena conformación y desarrollo. La altura del material vegetal a instalar, debe ser entre 0,7 y 1,5 m o más, contados desde la base del tronco hasta la sección apical de la planta. Esta altura debe estar acorde con el tamaño de la bolsa, la cual debe guardar una relación proporcional entre la parte aérea y la parte radicular. Así mismo reponer los individuos que no sobrevivan durante el establecimiento de la compensación.

Especificaciones:

- a) El contratista debe contar con un profesional del área ambiental y/o forestal, durante el desarrollo de las actividades forestales, con el fin de garantizar, la adecuada ejecución técnica. La experiencia mínima de este personal en actividades similares de tala y poda de árboles de alto y mediano porte debe ser de (02) años.
- b) El contratista, deberá contar con el personal técnico suficiente mínimo (03) que ejecute la labor de tala de manera segura; este personal debe contar con el curso de trabajo en alturas vigente y estar al día con el pago de aportes parafiscales y ARL, que serán verificadas por el profesional de Seguridad y Salud en el trabajo.
- c) El contratista debe contar permanentemente con un profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo, con licencia vigente que garantice las medidas de seguridad en el desarrollo de las actividades.
- d) Se debe demarcar y señalizar el área donde se van a realizar los manejos silviculturales y garantizar el no tránsito de personal. Se requieren todos los elementos de señalización: conos, tela fibrotejida o polisombra, cinta de seguridad, personal de paleteros y los

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 614 de 688
Versión No.	1		

requeridos para garantizar la seguridad tanto de personas como de infraestructura y vehículos.

- e) El contratista debe tener disponibilidad inmediata toda la maquinaria, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución, los cuales deberán ser adecuados para las características y magnitud del servicio que se ha de ejecutar.
- f) La reparación y mantenimiento de las maquinarias, equipos y herramientas corre por cuenta exclusiva del contratista, así como también el combustible y lubricantes que se requieran.
- g) El material residual producto de las actividades de tala debe ser apilado y organizado el mismo día en el que se realicen las actividades, en ningún caso se deben presentar desordenes o mala disposición de los mismos.
- h) En caso de requerir la movilización de la madera fuera de la Unidad, el contratista deberá tramitar, el salvoconducto de movilización de la misma antes de su retiro, se debe hacer entrega de una copia al supervisor del contrato. Así mismo, la disposición final del material se debe realizar de acuerdo a la normativa vigente en el momento de la ejecución del contrato. Se debe entregar al supervisor del contrato el certificado de disposición final del material después de retirado el material de la Unidad.
- i) Para las actividades relacionadas con manejo fitosanitario, el contratista deberá de acuerdo a la normatividad vigente acreditar el manejo post-consumo, presentar acta de incineración o disposición final adecuada de residuos sólidos, líquidos, envases de plaguicidas, combustibles, etc, expedida por una compañía legalmente autorizada para ello y anexar copia de la licencia ambiental.
- j) La tala de los árboles se debe realizar de acuerdo a normativa vigente, Manual de Silvicultura Urbana de la ciudad o procedimientos establecidos por la Autoridad Ambiental, de tal manera que se garantice una buena ejecución de actividades y disminuir el riesgo de daños a infraestructura aledaña, como accidentes del personal que labora en las instalaciones de la Unidad y también del personal que ejecuta dichas labores; así mismo en caso de efectuar labores de poda o traslado se garantice la supervivencia de los individuos arbóreos después de los manejos realizados.
- k) Para la tala de árboles, el corte debe estar 10 cms por debajo del nivel del piso, incluye, limpieza de la zona y retiro del material vegetal fuera de la Unidad, máximo el día siguiente al término de la tala.
- l) En los casos que se requiera, el contratista se obliga a ejecutar el servicio de despeje de líneas eléctricas de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.
- m) Una vez establecidos los individuos arbóreos a intervenir con el supervisor del contrato, el contratista presentará un cronograma de trabajo donde se consignen las áreas que día a día se van a intervenir para hacer un seguimiento de lo programado cada mes, este cronograma debe estar con el visto bueno del supervisor del contrato de manera mensual que servirá como soporte de ejecución de actividades del servicio contratado.
- n) Se debe presentar por parte del contratista, un informe mensual de las actividades realizadas de acuerdo al cronograma establecido inicialmente, indicando por individuo arbóreo, las actividades realizadas, incluye registro fotográfico del antes y después de la actividad realizada, por parte del contratista se deberá dar cumplimiento a los requerimientos exigidos por la Autoridad Ambiental en el permiso otorgado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 615 de 688
Versión No.	1		

- o) El transporte, manejo y vigilancia de las maquinarias, equipos y herramientas corre por cuenta del contratista, quien deberá asumir todos los riesgos por pérdida, deterioro, etc., de los mismos, la Unidad de ninguna manera, asumirá responsabilidad por tales elementos aún en el evento de que hayan sido depositados en sus instalaciones.
- p) Todos los materiales o insumos que sean necesarios para la ejecución total del servicio que se contrate, deberán ser aportados por el contratista y colocados en el sitio de ejecución. Así mismo, deberá considerar las diversas fuentes de materiales y tener en cuenta en su propuesta todos aquellos factores que incidan en su suministro.
- q) Todos los costos que demanden la compra, transporte, manejo, vigilancia, etc., de dichos materiales, serán por cuenta del contratista, quien además deberá asumir los riesgos de toda índole.
- r) Seguridad social: El personal a cargo del contratista para la ejecución del objeto contractual, deberá contar con seguridad social (salud, pensión, riesgos profesionales que obligue la ley) Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la Ley, en tal forma que la FAC, bajo ningún concepto, tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del Contratista.
- s) Seguridad industrial: El personal a cargo del contratista para la ejecución del contrato, deberá contar y utilizar los equipos de protección personal, elementos, herramientas y equipo de trabajo adecuados para desarrollar la actividad contratada. Incluye barreras de protección de esquirlas producto de corte. De igual manera los equipos y elementos de protección personal se deben encontrar en buen estado y deben cumplir todos los requerimientos de ley para la ejecución de las tareas del presente contrato.
- t) Una vez iniciados los trabajos de tala, se deberá iniciar de manera paralela, con la instalación arbórea o compensación forestal, dando cumplimiento a los parámetros exigidos por la Corporación Autónoma de la región, garantizando el establecimiento del total de los árboles exigidos y enviando de manera mensual, los respectivos informes que incluyan registro fotográfico del antes, durante y después de la siembra y mantenimiento.
- u) En caso que la Autoridad Ambiental exija la caracterización de la avifauna y verificación de nidos, se debe tener en cuenta realizarla, antes de los tratamientos forestales; con el fin de identificar que especies se encuentran en el área y que nidos activos se encuentran; para realizar las recomendaciones y acciones pertinentes, antes de los procedimientos silviculturales.

24 ASEO GENERAL

24.1 LIMPIEZA GENERAL INTERIOR Y EXTERIOR

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 616 de 688
Versión No.	1		

Consiste en la realización de tareas de aseo de la edificación antes de la entrega final, en la cual se realizará lavado de pisos, limpieza de paredes, ventanería, puertas, mobiliario entre otros retiros de escombros etc., labores realizadas por personal experto en el tema de aseo junto con los productos químicos de aseo y herramientas propias para esta labor

Es importante que esta labor se realice una vez se hayan culminado las obras para así evitar un sobre costo el cual no será asumido por la institución en ningún momento, si a causa de esta labor sufre deterioro algunas características de la edificación deberán rehacer los correspondientes arreglos.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cuadrado M2 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. Este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

24.2 RETIRO DE SOBRANTES FUERA DE LA UNIDAD

DESCRIPCIÓN, PROCESO Y MATERIALES

Consiste en la realización del retiro de materiales sobrantes de las tareas y labores de la obra que no estén incluidos dentro de los respectivos ítem, ejemplo, es decir no aplican excavaciones que incluyen retiros dentro del mismo ítem y solo aplicara a escombros de manera general que no fueron considerados dentro de la obra

Para esta labor es necesario utilizar de manera adecuada los equipos y maquinaria correspondiente y esta labor debe realizarse a lo largo de toda la obra no se permitirá dejar y acumular este material ya que afecta la infraestructura de la unidad o complejo de igual manera este material retirado deberá ser llevado a un sitio apropiado y legalizado para acumular

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 617 de 688
Versión No.	1		

escombros fuera de la unidad, por lo tanto, la institución no se hará responsable por ningún tipo de sanción legal ambiental.

FOTO REFERENCIAL



UNIDAD DE PAGO y MEDIDA

La unidad de pago es metro cubico M3 y se realizará con los precios establecidos y pactados en el contrato, pero deberá contener mínimo los ítems establecidos en el análisis de precios unitarios. este ítem no incurrirá en costos adicionales para la entidad en el caso de presentarse serán asumidos por el contratista dentro de los imprevistos del aiu.

25 VIAS – PAVIMENTOS

25.1 RECEBO COMUN PARA RELLENO EN VIAS

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 la construcción de elementos filtrantes tras los estribos, muros de contención y obras de arte, en los sitios y con las dimensiones señaladas en los documentos del proyecto, cuando

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 618 de 688
Versión No.	1		

dichas operaciones no formen parte de otra actividad de estas especificaciones o de una especificación particular.

Materiales

El material a emplear en la construcción para estructuras, en este caso recebo deben estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no deben tener características expansivas ni colapsables.

Su empleo debe ser autorizado por el interventor, el cual debe cumplir con el numeral 610.2.2 del artículo 610, (Rellenos para estructuras), de las especificaciones generales de construcción de carreteras 2022.

Tabla 610 – 1. Requisitos para material de recebo

Característica	Norma de ensayo	Requisito	
		Recebo tipo 1	Recebo tipo 2
Dureza (O)			
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - Quinientas (500)revoluciones (%)	INV E-218	50	65
Limpieza (F)			
Límite líquido, máximo (%)	INV E-125	45	45
Índice de plasticidad, máximo (%)	INV E-125 e INV E-126	10	12
Contenido de materia orgánica, máximo (%)	INV E-121 / UNE 103204	1,0	1,0
Expansión en prueba CBR, máximo (%) (Nota)	INV E-148	2,0	2,0
Resistencia del material (F)			
CBR de laboratorio, mínimo (%) (Nota)	INV E-148	10	10
Expansión en prueba CBR, máximo (%) (Nota)	INV E-148	2,0	2,0

Nota: los valores de CBR y expansión indicados en estos requisitos están asociados al grado de compactación mínimo especificado (numeral 610.5.2.2.1); el CBR y la expansión se deben medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 619 de 688
Versión No.	1		

Tabla 610 – 2. Franjas granulométricas para material de recebo

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. Standard)				
	75	38	25,0	4,75	0,075
	3 Pulgadas	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	Nro. 4	Nro. 200
	Pasa tamiz (%)				
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 %

Equipo

Previo a la ejecución de actividades, el constructor debe presentar al interventor las especificaciones de los equipos, así como la cantidad destinada de estos para las diferentes etapas del proceso constructivo del relleno, las cuales son evaluadas y juzgadas como apropiadas si se considera que pueden garantizar el cumplimiento de los parámetros necesarios para el recibo de la actividad, para el presente ítem se contempla para la compactación realizar con vibro compactador tipo rodillo.

Ejecución de los trabajos

- Generalidades

El constructor debe notificar al interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los rellenos, para que este realice los trabajos topográficos necesarios y verifique la calidad del suelo de cimentación, las características de los materiales por emplear y los lugares donde

ellos son colocados, sin que ello exima, de manera alguna, la responsabilidad que tiene el constructor para garantizar la calidad de los trabajos.

Por ello, antes de iniciar los trabajos, las obras de concreto o alcantarillas contra las cuales se colocan los rellenos, deben contar con la aprobación del interventor.

Cuando el relleno se vaya a colocar contra una estructura de concreto, solamente se debe permitir su colocación a partir del momento en que se demuestre, mediante ensayo de resistencia a la compresión descrito en la norma INV E-410, que el concreto ha alcanzado al menos el ochenta y cinco por ciento (85 %) de la resistencia de diseño.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 620 de 688
Versión No.	1		

En cualquier caso, el concreto debe lograr el cien por ciento (100 %) de la resistencia a la compresión simple, a la edad de diseño, según los documentos del proyecto, medida según lo establece la misma norma citada.

Los rellenos estructurales para alcantarillas pueden ser iniciados una vez que, desde el momento de la preparación del mortero de la junta, haya transcurrido un periodo no menor al tiempo de fraguado final Vicat del cemento, según procedimiento establecido en la NTC 118 (ASTM C191), incrementado en veinticuatro horas (24 h).

Si en los documentos del proyecto se establece el requisito de resistencia para el mortero de la junta, se puede iniciar el relleno estructural una vez se alcance, al menos, el ochenta y cinco por ciento (85 %) de la resistencia especificada, determinada a partir de los procedimientos descritos en la NTC 220 (ASTM C109).

Siempre que se vaya a asentar o apoyar el relleno sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficiales o subterráneas, previamente y solo si existe autorización de la autoridad ambiental competente, se deben desviar las primeras y captar y conducir las últimas fuera del área donde se vaya a construir el relleno, labores que se efectúan de acuerdo con los artículos 600, Excavaciones varias y 673, Subdrenes con geotextil y material granular, respectivamente. Todo relleno colocado antes de que lo autorice el interventor debe ser retirado por el constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS).

- Preparación de la superficie

El terreno base del relleno debe estar libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de construcción u otros materiales objetables, y debe ser preparado de acuerdo con lo señalado en el numeral 220.4.2 del artículo 220 – especificaciones INVÍAS

- Extensión y compactación del material

Los materiales de relleno se deben extender en capas preferiblemente horizontales y de espesor uniforme, las cuales deben ser lo suficientemente delgadas para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido, verificado en la totalidad del espesor de cada capa. Una vez extendida la capa, se debe proceder a su humedecimiento, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se debe determinar en la obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan en los ensayos realizados.

Obtenida la humedad apropiada, determinada mediante cualquiera de los procedimientos establecidos en las Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras de INVÍAS, se debe proceder a la compactación mecánica de la capa. En áreas inaccesibles a los equipos mecánicos, se autoriza el empleo de compactadores manuales que permitan obtener los mismos niveles de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 621 de 688
Versión No.	1		

densidad del resto de la capa. La compactación se debe continuar hasta lograr los niveles de densidad a que se hace mención en el numeral 610.5.2.2.1.

Condiciones para el recibo de los trabajos

El plan de calidad y el plan de inspección, medición y ensayo son de obligatorio cumplimiento, tal como se encuentra expresado en el numeral 103.2 del artículo 103, Responsabilidades especiales del constructor.

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

- Comprobar el estado y el funcionamiento del equipo de construcción.
- Verificar el cumplimiento de las disposiciones existentes en el artículo 102, Aspectos generales de seguridad y salud.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Confirmar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Corroborar que los materiales cumplan los requisitos de calidad mencionados en el numeral 610.2.
- Verificar el alineamiento, el perfil y las secciones de las áreas en las que se construyan los rellenos.
- Determinar la densidad de cada capa compactada. Este control se realiza en todo 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 de concreto, solamente se comience cuando aquella adquiera la resistencia especificada según lo establecido en el numeral 610.4.1.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de relleno y material filtrante colocados conforme con la presente especificación.

Calidad del producto terminado

Los taludes terminados no deben exhibir irregularidades a la vista.

La cota de cualquier punto de la subrasante, en rellenos para estructuras, no debe variar más de treinta milímetros (30 mm) de la proyectada, medida verticalmente hacia abajo y, en ningún caso, la cota de subrasante puede superar la cota del proyecto.

Para verificar la compactación de cada capa de relleno para estructuras en suelo, recebo y materiales granulares tipo SBG o BG, se calcula el grado de compactación individual para cada sitio de ensayo de densidad en el terreno, según el numeral 220.5.2.2 del artículo 220.

Para suelos que clasifican como A1, A-2-4 o A-3, recibos y suelos granulares tipo SBG o BG, el valor del peso unitario seco máximo se obtiene según la norma de ensayo INV E-142 y la capa

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 622 de 688
Versión No.	1		

de relleno se acepta si el grado de compactación individual, calculado para todos los ensayos de densidad en el terreno efectuados en la capa, cumple el siguiente criterio:

$$GCI \geq 90,0 \%$$

El número de pruebas por ejecutar en cada capa para realizar el control debe ser definido por el interventor, pero nunca podrán ser inferiores a las exigidas por las normas de ensayo respectivas. Las capas de relleno que no alcancen las condiciones mínimas de compactación deben ser escarificadas, homogenizadas, llevadas a la humedad adecuada y compactadas nuevamente, hasta obtener el valor de la densidad seca especificada.

Forma de pago

El trabajo de rellenos para estructuras se debe pagar al precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada de acuerdo con los documentos del proyecto, la presente especificación y según lo que sea aprobado por el interventor.

Unidad de medida: M3

25.2 SUBBASE GRANULAR CLASE A

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma del Ministerio de Transporte - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS- Resolución Número 4561 de 29 de noviembre de 2022, Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, Capítulo 3 – Afirmados, subbases y bases, Artículo 320-22.

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación, el humedecimiento o aireación, la extensión y la conformación, la compactación y el terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, las pendientes y las dimensiones indicados en los documentos del proyecto.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina subbase granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o la capa estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 623 de 688
Versión No.	1		

Materiales

Clases de subbase granular

Se definen tres clases de subbase granular, en función de la calidad de los agregados (clases A, B y C), como se indica en el numeral 320.2.2. Así mismo, se debe definir el tipo de granulometría que se va a emplear.

Si los documentos del proyecto no indican otra cosa, las clases de subbase granular se deben usar como se indica en la Tabla 320 — 1, en función del nivel de tránsito del proyecto, definido en el artículo 100, Ámbito de aplicación, términos y definiciones.

Tabla 320 — 1. Uso típico de las diferentes clases de subbase granular

Clase de subbase granular	Nivel de tránsito
Clase A	NT3
Clase B	NT2
Clase C	NT1

Requisitos de calidad para los agregados

Los agregados para la construcción de la subbase granular deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 320 — 2. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 320 — 3.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 624 de 688
Versión No.	1		

Tabla 320 — 2. Requisitos de los agregados para subbases granulares

Característica	Norma de ensayo INV	Subbase granular		
		Clase A	Clase B	Clase C
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de Los Ángeles (Granulometría A), máximo (%): - 500 revoluciones	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%).	E-238	30	35	-
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%).	E-125	25	25	25
Índice de Plasticidad, máximo (%).	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%).	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas delezna bles, máximo (%).	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días (4 d) de inmersión, mínimo.	E-148	40	30	30

Nota: se puede validar el requisito de durabilidad, empleando cualquiera de los dos sulfatos indicados.

Tabla 320 — 3. Franjas granulométricas del material de subbase granular

Tipo de gradación	Tamiz (mm / U.S. Standard)								
	50,0	37,5	25,0	12,5	9,5	4,75	2,00	0,425	0,075
	2 Pulgadas	1 ½ Pulgadas	1 Pulgada	1/2 Pulgada	3/8 Pulgada	Nro. 4	Nro. 10	Nro. 40	Nro. 200
Pasa tamiz (%)									
SBG-50 (Nota)	100	70 — 95	60 — 90	45 — 75	40 — 70	25 — 55	15 — 40	6 — 25	2 — 15
SBG-38 (Nota)	-	100	75 — 95	55 — 85	45 — 75	30 — 60	20 — 45	8 — 30	2 — 15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %

Nota: el número indica el tamaño máximo, en milímetros, de las partículas en la gradación empleada.

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 320 — 3, pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 625 de 688
Versión No.	1		

Una vez elegida la franja granulométrica, no se puede cambiar por otra sin previa autorización del interventor.

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 0,075 mm (nro. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 0,425 mm (nro. 40), no debe exceder de dos tercios (2/3) del espesor de la capa compactada, y el tamaño máximo nominal no debe exceder un tercio (1/3) del mismo espesor.

Equipo

Al respecto, rigen las condiciones generales que se indican en el numeral 300.3 del artículo 300. Para la construcción de la subbase granular 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. Además, equipos para mezclado, cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores. Estos equipos 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 ($> 70\,000\text{ m}^2$), 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 subbase, 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. El equipo de humedecimiento y mezclado debe ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Ejecución de los trabajos

- Explotación de materiales y elaboración de agregados
Rige lo indicado en el numeral 300.4.1 del artículo 300.

- Preparación de la superficie existente

El interventor solo debe autorizar la colocación de material de subbase granular, cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los documentos del proyecto, con las tolerancias establecidas.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 626 de 688
Versión No.	1		

Además, debe estar concluida la construcción de los desagües y los filtros necesarios para el drenaje de la calzada. Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las

tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el constructor debe realizar las correcciones necesarias, hasta ser aprobadas por el interventor.

- Fase de experimentación

Rige lo indicado en el numeral 300.4.2 del artículo 300.

- Transporte y almacenamiento del material

El transporte y el almacenamiento de materiales deben cumplir lo establecido en los numerales 300.4.5 y 300.4.3 de artículo 300, respectivamente.

- Colocación, extensión y conformación 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.

El material se debe disponer en un cordón de sección uniforme, donde el interventor debe verificar su homogeneidad. Si la capa de subbase granular se va a construir mediante la combinación de dos (2) o más materiales, su mezcla se puede realizar en planta o en un patio fuera de la vía. En el caso de realizar la mezcla en planta, se debe agregar la dosificación requerida de agua para luego transportar el material a su sitio de colocación. Cuando se vaya a realizar la mezcla directamente en el sitio, esta se debe hacer en un patio fuera de la vía, porque su mezcla dentro del área de colocación no está permitida. La mezcla se debe realizar en seco y posteriormente se debe agregar el agua que sea requerida.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr el contenido de agua óptimo de compactación, el constructor debe emplear el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con un contenido de agua uniforme. Este, después de humedecido o aireado, se debe extender en todo el ancho previsto en una capa uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

El material se debe extender de tal forma, que no requiera mayor manipulación para obtener el espesor, el ancho y el bombeo especificados en los diseños, evitando en lo posible adiciones de forma sectorizada.

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 627 de 688
Versión No.	1		

En todo caso, la cantidad de material extendido debe ser tal, que el espesor de la capa compactada no resulte inferior a cien milímetros (100 mm) ni superior a doscientos milímetros (200 mm). Si el espesor de subbase compactada, por construir, es superior a doscientos milímetros (200 mm), el material se debe colocar en dos o más capas, procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a cien milímetros (100 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, según lo estipulado en el numeral 320.5.2.2.2 de esta especificación. 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.

En operaciones de bacheo o en aplicaciones en áreas reducidas, el constructor debe proponer al interventor los métodos de extensión que garanticen la uniformidad y la calidad de la capa.

- **Compactación**

Una vez que el material extendido de la subbase granular tenga el contenido de agua apropiado para asegurar la densidad de diseño requerida, se debe conformar ajustándose a los alineamientos y las secciones típicas del proyecto, y se debe compactar con el equipo aprobado por el interventor, hasta alcanzar 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 la obtenida 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. En las zonas peraltadas, la compactación se debe hacer del borde inferior al superior.

El acabado final de la subbase debe garantizar una superficie lisa y apropiada para la conformación de las capas superiores.

- **Construcción de la subbase granular sobre un afirmado existente**

Si el proyecto contempla que el afirmado existente forme parte de la capa de subbase granular, aquel se debe escarificar en una profundidad de cien milímetros (100 mm) o la que especifique los documentos del proyecto, y se debe conformar y compactar con el fin de obtener el mismo nivel de compactación exigido a la subbase granular, en un espesor de ciento cincuenta milímetros (150 mm).

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 628 de 688
Versión No.	1		

Si el espesor del afirmado es menor de cien milímetros (100 mm), el interventor puede autorizar que el material de subbase granular se mezcle con el del afirmado, previa la escarificación de este. En todo caso, se deben respetar los espesores de capa mencionados en el numeral 320.4.5.

- **Apertura al tránsito**

Sobre las capas en ejecución se debe prohibir la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se debe distribuir en forma tal que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El constructor debe responder por los daños originados por esa causa y debe repararlos, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), de acuerdo con las instrucciones del interventor.

- **Limitaciones en la ejecución**

No se debe permitir la extensión de ninguna capa de material de subbase granular mientras no haya sido realizada la nivelación y la comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se puede construir la subbase granular 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).

Los trabajos de construcción de la subbase granular se deben realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, 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 este. Si el constructor no ofrece esta garantía, no se le debe permitir el trabajo nocturno y debe 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.

- **Bacheos**

-

Las excavaciones para la reparación de un pavimento asfáltico existente de estructura convencional (capas asfálticas densas, base granular y subbase granular), cuya profundidad sea superior a trescientos milímetros (300 mm), se deben rellenar con material de subbase granular desde el fondo de la excavación hasta una profundidad de doscientos cincuenta milímetros (250 mm) por debajo de la rasante existente. Este material debe ser compactado con el equipo adecuado hasta alcanzar la densidad seca especificada. Teniendo en cuenta que algunos pavimentos asfálticos de la Red Vial Nacional tienen estructuras muy gruesas y complejas, debido a que han sido sometidos a varias intervenciones de rehabilitación, el eventual uso de materiales

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 629 de 688
Versión No.	1		

de subbase granular en las operaciones de bacheo en ellos, se debe definir en los documentos del proyecto.

- **Conservación**

El constructor debe conservar la capa de subbase granular en las condiciones en las cuales le fue aceptada por el interventor hasta el momento de ser recubierta por la capa inmediatamente superior, aun cuando aquella sea librada parcial o totalmente al tránsito público. Durante dicho lapso, el constructor debe reparar, sin costo adicional para INVÍAS, todos los daños que se produzcan en la subbase granular y restablecer el mismo estado en el cual ella se aceptó.

- **Manejo ambiental**

Rige lo indicado en el numeral 300.4.8 del artículo 300.

Condiciones para el recibo de los trabajos

- **Controles**

Rige lo indicado en el numeral 300.5.1 del artículo 300.

- **Condiciones específicas para el recibo y tolerancias**

Los retrasos en el cronograma debidos a las deficiencias o al reemplazo de materiales, así como los costos asociados a estas circunstancias, son responsabilidad del constructor.

☐ Calidad de agregados

☐ Control de procedencia

De cada fuente de agregados pétreos y por cada dos mil metros cúbicos (2 000 m³) del material de un mismo tipo, se deben tomar cuatro (4) muestras representativas para realizar los ensayos especificados en la Tabla 320 — 2. Los resultados deben satisfacer las exigencias indicadas en dicha tabla, so pena de rechazo de los materiales deficientes.

Estos ensayos se deben repetir durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, y no se puede utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del interventor.

Durante esta etapa, el interventor debe comprobar, además, que el material de descapote de la fuente sea retirado correctamente y que todas las vetas de material granular inadecuado sean descartadas.

- **Control de producción**

Durante la etapa de producción, se deben examinar las descargas a los acopios y se debe ordenar el retiro de los agregados que, a simple vista, contengan tierra vegetal, presenten restos de materia orgánica, o tamaños superiores al máximo especificado. Así mismo, se debe ordenar

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 630 de 688
Versión No.	1		

que se acopien por separado aquellos que presenten una anomalía evidente de aspecto, como distinta coloración, plasticidad o segregación.

Al material ya colocado en la vía se le deben realizar controles con la frecuencia que se indica en la Tabla 320 — 4.

Tabla 320 — 4. Verificaciones periódicas de la calidad del material de subbase granular

Ensayo	Norma de ensayo INV	Frecuencia
Granulometría	E-213	Una (1) vez por jornada
Límite líquido	E-125	Una (1) vez por jornada
Índice de Plasticidad	E-125 y E-126	Una (1) vez por jornada
Desgaste en máquina de Los Ángeles	E-218	Una (1) vez por semana
Equivalente de arena	E-133	Una (1) vez por semana
Ensayo modificado de compactación	E-142	Una (1) vez por semana
CBR de laboratorio	E-148	Una (1) vez por semana

El interventor puede reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad de lo indicado en la Tabla 320 — 4, siempre que considere que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recibo de la obra terminada hubiese aceptado sin objeción diez (10) lotes consecutivos.

En el caso de mezcla de dos (2) o más materiales, los controles se deben realizar sobre el material mezclado y con la fórmula de trabajo aprobada para el proyecto.

Cuando el interventor considere que las características del material que está siendo explotado en una fuente han cambiado, se deben repetir todos los ensayos especificados en la Tabla 320 — 2 y adoptar los correctivos que sean necesarios.

No se debe permitir el empleo de materiales que no cumplan con los requisitos de calidad indicados en el numeral 320.2.2.

En la eventualidad de que el resultado de alguna prueba no sea satisfactorio, se deben tomar dos (2) muestras adicionales del material y se debe repetir la prueba. Los resultados de ambos ensayos deben ser satisfactorios o, de lo contrario, el interventor no debe autorizar la utilización de este material.

□ Conservación de las propiedades de los agregados

Los agregados no deben sufrir una degradación excesiva con motivo de su manejo y compactación en obra. Para verificarlo, cada semana se deben tomar muestras representativas, al menos cada doscientos metros (200 m) del material colocado y compactado durante la semana

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 631 de 688
Versión No.	1		

previa, las cuales se deben someter a los ensayos que se indican en la Tabla 320 — 5. Los resultados de estos ensayos deben satisfacer las exigencias indicadas en el numeral 320.2.2. Si no las cumplen, se debe suspender inmediatamente el empleo del material y se debe delimitar el área donde se haya utilizado, la cual debe ser demolida y reconstruida por el constructor, sin costo adicional para INVÍAS, empleando un material de subbase granular apropiado y que conserve sus propiedades según se especifica en este numeral.

Tabla 320 — 5. Ensayos para verificar la conservación de las propiedades de los agregados

Característica	Norma de ensayo INV
Granulometría	E-213
Límite líquido	E-125
Índice de Plasticidad	E-125 y E-126
Equivalente de arena	E-133

Calidad de producto terminado

☐ Terminado

La capa de subbase granular terminada debe presentar una superficie uniforme, sin agrietamientos, baches, laminaciones ni segregaciones. Si el interventor considera que es necesario realizar correcciones por este concepto, debe delimitar el área afectada y el constructor la debe escarificar en un espesor de cien milímetros (100 mm) y, después de efectuar las correcciones necesarias, debe mezclar y compactar de nuevo hasta que, tanto el área delimitada como las adyacentes, cumplan todos los requisitos exigidos en el presente artículo.

La rasante de la superficie terminada no debe superar a la teórica en ningún punto. Tampoco debe quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). La distancia entre el eje

del proyecto y el borde de la berma no debe ser inferior a la señalada en los documentos del proyecto.

Cuando los niveles de la rasante no se cumplan por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el interventor puede aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la disminución con el espesor adicional necesario, sin incremento de costo para INVÍAS. De lo contrario, estas áreas deben ser rebajadas, humedecidas, compactadas y terminadas nuevamente, hasta cumplir las cotas y el espesor establecidos en los documentos del proyecto y con las exigencias de la presente especificación.

Cuando no se cumpla por exceso, este se debe corregir por cuenta del constructor, siempre que ello no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los documentos del proyecto.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 632 de 688
Versión No.	1		

La verificación de los perfiles longitudinales y transversales del proyecto se debe hacer mediante puntos de referencia altimétrica a distancias no superiores a veinte metros (20 m). En las zonas de transición de peraltes, esta verificación se debe realizar cada diez metros (10 m) como máximo. El ancho de la sección en ningún caso debe ser inferior al establecido en los documentos del proyecto.

Compactación

Para efectos del control, se debe considerar como lote, que se acepta o rechaza en conjunto, la menor área construida que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Quinientos metros (500 m) de capa compactada en el ancho total de la subbase granular.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de subbase granular compactada.
- 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 la determinación de 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 subbase granular, 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:

$$GC_i = \frac{Y_{d,i}}{Y_{d,máx}} * 100 \quad [320.1]$$

- Material con sobretamaños:

$$GC_i = \frac{Y_{d,i}}{CY_{d,máx}} * 100 \quad [320.2]$$

Donde:

GC_i , valor individual del grado de compactación, en porcentaje.

y_{d,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 corrección por presencia de sobretamaños, de manera que corresponda a la muestra total.

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 633 de 688
Versión No.	1		

yd,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.

Cyd,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 (Cyd,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: $GCI(90) \geq 95,0 \%$ se acepta el lote [320.3]

$GCI(90) < 95,0 \%$ se rechaza el lote [320.4] Donde:

GCI (90), límite inferior del intervalo de confianza en el que, con una probabilidad del noventa por ciento (90 %), se encuentra el valor promedio del grado de compactación del lote, en porcentaje. Este límite 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 determina el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no puede ser inferior al espesor de diseño (ed).

$em \geq ed$ [320.5]

Además, el espesor obtenido en cada determinación individual (ei) debe ser, cuando menos, igual al noventa por ciento (90 %) del espesor de diseño (ed). Se admite 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. $ei \geq 0,90 * ed$ [320.6]

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. Si el espesor medio (em) resulta inferior al espesor de diseño (ed), pero ningún valor individual

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 634 de 688
Versión No.	1		

es inferior al noventa por ciento (90 %) del espesor de diseño, el interventor puede admitir el espesor construido, siempre que el constructor se comprometa, por escrito, a compensar la disminución

con el espesor adicional necesario de la capa superior, sin que ello implique ningún incremento en los costos para INVÍAS. Si el constructor no suscribe este compromiso, se debe proceder como en el párrafo anterior.

Planicidad

Se debe comprobar la uniformidad de la superficie de la obra ejecutada mediante la regla de tres metros (3 m), según la norma de ensayo INV E-793, en todos los sitios que el interventor considere conveniente. La regla se debe colocar tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía, y no se deben admitir variaciones superiores a veinte milímetros (20 mm) para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier área donde se detecten irregularidades que excedan esta tolerancia, debe ser delimitada por el interventor, y el constructor debe corregirla con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, es obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada, hasta alcanzar los niveles de compactación exigidos en el presente artículo.

Zonas de bacheos

En las zonas de bacheos se deben satisfacer las mismas exigencias de terminado, compactación, espesor y planicidad incluidas en este numeral, pero queda a criterio del interventor la decisión sobre la frecuencia de las pruebas, la cual debe depender del tamaño de las áreas tratadas.

320.5.2.2.6 Correcciones por variaciones en el diseño o por causas no imputables al constructor

Cuando sea necesario efectuar correcciones a la capa de subbase granular, por modificaciones en el diseño estructural o por fuerza mayor u otras causas inequívocamente no imputables al constructor, el interventor debe delimitar el área afectada y ordenar las correcciones necesarias, por cuyo trabajo debe autorizar el pago al constructor, al respectivo precio unitario del contrato.

Medida

La subbase granular se debe medir según lo descrito en el numeral 300.6.1 del artículo 300. En el caso de bacheos con material granular de subbase, se debe aplicar lo señalado en el numeral 300.6.2 del mismo artículo. En todos los casos, la medición de volúmenes de material colocado se debe hacer al metro cúbico (m3), aproximado a la décima (0,1).

Forma de pago

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 635 de 688
Versión No.	1		

El pago se hará al precio unitario del contrato y consistirá en la compensación total y única por el suministro de mano de obra, maquinaria, herramientas para la correcta ejecución del ítem incluyendo el costo de los ensayos para determinar el porcentaje de compactación óptimo.

25.3 BASE GRANULAR CLASE A

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma del Ministerio de Transporte - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS- Resolución Número 4561 de 29 de noviembre de 2022, Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, Capítulo 3 – Afirmados, subbases y bases, Artículo 330-22.

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de base granular aprobado sobre una subbase, afirmado o subrasante, en dos capas, conforme con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto u ordenados por el Interventor.

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por las especificaciones vigentes, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente o viceversa.

El Interventor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad y las cotas indicadas o definidas por el Interventor. Si en la superficie de apoyo hay irregularidades que excedan las tolerancias de las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo estipulado en la unidad de obra correspondiente, el Constructor corregirá las correcciones necesarias a satisfacción del Interventor. El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad.

Si la base se construye con varios materiales, se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, que luego se combinarán para lograr su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique a la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación.

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje de proyecto y el borde de la capa no podrá ser inferior a la señalada en los planos o la definida por el Interventor quien, además, deberá verificar

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 636 de 688
Versión No.	1		

que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada no varíe en más de dos centímetros (2 cm) de la proyectada. La base granular deberá compactarse garantizando un Proctor de 95%.

Requisitos de calidad para los agregados

Los agregados para la construcción de la base granular deben satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 330 — 2. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas; salvo que los documentos del proyecto indiquen otra cosa, para niveles de tránsito NT3 se deben usar bases granulares de gradación gruesa. Cuando los materiales de base no cumplan los requisitos de la Tabla 330 — 2, estos pueden ser tratados con cemento para mejorar sus propiedades.

Las recomendaciones de construcción para tener en cuenta son las establecidas en el artículo 350 de INVIAS, Materiales granulares tratados con cemento como capa estructural. No se debe aceptar el suministro y la utilización de materiales que no cumplan los requisitos indicados en esta especificación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 637 de 688
Versión No.	1		

Tabla 330 — 2. Requisitos de los agregados para bases granulares

Característica	Norma de ensayo INV	Base granular		
		Clase A	Clase B	Clase C
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de Los Ángeles (Granulometría A), máximo (%): - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	35 7	40 8	40 8
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%).	E-238	25	30	-
Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos: - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	90 75	70 75	- -
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%). (Nota 1): - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18	12 18	12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%).	E-125	-	-	25
Índice de Plasticidad, máximo (%).	E-125 y E-126	0	0	3
Equivalente de arena, mínimo (%).	E-133	30	30	30
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 2).	E-235	10	10	10
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznales, máximo (%).	E-211	2	2	2
Geometría de las Partículas (F)				
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%).	E-230	35	35	35
Caras fracturadas, mínimo (%). (Nota 3): - Una cara - Dos caras	E-227	90 85	70 50	50 -
Angularidad de la fracción fina, mínimo (%).	E-239	35	35	-
Resistencia de material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 330.5.2.2.2); el CBR se debe medir sobre muestras sometidas previamente a cuatro días (4 d) de inmersión.	E-148	≥ 95	≥ 80	≥ 80

Nota 1: el ensayo de solidez se puede realizar con sulfato de sodio o sulfato de magnesio, de acuerdo con los documentos del proyecto, o con lo solicitado por el interventor.

Equipo

Los equipos deben asegurar la homogeneización de los componentes en las tolerancias fijadas; los equipos de cargue y transporte tendrán 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 conformar superior a los setenta mil metros

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 638 de 688
Versión No.	1		

cuadrados (> 70 000 m²), Se deben 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 base con la configuración deseada, y para proporcionarle un mínimo de compactación. En el resto de los casos el constructor debe disponer los equipos necesarios para la extensión del material, con previa autorización del interventor.

Ejecución de trabajos

Preparación de la superficie existente

El interventor solo debe autorizar la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada, así como las cotas y las secciones indicadas en los documentos del proyecto, con las tolerancias establecidas.

Además, debe estar concluida la construcción de los desagües y los filtros necesarios para el drenaje de la calzada. Si en la superficie de apoyo hay irregularidades que excedan las tolerancias de la especificación de la capa de la que es parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el constructor debe hacer las correcciones necesarias, que debe aprobar el interventor.

La base granular no se debe extender sobre superficies que presenten capas blandas, arcillosas u orgánicas.

Colocación, extensión y conformación 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. El material se debe disponer en un cordón de sección uniforme donde el interventor debe verificar su homogeneidad.

Si la capa de base granular se construye combinando dos o más materiales, su mezcla se puede hacer en planta o directamente en el sitio.

En el caso de realizar la mezcla en planta, se debe agregar la dosificación requerida de agua para luego transportar el material a sitio de colocación; y en el caso en el que se vaya a realizar la mezcla directamente en el sitio, esta se debe hacer en un patio fuera de la vía, por cuanto su mezcla dentro del área de colocación no está permitida.

La mezcla se debe hacer en seco y luego se debe agregar el agua requerida.

Compactación

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 639 de 688
Versión No.	1		

Cuando el material extendido de la base granular tenga el contenido de agua apropiado, entendido como el óptimo, necesario para asegurar la densidad de diseño requerida, se debe conformar a los alineamientos y las secciones típicas del proyecto y compactar con el equipo aprobado por el interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada.

Las zonas que, por su reducción, pendiente o proximidad a obras de arte no permitan el uso del equipo utilizado, se deben compactar con los medios adecuados para el caso, para que las densidades secas 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. En las zonas peraltadas, la compactación se debe hacer del borde inferior al superior.

La última capa extendida debe garantizar una superficie lisa y apropiada para la conformación de las capas superiores.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el metro cúbico (M3). En los análisis de precios se deben tener en cuenta mano de obra, herramientas, equipos, transporte y maquinaria necesaria para la buena ejecución de los trabajos. Además de todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos

25.4 GEOTEXTIL TEJIDO T-1800 O SIMILAR.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la preparación del suelo de subrasante que se quiere reforzar y el suministro, transporte y colocación del geotextil de alto módulo y el suelo granular, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

Son textiles sintéticos formados por cintas de polipropileno en sentido urdimbre (longitudinal) y trama (transversal). Su resistencia a la tracción es de tipo biaxial (en los dos sentidos de su fabricación), por su estructura y características, son reconocidos por tener alta resistencia a la tensión, bajas deformaciones y alta capacidad de flujo, ideal para uso en suelos blandos con altos contenidos de materiales nobles, sus principales aplicaciones son el refuerzo de carreteras, muros, terraplenes y cimentación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 640 de 688
Versión No.	1		

Si los documentos del proyecto así lo indican, sobre la superficie compactada se debe instalar un geotextil de separación, el cual debe cumplir con lo especificado en el artículo 231, Separación de suelos de subrasante y capas granulares con geotextil, numeral 231.2.1 de especificaciones INVIAS.

Nota: Esta especificación es solo de referencia y muestra las características mínimas que debe tener el geotextil de alto modulo que el contratista instalara, en todo caso, el geotextil se instalara de acuerdo a las recomendaciones del proveedor.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- Alta resistencia a la tensión.
- Alta resistencia a la degradación química y biológica.
- Alta capacidad hidráulica, evitando la excesiva presión hidrostática. evitando la excesiva presión hidrostática.

CAMPOS DE APLICACION:

- Separación y estabilización de subrasantes.
- Refuerzo de estructuras de pavimento.
- Estructuras de contención en suelo reforzado.
- Obras de protección hidráulica (Geobags, Geoestructuras).
- Terraplenes sobre suelos blandos.

Equipo

Los equipos para la ejecución de los trabajos deben depender del material que se utilice. Si se construyen en gaviones, resulta aplicable lo descrito en el numeral 681.3 del artículo 681; mientras que, si se construyen en concreto, se debe aplicar lo pertinente del numeral 630.3 del artículo 630 INVIAS.

Ejecución de los trabajos

Generalidades

Los procedimientos que adopte el constructor para la construcción de disipadores de energía y de sedimentadores, deben prevenir el deterioro del revestimiento de los alambres de las canastas.

MATERIALES

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 641 de 688
Versión No.	1		

Las propiedades requeridas del geotextil para refuerzo deben estar en función de la gradación del material granular, de las condiciones geomecánicas del suelo de subrasante y de las cargas impuestas durante la ejecución de los trabajos, permitiendo en todo momento el paso del agua. El refuerzo de la sección de la estructura es un punto de diseño específico del proyecto.

- Geotextil

Se denomina geotextiles de alto módulo a aquellos cuya elongación en la rotura es inferior al 14% en la prueba ASTM D 4595, resistencia a la tensión, método Tira Ancha y su factor de reducción por creep RFcr es menor a 1.64 (ASTM D 5262 y ASTM D 6992).

Se emplearán geotextiles tejidos fabricados con fibras de multifilamentos de poliéster de alta tenacidad (PET) cuyas propiedades mínimas en valores VMPR serán:

Tabla. Propiedades del geotextil de alto módulo Fortex® BX 760 (Valores VMPR).

Este material debe cumplir con las especificaciones y características del material expuestas en el pliego de condiciones definitivo para el objeto del contrato.

EQUIPO

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil correctamente y el requerido para explotar, triturar, procesar, cargar, transportar, colocar y compactar el material granular, según lo dispuesto en los planos del proyecto o lo indicado por el Interventor.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- Generalidades

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de excavación y adecuación del terreno, instalación del geotextil, colocación y compactación del material de relleno, de manera que el geotextil y la excavación quede expuesta el menor tiempo posible para evitar que el material in-situ de alrededor 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. El diseño de la señalización requerirá la aprobación del Interventor.

- Preparación del terreno

La colocación del geotextil sólo será autorizada por el Interventor cuando el terreno se haya preparado adecuadamente, removiendo los bloques de roca, troncos, arbustos y demás materiales inconvenientes sobre la subrasante, excavando o rellenando hasta la rasante de

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 642 de 688
Versión No.	1		

diseño, de acuerdo con los datos indicados en los planos del proyecto o los ordenados por el Interventor.

- Colocación del geotextil

El geotextil se deberá extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada, sin arrugas o dobleces. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, éstos se deberán traslapar o unir mediante la realización de costura, instalación de grapas o traslapes según el CBR del terreno. El mínimo traslapo deberá ser de treinta centímetros (0.30 m) y dependerá tanto del CBR de la subrasante como del tráfico que vaya a circular sobre la estructura durante la construcción. En las curvas, el geotextil puede ser cortado con sus correspondientes traslapes o costuras, o doblado, para desarrollar la geometría de la curva propuesta.

A continuación, se indica el mínimo traslapo permitido.

Tabla. Traslapes mínimos.

Condición	7.1.1 Traslapo Mínimo
CBR < 1 y todo final de rollo	100 cm. o costura
1 < CBR < 3	60 cm. o costura

Cuando se trate de suelos blandos y compresibles, el geotextil se deberá ajustar al suelo mediante la colocación de grapas o ganchos figurados en forma de U de 10x10x10 cm en varilla de 1/4" o 3/8". Los ganchos en los bordes del geotextil, en la periferia del área a cubrir y a todo lo largo de las franjas de traslapo, dejando separaciones del orden de 2 m entre cada uno. En caso de que estos resulten ineficientes para ajustar el geotextil al suelo, se podrán reemplazar por ganchos en forma de J de 10x10x30 cm. Cuando se utilicen ganchos, el ancho de los traslapes podrá reducirse en un 50%.

El geotextil deberá quedar lo más tensionado posible y no se permitirá que quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor a (3) días.

- Elaboración de costuras

Para obtener una buena calidad en las costuras se deben tener en cuenta los siguientes condicionamientos. Usualmente la costuras tanto realizadas en campo como las desarrolladas

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 643 de 688
Versión No.	1		

durante la manufactura deben considerar los siguientes aspectos que dependerán del diseño correspondiente y son:

1. Tipo de hilo: Kevlar, Aramida, Polietileno, Poliéster o Polipropileno. No se permitirán hilos elaborados 100% a partir de fibras naturales, e incluso Nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan 10% o más en peso de fibras naturales. No se permitirán costuras elaboradas con alambres.
2. Densidad de la puntada: Mínimo de 150 a 200 puntadas por metro lineal.
3. Tensión del hilo: Debe ajustarse en 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, deberán tenerse los cuidados necesarios para que al pasar el hilo, el rozamiento no “funda” las fibras del geotextil. Deberán tenerse en cuenta los requerimientos del inciso 2 del presente numeral.
4. La resistencia a la tensión de la unión, de acuerdo a la norma ASTM D 4632, debe ser mínimo el 90% de la resistencia a la tensión Grab del geotextil que se está cociendo, medida de acuerdo a la norma de ensayo, ASTM D 4632.
5. Tipo de costura. Dependiendo del esfuerzo solicitado y el tipo de geotextil, se pueden realizar diferentes configuraciones para asegurar la correcta transferencia de la tensión.
6. Cantidad de líneas de costura, que se determinarán también según diseño.
7. Tipo de puntada, la que pueden ser simple (Tipo 101) o de doble hilo, también llamada de seguridad (Tipo 401).

Colocación del material de cobertura

El material de relleno se descargará en un lugar previamente escogido y autorizado por el Interventor. Luego, el material se esparcirá sobre el geotextil, empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil. No se permitirá el tránsito de maquinaria sobre el geotextil hasta que se conforme la primera capa de material de relleno compactada.

Para agregados de tamaños menores a 50 mm, el espesor de la primera capa compactada de material de relleno debe ser mayor a 30 cm. Para agregados de tamaños menores a 30 mm, el espesor de la primera capa compactada debe ser mayor a 15 cm.

El material de relleno se compactará con el equipo adecuado, para lograr el grado de compactación exigido del material o el solicitado por el Interventor, antes de comenzar las labores

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 644 de 688
Versión No.	1		

de colocación de las siguientes capas. El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la indicada por el Interventor.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

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

1. Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
2. Verificar que el terreno se prepare adecuadamente y que se cumplan las dimensiones de la rasante de diseño señaladas en los planos o las ordenadas por él, antes de autorizar la colocación del geotextil.
3. Verificar que el material de relleno cumpla las especificaciones del diseño durante el período de ejecución de la obra.
4. Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la preparación del terreno, la colocación del geotextil y la colocación de la capa de relleno.
5. Supervisar la correcta disposición de los materiales en los sitios definidos para este fin.
6. Importante que el geotextil se tensione colocando cada una de sus capas y se instalen grapas para lograr dicho tensionamiento. Debe quedar libre de arrugas y objetos cortopunzantes.
7. Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
8. Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, en un laboratorio independiente al del fabricante y al material granular del relleno. Los ensayos de control relacionados con el geotextil, deberán hacerse de conformidad con lo establecido en la norma ASTM D 4439.
9. 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, junto con una declaración del fabricante que deberá incluir la información que se exige en el numeral 5.3 que se refiere a la conformidad del geotextil.
10. Comprobar que durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, lodo, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
11. Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción.

- Muestreo en obra

Esta actividad de carácter obligatorio, deberá desarrollarse para todo despacho de geotextiles que lleguen a la obra, para ser usadas de acuerdo a los requerimientos establecidos por el diseño

o donde el Interventor hubiera aprobado su utilización y forma parte del proceso de aseguramiento del control de calidad de la construcción, desarrollado independientemente del

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 645 de 688
Versión No.	1		

programa de control de calidad de la producción o manufactura. Para esto, deberá seguir lo establecido por la norma ASTM D 4439 que se refieren a la metodología de muestreo para ensayos y la práctica para dar la conformidad de las especificaciones de los geosintéticos.

1. Para el muestreo en obra se trabajarán rollos estándar con un área entre 400 y 600 m². En el caso de rollos con áreas diferentes, el total de metros cuadrados se deberá convertir a unidades de rollos equivalentes en relación con 500 m².
2. Para el muestreo del control de calidad en obra de los geotextiles, por cada envío de materiales, se deberá escoger al azar un número de rollos equivalentes a la raíz cúbica del total de rollos a utilizar por envío para el uso que trata esta especificación, teniendo en cuenta que si el número de rollos es mayor ó igual a 1000, el número de muestras seleccionadas debe ser igual a 11.
3. De cada rollo se deberán descartar las dos primeras vueltas de geotextil para el muestreo. Posteriormente se deberá tomar una muestra de un metro lineal por el ancho correspondiente al rollo, verificando que esté totalmente seca y limpia y se deberá empacar y enviar a un laboratorio distinto al del fabricante, debidamente identificada (número de lote, referencia del producto, etc.).
4. El número de especímenes se determina aplicando lo previsto en las normas de ensayo para evaluar las propiedades indicadas en la Tabla 1 del Aparte 2.1 de esta especificación.

- Condiciones específicas para el recibo y tolerancias
Calidad del geotextil

Cada despacho de geotextil deberá ser sometido a un proceso de conformidad de las especificaciones de acuerdo con lo establecido en la norma ASTM D 4439, para dar conformidad del geotextil a usar, según los valores establecidos por esta especificación, independientemente que venga acompañado de una certificación o declaración del laboratorio del fabricante que garantiza que el producto satisface las exigencias indicadas en los documentos del proyecto. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados. Las especificaciones de los geotextiles deben presentarse en valores VMPPR.

Declaración del fabricante del geotextil con respecto a su producto

El Constructor suministrará al Interventor, una declaración donde se establezca el nombre del fabricante, el nombre del producto, composición química relevante de los filamentos o cintas y otra información pertinente que describa totalmente al geotextil.

El fabricante es responsable de establecer y mantener un programa de control de calidad. Este deberá estar disponible cuando se requiera, mediante un documento que describa el programa de control de calidad de la producción.

**OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 646 de 688
Versión No.	1		

Un error en el etiquetado o de presentación de los materiales, será razón suficiente para rechazar estos geotextiles.

Calidad del producto terminado

El Interventor aceptará los trabajos realizados donde las dimensiones y los alineamientos se ajusten a los requerimientos del proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se ajusten a lo prescrito en esta especificación.

ÍTEM Y UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida del geotextil será el metro cuadrado (m2), aproximado al décimo del metro cuadrado de geotextil medido en obra, colocado de acuerdo con los planos y esta especificación, sin incluir traslapes, debidamente aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de suministro, transporte, almacenamiento, colocación y desperdicios de geotextil correctamente instalado en sitios aprobados; limpieza de la zona de los trabajos y disposición de los materiales sobrantes; señalización preventiva del sitio de trabajo durante la ejecución de los trabajos y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

25.5 IMPRIMACION CON EMULSIÓN ASFALTICA (CRR)

Descripción

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma INVIAS en sus Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, Capítulo 4, Artículo 420-22.

Forma de pago

El pago se hará al precio unitario del contrato y consistirá en la compensación total y única por el suministro de mano de obra, maquinaria, herramientas para la correcta ejecución del ítem.

Unidad de medida: m2

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 647 de 688
Versión No.	1		

25.6 PAVIMENTO ASFÁLTICO (MDC - 19 INVIAS)

Descripción

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma INVIAS en sus Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, Capítulo 4, Artículo 450-22.

Forma de pago

El pago se hará al precio unitario del contrato y consistirá en la compensación total y única por el suministro de mano de obra, maquinaria, herramientas para la correcta ejecución del ítem incluyendo el costo de los ensayos para determinar el porcentaje de compactación óptimo.

Unidad de medida: m2

25.7 MARCAS VIALES CON PINTURA TRAFICO BLANCO Y AMARILLO REFLECTIVA CON MICROESFERAS.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de pintura de tráfico reflectorizada con microesferas de vidrio para líneas y marcas viales sobre un pavimento, de acuerdo con las dimensiones que indiquen los planos del proyecto o establezca el Interventor; el color de la demarcación de este proyecto será blanco.

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá remitirse y cumplir con todo lo estipulado en la norma del Ministerio de Transporte - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS- Resolución Número 4561 de 29 de noviembre de 2022, Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022, Capítulo 7 – Señalización y seguridad vial, Artículo 700-22 y manual de señalización vial 2015

MATERIALES

Pintura

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 648 de 688
Versión No.	1		

Características de la pintura líquida

a. Color

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

b. Composición

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

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

c. Tiempo de secado

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

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

d. Consistencia

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

e. Contenido de agua

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

f. Peso unitario

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 649 de 688
Versión No.	1		

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

g. Conservación en el envase.

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

h. Estabilidad en envase lleno

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

i. Estabilidad a la dilución

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

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12.77

j. Propiedades de aplicación

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 de mayor tamaño.

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

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 650 de 688
Versión No.	1		

k. Finura

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

l. Contenido de dióxido de titanio

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

m. Contenido en sólidos. Materia no volátil

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

n. Contenido en ligante

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

Características de la pintura seca

a. Aspecto

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

b. Color

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

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 651 de 688
Versión No.	1		

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

c. Flexibilidad

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

d. Adherencia

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

e. Sangrado

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

f. Resistencia a la inmersión en agua

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

g. Resistencia a los álcalis

Al aplicar la pintura con un espesor de película seca de quince centésimas de milímetro (0.15 mm), sobre una placa de vidrio preparada adecuadamente para tal efecto, dejándola secar durante setenta y dos (72) horas a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 652 de 688
Versión No.	1		

(20 oC $\pm$ 2oC), y sesenta más o menos cinco por ciento de humedad relativa (60% $\pm$ 5%), colocándola luego en una solución saturada de hidróxido de calcio y después de dieciocho (18) horas de inmersión a temperatura ambiente y de dos (2) horas de recuperación fuera de ésta, no deberá presentar cuarteamiento, ampollamiento, perforaciones diminutas (punta de alfiler), desprendimientos, arrugas, ni decoloración.

h. Resistencia a la abrasión

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

Microesfera de vidrio

Características

a. Naturaleza

La microesfera de vidrio deberá ser de tal naturaleza, que permita su incorporación a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura y su retrorreflexión sea satisfactoria para las líneas y demás marcas viales.

b. Microesferas defectuosas

Las microesferas deberán ser transparentes e incoloras, libres de defectos y de material extraño, no deberán tener ninguna lechosis, ni contener nubes ni burbujas de aire que puedan afectar su funcionamiento; un máximo de tres por ciento (3%) podrán estar rayadas, quebradas o con partículas de vidrio angulares, en una muestra de diez gramos (10 g) al ser extendida formando una capa delgada sobre un papel bond blanco y tomando tres (3) muestras de cien (100) microesferas al azar, examinadas con un microscopio con aumento 20X provisto de un analizador de luz polarizada. El porcentaje de microesferas defectuosas se calculará a partir del promedio de los resultados de tres (3) ensayos.

c. Composición

Las microesferas de vidrio deberán contener un mínimo de sesenta y cinco por ciento (65%) de sílice y estar libres de plomo, excepto como impureza no superior a tres por ciento (3%), en masa, de la cantidad total.

d. Índice de refracción

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 653 de 688
Versión No.	1		

El índice de refracción de las microesferas de vidrio se determina usando el método de inmersión en líquido con una fuente de luz blanca, a una temperatura de veinticinco grados Celsius (25oC). Las microesferas deberán tener un índice de refracción mínimo de uno y medio (1.50). La medición se hará de acuerdo con la norma MELC 12.31

e. Densidad

La densidad estará en el rango entre dos gramos con tres décimas y dos gramos con seis décimas por centímetro cúbico (2.3 a 2.6 g/cm3).

f. Granulometría

La granulometría de las microesferas de vidrio deberá estar dentro de los siguientes límites:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alternativo	
850 µm 600 µm	No.20	100
425 µm 300 µm	No.30	75-95
180 µm	No.40	30-60
	No.50	10-25
	No.80	0-5

Si los documentos del proyecto lo consideran o si el aplicador propone una granulometría particular para obtener los valores de reflectividad exigidos, se puede emplear una granulometría diferente.

g. Resistencia a la fractura

La microesfera de vidrio deberá presentar una resistencia mínima a la fractura así:

Para las microesferas de vidrio retenidas en el tamiz de 600 µm (No.30): ciento setenta y ocho Newton (178.0 N).

Para las microesferas que pasen el tamiz de 600 µm (No.30) y queden retenidas en el tamiz de 425 µm (No.40): ciento treinta y tres Newton y cinco décimas (133.5 N).

h. Resistencia a la humedad

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 654 de 688
Versión No.	1		

Las microesferas deberán fluir libremente al ser ensayadas con el siguiente procedimiento: En una probeta de cincuenta centímetros cúbicos (50 cm³) se colocan cien gramos (100 g) de microesferas y luego se vierte cuidadosamente agua destilada hasta cubrirlas con una lámina de dos y medio centímetros (2.50 cm), dejando reposar el sistema durante cinco (5) minutos.

Luego, se vierten las microesferas en un embudo de cristal de doce centímetros y siete décimas (12.7 cm) de diámetro, con un cañón de diez centímetros (10 cm) de longitud, orificios de entrada y salida de once centímetros y una décima (11.1 cm) de diámetro. Puede ser necesario golpear levemente el embudo para iniciar el flujo de las microesferas.

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 máquina dosificadora y la retrorreflexión deberá ser satisfactoria para la señalización.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Preparación de la superficie

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

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

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

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

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 655 de 688
Versión No.	1		

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

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

Dosificación

La pintura deberá aplicarse longitudinalmente a lo largo de la vía, en un ancho de doce centímetros (12 cm), empleándose entre cincuenta y tres y cincuenta y seis (53 y 56) litros de pintura por kilómetro de línea efectiva aplicada, obteniéndose un espesor húmedo de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o (15 mils) y la microesfera a razón de ochocientos cuarenta gramos por litro (840 g/l) de pintura.

El Constructor someterá a estudio y aprobación del Interventor, el sistema de aplicación de la microesfera de vidrio; ésta se puede aplicar a presión o por gravedad, teniéndose en cuenta que la contracción que se presenta en el ancho de la lámina de la microesfera, cuando se aplica de la segunda forma, no sea menor que el ancho de la línea a demarcar, que la cantidad de microesfera sea homogénea en todo el ancho de la línea, que en ningún momento debe haber deficiencia en los extremos, ni exceso en la parte central de la línea y que cuando se aplica línea intermitente, caiga microesfera en toda la longitud de ella.

Cuando la microesfera se aplica a presión, se deberá regular la fuerza del compresor de manera tal, que se permita la mayor cantidad de este producto atrapada sobre la pintura húmeda.
Cierre de la vía al tránsito

El Constructor, en coordinación con el comandante de la Unidad, llevará a cabo los cierres de la vía que sean necesarios, para garantizar la seguridad de las operaciones de aplicación y el tiempo de secado de la pintura, efectuando la señalización temporal requerida, de manera aceptable para el Interventor. Cuando se va a restringir la circulación, se deberán programar, en coordinación con la Oficina de Comunicaciones de la Base Aérea, cierres máximos de dos (2) horas con intermedios de una (1) hora de circulación normal e informar por medios de comunicación hablados y escritos sobre esta situación, tres (3) días hábiles antes de iniciar las labores.

Aplicación de los materiales

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 656 de 688
Versión No.	1		

La pintura y las microesferas de vidrio se deberán suministrar ya preparadas y listas para su empleo y no se les deberá agregar ni quitar ningún componente en el sitio de los trabajos.

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

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

La microesfera se deberá dispersar uniformemente en la película de pintura fresca, la cual deberá ligarla de manera de lograr la máxima adhesión y agarre de las esferas, pero sin afectar los grados de refracción y reflexión de éstas.

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

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

Limitaciones en la ejecución

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

Apertura al tránsito

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

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 657 de 688
Versión No.	1		

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

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

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias Acabado

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

Las cantidades de pintura y microesfera aplicada se determinarán tomando muestras sobre láminas galvanizadas rectangulares de calibre No. 16 de quince centímetros (15cm) por veinticinco centímetros (25cm), las cuales se colocarán cada cinco mil metros (5000 m). La toma de la muestra se realizará cuando el vehículo esté aplicando pintura y microesfera de vidrio a la vez. En seguida, se tomará una muestra de medio litro (0.51) de la pintura que está saliendo por la pistola.

De la muestra de pintura líquida se determinarán en el laboratorio la densidad y el contenido de sólidos. La muestra de pintura con microesfera seca se colocará dentro de un disolvente que deshaga la pintura. Al tamizar el material disuelto en el tamiz de setenta y cinco micras (75 m), queda atrapada la microesfera aplicada. Conociendo el peso de la lámina galvanizada, el peso total de ésta con pintura y microesfera, la densidad, el contenido de sólidos y el área de pintura en la lámina, se determinará la cantidad real de pintura y microesfera aplicada al realizar las líneas o marcas viales.

Dimensiones

- Las demás marcas deberán tener las dimensiones y separaciones que se indiquen en los planos del proyecto, las cuales deberán estar de acuerdo con lo que reglamente el manual recién citado.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉRO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 658 de 688
Versión No.	1		

- El espesor mínimo de película húmeda será de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) o 15 mils.
- Las demarcaciones de un cruce cebrá consisten en una línea de detención por sentido y una sucesión de líneas paralelas de 40 a 50 cm de ancho, separadas entre sí 40 a 100 cm y colocadas en posición perpendicular al flujo peatonal forma “cebreada”, con una longitud igual al ancho de las aceras entre las que se encuentren situadas, pero en ningún caso menor de 2,0 m.
- Las demarcaciones que limitan los espacios para estacionamiento de vehículos se deben realizar con líneas blancas de 12 cm de ancho. Estas demarcaciones permiten utilizar de forma más eficiente y ordenada los espacios de estacionamiento

Reflectividad

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

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

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

Forma de pago

El pago se hará al precio unitario del contrato y consistirá en la compensación total y única por el suministro de mano de obra, maquinaria, herramientas para la correcta ejecución del ítem Unidad de medida: m²

25.8 SARDINEL TIPO A10. INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN Y PEGA.

La presente actividad corresponde al suministro e instalación del sardinel Tipo A –10, incluyendo mortero de nivel y pega.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 659 de 688
Versión No.	1		

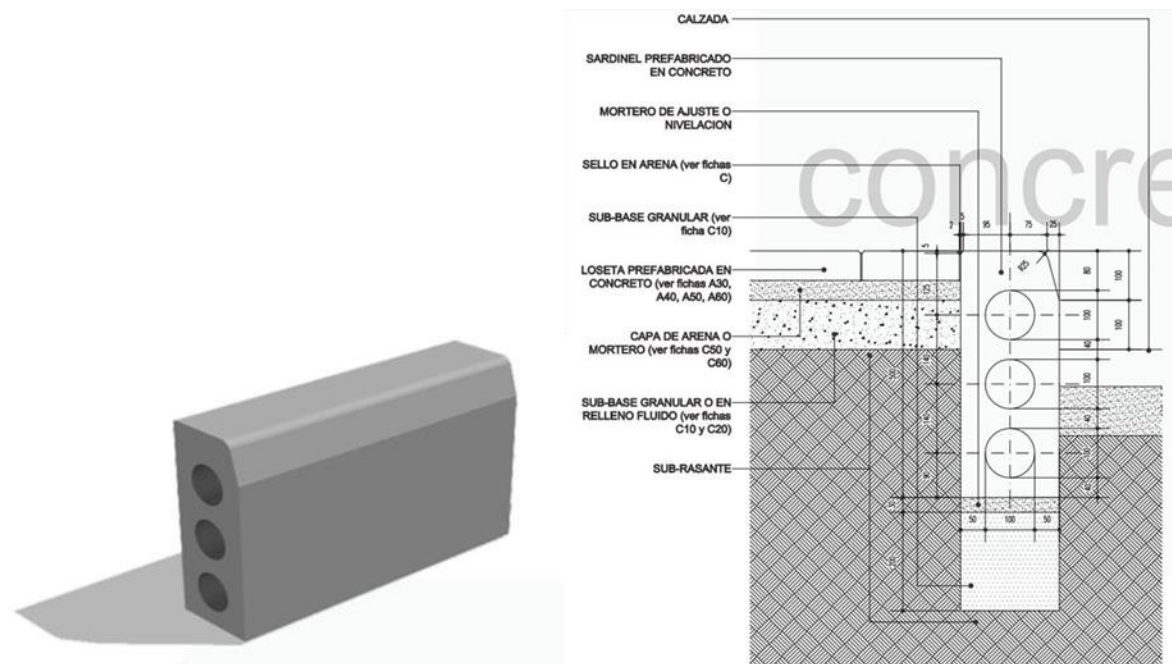
Descripción

Pieza aligerada prefabricada en concreto de 4 Mpa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación, sobresaliendo mínimo 20 cm respecto al nivel de la calzada vehicular, con juntas de 1 cm de espesor en mortero 1:4. Su función es delimitar el área de circulación peatonal en el andén.

Dimensiones nominales: 800 x 200x 500 mm Junta estándar: 10 mm

Mantenimiento: reinstalar si la base falla, reemplazar en caso de rotura. Peso: aprox 80 kg.

Características físicas: norma ntc4109.



Fuente: ficha técnica CONCRETARTE

Para la instalación, manejo, almacenamiento, etc, se deberán consultar las recomendaciones del fabricante del sardinal a instalar.

Piezas prefabricadas

Las piezas prefabricadas deben cumplir con la NTC 4109.

Juntas con mortero entre piezas prefabricadas de concreto

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 660 de 688
Versión No.	1		

En el caso de bordillos con piezas prefabricadas, los documentos del proyecto pueden indicar que la unión entre ellas sea con mortero. Este debe estar formado por una parte de cemento hidráulico y tres partes, en masa, de agregado que cumpla los requisitos de la NTC 2240 y cuya granulometría se ajuste a lo indicado en la Tabla 672 — 1 de las especificaciones generales de construcción del invias.

Tabla 672 — 1. Granulometría del agregado para mortero

Tamiz (mm / U.S. Standard)	4,75	2,36	0,150	0,075
	Nro. 4	Nro. 8	Nro. 100	Nro. 200
Pasa tamiz (%)	100	95 – 100	0 – 25	0 – 10

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles Resultan aplicables los descritos en el numeral 630.5 del artículo 630.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias El interventor solo debe aceptar bordillos cuya forma corresponda a la indicada en los documentos del proyecto y cuyas dimensiones no

difieran de las señaladas en dichos documentos, siempre que estas no se encuentren por encima de las tolerancias indicadas en el presente artículo.

En lo que se refiere a la calidad del cemento, agua, agregados y eventuales aditivos y productos químicos de curado, se deben aplicar los criterios expuestos en el numeral 630.5.1, del artículo 630, Concreto estructural.

En relación con la calidad de la mezcla, se debe aplicar lo indicado al respecto en el numeral 671.5.2.2 del artículo 671, Cunetas revestidas en concreto.

En relación con la calidad del acero para el refuerzo, se deben aplicar los criterios del numeral 640.5.2 del artículo 640, Acero de refuerzo.

En relación con la calidad del producto terminado, el interventor no debe aceptar bordillos que presenten desperfectos de alineamiento o cuya sección transversal presente variaciones, en ancho o altura, superiores a diez milímetros (10 mm), con respecto a las dimensiones señaladas en los documentos del proyecto.

Las juntas se deben encontrar adecuadamente selladas con el producto aprobado, para que el interventor manifieste su conformidad con esta parte del trabajo.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 661 de 688
Versión No.	1		

Todo bordillo de concreto donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de la presente especificación, debe ser corregido por el constructor, sin costo adicional para el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS), de acuerdo con las instrucciones del interventor y hasta contar con su aprobación.

En el caso de piezas prefabricadas, se deben aplicar, además, las disposiciones de la NTC 4109. No se deben aceptar piezas para la instalación que se encuentren con astilladuras, fisuras, grietas, defectos, imperfectos o roturas.

Base de pago

La medida y el pago serán por metro lineal (MI) de sardinel debidamente instalado, resultantes de las medidas obtenidas en los planos y en obra. El pago se hará de acuerdo con los precios establecidos en el contrato.

27 EQUIPOS

27.1 EQUIPOS DE CORTE Y MANIOBRA

Especificaciones Generales de las celdas de Media Tensión SCHNEIDER
ELECTRIC

A1. Condiciones Generales correspondientes a las celdas de media tensión SCHNEIDER ELECTRIC a utilizar:

Arquitectura de la Celda:	Modular
Tecnología de interrupción del arco:	Vacío
Tecnología seccionamiento:	Vacío y aire a presión atmosférica en tanque sellado de por vida.
Tecnología aislamiento:	Sólido apantallado a tierra

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 662 de 688
Versión No.	1		

Las celdas SCHNEIDER ELECTRIC son fabricadas garantizando la máxima confiabilidad bajo cualquier entorno de operación, siguiendo las siguientes características:

- Toda parte viva del sistema de media tensión deberá contar con aislamiento sólido y al mismo tiempo estar apantallado a través de una capa semiconductor puesta a potencial de tierra de modo tal que evite la presencia de campo eléctrico en el entorno.
- El sistema deberá ser insensible ante cualquier agente externo como: polvo, condensación, vapores, etc, sin necesidad de llevar a cabo servicio alguno como: mantenimiento preventivo, limpieza, etc.
- Las dimensiones deberán ser idénticas para todas las funciones de la gama, con un ancho de 375mm ó múltiplos de este, a modo tal de reducir la ingeniería civil y facilitar la instalación.
- La operación del dispositivo de maniobra en funciones de seccionamiento / interrupción, deberá ser simple e intuitiva, con una arquitectura del tipo 3 posiciones: cerrado, abierto / seccionado y puesto a tierra. La puesta a tierra del cable deberá ser realizado a través de un seccionador independiente con capacidad de cierre.
- A efectos de facilitar el conexionado de cables de potencia, la altura de conexionado de los mismos deberá realizarse a una altura no menor a los 700mm por sobre el nivel del piso por intermedio de bushings de interface IEC tipo “C” del tipo atornillables (M16).
- El diseño de las celdas deberá permitir, en carácter opcional, llevar a cabo el conexionado de cables por la parte posterior.
- Las Celdas deberán integrar mecanismos, a efectos de garantizar todos los enclavamientos necesarios entre los dispositivos de maniobra, seccionadores de tierra y puerta del compartimento de cables.
- Los accesorios y elementos auxiliares deberán ser los reconocidos por Schneider Electric para toda la gama de funciones disponibles, Los mismos podrán ser instaladas en sitio sin necesidad de utilizar herramientas especiales.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 663 de 688
Versión No.	1		

A2. Normas de Aplicación

A continuación, se citan las normas internacionales que aplican a las Celdas de media tensión y sus componentes:

- **IEC 62271-1:** High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications
- **IEC 62271-200:** High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltage above 1 kV and up to and including 52 kV
- **IEC 62271-103** (replaces IEC 60265-1): Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV
- **IEC 62271-100:** High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: High-voltage alternating current circuit breakers
- **IEC 62271-102:** High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches
- **IEC 61958:** High-voltage prefabricated switchgear and controlgear assemblies – Voltage presence indicating systems
- **IEC 60529:** Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- **IEC 60044-8:** Instrument transformers – Part 8: Low Power Current Transducers
- **IEC 60044-1:** Instrument transformers – Part 1: Current transformers
- **IEC 60044-2:** Instrument transformers – Part 2: Voltage transformers
- **IEC 60255:** Electrical relays.

A3. Condiciones Ambientales.

Todas las Celdas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Altura:

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 664 de 688
Versión No.	1		

Todas las Celdas podrán ser instaladas hasta 3000 msnm sin precaución particular alguna.

Temperatura

- Almacenamiento: Desde -40°C a +80°C
- Operación: Desde -25°C a +40°C
Desde -40°C a +65°C con precauciones particulares
- Humedad: De acuerdo a la IEC 60721 > 3K6 & 3Z7
- Polución: De acuerdo a la IEC 60721 > 3C2
- Contaminación: De acuerdo a la IEC 60721 > 3S2

A4. Características Técnicas Generales

Las celdas deberán ser fabricadas y ensayadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros eléctricos y requerimientos mecánicos:

Corriente nominal de barras:	630 A
Tensión nominal:	17,5 kV
Tensión resistida a frecuencia industrial:	42 kV
Tensión resistida al impulso atmosférico:	95 kV
Frecuencia nominal:	60 hz
Corriente resistida de breve duración (principal & tierra)	25kA x 3s @ 17,5kV
Corriente nominal de interruptor	630A
Corriente nominal seccionador	630 A
Clase de partición	PM
Pérdida continuidad de servicio	LSC2A
Índice de protección	
Envolvente:	IP 3X

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 665 de 688
Versión No.	1		

Entre compartimentos IP 2X
Circuito principal IP 67
Impacto mecánico (Envolvente): IK 07
Color (RAL) 9003

27.1.1 CELDA (I06H) DE ENTRADA Y SALIDA CON SECCIONADOR DE OPERACIÓN BAJO CARGA Y CORTE EN VACÍO, CAPACIDAD 630A/17.5KV/25KA, INCLUYE PUESTA A TIERRA CON TECNOLOGÍA DE AIRE EN TANQUE SELLADO, JUEGO SUPERIOR DE BARRAS, INDICADOR DE PRESENCIA DE TENSIÓN, BORNES PARA LA CONEXIÓN INFERIOR DE CABLE SECO MONOPOLAR, CODOS PARA CABLEADO, MECANISMO CON APERTURA DE PULSADOR, CIERRE Y CARGA DEL MUELLE MEDIANTE PALANCA, MONITOREO TÉRMICO: PARA DETECTAR UNA CONEXIÓN DEFECTUOSA Y EVITAR CUALQUIER DAÑO DEBIDO AL SOBRECALENTAMIENTO, PROTOCOLO DE PRUEBAS DE LA CASA FABRICANTE, CABLEADO EN COBRE DESNUDO NO. 2/0 AWG PARA INTERCONEXIÓN DE TIERRA Y DEMÁS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

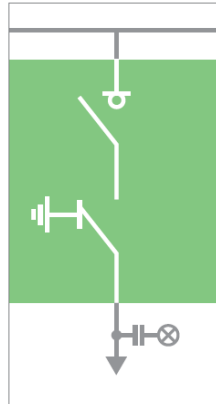
CELDA SCHNEIDER ELECTRIC Referencia I06H capacidad 630A/17.5KV/25KA –

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 666 de 688
Versión No.	1		



I06H

Características

- La Celda de entrada y salida combina las funciones de interrupción y seccionamiento con un seccionador de tierra asociado.
- Mando de 3 posiciones (cerrado, abierto, seccionado y puesto a tierra) con puesta a tierra directa.
- Seccionador de desconexión de vacío que proporciona la función de corte y desconexión.
- Seccionador de operación bajo carga de funcionamiento con tipo de energía.
- (Tipo OCO) con apertura y cierre de pulsador y carga de muelle mediante palanca.
- Ciclo de trabajo de servicio pesado (O-0.3 s-CO-15 s-CO).
- Interconexión total a prueba de fallas entre el interruptor principal y el seccionador de puesta a tierra.
- Mecanismo de operación manual del interruptor incluyendo: Botón mecánico para apertura manual y palanca de operación para el cierre, ambos independientes de la velocidad de acción del operador.
- Mecanismo de operación del seccionador de tierra: operado por intermedio palanca con sistema anti-reflex, independiente de la velocidad de acción del operador.
- Operación intuitiva y panel mímico con indicaciones claras.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 667 de 688
Versión No.	1		

- Enclavamientos entre seccionador principal y de tierra totalmente integrados,
- Panel provisto de seguros para disponer candados en el seccionador principal / tierra y de la palanca selectora de operación.
- Endurancia mecánica (sin carga) – Seccionador principal: Clase M1 (5000 operaciones)
- Endurancia eléctrica – Seccionador principal: Clase E2 (100 operaciones)
- Capacidad de cierre – Seccionador principal: Clase E3
- Endurancia mecánica (sin carga) – Seccionador tierra - Clase M0 (1000 operaciones)
- Capacidad de cierre – Seccionador tierra :Clase E2
- Juego superior de Barraje trifásico para interconexión en media tensión.
- Detector de Tensión por medio de capacitancia.
- El monitoreo térmico por medio de sensores de temperatura deberán:
 - Ser instalados con contacto directo al punto caliente, para lograr una precisión de +/-2°C
 - Funcionamiento desde -25 ° C a 125 ° C
 - Autoalimentación (sin suministro auxiliar, sin batería)
 - Con conexión inalámbrica
- El sistema debe permitir 2 umbrales configurables (prealarma y alarma), dependiendo de las características de la celda.
- El sistema debe tener algoritmos integrados que permitan anticipar lo antes posible una condición anormal, antes de que ocurra el daño (capacidad predictiva fuerte).

Protocolo de pruebas de la casa fabricante, cableado en cobre desnudo No. 2/0 AWG para interconexión de tierra y demás accesorios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 668 de 688
Versión No.	1		

27.1.2 CELDA DE PROTECCIÓN (D06H) CON INTERRUPTOR DE CORTE EN VACÍO, CAPACIDAD 630A/17.5KV/25KA, INCLUYE SECCIONADOR DE OPERACIÓN SIN CARGA, PUESTA A TIERRA CON TECNOLOGÍA DE AIRE EN TANQUE SELLADO, MECANISMO DE ACCIONAMIENTO CON PULSADOR, APERTURA, CIERRE Y CARGA DE RESORTE MEDIANTE PALANCA, RELÉ MULTIFUNCIONAL EASERGY P3, FUENTE PARA REDUNDANCIA DE AUTONOMÍA, TENSIÓN DE ENTRADA 115/120VAC, TENSIÓN DE SALIDA 24 VDC, JUEGO DE TRES TRANSFORMADORES DE CORRIENTE, TRES TRANSFORMADORES DE POTENCIAL, JUEGO SUPERIOR DE BARRAS PARA CONEXIÓN DE ENTRADA Y SALIDA, BORNES PARA CONEXIÓN INFERIOR DE CABLE SECO MONOPOLAR, INDICADOR DE PRESENCIA DE TENSIÓN, CODOS PARA CABLEADO, MONITOREO TÉRMICO: PARA DETECTAR UNA CONEXIÓN DEFECTUOSA Y EVITAR CUALQUIER DAÑO DEBIDO AL SOBRECALENTAMIENTO, SISTEMA DE SUPERVISIÓN DEL INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PANTALLA HMI GRÁFICA MONTADA EN EL PANEL DE CONTROL, PROTOCOLO DE PRUEBAS DE LA CASA FABRICANTE, CABLEADO EN COBRE DESNUDO NO. 2/0 AWG PARA INTERCONEXIÓN DE TIERRA Y DEMÁS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

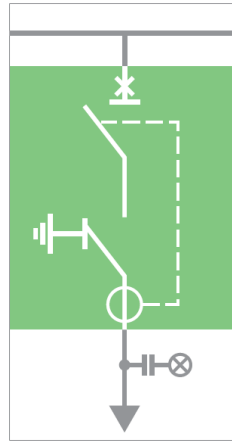
CELDA SCHNEIDER ELECTRIC Referencia D06H capacidad 630A/17.5KV/25KA –

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 669 de 688
Versión No.	1		



D06H

Características

- La unidad de protección para el transformador, es un dispositivo totalmente integrado que combina las funciones de interrupción y seccionamiento para 630A junto con un seccionador de tierra asociado.
- Mando de 3 posiciones (cerrado, abierto, seccionado y puesto a tierra) con puesta a tierra directa.
- Mecanismo de operación manual del interruptor incluyendo: Botón mecánico para apertura manual y palanca de operación para el cierre, ambos independientes de la velocidad de acción del operador.
- Diseñada para trabajar con sistema de protección VIP 40 (50/51, 50N, 51N) autoalimentada para una óptima protección de transformadores MT/BT.
- Relé multifuncional Easergy P3U30, con protecciones de sobrecorriente.
- Sensores de corriente asociados al relé de protección.
- Mecanismo de operación del seccionador de tierra: operado por intermedio palanca con sistema anti-reflex, independiente de la velocidad de acción del operador.
- Operación intuitiva y panel mímico con indicaciones claras.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 670 de 688
Versión No.	1		

- Enclavamientos entre seccionador principal y de tierra totalmente integrados,
- Panel provisto de seguros para disponer candados en el seccionador principal / tierra y de la palanca selectora de operación.
- Endurancia mecánica (sin carga) – Interruptor: Clase M2 (10000 operaciones)
- Endurancia eléctrica – Interruptor: Clase E2 (25 KA Servicio de reenganche)
- Tiempo extinción de falla con relé integrado, desde la falla hasta la extinción del arco: <60ms
- Secuencia de operación: : O-0.3 s – CO – 15 s -CO
- Máximo número de operaciones al 100% de la Isc: 50
- Endurancia mecánica (sin carga) – Seccionador tierra - Clase M0 (1000 operaciones)
- Capacidad de cierre – Seccionador tierra :Clase E2 (5 operaciones)
- Juego superior de Barraje trifásico para interconexión de entrada y salida en media tensión.
- Detector de Tensión por medio de capacitancia.
- Juego de Transformadores de Corriente.
- Juego de Transformadores de Potencial.
- Los sensores de temperatura deberán:
 - Ser instalados con contacto directo al punto caliente, para lograr una precisión de +/-2°C
 - Funcionamiento desde -25 ° C a 125 ° C
 - Autoalimentación (sin suministro auxiliar, sin batería)
 - Con conexión inalámbrica
- El sistema debe permitir 2 umbrales configurables (prealarma y alarma), dependiendo de las características de la celda.
- El sistema debe tener algoritmos integrados que permitan anticipar lo antes posible una condición anormal, antes de que ocurra el daño (capacidad predictiva fuerte).
- Sistema de supervisión del interruptor automático: la información disponible en el relé se analizará para proporcionar información sobre las condiciones actuales del interruptor automático y también el mecanismo asociado.
- Toda la información anterior se mostrará en una HMI gráfica, montada en el panel de control,

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 671 de 688
Versión No.	1		

que permitirá el monitoreo y la revisión por parte de personal calificado.

- El sistema debe incorporar, posibilidad de dar acceso a la misma HMI a través de una aplicación de teléfono inteligente / tableta a través de una red local Wifi.
- El sistema también brindará la posibilidad de comunicación remota, incluido el envío de alarma al dispositivo móvil.
- Protocolo de pruebas de la casa fabricante, cableado en cobre desnudo No. 2/0 AWG para interconexión de tierra y demás accesorios para su correcta instalación y puesta en funcionamiento.

Protection, monitoring
and control

Protection Easergy P3 relay

Easergy P3 standard Universal applications



P3U10/20/30 = Universal protection

- Feeder and Transformer
- Motor
- Voltage
- Frequency
- Capacitor

Solid protection meets unparalleled efficiency

The Easergy P3 protection relay family is based on proven technology concepts developed in close cooperation with customers. Easergy products have been designed around user-friendliness, a feature which is proven in our customer feedback day after day.

The Easergy P3 feeder manager has been developed to cover basic protection needs for OEMs, utilities and industrial applications. Thanks to its cost-effective and flexible design, the Easergy P3 provides an excellent alternative for various protection applications.

Easergy P3 combines further protection functions such as directional earth fault for feeder and motor protection.

Unparalleled efficiency

- Simple selection and ordering with EcoReal MV
- Faster delivery with on-the-shelf availability of standard configurations
- Simplified configuration with the new eSetup Easergy Pro setting tool

Better Connectivity

- Simpler operation and maintenance with the Easergy P3 SmartApp
- All communication protocols included natively, including IEC 61850
- Possibility to use two active communication protocols in the same time
- Increased number of inputs and outputs for more possibilities

Enhanced safety

- Embedded arc protection
- Built-in virtual injection testing
- Compliant to international standards (i.e. IEC 60255-1)



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 672 de 688
Versión No.	1		

27.1.3 TRANSFORMADOR DE 300KVA, 3F/60 HZ, 13.2KV/220V-127V, TIPO SECO CLASE F, DEVANADOS EN RESINA EPOXICA, INCLUYE DPS'S PRUEBAS DE RUTINA, PRUEBAS EN SITIO, ACCESORIOS, CELDA METÁLICA PARA PROTECCIÓN Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.

Unidad de medida y pago: Unidad – UN

CARACTERÍSTICAS

- Libres de mantenimiento: No requieren aceites dieléctricos.
- Mayor robustez dieléctrica: Bobinas que ofrece mayor resistencia en caso de cortocircuitos
- Mayor robustez mecánica: Grado de protección hasta IP 23 para instalación interior en ambientes altamente corrosivos, clasificación E2, C2, F1, estructura en acero galvanizado, mayor protección contra roedores.
- Autoextinguible: Su instalación no requiere fosos o muros cortafuegos.
- Estabilidad del punto caliente durante la vida útil de la máquina.
- Mayor eficiencia energética: menores pérdidas de energía.
- Mayor tiempo de vida útil que otras tecnologías existentes en el mercado.
- Estructura reciclable en un 90% al finalizar la vida útil.
- Nivel de descargas parciales menor a 10 pC: 50 veces menor que un transformador en aceite de acuerdo con los estándares.
- No genera contaminación del medio ambiente debido a fugas de líquido.
- Reducción de costos de transporte y manipulación gracias a la mejor ubicación del centro de gravedad.
- Capacidad de funcionamiento con altas sobrecargas instantáneas de corta duración: gracias a la menor densidad de corriente y a la alta constante térmica.

Debera contar las certificaciones RETIE, certificado de pruebas ambientales y certificado de sismo-resistencia.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

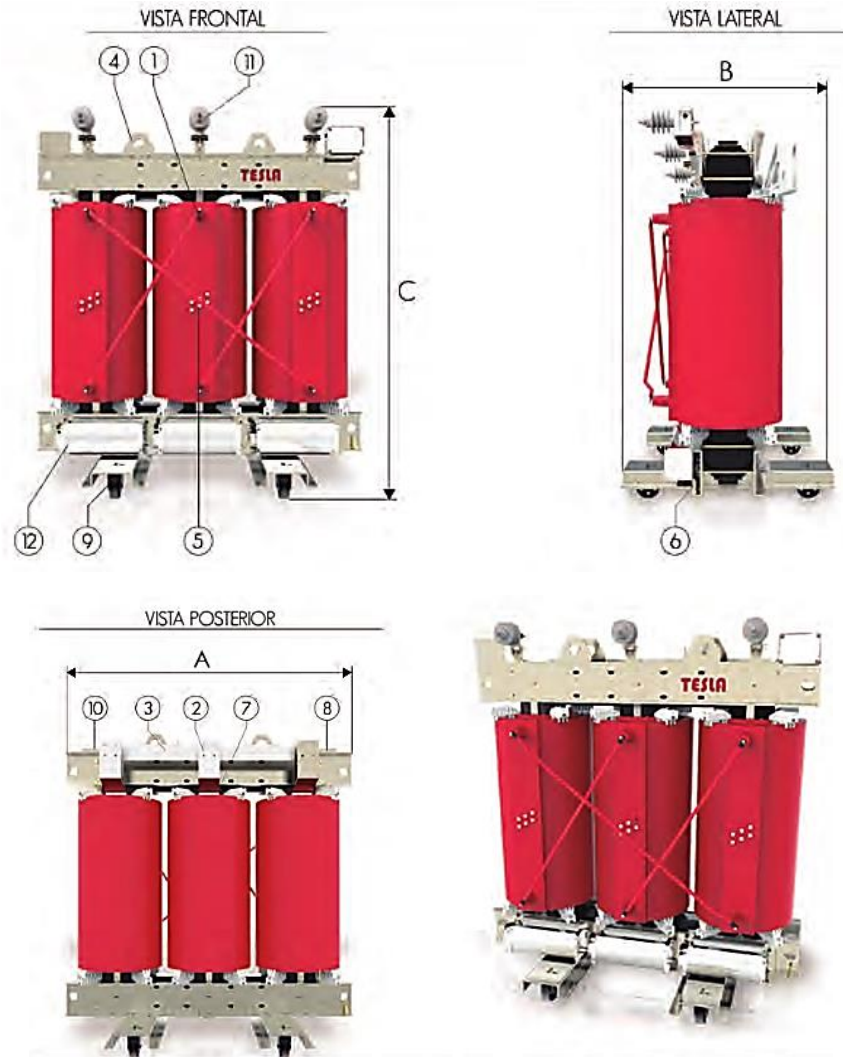
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 673 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 674 de 688
Versión No.	1		

Potencia (KVA)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Peso (Kg)	Impedancia A 120 °C (%)	Icc Simétrica N° de veces In secundario	Duración CC (Seg)	Pérdidas Devanados (W) (a 120°C)	Pérdidas Hierro(W)	Nivel de Ruido (dB)
30	960	670	1030	320	6	16,6	2	609	260	50
45	990	670	1160	360	6	16,6	2	872	300	50
75	1080	670	1170	550	6	16,6	2	1349	400	55
112,5	1080	670	1170	615	6	16,6	2	1907	550	55
150	1130	670	1230	650	6	16,6	2	2409	675	55
225	1250	670	1340	900	6	16,6	2	3347	900	57
300	1330	820	1350	1030	6	16,6	2	4260	1120	57
400	1340	900	1440	1250	6	16,6	2	5437	1360	59
500	1340	900	1500	1320	6	16,6	2	6492	1600	59
630	1420	900	1650	1670	6	16,6	2	7800	1870	61
800	1480	1000	1730	1910	6	16,6	2	9413	2210	63
1000	1550	1000	1890	2270	6	16,6	2	11482	2600	63
1250	1580	1000	2100	2650	8	12,5	2	13815	3030	64
1600	1740	1000	2100	3000	8	12,5	2	17243	3530	65
2000	1870	1300	2150	3600	8	12,5	2	21098	3850	65

Tensión serie (KV)	15/1.1
Voltios Primario (V)	13800-13200 11400
Voltios Secundario (V)	Hasta 600
Fases	3
Montaje	Interior
Frecuencia (Hz)	60
Grupo de conexión	Dyn-
Cambio de Taps	(+2-2)x2.5% o Bajo pedido
Calentamiento Devanados (°C)	100
BIL (KV)	60/10
Grado de protección	P-00 P-20 (a solicitud del cliente)
Refrigeración	AN
Clase de aislamiento	F

PARTES CONSTITUTIVAS

- 1 Terminales fases devanado primario
- 2 Terminales fases devanado secundario
- 3 Terminal neutro
- 4 Dispositivo para izar
- 5 Cambiador de derivaciones sin tensión
- 6 Terminal de puesta a tierra
- 7 Dispositivo para sensores de temperatura (a solicitud del cliente)
- 8 Placa de características
- 9 Ruedas orientables
- 10 Soporte caja de borneras para sensores de temperatura (solicitud del cliente)
- 11 DPS 15 (KV) (solicitud del cliente)
- 12 Sistema de ventilación forzada (solicitud del cliente)

TRANSFORMADOR SECO CLASE F

PROPIEDADES	TRANSFORMADOR SECO TIPO RESINA
Inflamable	NO
Autoextinguible en el caso de un arco eléctrico	SI

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
---------------	-----------------	----------------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 675 de 688
Versión No.	1		

Necesidad de estructuras antincendios, como pozo de recolección de aceite y muros cortafuegos	NO
Higroscopicidad de los materiales de aislamiento	NO
Contaminación ambiental	NO
Bobinados en fleje. Buena resistencia a cortocircuitos	SI
Estabilidad del punto caliente durante la vida útil de la máquina.	SI
Procedimientos especiales para servicio	NO
Mantenimiento periódico	NO
Contaminación del medio ambiente debido a fugas de líquido	NO
Deterioro de las propiedades dieléctricas debido a los efectos del tiempo y del ambiente.	NO
Sensibilidad a los ambientes húmedos, solución salina y tropical	NO
transporte y manipulación gracias a la mejor ubicación del centro de gravedad	SI
Confiabilidad sin mantenimiento y cuando el trabajo especializado no está disponible	SI

GABINETE DE PROTECCIÓN IP-20 PARA TRANSFORMADORES CLASE H Y CLASE F SERIE 36 kV Y 15 kV

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 676 de 688
Versión No.	1		



OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 677 de 688
Versión No.	1		

Dimensiones para Clase H.

Potencia (KVA)	A (mm) Frente	B (mm) Profundidad	C (mm) Altura
30	1600	1400	1900
45	1600	1400	1900
75	1600	1500	1900
112.5	1600	1500	1900
150	1700	1600	1900
225	1900	1600	1900
300	1900	1600	1900
400	2000	1600	2000
500	2100	1700	2100
630	2100	1700	2100
800	2200	1700	2300
1000	2300	1800	2300
1250	2300	1800	2500
1600	2500	1900	2500
2000	2700	2200	2900

Dimensiones para Clase F.

A (mm) Frente	B (mm) Profundidad	C (mm) Altura
1600	1400	1900
1600	1400	1900
1800	1500	1900
1800	1500	1900
1900	1500	2000
1900	1600	2000
2000	1600	2000
2000	1700	2200
2000	1700	2200
2100	1700	2200
2200	1800	2300
2300	1800	2500
2300	1900	2700
2400	2000	2900
2600	2200	3000

Protocolo de Pruebas

El contratista debe anexar el protocolo donde se evidencie la conformidad de las siguientes pruebas:

- Resistencia de Aislamiento.
- Tensión Aplicada.
- Tensión Inducida.
- Medida de Resistencia de los Devanados.
- Perdidas en vacio.
- Perdidas bajo carga.
- Relación de transformación.

27.2. EQUIPOS HIDRÁULICOS

27.2.1. SIPS EQUIPO DE PRESIÓN CONSTANTE Y VELOCIDAD VARIABLE HIDRONEUMATICO POTENCIA: 6 HP, Q: 2 LPS, PRESIÓN: 75 PSI (INCLUYE: TANQUE HIDROACUMULADOR 200 LTS, 2 BOMBAS, TABLERO Y CONEXIONES ELÉCTRICAS, ACCESORIOS, TUBERÍA DE CONEXIÓN GALVANIZADA, PEDESTALES, FLOTADOR, ETC.)

Unidad y forma de pago: Unidad - UN

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 678 de 688
Versión No.	1		

Consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de un equipo hidroneumático de 6 HP preensamblado para agua potable capaz de suministrar automáticamente una presión de 75 PSI y una capacidad de 2 LPS por bomba.

El sistema estará compuesto por:

Motobombas:

Dos (2) motobombas, modelo 15H 5 HP construcción estándar en hierro camisada, eje en acero al carbón soportado en rodamientos, anillos de fricción en bronce y sello mecánico, accionadas por motores eléctricos WEG trifásicos de 6 HP (1.15F.S.) 3500RPM, 220/440 voltios, 3 fases, 60 hz, tipo cerrado. TEFC, protección motor IP 55, aislamiento clase F, con eje soportado por rodamientos prelubricados.

Especificaciones y condiciones de operación de las motobombas:

Líquido de bombeo: Agua Limpia

Bomba No. 1 y 2

- Modelo 15H 3.0
- TDH: 43 PSI
- Caudal: 2 LPS
- Porcentaje: 100%
- Potencia: 6 HP
- Diámetro rotor: 165 mm
- NPSH Req: 3 mts

Control del sistema:

- La motobomba No. 1 se controlará por medio de un transductor de presión, el cual prenderá y apagará la bomba a la respectiva graduación de presión. 75 PSI
- La bomba No. 2 se controlarán por medio de un transductor de presión, el cual prenderá y apagará la bomba a la respectiva graduación de presión. Su mecanismo asegura un desgaste y des calibración mínima.
- Un Interruptor de flotador, para controlar el bajo nivel crítico prefijado del tanque de abastecimiento, incluye 6.0 mts de cable sumergible.

Secuencia de operación:

- A De 0 a 86 GPM Motobomba No. 1
- B De 86 a 160 GPM Motobombas No. 1 y 2

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 679 de 688
Versión No.	1		

Tanque hidroacumulador:

Tanque de presión de operación máx. 150 PSI, modelo LA200 Vertical, Tipo hidroacumulador de 300 litros.

- Se suministrará un tanque de alta presión, modelo LA 200, tipo hidroacumulador este tamaño permitirá que el equipo se encuentre apagado ahorrando energía durante el tiempo que se presenten caudales de flujo nulo. Cuerpo del tanque construido en lamina Cold Rolled de alta resistencia, con una sola unión central en soldadura Mig, lo cual hace que este sea muy resistente a altas presiones
- Incluirá membrana flexible cambiabile no contaminante en Butyl flexible altamente resistente y de gran duración
- Boca de revisión bridada que permite una fácil inspección y retiro de la bolsa en el evento remoto de requerirse.
- Válvula de inyección para precarga de aire.
- Recargado y probado en fábrica.

Tablero de Control y Mando eléctrico

Se suministrará un tablero eléctrico de control y mando construido en lámina Cold-Rolled Calibre 18 a la cual se le aplica un tratamiento de desoxidante - fosfatizante con anticorrosivo y acabado en color gris martillado.

Descripción sistema control electrónico PID

Son sistemas avanzados de presurización de redes que se componen de 2 o más motobombas trabajando en paralelo y secuenciadas por un panel de **CONTROL ELECTRONICO DE ULTIMA GENERACION** (con **controlador PID**), que, operando sobre un Variador de Velocidad, las adecúa para abastecer agua a presión constante, en una red hidráulica.

Estos sistemas se aplican principalmente en edificios residenciales y en conjuntos de casas o apartamentos; en edificios comerciales como hoteles, oficinas, almacenes por departamentos y fábricas; en edificios institucionales como hospitales, universidades, escuelas, cuarteles, gimnasios y bibliotecas públicas, o en operaciones de riego, de fabricación industrial, lavado, procesamiento de alimentos etc., etc.

Modo operativo del sistema:

La presión en la descarga es detectada por el transductor, y si ella está por debajo del nivel de la presión definida en el sistema, el control electrónico PID incrementa las RPM de la bomba hasta que la presión en la descarga se restablece al valor definido.

Si con este mecanismo la presión en la descarga no se alcanza a restablecer, la bomba # 2 del

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 680 de 688
Versión No.	1		

sistema entra a operar secuencialmente hasta lograr que la presión recupere su valor preestablecido.

Si la presión en la tubería de descarga se incrementa por encima del valor preestablecido, debido al decremento del agua consumida, las RPM de la bomba van descendiendo compensando el incremento detectado, hasta llegar al nivel mínimo de velocidad en donde se apaga la bomba # 2 y por último la # 1.

El sistema cuenta adicionalmente con un tanque hidroacumulador precargado, que posibilita apagar completamente el equipo cuando en la red se establecen períodos de demanda cero, o demasiado pequeñas, lo que permite satisfacer los caudales de goteo que se presenten, contribuyendo de esta manera a mantener al mínimo los ciclos operativos del sistema.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO DE LOS SISTEMAS VARIADOR

Control inteligente computarizado de alta tecnología y calidad.

El sistema es operado por un CONTROL ELECTRONICO PID que lo compone un mando electrónico el cual provee múltiples funciones precisas, y cuya REPETIBILIDAD está garantizada por la ganancia Proporcional, Integral y Derivativa que le proporciona el controlador PID a la señal, la cual es monitoreada por el transductor infinidad de veces, en cortísimos períodos de tiempo, logrando de ésta manera mantener un control muy preciso sobre el **PUNTO DE PRESION DETERMINADO** por el usuario, el cual no se logra con otro sistema de control que **NO REALMENTE Y REPROCESE** la señal sensada.

El VARIADOR DE VELOCIDAD, dirigido y controlado por el control electrónico PID, modula la fracción de la carga del caudal de diseño que ofrece la motobomba # 1, a través de la señal del transductor de presión logrando que la respuesta de la bomba sea correspondiente a la necesidad particular de agua en un momento determinado

- Son muy compactos y de bajo peso.
- Son fáciles de instalar.
- Ahorran mucho espacio.
- Ahorran costos en la construcción.
- Son muy durables.
- No vibran.
- Proveen agua a presión constante.
- Ayudan a proteger las redes hidráulicas.
- No contaminar el agua.
- Alargan la vida de los accesorios de la red.
- Aseguran una presión estable en las redes.
- Solucionan problemas de bajos niveles de presión en redes hidráulicas para agua.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 681 de 688
Versión No.	1		

Tablero constara además de:

- Dos breakers totalizador, protecciones contra corto circuito, permite la conexión y desconexión eléctrica del circuito total
- Dos Breakers Guardamotors, protecciones contra corto circuito, sobre carga, caída de fase, con indicador de salto de Relé, permite la conexión y desconexión eléctrica independiente de cada motobomba.
- Dos variadores de velocidad conectados con lógica matemática PID para dosificar la velocidad de la bomba de acuerdo con la demanda de la red para mantener presión constante, alternado el trabajo de las bombas en cada ciclo
- Un selector interruptor ON-OFF de energizado y desenergizado.
- Dos interruptores de operación AUTO-OFF- MAN, debidamente identificados con marquillas en acrílico.
- Una base portafusible tipo Diazed.
- Circuito de control cable No. 18 AWG en color rojo con amarres y montaduras plásticas.
- Plano de conexiones.
- Cerradura con llave.

Accesorios hidráulicos incluidos:

- 01 flauta general de descarga
- 02 válvulas de pie en asiento en bronce de 2" diam
- 02 válvulas de cheque en bronce de 1,5" diam
- 02 válvulas de paso en bronce de 1,5" diam
- 01 Válvula de paso en bronce de 1 ½ , para Hidroacumulador.
- 01 válvula de paso de 1" para drenaje y pruebas del sistema.
- 01 Manómetro Royal gauge de 0-200 PSI.
- 01 válvula de cheque tipo cortina perforado 1"
- 01 transductor de presión
- 01 swich flotador

El equipo preensamblado incluye:

- Base común en acero estructural.
- Interconexiones en tubería galvanizada, entre la descarga de cada una de las bombas y los accesorios hidráulicos mencionados.
- Conexión para la descarga General en tubería galvanizada, incluye conexión standard para el Tanque hidroacumulador.
- Tablero de control y mando montado sobre parales estructurales.
- Instalación eléctrica entre los motores y el tablero de control y mando, debidamente instalados con corazas protectoras.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 682 de 688
Versión No.	1		

- Conexiones para el cebamiento de las motobombas.
- Pintura anticorrosiva en la base y pintura general del equipo

Es responsabilidad del contratista realizar la puesta en marcha de los equipos en sitio, de acuerdo al procedimiento standard de fábrica, así mismo deberá hacer entrega del manual de operación y mantenimiento y de las garantías tanto en repuestos como de fabricación.

27.2.2. SISTEMA EYECTOR DE AGUAS RESIDUALES DE 3.0 HP (INCLUYE 2 BOMBAS DE LINEA SUMERGIBLE, FLOTADORES, TABLERO DE CONTROL Y CONEXIONES ELÉCTRICAS, ACCESORIOS TIPO VERTICAL)

Unidad y forma de pago: Unidad - UN

Consiste en el suministro y puesta en funcionamiento de una electrobomba sumergible de 3 HP con bomba de respaldo, de acuerdo a las características descritas a continuación, así mismo debe quedar instalada de acuerdo a la información presentada en planos.

- Electrobomba de drenaje, cuerpo bomba en acero inoxidable.
- Tipo de Combustible: Electricidad
- Tiempo de uso continuo: 24 hora(s)
- Potencia en HP: 3 HP
- Diámetro de descarga: 2" o 3"
- Tipo: Sumergible
- Amperaje: 5
- Alimentación: Eléctrica
- Voltaje: 220 V

27.2.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO INCENDIOS NORMALIZADO 30 HP, EJE HORIZONTAL SUCCIÓN POSITIVA, (INCLUYE 1 BOMBA Q: 250 GPM, CFT 120 PSI Y UNA BOMBA JOCKEY 5 HP, TABLERO Y CONEXIONES ELÉCTRICAS, ACCESORIOS (VÁLVULA DE ALIVIO, TUBERIA Y CONEXIÓN GALVANIZADA, PEDESTALES, MANOMETROS, CABEZAL DE PRUEBA SEGÚN NFPA 3" ETC)

Se trata de la adquisición y puesta en servicio de un equipo contraincendios de 30HP, listado por UNDERWRITERS LABORATORIES INC (UL) y aprobados por las ASSOCIATED FACTORY MUTUAL FIRE INSURANCE COMPANIES (FM). El equipo debe cumplir todos los requerimientos de NFPA 20 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, (panfleto No. 20) y estar compuesto por:

BOMBA ELÉCTRICA

- **MARCA:** CNP NM Fire Fighting System CO.LTD

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 683 de 688
Versión No.	1		

- **MODELO:** ESF50/20 (2.5"x2")
- **TIPO:** Horizontal succión final
- **CAUDAL NOMINAL:** 250 GPM
- **PRESIÓN NOMINAL:** 120 psig
- **BRIDA DE SUCCIÓN:** 2.5" ANSI 250# RF
- **BRIDA DE DESCARGA:** 2" ANSI 250# RF
- **APROBADO:** UL/FM
- **TIPO DE BASE:** Base en acero estructural para el conjunto Bomba-Motor.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

- Carcasa en fundición de hierro ductil.
- Impulsores acero inoxidable 304.
- Eje en acero aleado AISI 4340
- Camisa del eje para protección en acero inoxidable 304.
- Anillos de desgaste en Bronce.
- Sellado por empaquetadura en grafito.
- Accionada por motor Eléctrico.

MOTOR ELÉCTRICO

- MARCA: Techttop
- MODELO: F-TDC324TS50U2B (40 HP/ 60Hz/ 208V/ NEMA/ ODP) S.F 1.15
- POTENCIA: 30 HP
- VOLTAJE: 208V / 3 Fases
- VELOCIDAD: 3550 RPM
- FRAME: 324TS
- ENCERRAMIENTO: ODP
- FACTOR DE SERVICIO: 1.15
- APROBADO: UL

TABLERO CONTROLADOR BOMBA ELÉCTRICA

- MARCA: Tornatech
- MODELO: GPY+GPU- 208V/ 50HP/ 3Ph/ 60Hz - L01+L03
- ARRANCADOR: Y-Delta Open Starter
- GABINETE: NEMA 2
- PROTECCIÓN: IEC IP11
- APROBADO: UL/FM

CARACTERÍSTICAS STANDARD:

- Breaker para Bombas contra incendio

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 684 de 688
Versión No.	1		

- Interruptor de 3 posiciones (MANUAL-OFF-AUTO)
- Botones de arranque y parada
- Temporizador de pruebas semanales
- Reporte de datos y eventos (hasta 3000 eventos)
- Transductor de presión de estado sólido
- Temporizador de aceleración del motor

INDICADORES VISUALES (LEDs):

- Motor Encendido
- Bomba Operando
- Falla en el arranque
- Falla de Fase
- Fase Invertida
- Baja presión del sistema

MENSAJES DE ALERTA:

- Error de presión
- Falla en el arranque
- Motor sobre 320%
- Baja presión de succión
- Sobrevoltaje
- Bajo Voltaje
- Error de almacenamiento de datos en disco

Los tableros de los equipos listados UL cumplen con norma UL 218 y sus componentes internos de conexión como contactores y Breaker se dimensionan de acuerdo a las capacidades de los motores eléctricos con conductores de cobre; si por alguna condición del proyecto se tiene dispuesto otro tipo de material este debe ser consultado con fábrica.

Nota: *El tablero debe quedar instalado y con sus respectivos diagramas unifilares, para ello el contratista deberá proveer el cableado y las protecciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo*

- MOTOBOMBA JOCKEY
- MODELO: VMSS2 110
- TIPO: Multietapas Vertical en Línea
- CAUDAL NOMINAL: 15 GPM
- PRESIÓN NOMINAL: 135 psig
- ENCERRAMIENTO DEL MOTOR: TEFC

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 685 de 688
Versión No.	1		

- POTENCIA; 5.0HP
- VOLTAJE: 220 V / 3 Fases
- VELOCIDAD: 3450 RP

TABLERO CONTROLADOR BOMBA JOCKEY

- MARCA: Tornatech
- MODELO: JP3- 220V/ 3HP/ 3Ph/ 60Hz - L01+L03
- POTENCIA: 5HP
- VOLTAJE: 220V
- GABINETE: NEMA 2
- PROTECCIÓN: IEC IP11
- APROBADO: UL

ACCESORIOS INCLUIDOS:

- Manómetros para descarga y succión.
- Válvula de seguridad $\frac{3}{4}$ " 55L-60 20 - 200 PSI
- Medidor de flujo de 4" marca Tornatech modelo GT-FluxFP-0HF0 - 4" 200GPM
- Reductor Excéntrico de succión 952-S- 4" * 2½"-104 // DN100-65
- Incrementador concéntrico de descarga 952-D-2" * 3"-104 // DN80-50
- Cabezal de pruebas de 3" con 1 set de válvulas de 2 1/2"

PRUEBAS Y CERTIFICADOS:

- Prueba Hidrostática (No Atestiguada)
- Prueba de Rendimiento (No Atestiguada)

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

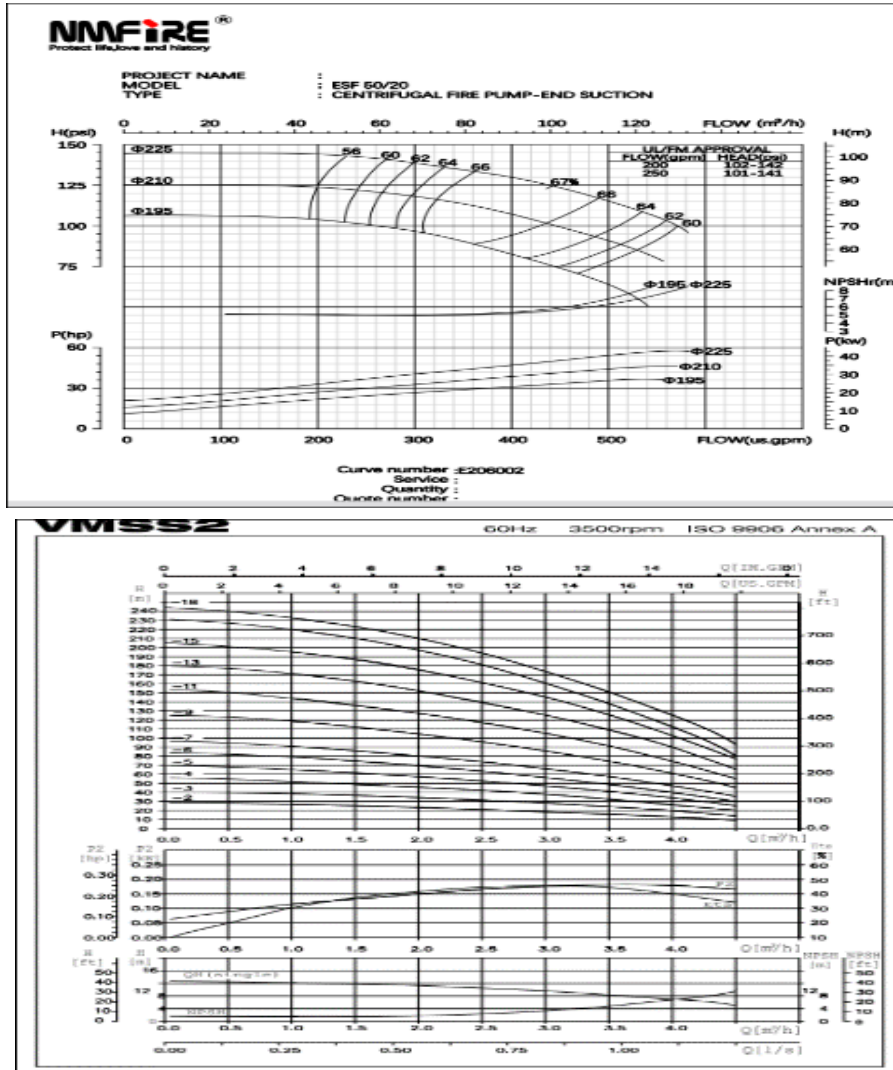
Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO

LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 686 de 688
Versión No.	1		



ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 687 de 688
Versión No.	1		

CON ANILLO DE FRINCCION EN BRONCE, CONEXIÓN DE DESCARGA VERTICAL DE 3" NPT, ROTOR DE HIERRO, CERRADO, INASTACABLE CON PASO DE SOLIDOS DE 37 MM, POTENCIA 1 HP. INCLUYE SUMINISTRO DE SWITCH FLOTADOR Y ARRANCADOR

Unidad y forma de pago: Unidad - UN

Consiste en el suministro y puesta en funcionamiento de una electrobomba sumergible de 1 HP de acuerdo a las características descritas a continuación, así mismo debe quedar instalada de acuerdo a la información presentada en planos.

Electrobomba de drenaje, cuerpo bomba en acero inoxidable.

- Tipo de Combustible: Electricidad
- Tiempo de uso continuo: 24 hora(s)
- Altura metrosáximetrosa de elevación:11 metros
- Potencia en HP: 1 HP
- Tipo: Sumergible
- Amperaje: 5
- Alimentación: Eléctrica
- Voltaje:220 V



Es responsabilidad del contratista realizar la puesta en marcha de los equipos en sitio, de acuerdo al procedimiento standard de fábrica, así mismo deberá hacer entrega del manual de operación y mantenimiento y de las garantías tanto en repuestos como de fabricación.

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO "A" DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---

ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO			
LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL			
Código	CCE-EICP-IDI-32	Página	Página 688 de 688
Versión No.	1		

Comité Estructurador



CT. JORGE ALEXANDER ROVIS VELASQUEZ

Esp. Ingeniero Forestal -CEGEA



CT. GERMAN ANDRES GONZALEZ AGUIRRE

Esp. Ingeniero eléctrico -
DIFRA

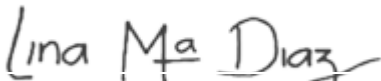
TE. DAVID MARCEL SANCHEZ BONILLA

Esp. Ingeniero civil - DIFRA



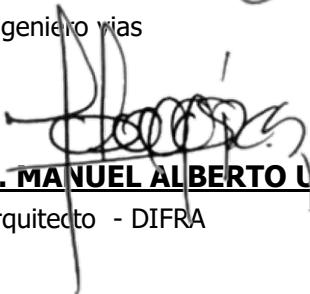
TE. ANGIE DANIELA AYALA GAMBOA

Esp. Ingeniero Sanitaria -
DIFRA



ST. LINA MARIA DIAZ MANRIQUE

Esp. Ingeniero vías



ASD2. MANUEL ALBERTO UBAQUE LOPEZ

Esp. Arquitecto - DIFRA

OBRA PÚBLICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL MODULO “A” DEL ESTABLECIMIENTO DE SANIDAD
MILITAR EN EL COMANDO AÉREO DE COMBATE No. 1 EN PUERTO SALGAR - CUNDINAMARCA DE
ACUERDO A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Fuerza Aérea Colombiana

Código	CCE-EICP-IDI-32	Versión	1
--------	-----------------	---------	---