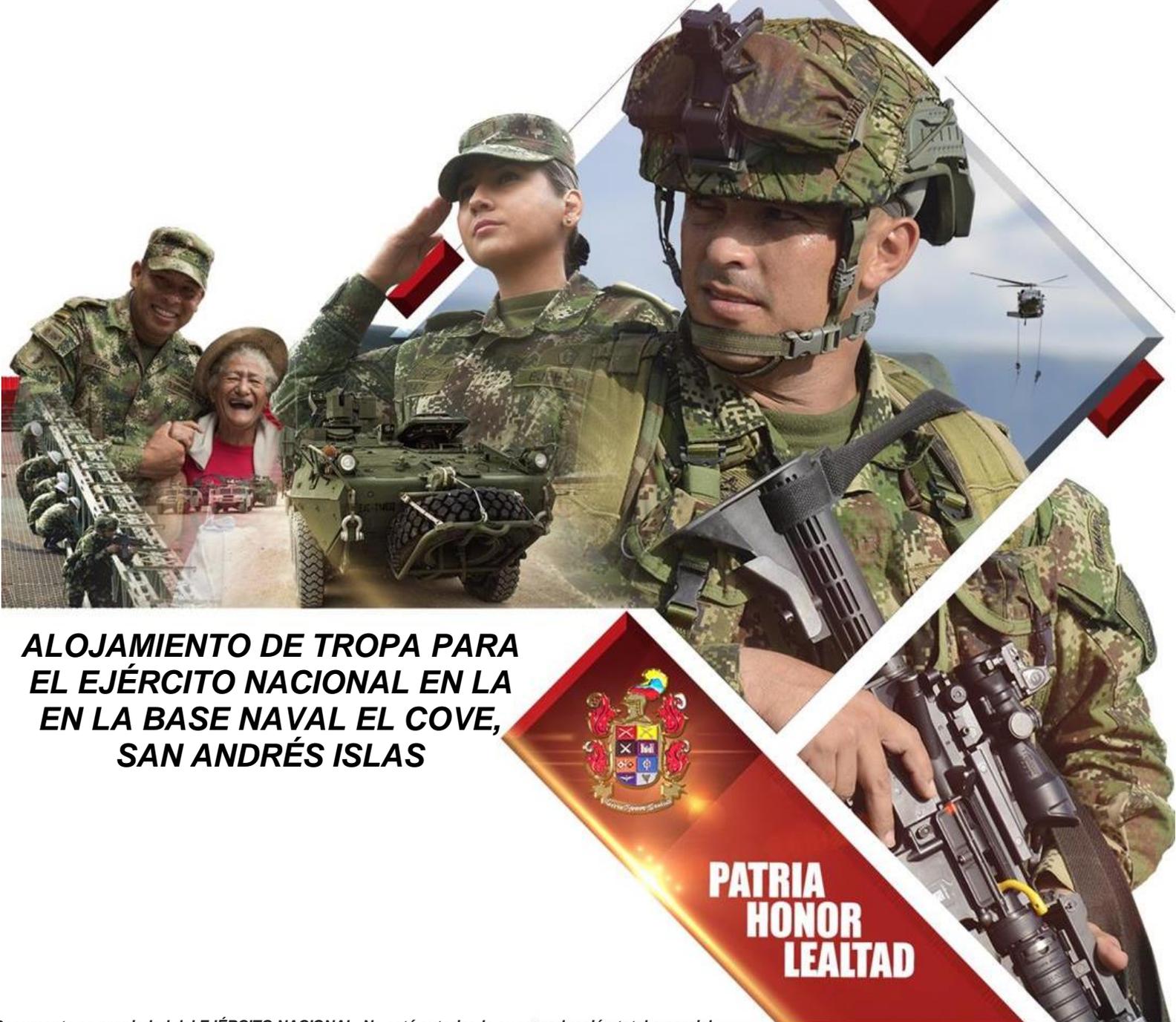




GENERAL
EDUARDO ENRIQUE ZAPATEIRO ALTAMIRANO
COMANDANTE EN JEFE DEL EJÉRCITO NACIONAL

ANEXO TÉCNICO

PARA LA CONTRATACIÓN
BAJO LA MODALIDAD
“LLAVE EN MANO”



**ALOJAMIENTO DE TROPA PARA
EL EJÉRCITO NACIONAL EN LA
EN LA BASE NAVAL EL COVE,
SAN ANDRÉS ISLAS**



**PATRIA
HONOR
LEALTAD**

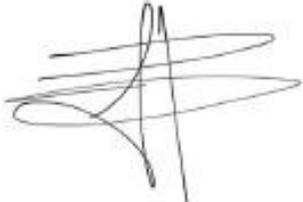
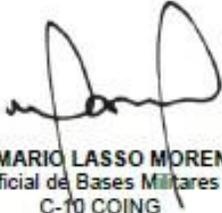
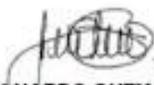
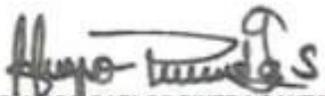
Documento es propiedad del EJÉRCITO NACIONAL, No está autorizada su reproducción total o parcial

COMANDO DE INGENIEROS

2022 AÑO DEL LIDERAZGO,
LA MORAL COMBATIVA Y LA
CONTUNDENCIA OPERACIONAL



<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 1 de 126</p>

Elaboró	Revisó	Aprobación
 <p>ARQ. JESSICA PEÑA Asesora Diseño Arquitectónico</p>	 <p>CT. MARIO LASSO MORENO Oficial de Bases Militares C-10 COING</p>	 <p>CR. JOSÉ ANTONIO PÉREZ GÓMEZ Jefe de Estado Mayor del COING</p>
 <p>Ing. LEONARDO GUZMÁN ROMERO ASESOR INGENIERO CIVIL</p>	 <p>CT. ING. CIVIL JORGE LENIN LEMUS ROJANO Oficial de Diseño c-10 COING</p>	 <p>CR. MARTHA ROCIO DAVID B. Oficial C-10 COING</p>
 <p>ING. HUGO CARLOS PINEDA SANTOS ASESOR INGENIERO ELECTRICISTA</p>	 <p>ARQ. JOHN ALBEIRO RUIZ Coordinador de Diseño</p>	 <p>MY. JULIAN BARIO CORREA Oficial C-10 COING</p>
 <p>ING. ALEXANDER SAAVEDRA PULIDO ASESOR INGENIERO SANITARIO Y AMBIENTAL</p>		

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 2 de 126

CONTENIDO

1.	OBJETO	5
2.	DEFINICIONES	5
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	6
4.	LOCALIZACIÓN GENERAL	6
5.	IMÁGENES DE REFERENCIA	7
6.	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO E INFRAESTRUCTURAS	8
7.	ORGANIGRAMA FUNCIONAL	8
8.	LISTADO DE DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA.....	9
9.	DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS.....	10
9.1	ALOJAMIENTO DE TROPA	10
9.2	ALOJAMIENTO DE CUADROS.....	11
9.3	BAÑO DE TROPA	13
10.	ESQUEMA BÁSICO	15
10.1	PLANTA ARQUITECTÓNICA.....	15
10.2	PLANTA CUBIERTAS	16
10.3	FACHADA PRINCIPAL.....	17
10.4	FACHADA POSTERIOR.....	18
10.5	FACHADAS LATERAL DERECHA Y LATERAL IZQUIERDA	19
10.6	CORTE TRANSVERSAL.....	20
11.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES	20
11.1	ARQUITECTURA	20
11.1.1	MU ROS, PAÑETE, PINTURA Y ENCHAPES.....	20
11.1.2	PISOS	21
11.1.3	VENTANAS Y PUERTAS	21
11.1.4	CUBIERTA	26
11.1.5	OBRAS EXTERIORES	26
11.1.6	DEMOLICIONES	27

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 3 de 126

11.2 ESTRUCTURA.....	27
11.2.1 CIMENTACIÓN	27
11.2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.....	28
11.2.3 SISTEMA DE CUBIERTA.....	29
11.2.4 MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL	30
11.2.5 PLANOS ESTRUCTURALES	31
11.2.6 DETALLES CONSTRUCTIVOS	32
11.3 INSTALACIONES HIDRÁULICAS	35
11.3.1 REQUISITOS GENERALES.....	35
11.3.2 NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES	36
11.3.3 LEYES, DECRETOS Y LEGISLACIÓN PERTINENTE	36
11.3.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	36
11.3.4.1 IDENTIFICACIÓN	36
11.3.4.2 MANTENIMIENTO EN OBRA.....	37
11.3.5 PRUEBAS Y ACEPTACIÓN DE LA RED	37
11.3.6 RED SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	38
11.3.6.1 RED GENERAL.....	38
11.3.6.2 RED DE DISTRIBUCIÓN Y TUBERÍA DE AGUA FRÍA	39
11.3.6.3 PUNTOS HIDRÁULICOS.....	40
11.3.7 RED DE AGUAS RESIDUALES	40
11.3.8 AGUAS LLUVIAS	42
11.3.9 EXTINTORES CONTRA INCENDIO	43
11.3.10 TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA	43
11.3.11 TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC ALCANTARILLADO.....	44
11.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	44
11.4.1 DISPOSICIONES GENERALES.....	44
11.4.2 REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO Y LOCALIZACIÓN ACOMETIDA.....	45
11.4.3 REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS Y APARATOS ELÉCTRICOS	46

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 4 de 126</p>

11.4.4 REQUERIMIENTO PUESTA A TIERRA	46
11.4.5 SISTEMA CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS	46
11.4.6 ACOMETIDA	47
11.4.7 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA INTERNA.....	47
12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL LOTE	48
13. ESTUDIO DE SUELOS	49
14. LICENCIAS Y PERMISOS.....	51
15. RECEPCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS.....	51
15.1 DISEÑO (Un Máximo de dos meses).....	51
15.2 OBRA.....	52
15.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO	52
15.4 ANÁLISIS FINANCIERO	53
16. OTRAS DISPOSICIONES	53
16.1 CONTROL E INSPECCIÓN DE TRABAJOS	53
16.2 LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS	53
16.3 TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO	53
16.4 DOCUMENTOS OTORGADOS EN EL EXTERIOR.....	53
16.5 CERTIFICACIÓN DE CALIDAD Y GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL.....	54
16.6 CATÁLOGOS Y MANUALES	54
17. VALOR LLAVE EN MANO.....	54
18. ALCANCE MÍNIMO DEL PROYECTO.....	55
19. PLANOS MODELO DE REFERENCIA	56
20. TIEMPOS Y EJECUCIÓN DEL LLAVE EN MANO	56
21. CONTROL DE REVISIONES	56

<p style="text-align: center;">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 5 de 126</p>

1. OBJETO

El presente anexo técnico, tiene por objeto brindar y proporcionar la información necesaria para que el proponente cumpla con las exigencias técnicas establecidas para la elaboración de estudios, diseños, trámite de permisos, licencias, la construcción y puesta en funcionamiento del **ALOJAMIENTO DE TROPA PARA 40 HOMBRES, PARA EL EJÉRCITO NACIONAL EN LA BASE NAVAL EL COVE, ARMADA NACIONAL**, en San Andrés Islas.

***PARÁGRAFO 1:** Para la realización de los diseños se debe seguir el procedimiento de calidad del Comando de Ingenieros con relación a los diseños externos, establecidos en la Directiva Permanentes de Ingenieros 0232/2017, en el marco del proceso de calidad de la ISO 9001:2015.*

ANEXO 1 PROCEDIMIENTO CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS EXTERNOS

Documentos que deben ser diligenciados y presentados ante la interventoría del proyecto

1. FO-JEING-DIFRE-181 Listado de chequeo paquetes técnicos
2. FO-JEING-DIFRE-183 Informe Ejecutivo
3. FO-JEING-DIFRE-184 Informe de Visita Técnica
4. FO-JEING-DIFRE-186 Prefactibilidad de la Ubicación
5. FO-JEING-DIFRE-188 Revisión y Verificación Diseño Estructural
6. FO-JEING-DIFRE-189 Revisión y Verificación Diseño Arquitectónico
7. FO-JEING-DIFRE-190 Revisión y Verificación Diseño Eléctrico
8. FO-JEING-DIFRE-191 Revisión y Verificación Diseño Hidrosanitario
9. FO-JEING-DIFRE-192 Memorias de Cálculo de Cantidades
10. FO-JEING-DIFRE-194 Especificaciones Técnicas
11. FO-JEING-DIFRE-195 Alcance Proyecto Definitivo
12. FO-JEING-DIFRE-196 Entrega Paquete Técnico

***PARÁGRAFO 2:** El contratista debe gestionar y obtener todos los permisos y licencias pertinentes para la ejecución del proyecto.*

***PARÁGRAFO 3:** El contratista debe desarrollar todos los estudios de construcción sostenibilidad según la resolución 0549 de 10 julio de 2015 y resoluciones posteriores.*

2. DEFINICIONES

Paquete técnico: Conjunto de planos de los diseños arquitectónicos y diseños técnicos de ingenierías requeridos para la edificación en cumplimiento de los reglamentos y normativas en materia de diseño y construcción a nivel nacional (plantas, cortes, fachadas, detalles, planos técnicos, especificaciones, entre otros), debidamente coordinados, para realizar la construcción, y puesta en funcionamiento.

Proceso de Calidad: En el marco de la ISO 9001:2015, son un conjunto de actividades relacionadas entre sí o que interactúan, transformando elementos de entrada en elementos de salida, en estas actividades pueden **intervenir** partes tanto **internas** como **externas** y también hay que tener en cuenta los **clientes**, en este sentido es el mecanismo como una Institución realiza la gestión asociada con la calidad, con el fin de cumplir con los objetivos y los requisitos del usuario buscando la mejora continua.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 6 de 126</p>

3. DESCRIPCIÓN GENERAL

El alojamiento de tropa surge por la necesidad de construir una instalación para el personal militar orgánico del Componente de ejército en San Andrés Islas, quienes a la fecha se encuentran ocupando instalaciones no adecuadas para un alojamiento de tropa. La propuesta contempla todas las condiciones técnicas necesarias para su correcto funcionamiento.

El alojamiento de tropa para el Ejército Nacional se compone de una edificación en sistema modular PVC (muros con espesor 64 mm), con una capacidad para Alojamiento de Cuadros. Para un total de 40 h.

Deberá también contar con una Batería de Baños de Alojamiento de Tropa con capacidad para 36 h, la cual dispondrá de 6 (seis) baterías sanitarias, 5 (cinco) orinales, ocho (8) duchas y 7 (siete) lavamanos. Adicional una (1) batería de baños para cada habitación de Cuadros compuesta por una (1) ducha, un (1) sanitario y un (1) lavamanos.

El proyecto contempla la construcción de obra civil, redes de infraestructura hidrosanitaria y de energía para el correcto funcionamiento de la instalación.

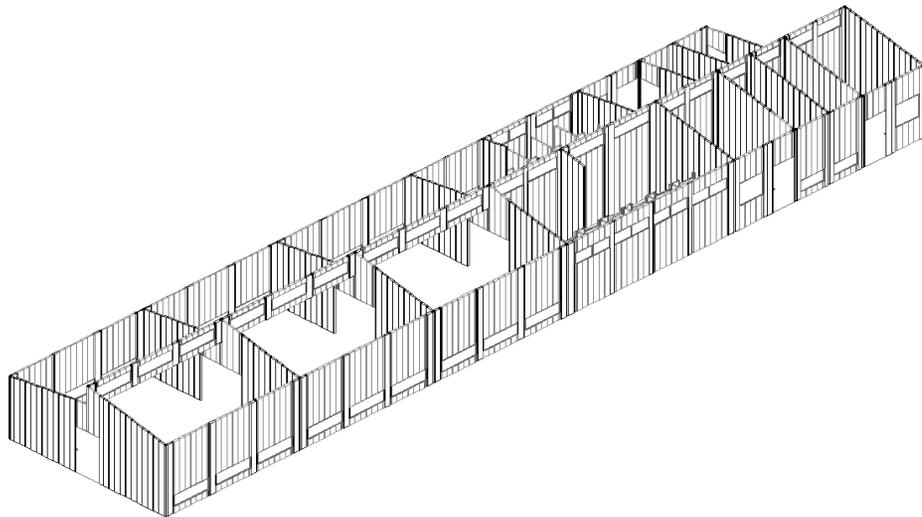
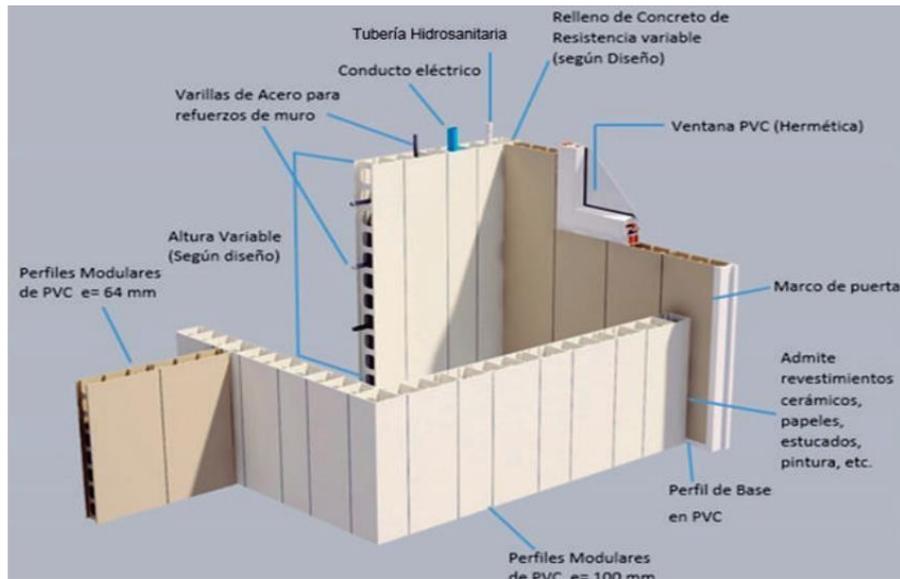
4. LOCALIZACIÓN GENERAL



**Imagen 1.1 Localización general alojamiento de tropa, Base Naval EL COVE
San Andrés Islas**

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 7 de 126</p>

5. IMÁGENES DE REFERENCIA



Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 8 de 126

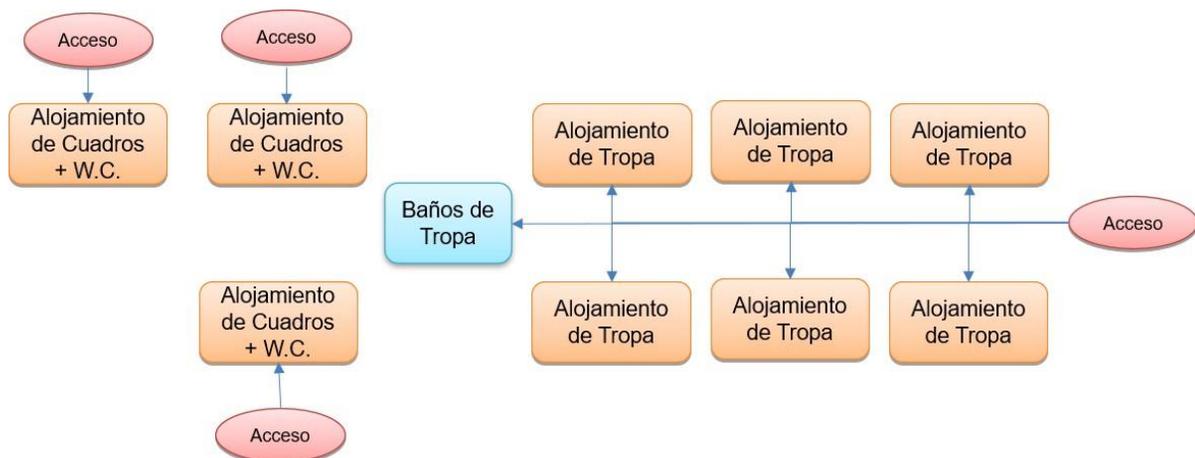
6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO E INFRAESTRUCTURAS

CUADRO DE ÁREAS					
DESCRIPCIÓN	Áreas y Longitudes Mínimas	Personal		Baño privado	Dotación Incluida
		Func.	Visit.		
Alojamiento de Tropa	122 m2	36	-	no	- 18 camarotes, para 36 soldados - 18 cómodas
Baños de Tropa	51.56 m2	36	-	-	- 6 sanitarios - 7 lavamanos - 8 duchas - 5 orinales
Alojamiento de Cuadros + Baños	43 m2	3	-	Si	- 3 cama individual - 3 cómodas - 3 sanitario - 3 lavamanos - 3 ducha
TOTALES	216,56 m2				
Acometida eléctrica, de acuerdo a descripción técnica en el presente documento					01
Acometida y redes hidro-sanitarias, de acuerdo a descripción técnica en el presente documento (Conexión a red de aguas residuales de la Unidad Militar)					01

Las áreas aquí presentadas son estimadas tomadas de referencia de un edificio de similares características.

Adicional a las áreas internas descritas, en la parte externa debe diseñar los espacios exteriores y de conexión con el entorno.

7. ORGANIGRAMA FUNCIONAL



FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 9 de 126

8. LISTADO DE DOCUMENTOS PARA LA ENTREGA

La información relacionada a continuación es la mínima exigida para la revisión y supervisión por parte de la interventoría, el consultor deberá presentar la cantidad de planos adicionales que considere necesarios para el proyecto, los planos se deben presentar en formato medio pliego, con la firma y matrícula profesional vigente de los profesionales competentes para realizar los diseños, la revisión y aprobación, así mismo debe tener la aprobación de la entidad y del Comando de Ingenieros, a continuación se listan los mínimos necesarios así:

Nota: Las escalas son recomendadas, estas se pueden mejorar en pro del mejor entendimiento del proyecto.

ESTUDIOS Y PERMISOS

- Levantamiento Topográfico
(Incluye carteras, memorias, registro fotográfico, informe de topografía)
- Estudios de Suelos según NSR-10
- Estudio Bioclimático (concepto de recomendación para medidas activas)
- Disponibilidad de servicios públicos. (indicando punto de conexión)
- Permisos ambientales.
- Licencia de construcción
- Programación general del proyecto.

PLANOS GENERALES

- Índice General de planos
- Localización General Esc 1:1000
- Localización Especifica Esc 1:250

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- Plantas arquitectónicas Esc 1:75
- Fachadas Esc: 1:75
- Planta de pisos Esc: 1:75
- Planta de exteriores Esc 1:75
- Detalle de baños Esc: 1:20
- Detalle de ventanas Esc: 1:20
- Detalle de puertas Esc: 1:20
- Detalle de muebles Esc: 1:20
- Detalles generales Esc: 1:10 - Esc: 1:20
- Modelado 3D.
- Imágenes render por lo menos 2 exteriores 3 interiores.

PLANOS ESTRUCTURALES

- Notas Estructurales Esc 1:125
- Planta de Ejes y Cimientos Esc 1:125
- Plantas Generales Esc 1:200
- Cortes de Cimentación Esc 1:125
- Planta de placa de Contrapiso Esc 1:125
- Plantas de cubiertas Esc 1:125
- Cortes de cubiertas Esc 1:125
- Localización de Columnetas y/o muros estructurales

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 10 de 126

- Despieces de elementos Estructurales
- Despieces de cimentación
- Plano de elementos no estructurales
- Detalles generales y específicos Esc 1:10 - Esc 1:5
- Detalles de cubiertas Esc 1:10 - Esc 1:5
- Memoria de cálculo estructural.
- Memorial de responsabilidades.

PLANOS ELÉCTRICOS (acordes a lo establecido en el RETIE y RETILAP)

- Plano general de Acometida Esc 1:150
- Plano Diagrama Unifilar
- Planos de potencia Esc 1:50
- Planos de iluminación. Esc 1:50
- Planos Tomacorrientes Esc 1:125
- Planos Ventiladores y Aires acondicionados Esc 1:125
- Memorias de cálculo.
- Memoria de cálculo de iluminación.
- Detalles generales y específicos Esc 1:10 - Esc 1:5.

PLANOS HIDRÁULICOS, SANITARIOS Y DE AGUAS LLUVIAS

- Plano general de acometida. Esc 1:150
- Planos red de agua potable. Esc 1:50
- Planos red de aguas lluvias. Esc 1:50
- Planos detalles agua potable y aguas lluvias 1:50
- Planos red de aguas residuales. Esc 1:50
- Planos detalles de aguas residuales Esc 1:50
- Planos detalles generales Esc 1:50
- Plano de cuarto de bombas y detalle axonométrico de las bombas.
- Memoria de Cálculo
- Detalles generales y específicos Esc 1:10 - Esc 1:5 - Esc 1:2

PROGRAMACIÓN DE OBRA

- Programación de diseño
- Programación de obra

9. DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS

9.1 ALOJAMIENTO DE TROPA

Objeto: Diseño, construcción y puesta en funcionamiento del espacio para alojamiento de tropa con una capacidad individual 36 soldados (18 catres) y 36 cómodas metálicas.

DESCRIPCIÓN:

- El alojamiento comprende un espacio de aproximadamente 122m², divididos en 6 (seis) espacios cada uno de aprox. 20,33m². En cada uno de los cuales se debe disponer un

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 11 de 126</p>

espacio libre para ubicar 3 catres dobles ubicados en una fila a lo largo del Alojamiento, se debe contar con 6 cómodas metálicas de 0,90m de largo x 0,60m de ancho x 1,10m de alto, que se ubican al lado de cada una de los catres y se disponen una sobre otra igual que los catres. El ingreso al Alojamiento se da directamente desde el exterior a través de una circulación central por medio de una puerta principal de dimensiones de 1,06 m de ancho y mínimo 2,00m de alto.

El espacio dispone de iluminación y ventilación natural y tiene una altura libre mínima de 3,00m y máxima de 4,00 m entre acabado de piso y cubierta.

- **PISO:** El piso debe ser tipo piso cerámico tipo Lisboa de alfa formato 45x45, de primera calidad color o equivalente según disponibilidad del mercado. Sobre alistado de piso de 4cm de espesor.
- **MUROS:** Los muros son en Sistema modular encofrado en PVC, color blanco, sistema de 64 mm, los cuales permiten el paso de la Tubería para las diferentes Redes que se necesiten en el Alojamiento, los paneles se llenan de concreto de Resistencia según el caso con acero de refuerzo, marcos en PVC para puertas y ventanas con carpinterías (puertas y ventanas).
- Debe contar con conexiones eléctricas para tomas de servicio internas, una toma doble por cada catre a fin de que puedan conectar aparatos como celulares para carga y electrodomésticos menores, adicionalmente debe contar con toma eléctrica para televisión. La iluminación será totalmente en tecnología LED, de acuerdo con el cálculo y diseño de iluminación acordes con el RETILAP, el encendido de las luminarias debe realizarse mediante interruptores, deberá dividirse en tres áreas independientes para el control, el área de acceso y dos áreas donde se ubican las camas.
- El alojamiento debe contar con 4 (Cuatro) ventiladores de techo distribuidos uniformemente en el área del alojamiento, con 1 control para todo el grupo.
- **VENTANAS:** Las ventanas deben ser en un PVC sistema americano, con aperturas de tipo corredizo, vidrios templado 5mm como mínimo o según lo establecido en la NSR-10 con acabado opalizado para reducir la incidencia solar, las ventanas estarán ubicadas en todas las fachadas longitudinales del Alojamiento, contarán con tres dimensiones 0,93 m, 1,06 m y 1,31m de largo x 0,50m de alto, de igual manera en la parte inferior del muro exactamente en la misma ubicación de las ventanas se debe instalar una persiana en PVC, el cual debe ubicarse a 0,40m del piso terminado lo anterior con el fin de permitir el cruce de ventilación según diseño bioclimático. (VER PLANO)
- **PUERTAS:** Las puertas de entrada deben ser puertas de hoja sencilla con una dimensión mínima cada puerta de 0,93 de ancho x 2,00m de alto. El material debe ser en PVC rígido color blanco.

9.2 ALOJAMIENTO DE CUADROS

Objeto: Diseño, construcción y puesta en funcionamiento del espacio para alojamiento de cuadros con una capacidad individual para 01 hombres en acomodación sencilla, 1 clóset y baño privado con 01 sanitario, 01 ducha, 01 lavamanos.

Se dispondrá de 3 habitaciones de cuartos, para un total de 3 hombres, 1 en acomodación sencilla y cuatro en acomodación doble.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 12 de 126</p>

DESCRIPCIÓN:

- El alojamiento comprende un espacio de aproximadamente 14.33m² por cada habitación, para un total de 43m² aprox. , en el cual se debe disponer una (01) cama sencilla y un clóset y un baño privado, al cual se ingresadirectamente desde la habitación.
- Para el caso de las habitaciones dobles, cada una contará con un camamorte, dos clóset y 1 baño privado, el cual tendrá su acceso a través de la habitación.
- Tanto el baño como el área de alojamiento debe ser iluminada y ventilada naturalmente.
- **PISO:** El piso debe ser tipo piso ceramico tipo Lisboa de alfa formato 45x45, de primera calidad color o equivalente según disponibilidad del mercado. Sobre alistado de piso de 4cm de espesor.
- **CLOSET:** En la habitación se debe instalar un, el mueble dispone de cuatro entrepaños en madecor 25mm de 28cm de ancho acabado color wengue, adicional tendrá un espacio para colgar de ,57cm de ancho x 1,75cm de alto. Consta de unas dimensiones mínimas de 1,14m de largo x 0,56 de profundo y 1,15m de altura, cada módulo debe disponer de dos Puerta pivotante e=40mm en madecor 8mm color Wengue por ambas caras, cantos en madecanto flexible 40mm, hoja con 3 ranuras horizontales Prof. 4mm pintadas y con marquete en canto decorativo. Estructura interna en madera aserrada 25x50mm. 4 Dilataciones de ventilación 1cm espesor. Cerradura para mueble cilindro largo 138 acabado acero níquel ø19mm x 32mm Tipo Mobile o similar. Manija rectangular acabado níquel cepillado, para atornillar. Perforaciones de ventilación ancho 10mm. Fallebas de anclaje superior e inferior instaladas al interior del mueble.
- **MUROS:** Los muros son en Sistema modular encofrado en PVC, color blanco, sistema de 64 mm, los cuales permiten el paso de la Tubería para las diferentes Redes que se necesiten en el Alojamiento, los paneles se llenan de concreto de Resistencia según el caso con acero de refuerzo, marcos en PVC para puertas y ventanas con carpinterías (puertas y ventanas).
- El alojamiento debe contar con conexiones eléctricas toma corrientes para cada cama, una toma para televisión, una toma de servicios y en el baño se deberá ubicar una toma GFCI en el área de lavamanos, toma eléctrica para sistema de aire acondicionado tipo mini Split o casette según diseño de aire acondicionado (así como su desagüe). La iluminación será totalmente en tecnología LED, de acuerdo con el cálculo y diseño de iluminación acordes con el RETILAP, tanto para el área de alojamiento como para el baño.
- El alojamiento debe contar Aire Acondicionado por cada habitación de cuadros. (AIRE ACONDICIONADO TIPO MINISPLIT POTENCIA FRIGORÍFICA REQUERIDA NIIVEL DE TENSION 208/120V. Unidad evaporadora de pared, con sus respectivos controles remotos, manuales de uso y capacitación.)
- **VENTANAS:** Las ventanas deben ser en un PVC sistema americano, con aperturas de tipo corredizo, vidrios templado 5mm como mínimo o según lo establecido en la NSR-10 con acabado opalizado para reducir la incidencia solar, las ventanas estarán ubicadas en todas las fachadas longitudinales del Alojamiento, contarán con tres dimensiones 0,93 m, 1,06 m y 1,31m de largo x 0,50m de alto, , de igual manera en la parte inferior del muro exactamente en la misma ubicación de las ventanas se debe instalar una

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 13 de 126</p>

persiana en PVC, el cual debe ubicarse a 0,40m del piso terminado lo anterior con el fin de permitir el cruce de ventilación según diseño bioclimático. (VER PLANO)

- **PUERTAS:** Las puertas de entrada deben ser puertas de hoja sencilla con una dimensión mínima cada puerta de 0,93 de ancho x 2,00m de alto. El material debe ser en PVC rígido color blanco.
- **PISO:** El piso debe ser tipo piso cerámico tipo Lisboa de alfa formato 45x45, de primera calidad color o equivalente según disponibilidad del mercado. Sobre alistado de piso de 4cm de espesor.
- **VENTANERÍA:** El baño se debe iluminar y ventilar naturalmente a través de ventanería en PVC sistema americano corrediza y vidrio según NSR-10 opalizado que permita el ingreso de iluminación y controle la visual hacia el interior del baño, la ventana estará dividida en dos cuerpos un cuerpo fijo y un cuerpo corredizo
- **APARATOS SANITARIOS:** El baño consta de un lavamanos de empotrar Tipo Laguna con su respectivo pedestal, el lavamanos con grifería tipo DALIA, frente al mesón en la misma longitud se debe instalar un espejo de cristal flotado de 6mm, con una altura del espejo de mínimo 0,90m.
- Se ubicara un sanitario Tipo Laguna, incrustación cromada portarrollo NOVO, instalada a 0,30m del acabado de piso.
- Un espacio para cabina de ducha, con muros y puerta de acceso en PVC, bajo la puerta se dispone de un poyo de concreto de 0,15m de altura. Al interior de la cabina se instalará una ducha Balta control sencillo, en el mismo muro de la ducha a una altura de 0,90 se debe instalar un accesorio para jabonera, en el piso rejilla de aluminio de 3" con sosco anti cucarachas, en uno de los muros cercano a la puerta de acceso, se debe instalar un accesorio cromado gancho para colocar la toalla a una altura de 1,80m del piso acabado.

9.3 BAÑO DE TROPA

Objeto: Diseño, construcción y puesta en funcionamiento de batería de baños para tropa con una capacidad para 36 soldados, consta de 6 sanitarios, 5 orinales, 7 lavamanos y 8 duchas.

DESCRIPCIÓN:

- El Baño de tropa comprende un espacio de aproximadamente 51,56m², en el cual se debe disponer un espacio para 6 sanitarios, 5 orinales, 7 lavamanos y 8 duchas toda vez que en las horas picos se va a presentar una simultaneidad de usos entre lavamanos y duchas, por tal razón se debe pensar en la movilidad del total de soldados que pasan al baño en la hora pico, tiene una puerta de acceso directamente desde la circulación interna que comunica con el área de alojamientos y una puerta de acceso que conecta directamente con el exterior del Alojamiento. Este espacio debe ser iluminado y ventilado naturalmente. Este espacio debe ser iluminado y ventilado naturalmente, una altura libre mínima de 2,80m y máxima 4,00m en su punto más alto, medida desde el piso acabado hasta el inicio de la Cubierta.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 14 de 126</p>

- **PISO:** El piso debe ser tipo piso ceramico tipo Lisboa de alfa formato 45x45, de primera calidad color o equivalente según disponibilidad del mercado. Sobre alistado de piso de 4cm de espesor.
- Los muros son en Sistema modular encofrado en PVC, sistema de 64 mm, los cuales permiten el paso de la Tubería para las diferentes Redes que se necesiten en el Alojamiento, los paneles se llenan de concreto de Resistencia según el caso con acero de refuerzo, marcos en PVC para puertas y ventanas con carpinterías (puertas y ventanas).
- Debe contar con conexiones eléctricas para la iluminación la cual será totalmente en tecnología LED, de acuerdo al cálculo y diseño de iluminación, debe contar con sistema de apagado sectorizado, donde se pueda controlar la iluminación mediante por lo menos seis sectores dentro del baño dos por cada zona de lavamanos, sanitarios y duchas y un sector de circulación.
- Las ventanas deben ser en PVC Sistema americano tipo corrediza, tipo persiana dividido en varios cuerpos según diseño.
- El baño se divide en tres zonas, zona de duchas, zona de lavamanos, zona de inodoros y orinales; al final del baño y más lejano al acceso se ubica la zona de duchas (03), donde cada una de ellas debe tener cabinas individuales, divididas por muros en Sistema PVC, bajo la puerta se dispone de un poyo de concreto de 0,15m de altura enchapado con el mismo material del piso. Al interior de la cabina se instalará una ducha REGADERA BALTA control sencillo, en el mismo muro de la ducha a una altura de 0,90 se debe instalar un accesorio para jabonera, en el piso rejilla de aluminio de 3" con sosco anti cucarachas, en uno de los muros cercano a la puerta de acceso, se debe instalar un accesorio cromado gancho para colocar la toalla a una altura de 1,80m del piso acabado.
- El baño se divide en tres zonas, zona de duchas, zona de lavamanos, zona de inodoros y orinales; al final del baño y más lejano al acceso se ubica la zona de duchas (03), donde cada una de ellas debe tener cabinas individuales, divididas por muros en Sistema PVC, bajo la puerta se dispone de un poyo de concreto de 0,15m de altura enchapado con el mismo material del piso. Al interior de la cabina se instalará una ducha REGADERA BALTA control sencillo, en el mismo muro de la ducha a una altura de 0,90 se debe instalar un accesorio para jabonera, en el piso rejilla de aluminio de 3" con sosco anti cucarachas, en uno de los muros cercano a la puerta de acceso, se debe instalar un accesorio cromado gancho para colocar la toalla a una altura de 1,80m del piso acabado.
- Seguido del área de duchas, se ubican el espacio para las cabinas sanitarias y los espacios para los orinales, en el área de circulación se deben ubicar como mínimo dos portarrollos en acero inoxidable 304, con llave antivandálico capacidad mínima 230mm, en el espacio se deben disponer tres (3) cabinas sanitarias en sistema PVC, dentro del espacio se ubicarán tres sanitarios Laguna con grifería para fluxómetro. Así mismo se deben disponer 2 (dos) espacios para ubicar orinales ARRECIFE antibacterial con grifería tradicional cromada tradicional de pared, cada uno de los espacios debe estar dividido mediante división en acero inoxidable cal. 18 con dimensiones mínimas de 0,45m de ancho x 0,90m de alto y se debe instalar a máximo 0,30m del piso.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 15 de 126</p>

- Seguido de los sanitarios y orinales, en el espacio más próximo al acceso se encuentra la zona de lavamanos, en la zona de circulación se ubicarán 2 (dos) secadores de manos eléctricos accionado mediante sensor en acero inoxidable, se ubican cuatro (4) lavamanos de empotrar con pedestal Tipo Laguna, con su respectiva grifería.

10. ESQUEMA BÁSICO

10.1 PLANTA ARQUITECTÓNICA

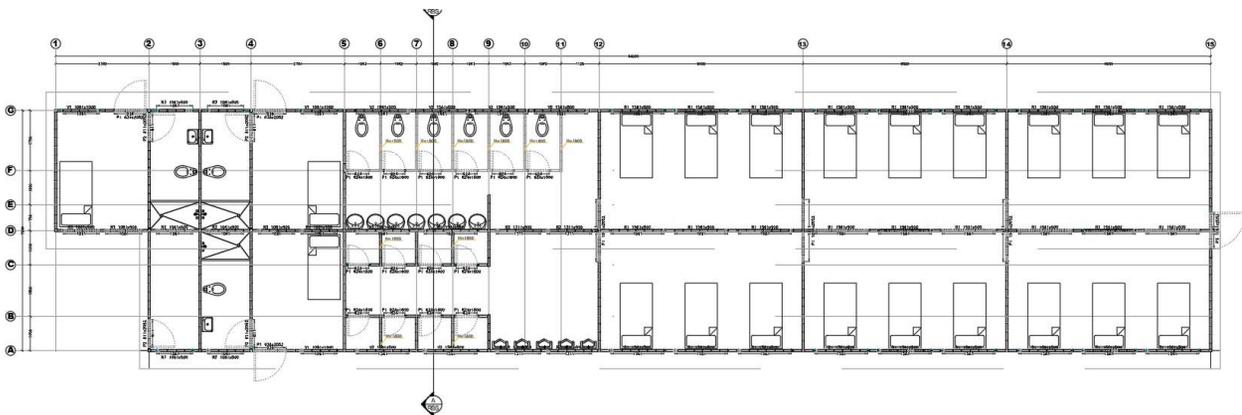
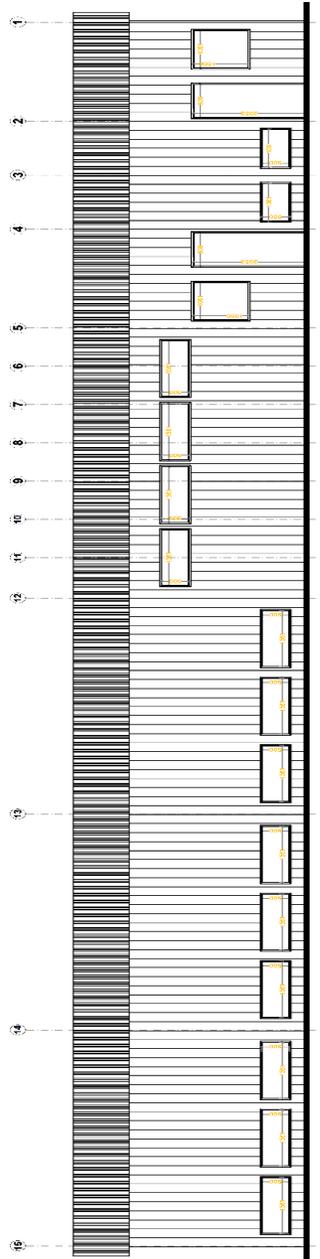


Imagen 1.3 Planta de primer piso

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 17 de 126</p>

10.3 FACHADA PRINCIPAL

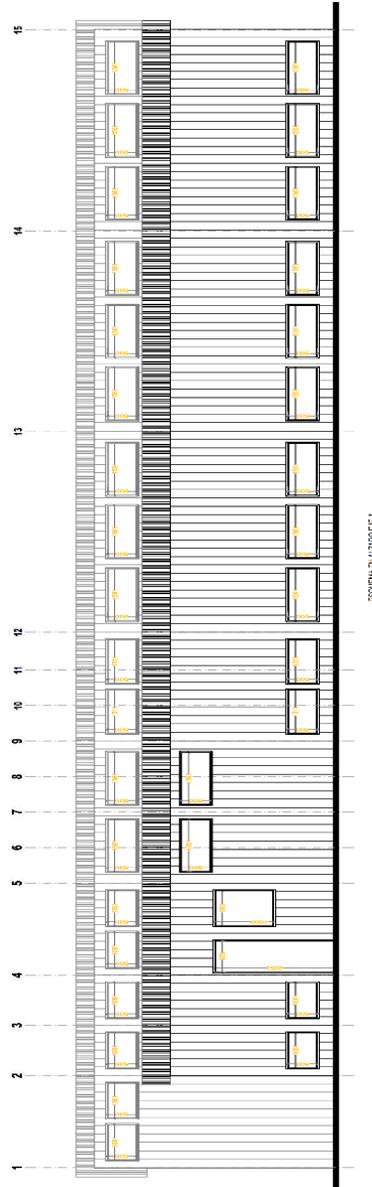


Imágen 1.5 Fachada Principal

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 18 de 126</p>

10.4 FACHADA POSTERIOR

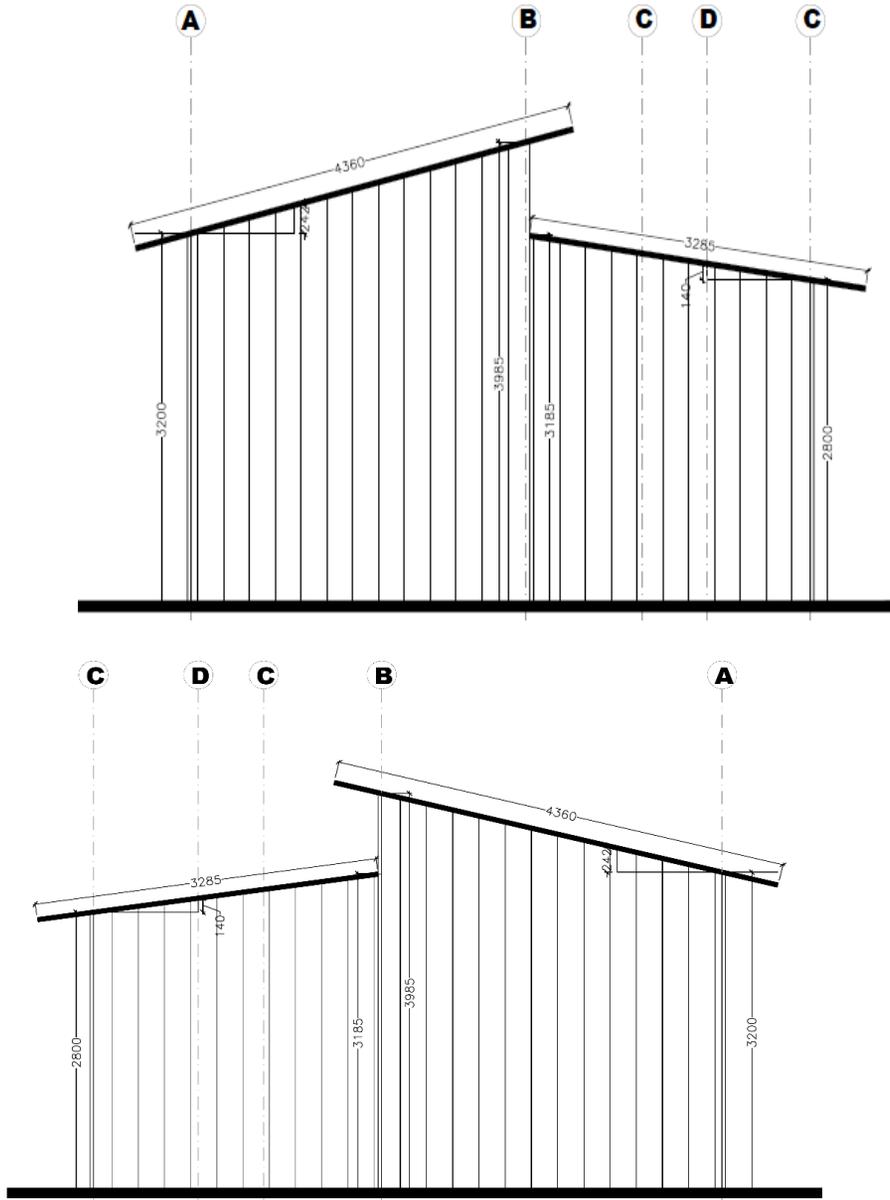


Imágen 1.6 Fachada Posterior

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 19 de 126</p>

10.5 FACHADAS LATERAL DERECHA Y LATERAL IZQUIERDA



Imágen 1.7 Corte Longitudinal

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 20 de 126</p>

10.6 CORTE TRANSVERSAL

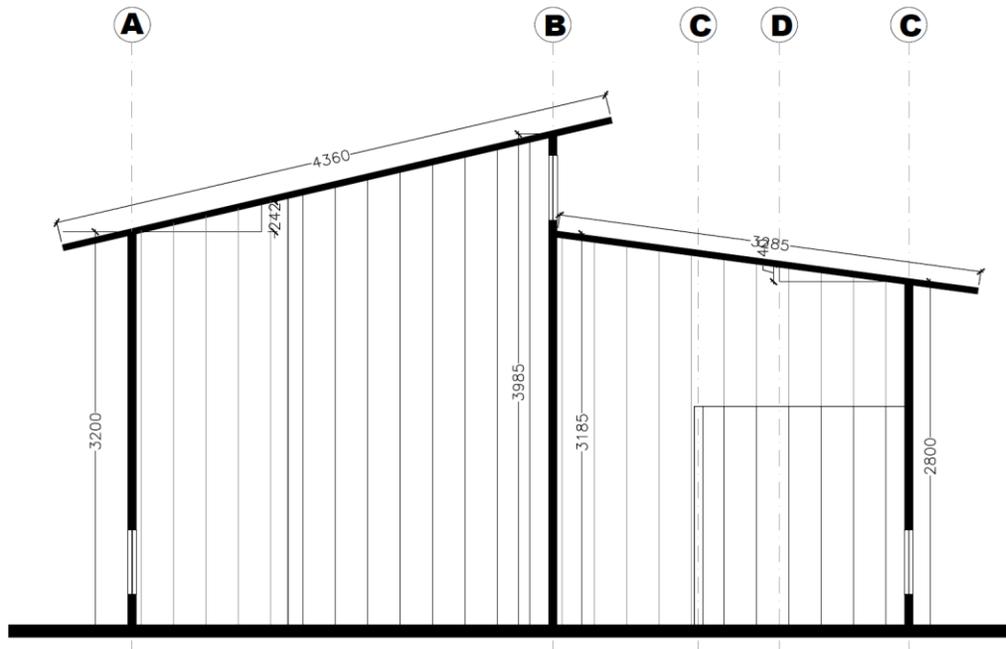


Imagen 1.8 Secciones transversales

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

11. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES

11.1 ARQUITECTURA

11.1.1 MUROS, PAÑETE, PINTURA Y ENCHAPES

- Los elementos no estructurales de una edificación deben ser diseñados para resistir las fuerzas ocasionadas por un sismo con el fin de proteger la vida de las personas previniendo el desprendimiento o colapso de conformidad con el Capítulo A-9 de la NSR-10, el diseñador debe especificar el grado de desempeño de los muros divisorios y de fachada y efectuar el diseño correspondiente de los mismos.
- Esta edificación debe diseñarse como **GRUPO DE USO III**, con un grado de **DESEMPEÑO SUPERIOR**

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 21 de 126</p>

- De ser requerido mortero para inyección de celdas, debe cumplir con la NTC 4048, ASTM C476, el diseño y resistencia de la mezcla deberán ser especificados por el diseñador estructural.
- Para todos los casos, se deberá cumplir con los requisitos mínimos exigidos dentro de la NSR-10 para los ensayos de materiales, requisitos y tolerancias constructivas.

11.1.2 PISOS

- Para todos los pisos, se deberá utilizar mortero de nivelación 1:3 (mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para dar acabado liso (enlucir) los pisos de mampostería), en las zonas donde exista presencia de agua, como los pisos de los baños y la cafetería, deberá agregarse a la mezcla un aditivo impermeabilizante integral para morteros según lo establecido dentro de la NTC-1299, con espesor variable $e=0.03$ a $0.05m$, variable en zonas pendientadas.
- El piso cerámico tipo Lisboa de alfa formato 45x45, guarda escobas de mínimo $0.10m$ en el mismo material del piso.
- Los pisos exteriores en concreto reforzado de mínimo 2.500 PSI, cuentan con acabado final escobeado, dilatados según diseño estructural mediante ladrillo cuarto 26 puesto de canto con espesor de la franja de $0,10m$, adicionalmente cada uno de los paños de andén se debe rematarse lateralmente. Todos los andenes deben pendientarse hacia el exterior con una pendiente mínima del 1%. El remate de esos andenes debe ser un bordillo en concreto puede ser prefabricado o fundido en sitio en concreto de 3.000 psi reforzados, así mismo y donde se requiera se deberá instalar cárcamos para recolección y conducción de aguas lluvias

11.1.3 VENTANAS Y PUERTAS

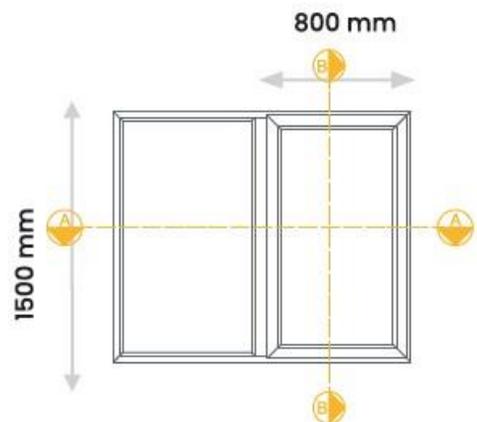
- En las habitaciones de cuadros y Alojamiento de tropa, se utilizarán Rejillas y Ventanas que permitan el flujo de Aire e Iluminación constante.
- La ventanería a utilizar será en SISTEMA SERIE 2000 tipo altavista con vidrio de 3mm crudo, la cual ofrece hermeticidad, aislamiento y resistencia al agua. Dimensiones:
 - 0,93m de largo x 0,50m de alto
 - 1,31m de largo x 0,50m de alto
 - 1,06m de largo x 0,50m de alto
 - 0,93m de largo x 1,00m de alto



MEDIDAS MÁXIMAS DE LA HOJA		
Ancho (mm)	Altura (mm)	Área Max (m ²)
800	1500	1,2

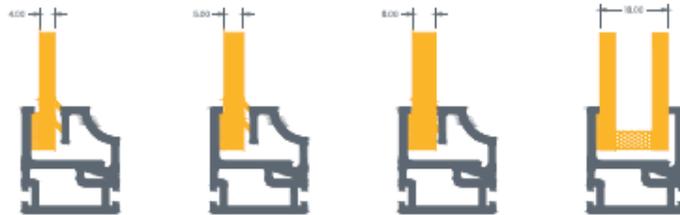
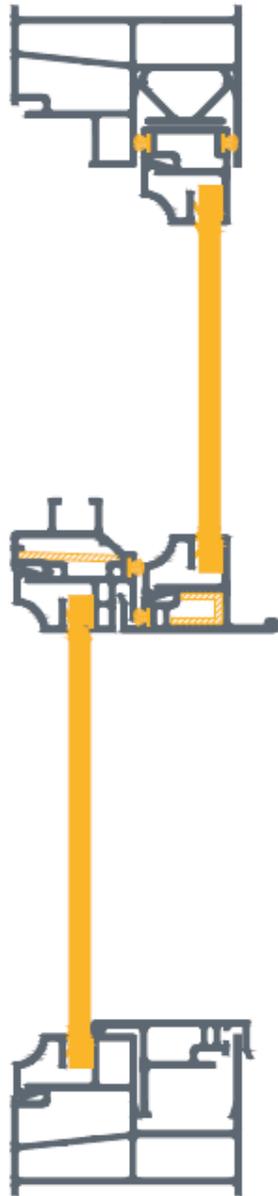
En cada proyecto y para cada piso, se debe acristalar según la carga de viento de la zona.

ACRISTALAMIENTO	
mm	Pisavidrio
4	ROY208
5	ROY208
6	ROY208
18	ROY211





ACRISTALAMIENTO



MEDIDAS MÁXIMAS TOTALES					
SISTEMA	MODULACIÓN	DESCRIPCIÓN	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	ÁREA MAX (m ²)
FUJO	(O)	Ventana fija (O)	1900	1500	2,25
FUJO	(O) (O)	Doble ventana fija con travesaño vertical (OO)	1900	1500	2,7
FUJO	(O) (O) (O)	Doble ventana fija con travesaño vertical (OOO)	2200	1500	3,3
FUJO	(O) (O)	Doble ventana fija con travesaño horizontal (OO)	1900	1500	2,25
CORREDEZA	(X) (O)	Corrediza (OX) o (XO)	1900	1500	2,4
CORREDEZA	(X) (O) (O)	Corrediza (XOO) o (OOX), fijo inferior	1900	2000	3,2
CORREDEZA	(X) (O) (X)	Corrediza (XOX)	3200	1500	4,8
CORREDEZA	(X) (O) (X) (O)	Corrediza (XOXO)	3200	1500	4,8
CORREDEZA	(X) (O) (X) (O) (O)	Corrediza (XOXOO), fijo inferior	3200	2000	6,4

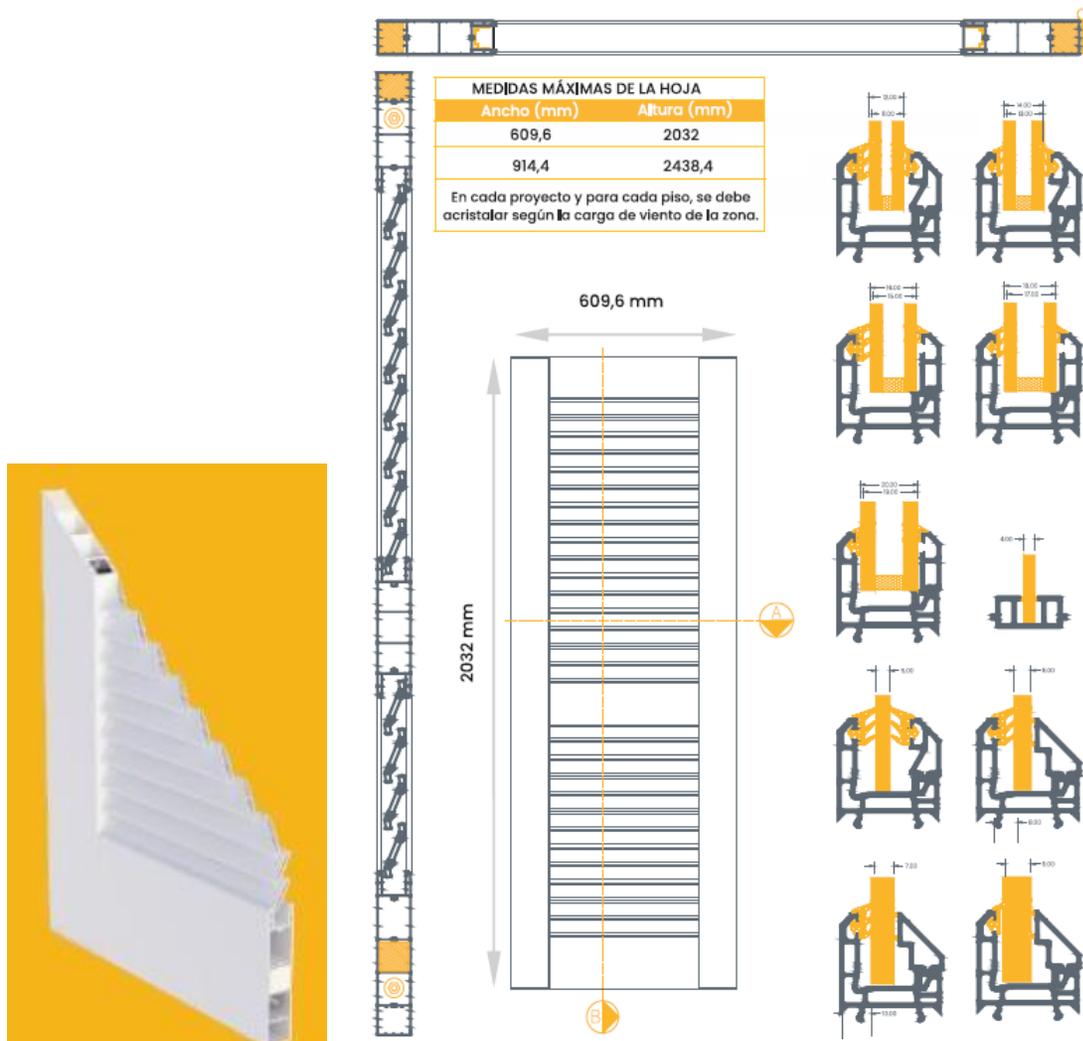
NOTA: LAS MEDIDAS MÍNIMAS DEL SISTEMA ESTÁN DEFINIDAS POR LA CAPACIDAD DE LA MÁQUINA SOLDADORA DE MARCOS/NAVES

SIEMPRE SE DEBE CONSULTAR LA NORMA QUE REGULE EL USO DE VIDRIOS EN VENTANAS DE ACUERDO CON LAS DIMENSIONES DE ESTOS



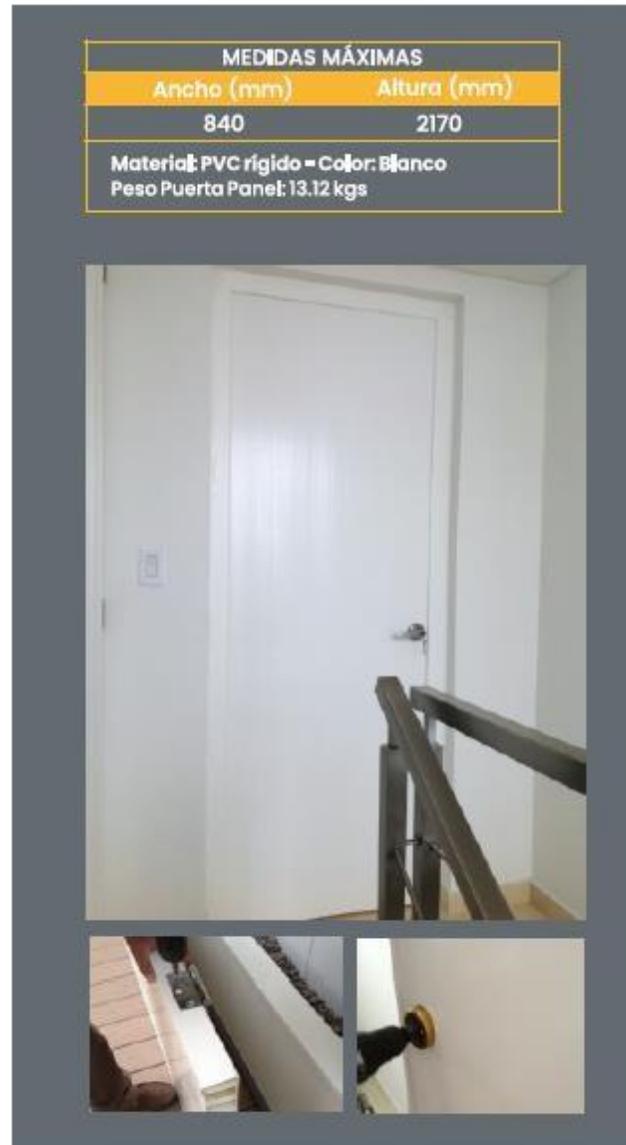
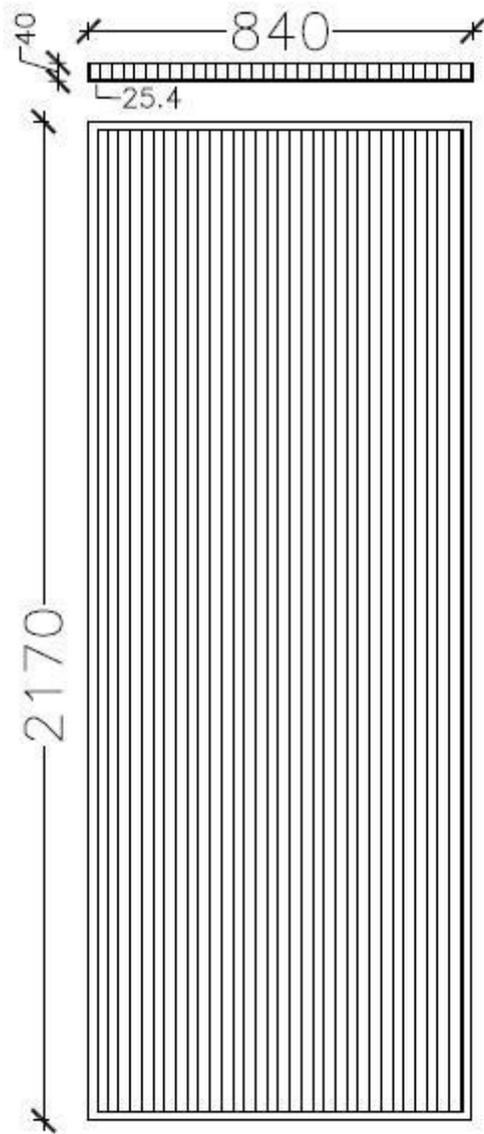
<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 24 de 126</p>

- Las REJILLAS serán en SLAB DOOR, las cuales tienen como característica la perfecta adaptación al diseño, calidad, durabilidad y fácil mantenimiento. Dimensiones:
 - 0,93m de largo x 0,50m de alto
 - 1,31m de largo x 0,50m de alto
 - 1,06m de largo x 0,50m de alto

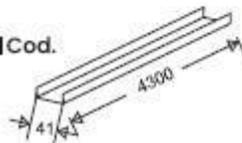


<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<h1>ANEXO TÉCNICO</h1>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 25 de 126</p>

- Las PUERTAS serán PUERTA PANEL, las cuales tienen como característica la calidad, durabilidad y fácil mantenimiento. Dimensiones:
 - 0,93m x 2,05m
 - 0,68m x 1,06m



Canal Puerta Panel Cod.
CNLRMx430

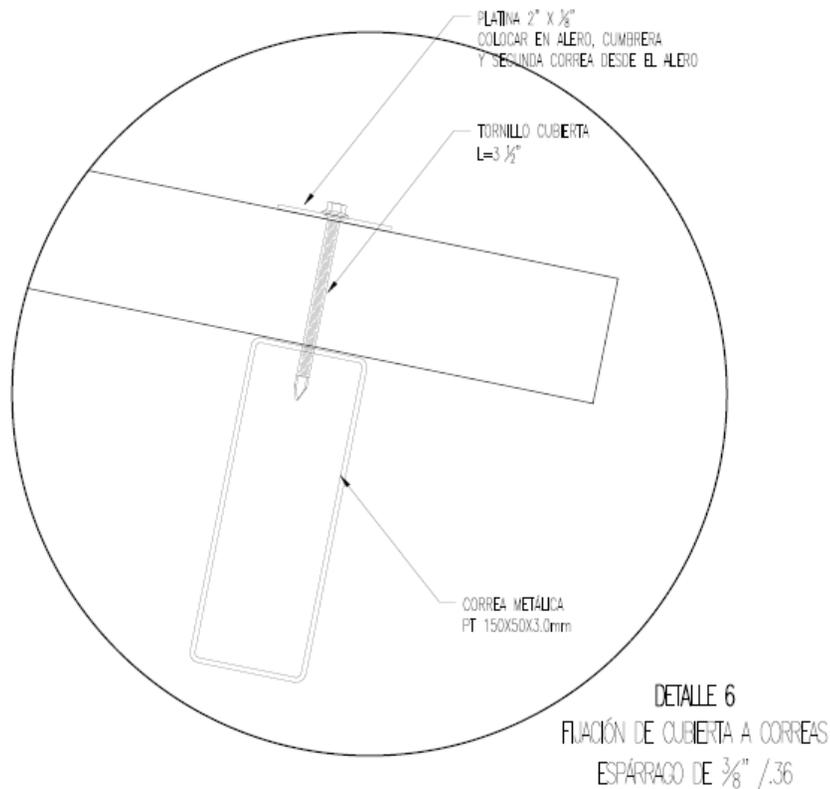


Funcionales y estéticas para pasillos, dormitorios en diferentes aplicaciones: vivienda, industria, campamentos, oficinas, salud, entre otros.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 26 de 126</p>

11.1.4 CUBIERTA

- CUBIERTA EN TEJA trapezoidal Alveolar de PVC de 10 mm de espesor con ancho útil de 560 mm en Sistema PVC - Incluye instalación y suministro de todos los accesorios requeridos para el correcto montaje.
- La canal a usar en el proyecto es la canal tipo Amazonas en PVC con todos sus accesorios



11.1.5 OBRAS EXTERIORES

- Para los exteriores, se deberá instalar andén en concreto 21Mpa escobeadado y reforzado con malla electrosoldada según diseño estructural, debe tener una longitud transversal mínima de 1,00m, o mas según sea el diseño de implantación.
- El andén debe pendientearse como mínimo al 1% hacia el área exterior y debe rematarse contra terreno natural mediante bordillo en concreto que podrá ser prefabricado o fundido en sitio.
- Según se necesite, se instalarán cañuelas perimetrales o cárcamos en concreto según diseño hidráulico y estructural, podrán ser prefabricados o fundidos en sitio.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 27 de 126</p>

11.1.6 DEMOLICIONES

- La actividad comprende la demolición total o parcial según corresponda de las construcciones existentes que sea necesario eliminar para la correcta ejecución de las obras, las cuales serán realizadas por el contratista de manera manual o mecánica de acuerdo con a la necesidad o en su defecto según los parámetros del interventor. En todas las demoliciones se debe incluir el retiro de los escombros.

11.2 ESTRUCTURA

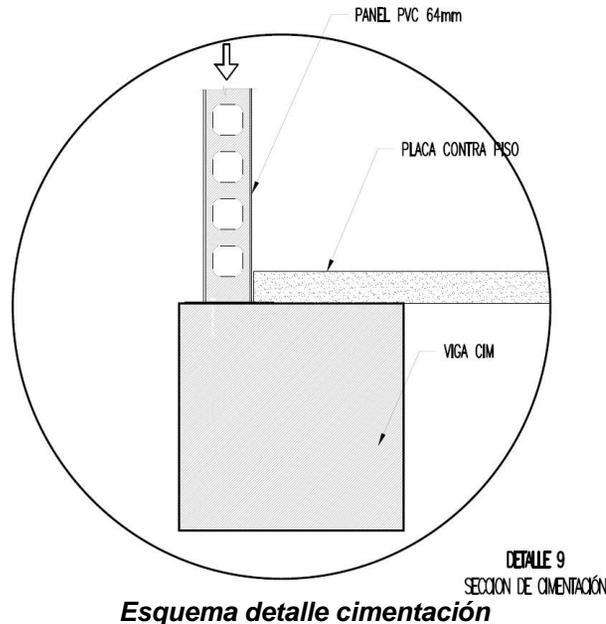
11.2.1 CIMENTACIÓN

El sistema de cimentación a construirse debe ser el recomendado en el estudio de suelos y diseñado por un ingeniero estructural que cumpla con los requisitos de idoneidad y experiencia consignados en el capítulo A-1 de la NSR-10. Tanto el estudio de suelos como el diseño de la cimentación deben cumplir con los requisitos mínimos establecidos en los títulos A, B, C y H del NSR-10.

El plano de cimentación deberá estar firmado y avalado por un geotecnista que cumpla con los requisitos de idoneidad y experiencia consignados en el capítulo A-1 de la NSR-10 según la complejidad del proyecto en mención. Para la estructura tipo del proyecto y partiendo de experiencias de diseño similares se sugiere un sistema de cimentación superficial de zapatas concéntricas con vigas de amarre o un sistema de placa flotante bien sea maciza o aligerada. Debido a que se obtienen cargas axiales promedios entre 2 a 7 ton. Las zapatas podrían estar apoyadas sobre, material de relleno, un concreto de limpieza o un concreto ciclópeo esto lo determina las recomendaciones del estudio de suelos. Vigas de amarre y zapatas se deben diseñar según los criterios y lineamientos de los títulos A y C. En caso de optar por la alternativa de cimentaciones profundas esto debe estar muy bien soportado. En caso de encontrar suelos licuables, expansivos, erosionables o con algunas condiciones especiales se deben formular recomendaciones muy precisas y enfocadas en el mejor procedimiento técnico-económico para mitigar las mismas.

La cimentación mas adecuada para el sistema de muros de carga en concreto, es de vigas de cimentación y placa de contrapiso ya que estamos utilizando un sistema liviano.

<p style="text-align: center;">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p style="text-align: center;">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p style="text-align: right;">Página: 28 de 126</p>



11.2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

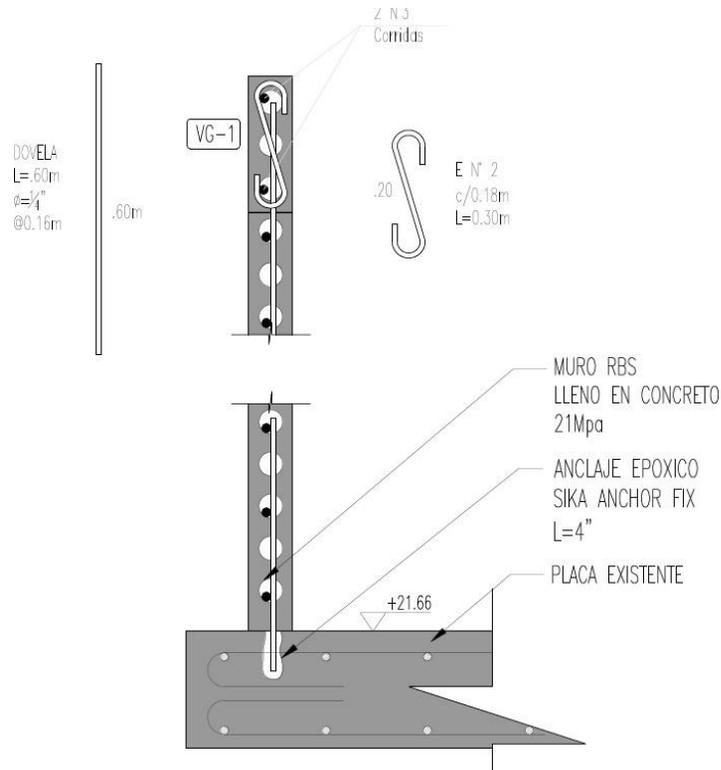
El sistema estructural debe ser de Muros de concreto reforzado en dos direcciones construidos con formaleta permanente en PVC en Sistema PVC de 64mm de espesos.

EL sistema estructural se relaciona en la NSR-10 en su título A, sistemas indicados en la tabla A.3-1 del NSR-10 y definidos en el capítulo A.3.2. El grado de disipación de energía de la estructura estará definido según su implantación y la amenaza característica a esa zona. Dado el grupo de uso, el cual está catalogado como III se deben hacer análisis para la edificación en el umbral de daño. La estructura debe cumplir con todos los requisitos establecidos en los títulos A, B y C de la NSR-10. Prestar especial cuidado al capítulo C-21. Se aceptan para el sistema principal de resistencia sísmica diseños en estructuras de acero cumpliendo todos los requisitos del título F, tener especial cuidado con el título F-3. No se aceptan diseños con factores de disipación de energía $R = 1.5$ y abordando el capítulo F-2.

Se deben considerar todas las cargas muertas, vivas, peso propio y cargas ambientales producidas por sismos y por el viento.

También se aclara que todos los diseños deben estar entre rangos o cuantías de diseño comercial que no se aceptaran relaciones de cuantías en donde el revisor considere que dicho valor esta desproporcionado.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 29 de 126</p>



SECCION REFUERZO MURO
DETALLE ⑩

Esquema sugerido superestructura

11.2.3 SISTEMA DE CUBIERTA

El sistema de cubierta es de Estructura en correas metálicas en acero galvanizado apoyadas sobre muros de concreto; elementos que han de ser diseñados de acuerdo a las disposiciones de los títulos C, D y F del NSR-10. Se debe tener en cuenta cargas de empozamiento y verificar la pendiente mínima según los requisitos del fabricante.

Se deben tener en cuenta todas las consideraciones de carga estipuladas en el título B de la NSR-10 así como el respectivo análisis del sistema de resistencia ante cargas de viento. También se aclara que todos los diseños deben estar entre rangos o cuantías de diseño comercial que no se aceptaran relaciones de cuantías en donde el revisor estructural por parte del COING considere que dicho valor esta desproporcionado por exceso o por defecto.

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 30 de 126

<small>PLANO DE DIVISIONES</small>		

Esquema propuestas sugeridas para cubierta

11.2.4 MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Se requiere, como se establece en el numeral A.1.5.3, que se incluya la descripción del sistema estructural usado, especificaciones de materiales, geometría y nomenclatura de elementos en el modelo análisis estructural, cargas consideradas en el diseño y su modo de aplicación en el modelo, tipo de análisis sísmico y cálculo de fuerzas o coeficientes de corrección que correspondan, análisis de irregularidades (obligatorio análisis de irregularidad torsional) y cálculo del coeficiente de capacidad de disipación de energía de la edificación, verificación de derivas de acuerdo al nivel de importancia de la estructura y el diseño de los elementos que componen el sistema resistente a fuerzas sísmicas. Todo esto junto con el diseño de las partes que conforman del sistema principal a fuerzas de viento (SPRFV), todas y cada una de las conexiones entre elementos metálicos, escaleras, elementos no estructurales y otros componentes que hayan de ser soportados por la estructura.

Además como anexo se debe incluir los datos de entrada y salida del modelo de análisis e estructural que incluya mínimo lo siguiente: Elevaciones de los pisos, datos de la malla, ubicación de nodos, propiedades de materiales, definición de secciones de elementos frame y shell, asignaciones de secciones y cargas a elementos frame y shell, asignación de apoyos y cargas en nodos, definición de patrones y casos de carga, definición de casos de carga de sismo por coeficientes o espectros de respuesta cargados en el modelo, definición de combinaciones de carga.

Reacciones en la cimentación, desplazamientos en cada uno de los nodos, fuerzas en cada uno de los elementos frame, modos de vibración, análisis modal y participación de masas de la estructura, y la información de diseño si alguno de los elementos fue diseñado mediante el uso de módulos incluidos en el programa de análisis. Chequeos complementarios que exige la norma para edificaciones con desempeño especial título C-21 o el título F.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 31 de 126</p>

Todos y cada uno de los elementos deben ser diseñados de acuerdo con los requisitos indicados en el NSR-10 (ley 400 de 1997) y sus decretos reglamentarios (092 del 2011 y 340 del 2012).

11.2.5 PLANOS ESTRUCTURALES

Se debe seguir el protocolo de dibujo del Comando de Ingenieros del Ejército Nacional de manera legible con escalas adecuadas, Los planos estructurales deben incluir las características y dimensiones de todos y cada uno de los elementos de la estructura que han de ser ejecutados, tal y como se establece en el numeral A.1.5.2. Del NSR-10, y han de dibujarse empleando el mismo protocolo y rótulos establecidos para la elaboración del paquete técnico utilizados por el Comando de Ingenieros y adjunto en el CD. En cada uno de los planos se debe incluir las respectivas notas de diseño que incluyan especificaciones de materiales, cargas de diseño, velocidad de viento de diseño, parámetros sísmicos del suelo y grado de importancia. Para componentes en estructura metálica se debe además incluir notas con especificaciones de acero de perfilería, tornillería, soldadura, así como protección y limpieza de todas las partes. Se deben destacar de manera especial los detalles de constructivos, los cuales deben ser claros y a escalas apropiadas. Todos los cortes y detalles deben estar referenciados a las plantas y alzados.

En planos de cimentación se debe hacer los detalles generales del sistema que se consideren necesarios, especificando el nivel del terreno, los niveles del estrato portante y de la posición de los elementos, materiales de relleno y mejoramiento del suelo en caso de ser indicado por el estudio de suelos. Sumado a esto se debe agregar el visto bueno del Ingeniero Geotecnista que elaboró el estudio de suelos para que corrobore la aplicación de las recomendaciones realizadas en el diseño estructural de la cimentación.

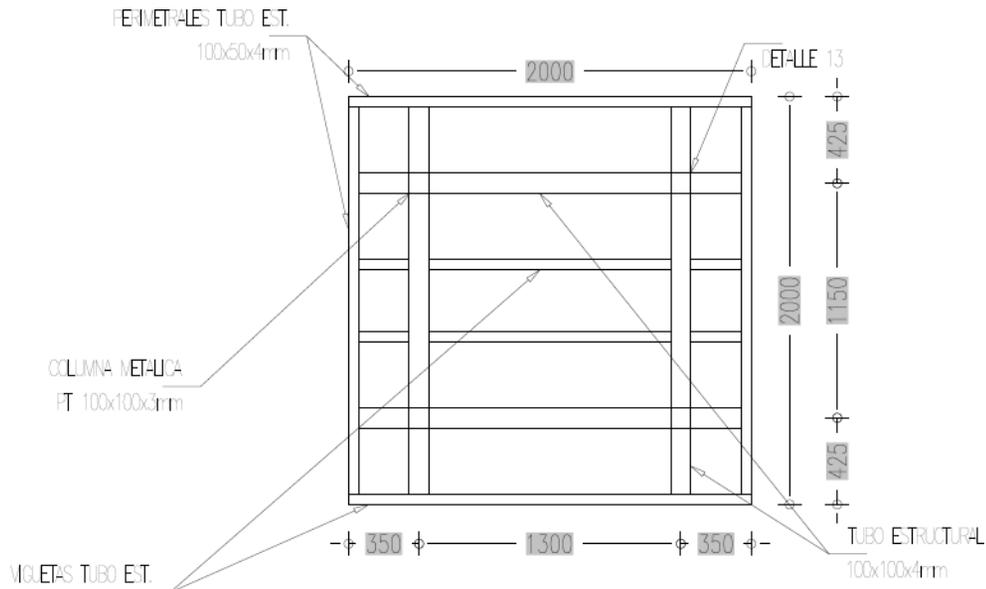
Deben encontrarse los despieces de los elementos de concreto que pertenezcan al sistema principal de resistencia sísmica y tener especial cuidado con los planos de elementos no estructurales, en ningún caso se aceptarán planos genéricos o tipos para el desarrollo de dichos elementos. En el caso de estructura metálica acotación extensiva de cada uno de sus componentes, tanto de sus dimensiones como de su posición.

En niveles donde se use ampliamente estructura metálica se debe indicar la posición de las conexiones en las plantas y deben incluirse los detalles respectivos especificando claramente todos los elementos necesarios, así como las características de las soldaduras, pernos o anclajes necesarios para el ensamblaje. Estos planos serán planos de taller.

Por último, se debe incluir un plano de elementos no estructurales, que incluya recomendaciones de anclaje para luminarias, tuberías, etc. Igualmente, recomendaciones para los muros divisorios y de fachada del edificio, indicando claramente el grado de desempeño de acuerdo con el nivel de importancia definido para la edificación. Nuevamente se recalca la importancia de no presentar planos tipos. Estos no serán aceptados.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 32 de 126</p>

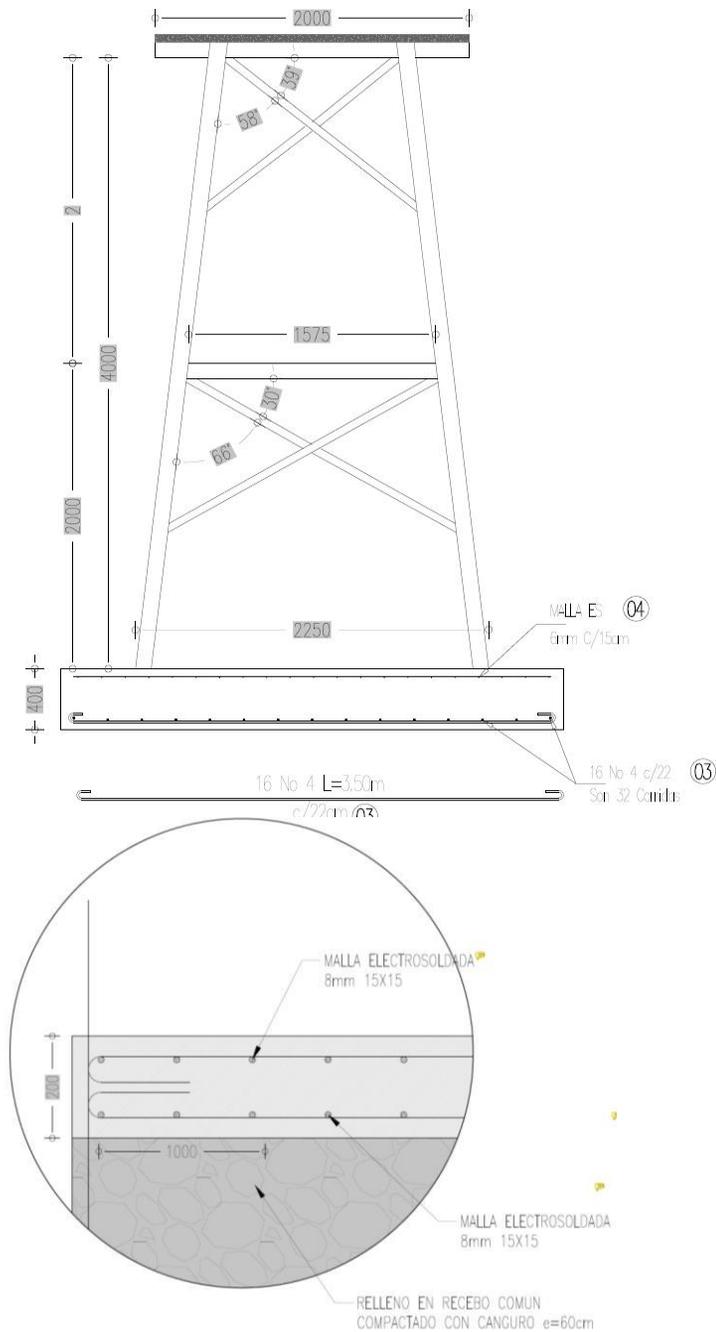
11.2.6 DETALLES CONSTRUCTIVOS



Detalle Placa Tanque

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

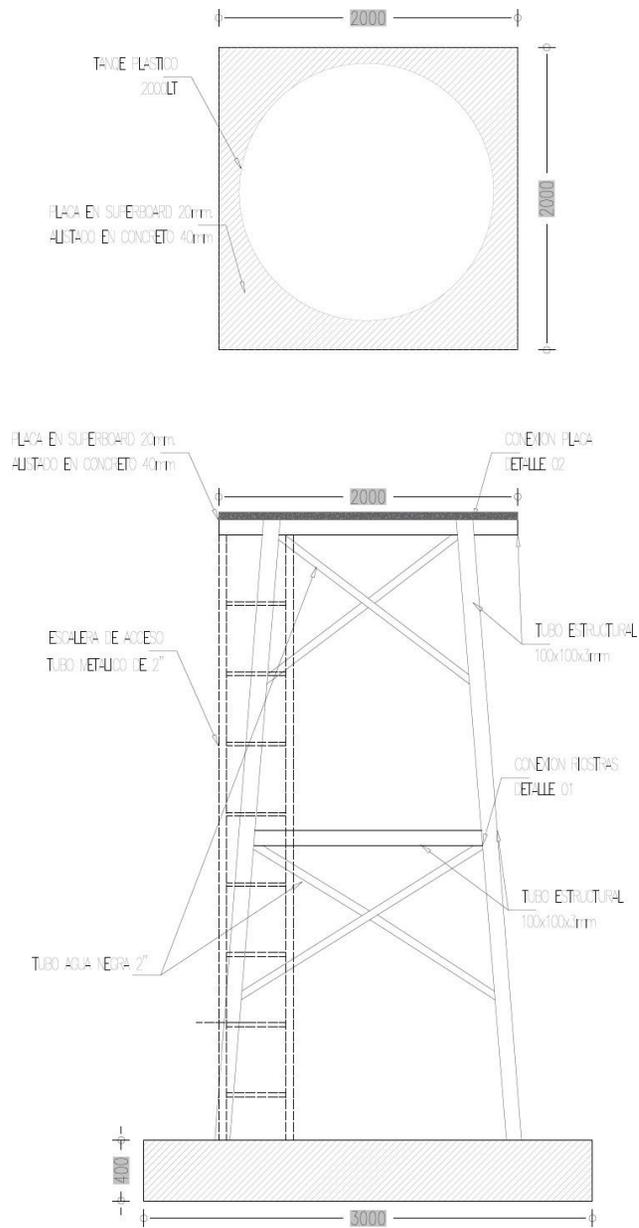
<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 33 de 126</p>



DETALLE PLACA TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 34 de 126</p>



Detalle Tanque

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 35 de 126</p>

11.3 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

El alojamiento de tropa propuesto cuenta con una batería de baños para satisfacer las necesidades sanitarias y de higiene de la tropa; dicha infraestructura necesita de acometidas de acueducto y alcantarillado para su correcto funcionamiento.

11.3.1 REQUISITOS GENERALES:

A continuación, se especifica los requisitos generales para el suministro e instalación del sistema de redes hidráulicas, sanitarias y de aguas lluvias, necesarios para que el sistema sea totalmente operacional, cumpliendo la normatividad vigente.

Su contenido rige el diseño y toda la obra de redes hidráulicas, sanitarias y de aguas lluvias, y por tanto se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

El contratista debe ir presentando el desarrollo del Proyecto al Contratante en cada una de las siguientes fases:

- Esquema básico
- Anteproyecto
- Proyecto

Cada una de estas fases se debe ser revisada y avalada por parte de la interventoría.

Previo al inicio de las obras, la Interventoría revisará los planos del proyecto de redes hidráulicas, sanitarias y de aguas lluvias y hará las observaciones correspondientes dentro de los 7 días calendario al recibo de la información técnica.

- Las instalaciones de las redes hidráulicas, sanitarias y aguas lluvias no deben interferir ni alterar la estructura o arquitectura de la edificación. En caso contrario será consultado a la interventoría del proyecto, para adoptar la solución más conveniente.
- Todo cambio será registrado en los planos correspondientes. El contratista entregará al interventor un plano actualizado (As Built) donde se reflejan todos los cambios y se entregará como plano récord.
- Se deben presentar como entregables los planos de diseño de las redes hidráulicas, sanitarias y aguas lluvias, memorias de cálculo y detalles. Los planos deberán ser entregados a la Interventoría para su respectivo aval o sus concernientes observaciones.
- Debe presentarse las memorias de cálculo de las redes hidráulicas, sanitarias y aguas lluvias.
- Se debe contar con el estudio de suelos para revisar el manejo de aguas freáticas.
- Se requiere la topografía con el levantamiento de las redes existentes de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial a las que se plantea conectar el proyecto.

Es necesario presentar formatos de calidad utilizados por el contratante donde se registre la revisión del diseño.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 36 de 126</p>

11.3.2 NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

La ejecución de los diseños y de toda la obra de red de aguas lluvias deberá cumplir con los requisitos de las últimas ediciones de:

- NTC 1500. Norma técnica colombiana 1500. Código colombiano de fontanería.
- Resolución 0330 de 2017 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”.
- NSR 10. Norma Colombiana Sismo-Resistente.

11.3.3 LEYES, DECRETOS Y LEGISLACIÓN PERTINENTE

- Ley 09 de 1979, por la cual se expide el código sanitario.
- Ley 142 de 1994, por la cual se establece la regulación de los servicios públicos domiciliarios.
- Resolución 0631 de 2015: por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 302 de febrero de 2000, Mindesarrollo-CRA, por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
- Decreto 3930 de 2010: por el cual se reglamenta parcialmente el título i de la ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

11.3.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

11.3.4.1 IDENTIFICACIÓN

Las tuberías colgantes que atraviesen muros deberán identificarse con flechas direccionales a ambos lados del muro. En tramos continuos de tubería las marcas y flechas se colocarán máximo cada 5 metros, se debe señalar la tubería en cada TE, en los cambios horizontales y verticales.

Cuando se tenga que aplicar marcas de tuberías sobre aislante con superficie floja o suave, deberá envolverse la sección del tubo donde se colocarán la marca y la flecha con cinta adhesiva apropiada que proporcione una base firme para su debida aplicación.

El contratista deberá entregar para aprobación del contratante una tabla de nomenclatura estándar de las marcas que se proponga utilizar y la misma deberá ser congruente con la nomenclatura utilizada en los planos.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 37 de 126</p>

11.3.4.2 MANTENIMIENTO EN OBRA

El responsable de cada etapa mantendrá los materiales y los equipos almacenados en un mismo lugar, en forma ordenada, así mismo mantendrá limpia la parte de la obra que le corresponde y retirará del predio la basura y los escombros que produzca.

Todas las superficies expuestas de tuberías, ducterías, superficies de rodamiento y equipo que se hubieren cubierto de polvo, mortero u otros materiales durante la construcción, deberán limpiarse antes de cubrirlas con aislamiento o de prepararlas para ser pintadas o incorporadas a la estructura del edificio.

Todas las aberturas en tubos, ductos, etc. Deberán taponarse para evitar la entrada de materias extrañas. Así mismo deberán cubrirse todos los accesorios, equipos y aparatos para protegerlos de residuos, del agua y de la acción de agentes químicos y mecánicos, tanto antes como después de su instalación. Los accesorios, equipos y aparatos que de todas maneras fueran dañados, deberán remplazarse.

11.3.5 PRUEBAS Y ACEPTACIÓN DE LA RED

Deberán efectuarse las pruebas especificadas y las que sean requeridas por los organismos oficiales competentes durante la ejecución de la obra o luego de su terminación en presencia del interventor y de los representantes correspondientes.

No se deberán hacer las pruebas sin la presencia de los mencionados testigos y no se permitirá cubrir obra que no haya sido aprobada y aceptada previamente.

Todos los defectos o deficiencias que revelen las pruebas deberán ser corregidos, y éstas se repetirán cuantas veces sea necesario hasta que los requisitos de las especificaciones se cumplan.

Cada una de las secciones de tubería sanitaria y ventilación que se someta a prueba, deberá tener todas sus aberturas herméticamente cerradas con tapones roscados u otro dispositivo equivalente y deberá mantenerse sin bajar de nivel el agua que se introduzca durante un período no menor de cuatro horas con una carga hidrostática de por lo menos tres metros sobre el punto más elevado de la sección de prueba.

Las tuberías de los sistemas de agua potable y de agua enfriada deberán someterse a prueba antes de que sean cubiertas mediante la aplicación de una presión equivalente a 1-½ veces la presión normal de trabajo por secciones y en ningún caso a menos de 10 kilogramos por centímetro cuadrados (150 lbs./pulg.2). Tal prueba deberá durar 4 horas como mínimo.

Cuando se utilice una bomba o un compresor de aire para probar cualquier sistema deberá aplicarse la presión especificada para la prueba y luego apagar la bomba o el compresor,

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 38 de 126

anotando las lecturas del manómetro al inicio de la prueba y a cada hora. Tales lecturas deberán incluirse en el informe del resultado de la prueba. No se deberá aplicar más presión que la del inicio de la prueba.

Para la red de alcantarillado, puede hacerse prueba con aire a baja presión, prueba de infiltración o exfiltración. Es recomendable, efectuar la prueba con aire a baja presión de acuerdo con la norma ASTM F 1417. La prueba de infiltración es aceptable siempre que el nivel freático esté por encima del lomo de la Tubería a probarse. La prueba de exfiltración, siempre que el nivel freático esté por debajo del nivel de instalación de la tubería a ser probada.

11.3.6 RED SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

11.3.6.1 RED GENERAL

Se estipula un sistema de aprovechamiento de agua lluvia proveniente de la cubierta del alojamiento por medio de canaletas y (01) tanque plástico principal de 10.000 litros con certificación NTC 4384, además de un sistema interceptor de primeras aguas lluvia. Desde el tanque de almacenamiento de agua potable principal se bombeará a (01) tanque de almacenamiento plástico secundario certificado bajo NTC 4384 con capacidad de 2000 litros, soportado en una placa aérea y estructura de torre a 4 metros de altura, desde el tanque secundario se distribuirá el agua para la batería de baños con las presiones necesarias para su correcto funcionamiento.

Para las conexión entre el tanque principal y el tanque secundario se proponen 72 metros de tubería PVC-P RDE 21 1" Agua Fría y 02 electrobombas (una electrobomba de emergencia y una principal) que logre llevar el caudal necesario con presiones adecuadas desde el tanque de 10.000 litros al tanque de 2.000 litros. Desde el tanque elevado de 2.000 litros a la acometida del alojamiento se propone 12 metros de tubería PVC-P RDE 21 2" Agua Fría.



Ilustración 1. Esquema suministro de agua potable alojamiento COVE

El sistema para el suministro de agua potable debe tener registros de corte con caja para válvula 0.40m x 0.50m x h=0.5m, cheques, flotadores, tablero de control automático y todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

Para el soporte del tanque de 10.000 litros se requiere de una placa superficial en concreto de 3000 PSI, con dimensiones mínimas de 3 m2. Para la torre elevada de 4 metros también se requiere del diseño estructural necesario para soportar las 2 toneladas del tanque de

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 39 de 126</p>

agua plástico y el peso de dos personas en la placa aérea para cuestiones de mantenimiento. Importante considerar concretos con los aditamentos necesarios para evitar la corrosión de las estructuras dada las condiciones de salinidad en la zona.

Los equipos de bombeo deben estar protegidos de la intemperie y base anti vibratoria.

Antes de iniciar obra, se debe corroborar la existencia de las redes de acueducto para la conexión.

11.3.6.2 RED DE DISTRIBUCIÓN Y TUBERÍA DE AGUA FRÍA

Se utilizará tubería y accesorios de PVC presión. Se incluye la red desde el punto cero de la acometida hasta la llegada a los diferentes puntos de abastecimiento de los aparatos sanitarios.

La Interventoría y el contratista deben verificar el caudal y la presión mínima con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios.

La tubería y accesorios deben cumplir con las normas NTC-382.

En la instalación de los accesorios el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana.

Las tuberías colgantes, se anclarán mediante el uso de abrazaderas de acuerdo con lo indicado en la NTC 1500 (última actualización), deberán tener la aprobación de la interventoría.

Las tuberías de PVC no deben estar expuestas a la intemperie.

En general para la instalación de la tubería y accesorios se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Antes de la puesta en funcionamiento del sistema de agua potable, se deberá realizar la desinfección del mismo, conforme a lo indicado en la norma NTC 1500 (última actualización).

Las cámaras de aire serán de 25 cm de long. en PVC.P y con tapón, y se ubicarán en cada uno de los puntos hidráulicos.

Deben realizarse las pruebas de presión y estanqueidad a las redes, serán aceptadas por la interventoría según los parámetros establecidos en las normas vigentes.

Para la instalación de la red externa enterrada de agua potable, se debe emplear un sistema de señalización, el cual puede ser una cinta que debe tener un ancho mínimo de 10 cm, ubicada a una distancia comprendida entre 30 y 40 cm por encima de la cota clave de la tubería.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 40 de 126</p>

Si el proyecto se ejecuta por etapas, el contratista deberá dejar construida las redes de agua potable que fueran necesarias, a fin de que en la etapa posterior no se realicen intervenciones a la etapa previamente construida.

Se deben instalar y construir todos los elementos de la red que sean necesarios para su funcionamiento óptimo en cada etapa de construcción proyectada.

Si el proyecto se ejecuta por etapas, la interventoría y contratista deben revisar y conocer el alcance de las redes proyectadas; lo anterior con el propósito de no construir redes y estructuras que no sean funcionales.

11.3.6.3 PUNTOS HIDRÁULICOS

Montaje de aparatos se utilizará tubería y accesorios de PVC-presión. “el punto hidráulico es el tramo vertical de tubería y accesorios desde la boca de abasto del aparato hasta el accesorio que empata con la red horizontal enterrada (sin incluirlo). Incluye recámaras de aire y tapón de protección. No incluye conexiones de aparatos ni resanes.”

En general para el montaje de aparatos se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes manteniéndose las dimensiones y cotas estipuladas en los planos arquitectónicos. Las instalaciones comunes para aparatos se harán de acuerdo con planos hidráulicos y a los detalles arquitectónicos; el montaje de lavamanos y lavaplatos se harán con acoflex flexo metálico, con válvula de regulación rosca hembra de 1/2”.

En caso de especificarse arquitectónicamente o instalarse en obra válvulas antivandálicas es indispensable verificar diámetro de conexión con el objeto de determinar el uso de copa ampliando o disminuyendo diámetro.

En caso de especificarse arquitectónicamente o instalarse en obra aparatos de mayor especificación (caudal y presión) al aparato estándar se recomienda consultar con la empresa diseñadora.

11.3.7 RED DE AGUAS RESIDUALES

El alojamiento debe tener una estructura de trampa de jabones antes de la conexión a la red de alcantarillado sanitario del batallón; además de las cajas de inspección en concreto de 3000 psi con espesor mínimo de muros de 15 cm necesarias para la correcta conexión al alcantarillado del batallón

Para las redes de aguas residuales se instalará tubería PVC sanitaria (tramos horizontales, desvíos y bajantes).

Las conexiones de la red sanitaria a la red de alcantarillado estarán supeditada a las cotas del colector existente.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 41 de 126</p>

Antes de iniciar obra, se debe corroborar la existencia de las redes para la conexión. Las salidas para sifones de piso serán de Ø3", para los lavamanos Ø2" y para los sanitarios será de Ø4".

La red sanitaria interna será en pvc-sanitaria tipo pesado, o como se indique en los planos.

La red de reventilación será en material de PVC.L tipo liviano, a su vez se deben seguir las recomendaciones de diseño para conexiones de reventilación en aparatos sanitarios estipuladas en la NTC 1500 última edición.

Todos los niveles, longitud de tuberías, cotas y ubicación de las cajas de inspección se deberán verificar en obra.

Se deberá verificar el nivel freático de cada proyecto y en caso de encontrarse el nivel alto debería solicitarse al comando de ingenieros el detalle para la construcción del filtro perimetral correspondiente.

El suministro e instalación de tubería, abrazaderas y accesorios deben cumplir con las normas NTC-1341; así mismo se deben seguir las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas de acuerdo con lo indicado en la NTC 1500 (última actualización), deberán tener la aprobación de la interventoría.

Cuando se ventila una tubería de desagüe horizontal, la batea del tubo de ventilación debe iniciar por encima del eje del tubo de desagüe.

El constructor deberá verificar en obra con los cuadros de cálculo, las cotas de entrega de los colectores, previa construcción de las redes.

Para generar el acta de recibo de obra, el constructor debe presentar las pruebas de presión y estanqueidad a las redes y cumplir con los requisitos establecidos en las normas respectivas.

Las rejillas de piso para los sifones serán anti cucarachas.

Cuando se presenten modificaciones en el diseño arquitectónico el contratista deberá realizar en obra el replanteo de las redes sanitarias. El replanteo deberá tener la aprobación de la interventoría.

Para la entrega y recibo de las obras, el contratista debe garantizar que tanto los colectores existentes como los recién construidos, se encuentren en perfecto estado estructural y de funcionamiento.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 42 de 126</p>

El constructor debe evitar, en lo posible que material procedente de las obras ingrese a las redes y genere obstrucción e inundación de predios.

Para el recibo de la obra, el contratista deberá entregar un juego de planos récord; los planos deberán ser firmados por la interventoría del proyecto.

11.3.8 AGUAS LLUVIAS

El contratista deberá realizar en obra el replanteo de las redes conservando en diámetro y las pendientes mínimas indicadas. El replanteo deberá tener la aprobación del supervisor del contrato. En caso de errores u omisiones que se llegasen a presentar en el desarrollo de los trabajos, el Contratista asumirá los faltantes y la interventoría deberá revisar y aprobar.

Todos los puntos de aguas lluvias para la cubierta deben contar con sus respectivos tragantes.

La red de aguas lluvias desde la cubierta y hasta las cajas de inspección será en PVC-sanitaria tipo pesado.

La pendiente de la tubería será las que se indique en los planos, y la pendiente mínima para garantizar la fuerza tractiva mínima requerida en la Resolución 0330 de 2017 (RAS).

Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas de acuerdo con lo indicado en la NTC 1500 (última actualización), deberán tener la aprobación de la interventoría.

Las tuberías, abrazaderas y accesorios, deben cumplir con las normas ICONTEC.

En general para la instalación de la tubería y accesorios se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

En contratista entregara a la interventoría las pruebas de presión y estanqueidad a las redes y cumplir con los requisitos establecidos en las normas correspondientes.

Para la entrega y recibo de las obras, el contratista debe garantizar que tanto los colectores existentes como los recién construidos, se encuentren en perfecto estado estructural y de funcionamiento.

El constructor debe evitar, en lo posible que material procedente de las obras ingrese a las redes y genere obstrucción e inundación de predios.

Para el recibo de la obra, el contratista deberá entregar un juego de planos récord (As Built); debidamente firmados por la interventoría del proyecto.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 43 de 126</p>

La cota rasante de las tapas para las cajas de inspección (o pozos eyectores) debe estar al nivel del terreno final donde estas sean instaladas, de acuerdo con levantamiento topográfico que realizara el Contratista.

La interventoría y el Contratista deben verificar que las redes proyectadas estén en concordancia con los requerimientos especificados en el estudio de suelos (abatimiento del nivel freático).

11.3.9 EXTINTORES CONTRA INCENDIO

Se implementará un sistema de extintores portátiles de fuego, diseñados de acuerdo con la última versión de la norma Extintores de fuego portátiles, NTC 2885 y con la Norma de Extintores de fuego Portátiles, NFPA 10.

11.3.10 TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC SANITARIA

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

- Deberán cumplir las normas NTC 1087 y NTC 1341.
- Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC, aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC o similar.
- En la unión del tubo y accesorio deberá quedar un delgado cordón de soldadura.
- Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante 15 minutos y no probarse la red antes de 24 horas.
- Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañete de espesor mínimo de dos centímetros y malla de gallinero para evitar fisuras en muros.
- Las tuberías que van por circulación de vehículos y objetos pesados deben enterrarse a una profundidad mínima de 1.0 m. En una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos.
- En los sitios donde sea necesario cruzar vigas de cimentación o vigas estructurales deberá dejarse un pase en tubería de mayor diámetro o recubrir la tubería con material blando que la aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases se debe hacer en coordinación con el ingeniero de estructuras.
- En general se debe cumplir con lo estipulado en la sección C.6.3 del CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES.
- En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 44 de 126</p>

11.3.11 TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC ALCANTARILLADO

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes especificaciones:

- Se utilizará tubería y accesorios de PVC alcantarillado que cumplan las normas NTC 3721, 3722.
- Los extremos de las tuberías, el interior de los accesorios y el caucho retenedor deben limpiarse previamente, aunque aparentemente se encuentren limpios antes de proceder a unirlos.
- Se lubrica la campana y el lomo del caucho. Se introduce el tubo en la campana hasta que se encuentre el caucho retenedor.
- La altura mínima de relleno en circulación de vehículos debe ser de 90 cm. Para profundidades menores se deben tomar precauciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

11.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se deberá realizar el tendido de red eléctrica bifásica aérea trenzada en B.T desde punto de conexión aprobado por SOPESA E.S.P S.A hasta poste para la conexión de acometida del alojamiento. Aproximadamente 25 mts

11.4.1 DISPOSICIONES GENERALES

- El diseño eléctrico, debe ser realizado por un profesional o profesionales legalmente competentes y con matrícula profesional vigente, para desarrollar esa actividad. El Diseño detallado debe ser ejecutado por profesionales de la ingeniería cuya especialidad esté relacionada con el tipo de obra a desarrollar y la competencia otorgada por su matrícula profesional, conforme a las Leyes 51 de 1986 y 842 de 2003, por lo anterior, se recomienda cumplir con lo establecido en el RETIE Art. 10.2.
- Para cumplir con norma, el profesional competente responsable directo de la construcción o de la dirección de la construcción de la instalación eléctrica, cualquiera que fuere el tipo, así como el competente para la parte eléctrica de la interventoría o supervisión, debe lo que corresponda a cada quien de acuerdo al RETIE, diligenciando y firmando el formato “declaración de cumplimiento del reglamento técnico de instalaciones eléctricas” la declaración de cumplimiento del RETILAP.
- Se debe realizar, certificación plena del RETIE y RETILAP.
- Estándar: De acuerdo a las regulaciones RETIE, RETILAP Y NTC2050. Vigentes a la fecha

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 45 de 126</p>

- Tensión para uso interior: 120/208V, 60 Hz.
- La instalación eléctrica debe cumplir con las disposiciones generales de seguridad en lo referente a la colocación y señalización de tableros de distribución y protección.
- Todos los equipos y luminarias utilizados en la instalación deberán tener certificado RETIE y RETILAP de producto, tal como se especifica en el numeral 10.3 del RETIE. Se debe incluir un cuadro de cargas en donde se indique el número del circuito, la protección, la potencia, la longitud de la acometida, el calibre del conductor y la regulación.
- La instalación debe cumplir con el numeral 10.2 del RETIE, en cuanto a las responsabilidades y en general a lo estipulado en el capítulo 10.
- El diseño debe cumplir con el artículo 10.1 del RETIE, las cantidades eléctricas que se muestran en la ficha técnica, son una referencia para el contratista, toda vez, para un óptimo cálculo, es necesario un diseño eléctrico.
- Al finalizar la obra se deberán entregar planos record (As Built) de las instalaciones eléctricas internas y externas, en donde se incluya el diagrama unifilar final y el cuadro de cargas firmadas por el Ingeniero competente responsable de la construcción de las instalaciones eléctricas.
- Se debe incluir las gestiones de conexión y legalización de las conexiones y medida y todos los trámites ante el operador de red a que haya lugar para la aprobación y energización del proyecto (o del encargado propietario de las redes).

11.4.2 REQUERIMIENTOS PARA DISEÑO Y LOCALIZACIÓN ACOMETIDA

- La obra deberá ser dirigida por un profesional competente, acorde con la Ley 842 y el RETIE.
- La certificación RETIE se recomienda que no se espere hasta el final de la obra eléctrica para su contratación y seguimiento, teniendo en cuenta que es plena y deben mirar desde el cumplimiento de los diseños.
- Se deberá entregar el sistema probado y funcional, con manuales de usuario en español en carpeta dura laminada con protección de humedad en las hojas, permitiendo al usuario una permanente revisión, sin que se presente deterioro notable por manipulación. Esto será recibido y avalado por el interventor.
- Los tendidos de cable deberán ser continuos entre los dispositivos conectados, no se admiten empalmes.
- Los conductores deberán cumplir los requisitos del RETIE artículo 20.2 y se debe hacer clasificación de áreas en caso de necesitar que el conductor sea libre de Halógenos HF FR LS CT.
- Todos los tomacorrientes se instalarán a una altura de 0.3m sobre el piso acabado, excepto donde el diseño requiera una altura diferente.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 46 de 126</p>

- Los interruptores manuales se deben colocar en sitios de fácil acceso en las entradas de las oficinas y en los puntos intermedios dependiendo del tamaño del local. Se recomienda colocarlos a una altura de 1.20m por encima del nivel del piso
- Los tableros de distribución de circuitos se instalarán a una altura de 1.30m desde el nivel del piso hasta la parte inferior del tablero.
- Para la salida de cada luminaria se dejará una caja octogonal PVC y los empalmes se harán con los conectores de resorte.
- Las luminarias donde haya cielo raso deberán ser de incrustar, las luminarias al interior del alojamiento deberán ser de descolgar e ir descolgadas de algún perfil estructural.
- Todas las cajas de la instalación eléctrica interna serán en PVC.
- La tubería debe cumplir con los requisitos especificados en la NTC-2050, teniendo en cuenta que cuando sea expuesta será en SCHEDULE 40.

11.4.3 REQUERIMIENTOS DE LOS EQUIPOS Y APARATOS ELÉCTRICOS

- Todos los interruptores enchufables serán de calidad Legrand, Siemens, SquareD o superior de marca reconocida y homologada por el CIDET.
- Todos los tableros de distribución de circuito serán con puerta de calidad Legrand, Siemens, SquareD o superior de marca reconocida y homologada por el CIDET.
- Los Interruptores trifásicos industrial serán en caja moldeada con la corriente nominal y de cortocircuito requeridos y deberán ser de calidad LEGRAND, MERLIN GERIN, MITSUBISHI, SIEMENS, SQUAR D, o superior de marca reconocida y homologada por el CIDET.
- Todos los tomacorrientes dobles serán 5-15R con polo a tierra aislado de calidad LEGRAND, SCHNEIDER O LEVITON.
- Todos los interruptores para el control de iluminación serán de calidad LEGRAND, SCHNEIDER O LEVITON.
- Las luminarias LED deben cumplir con una vida útil de mínimo 50000 horas y un factor de potencia igual o superior a 0.9.

11.4.4 REQUERIMIENTO PUESTA A TIERRA

- El sistema de puesta a tierra debe cumplir con el artículo 15.1 del RETIE 2013.
- La(s) varilla(s) de puesta a tierra serán CW 5/8" X 2.40 MTS y deberán ir dentro de una caja de inspección 30x30- AP280

11.4.5 SISTEMA CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

- El alojamiento deberá contar con un sistema de protección contra descargas atmosféricas, su diseño y construcción deberá cumplir lo establecido en la NTC 4552 y RETIE 2013.

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 47 de 126</p>

11.4.6 ACOMETIDA

- La acometida será subterránea trifásica 208V desde el punto de conexión ubicado un gabinete de baja tensión. Aproximadamente 55 mts.
- Los conductores serán en Cu con aislamiento THHN/THWN
- El calibre mínimo que se utilizará será en Cu No 4 AWG.
- La canalización será doble en PVC Tipo DB con calibre mínimo de 2Ø 2".
- Las cajas de inspección para acometidas en B.T. será tipo norma CODENSA CS-274 y el numero dependerá de lo requerido para su cableado.

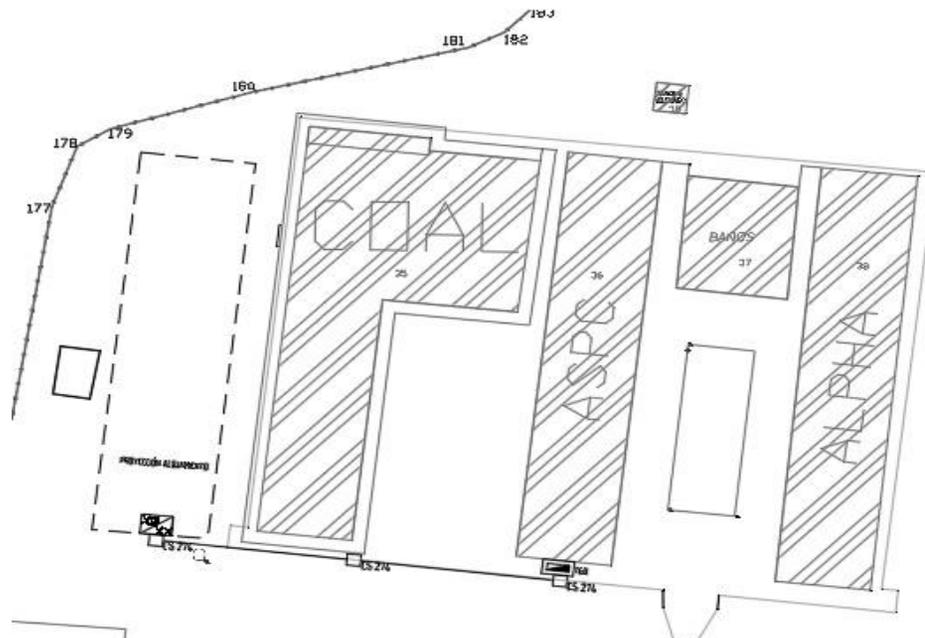


Ilustración 1. Esquema conexión acometida

Nota: Las imágenes y los diseños son una aproximación a las necesidades requeridas para el proyecto, los diseños finales serán responsabilidad del contratista.

11.4.7 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA INTERNA

- Un (1) tablero de distribución de circuitos trifásico 3F5H con la capacidad requerida, con puerta - con barraje, barra neutra y barra tierra de calidad Legrand, Siemens, SquareD o superior de marca reconocida y homologada por el CIDET.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 48 de 126</p>

- Veinte (20) paneles de iluminación en led 45 W, dimensiones 1200 x 300 x 9 mm, color blanco frio (5000-6500k) , smd2835, flujo luminoso 3200 LM o superior, ángulo de apertura 110°, voltaje 100-240 v, factor de potencia >0.95, horas de vida util igual o superior a 35.000 horas , garantía 5 años o superior, en calidad Sylvania tipo p27265 similar o de características técnica superiores.
- Ocho (8) Luminaria bala LED de 12 W, Temperatura de color 6500 K o similar, Flujo luminoso 1.170 lm o superior, Garantía de fábrica 5 años o superior, Horas de vida útil 36.000 Hrs o superior, En calidad Sylvania REF: P244629-33 similar o de características técnicas superiores.
- Cuatro (4) luminaria tipo aplique LED de sobreponer; LED COB de 12W; Bombilla tipo GU10 de 2x4.5W; Nivel de Tensión de 120 V; Temperatura de Color 3000K, 4000K o 6000K de acuerdo a lo solicitado por la entidad; Horas de Vida Útil 20.000 Horas o superior; IP65 o superior.
- Treinta y cuatro (34) Salidas para Tomacorrientes dobles con polo a tierra aislado nema 5-15R 15A 125V (Se instalarán detrás de cada camarote a una altura de 1.1 mts para dar acceso a los dos ocupantes) una toma por cada camarote y el resto distribuido en los alojamientos de cuadros y oficinas.
- Diez (10) salidas para ventilador de techo 3 a 5 aspas, KDK
- Cuatro (4) Salidas eléctricas para aire acondicionado de acuerdo al nivel de tensión y capacidad requerida.

Notas: Estas cantidades son las mínimas establecidas, podrán aumentar según lo requerido en el diseño eléctrico.

12. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL LOTE

Se debe realizar y verificar el levantamiento topográfico detallado del predio en donde se desarrollarán las obras de construcción, (este levantamiento deberá estar avalado por la interventoría) dicho levantamiento deberá ser desarrollado con la ayuda de una Estación Total, debidamente calibrada, para las construcciones proyectadas según se indica a continuación:

- Materialización en terreno por lo menos ocho puntos de referencia o mojones para la localización de los ejes planteados, estos amarrados a las placas del IGAC.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 49 de 126</p>

- Levantamiento altimétrico: para tal fin el Contratista determinará una cuadrícula de nivelación debidamente geo referenciada y dibujada en planos. El Contratista calculará curvas de nivel cada 20 cm y puntos de nivel cada cinco (5,00m). **ESPECIFICAR EL ERROR ACEPTADO.**
- Secciones Transversales. El Contratista suministrará por lo menos tres (3) secciones transversales.
- Levantamiento de redes: El Contratista hará al verificación del levantamiento de todas las redes hidráulicas tanto de agua potable como de aguas servidas que afecten el predio, tuberías, cajas, pozos, válvulas, cañuelas, aliviaderos, sumideros, etc., del levantamiento de dichas redes se indicará en los planos: diámetros, pendientes, cotas claves, cotas del terreno, profundidades, sentidos de flujo, flujo transportado materiales, estado actual de las redes y cualquier otra indicación requerida para ejecutar los diseños. El Contratista debe tener en cuenta que la entidad no cuenta con información de redes catastrales.
- El Contratista verificará el levantamiento de todas las redes eléctricas que afecten el proyecto, tanto aéreo como subterráneo, postes, tuberías, cajas, líneas de alta y media tensión, subestaciones, etc. Del levantamiento de dichas redes se indicará en los planos: diámetros, tipo de luminarias, tipo de material, cotas de las cajas, cotas del terreno, profundidades, tipo de cableado, materiales, estado actual de las redes y cualquier otra indicación solicitada por el supervisor.
- Archivo fotográfico.
- El Contratista deberá registrar y entregar un archivo fotográfico del área del proyecto mostrando los puntos más importantes del mismo. Deberá ser lo suficiente amplio para la explicación a detalle del predio, estas deberán ser del tipo digital.
- En el plano topográfico, se indicará la posición y vistas de cada una de las fotos que se tomen.
- Cuadro de áreas.
- El Contratista deberá calcular cada una de las áreas dentro del predio discriminando las áreas duras, en concreto, asfalto o cualquier otro tipo existente.
- En el informe de topografía se hará un diagnóstico de estructuras, materiales y estado de los diferentes elementos que hacen parte del predio.
- En la memoria topográfica se deben anexar las carteras topográficas de campo, cálculos de coordenadas y poligonal.
- El Contratista deberá anexar a su informe copia impresa y digital del plano donde se determine el límite del polígono del proyecto, así como de levantamiento general.
- Cálculo de áreas verdes y su localización.

13. ESTUDIO DE SUELOS

El Contratista deberá realizar el estudio de suelos para el proyecto, para investigar y definir las propiedades geomecánicas y de deformabilidad del suelo de fundación, evaluar el estado de interacción suelo-estructura y entregar las recomendaciones para

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 50 de 126</p>

su cimentación. El Contratista deberá realizar sondeos, pruebas de campo y laboratorio, análisis geotécnico y recomendaciones según lo establece la NSR-10

Antes de iniciar la actividad de exploración, el Contratista presentará para aprobación del Interventor el programa de exploración de campo y ensayos de laboratorio, el cual debe estar de acuerdo con lo exigido en la normatividad, el cual debe contener como mínimo las pruebas y ensayos requeridos y necesarios para lograr el objeto del estudio. La ejecución de las pruebas se deberá realizar dentro de los puntos donde se realice el desarrollo de la obra, para lo cual debe materializar en terreno la localización de las estructuras diseñadas. Igualmente, los métodos, procedimientos y metodología de diseño, deberán ser preestablecidos a través de un documento previo que se someterá a la aprobación de la Interventoría. Sin esta aprobación, no se podrá dar curso a la elaboración de los estudios, siendo responsabilidad del Contratista cualquier atraso por este motivo.

Los estudios de suelos deben ser revisados por la Interventoría quien emitirá concepto dentro de los 5 días siguientes a la presentación del paquete técnico, resultado de este análisis la Interventoría podrá oponerse al concepto del Especialista de suelos, cuando su propuesta resulte antieconómica, siendo obligación del Contratista presentar otras alternativas de diseño para su revisión, aprobación y corrección de los planos técnicos de cimentación a que hubiere lugar.

El estudio de suelos debe comprender:

- Análisis de resultados de los trabajos de campo y laboratorio.
- Recomendaciones y conclusiones basadas en las investigaciones realizadas, que permitan el diseño estructural para el proyecto, de tal forma que se garantice un comportamiento geotécnico adecuado en el tiempo, garantizando las mejores soluciones técnicas y económicas, protegiendo los predios y construcciones vecinas al proyecto, así como las estructuras y propiedades dentro de la zona a intervenir.
- El trabajo de campo, previa consulta y aprobación del Interventor, debe comprender como mínimo perforaciones mecánicas, en número y profundidad adecuada que permita conocer el límite de la interacción subsuelo-estructura.
- Durante las perforaciones se deben identificar los materiales del perfil del subsuelo a través de un registro continuo de las características de las muestras encontradas, extraerse muestras alteradas y/o inalteradas de cada uno de los estratos detectados para los ensayos de laboratorio y ejecutarse pruebas de campo, tales como penetración estándar (SPT) o veleta según el caso, para verificar la resistencia de las materiales in situ. Se debe estudiar en detalle la presencia y evolución del nivel freático y si se detectan suelos expansivos, especialmente, se evaluará el potencial de expansión libre y confinada.
- Las muestras seleccionadas deberán ser evaluadas mediante ensayos de comportamiento geo-mecánico de clasificación y resistencia, acordes con el objeto del estudio.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 51 de 126</p>

- El trabajo de laboratorio deberá comprender como mínimo, pero no limitarse, a los siguientes ensayos:
 - Prueba de identificación y clasificación: Humedad natural, límites de Atterberg y peso específico de sólidos.
 - Comprensión inconfiada
 - Prueba de compresibilidad: Consolidación
 - Evaluación del potencial expansivo, controlada y libre, en caso de que se detecten suelos expansivos.
 - CBR- Californian Bering Ratio
- El diseño geotécnico debe comprender todos los análisis de suelos y diseño necesarios que permitan garantizar la estabilidad del proyecto. Para tal efecto se deben determinar los factores de resistencia y estabilidad de los suelos. Este deberá incluir una recomendación del sistema y procedimiento constructivo para el tipo de cimentación propuesta.

Con los resultados del estudio de suelos, se suministrará la información necesaria para el desarrollo de los diseños técnicos.

Adicionalmente de lo anterior, el Contratista deberá realizar el análisis de estabilidad de taludes respectivo para los sitios críticos; en casos de requerirse, se adelantará un plan de exploración del subsuelo y ensayos, con el fin de determinar las características físicas y parámetros de resistencia requeridos para llevar a cabo el análisis de estabilización de los taludes. El estudio geotécnico de estabilidad de taludes busca que se defina el comportamiento mecánico de la masa en movimiento y/o posibles movimientos, generados por la construcción de las obras.

Con base en lo anterior, se deberán recomendar las características físicas tales como la altura, inclinación de los cortes, etc., y las obras necesarias para garantizar la estabilidad de las construcciones proyectadas.

14. LICENCIAS Y PERMISOS

El contratista deberá realizar todos los tramites requeridos para adelantar los diseños y la construcción del proyecto, entre los tramites requeridos se deben realizar los trámites para la obtención de la licencia de construcción, así como todos los permisos y trámites ambientales que se requieran para el desarrollo de los diseños y construcción del Alojamiento.

15. RECEPCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

15.1 DISEÑO (Un Máximo de dos meses)

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 52 de 126

- Levantamiento topográfico debidamente firmado por profesional con matrícula profesional, según los requerimientos normativos vigentes.
- Estudio de suelos debidamente firmado según los requerimientos establecidos en la NSR-10.
- Planos Generales y de detalle de las diferentes disciplinas debidamente firmados, por el diseñador con matrícula profesional vigente, firmados y avalados por el interventor del diseño y con el Vo.Bo. de la unidad beneficiaria, y del COING.
- Memorias de Cálculo de cada una de las disciplinas, incluido sostenibilidad y bioclimática.
- Especificaciones técnicas de cada una de las actividades realizadas, debidamente firmados, por el diseñador con matrícula profesional vigente, firmados y avalados por el interventor del diseño y con el Vo.Bo. de la unidad beneficiaria, y del COING.
- Carpeta de calidad, con los soportes y/o formatos debidamente avalados por la interventoría, según los formatos indicados.
- Cronograma de ejecución de diseño y de obra por unidades funcionales.

15.2 OBRA

Recepción de bienes y/o servicios: para recibir a satisfacción el proyecto es necesario dar estricto cumplimiento a todas las especificaciones dispuestas en el anexo técnico. En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, el suministro y disposición del proyecto, se considerará como mal ejecutada. En este evento, el contratista deberá subsanarlas a su costo, sin que ello implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Debe entregar los planos récord del proyecto, debe elaborar los manuales de funcionamiento y elaborar el manual de mantenimiento de todas las instalaciones y los equipos entregados, así mismo debe trasladar las garantías de los equipos instalados a la unidad contratante, de igual manera debe incluir la capacitación al personal de mantenimiento o al que la unidad determine sobre el funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones y equipos.

15.3 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Para el pago del proyecto, se propone dividir en dos etapas, una primera fase de diseño, se pagará el valor asignado para los diseños mediante tres entregables así:

Etapas 1: ESTUDIOS Y DISEÑOS		
Esquema Básico	Estudios previos, idea básica arquitectónica, topografía.	10%
Anteproyecto	Arquitectura general terminada, diseños básicos de ingenierías	30%
Proyecto	Proyecto completamente terminado, (Paquete técnico completo)	40%
Permisos y licencias aprobados	Tramites completamente terminados con permisos y licencias expedidos y ejecutoriados	20%
VALOR TOTAL DE LOS DISEÑOS		100%

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="center">Página: 53 de 126</p>

Todas las fases de diseño deberán ser aprobadas por el interventor, con el visto bueno del COING y al esquema de funcionamiento de la unidad beneficiaria.

Una vez sean aprobados los estudios y diseños, se procederá con la ejecución de la segunda etapa que corresponde a la obra.

Sin embargo, el tiempo, la forma de pago y medida será la determinada dentro de los pliegos de condiciones que establezca la entidad contratante y sus comités estructuradores.

15.4 ANÁLISIS FINANCIERO

Se realizó el análisis financiero utilizando la base de datos del centro de costos del comando de ingenieros militares ajustada al sitio de la obra para el año 2021.

16. OTRAS DISPOSICIONES

16.1 CONTROL E INSPECCIÓN DE TRABAJOS

El Contratista será responsable de la preparación y suministro de todos los materiales y elementos que se requieran para el suministro y la instalación y montaje de equipos, accesorios y elementos, puesta de funcionamiento.

No se pagará ningún estudio adicional para la ejecución del suministro y la instalación y montaje de equipos, accesorios y elementos, puesta de funcionamiento estudios y diseños por error del Contratista, no se pagará ninguna obra adicional construida por error del Contratista, ni trabajo alguno que sea necesario llevar a cabo para corregir estos errores.

16.2 LIMPIEZA DEL SITIO DE LOS TRABAJOS

A la terminación de cada obra y/o estudio, el contratista deberá retirar del sitio de los trabajos todo el equipo, materiales sobrantes, escombros y obras temporales de toda clase, dejando la totalidad de la obra y el sitio de los trabajos en un estado de limpieza satisfactorio para el supervisor. No habrá pago separado por concepto de dichas actividades.

16.3 TRABAJO DEFECTUOSO O NO AUTORIZADO

El trabajo que no llene los requisitos de las especificaciones técnicas se considerará defectuoso y este ordenará repararlo, rehacerlos. Antes de darse los alineamientos y niveles necesarios o cualquier trabajo que se haga sin la autorización del supervisor, debe ser corregido por EL CONTRATISTA.

16.4 DOCUMENTOS OTORGADOS EN EL EXTERIOR.

<p align="center">FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p align="center">ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p align="center">Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p align="right">Página: 54 de 126</p>

Los documentos otorgados en el exterior que no estén en idioma Castellano deberán ser traducidos al castellano y presentarse junto con su original otorgado en lengua extranjera. Los documentos otorgados en el exterior deberán presentarse legalizados o apostillados en la forma prevista en las normas vigentes sobre la materia.

16.5 CERTIFICACIÓN DE CALIDAD Y GESTIÓN MEDIO AMBIENTAL

El oferente debe certificar en su propuesta en documento independiente cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001) del bien ofertado, así mismo que el producto ofertado cumpla con el sistema de Gestión Medioambiental (ISO 14001) en Colombia o en el País de origen de estos.

16.6 CATÁLOGOS Y MANUALES

El contratista entregara a la entidad los catálogos y manuales de funcionamiento de todos los equipos que componen el proyecto, así mismo deberá incluir un manual de funcionamiento y mantenimiento para todos y cada uno de los componentes del proyecto, este Manual debe contener la información mínima que consiste en: Descripción del material, características y propiedades del material, tipo de instalación y preparación para su uso, instrucciones del mantenimiento, procedimientos de reparación, lista de piezas con número de piezas comerciales y precauciones de seguridad. Adicionalmente debe anexar en su propuesta los planos generales de los elementos.

16.7 CAPACITACIÓN

El proponente deberá ofrecer por su cuenta y riesgo un programa de capacitación a llevarse a cabo una vez finalice la etapa de construcción en el cual se debe involucrar al personal que la unidad indique para realizar las labores de mantenimiento. El contratista deberá dictar un curso de operación y mantenimiento por un tiempo no inferior a 8 horas para cada equipo a la cantidad de hombres que determine la unidad. Dicha capacitación deberá ser dictada por personal certificado y calificado en la operación de cada equipo y en las actividades de mantenimiento.

17. VALOR LLAVE EN MANO

FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL 	ANEXO TÉCNICO	
COMANDO DE INGENIEROS	Fecha de Elaboración agosto-2021	Página: 55 de 126

ALOJAMIENTO DE TROPA EN SISTEMA MODULAR PARA 40 HOMBRES, INCLUYE DOTACIÓN DE MOBILIARIO Y OBRA CIVIL DE INFRAESTRUCTURA HIDRO SANITARIA, ELÉCTRICAY DEMAS ACTIVIDADES PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO		
COSTO DEL PROYECTO		
VALOR DE OBRA (INCLUYE AIU + IVA 19% SOBRE UTILIDAD)	\$	920.215.602,59
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS		\$ 920.215.602,59
ESTUDIOS Y DISEÑOS	3,00%	\$ 27.606.468,08
INTERVENTORIA INTEGRAL DISEÑOS Y OBRA PARA SISTEMA MODULAR	9,90%	\$ 91.101.344,66
PERMISOS Y LICENCIAS	0,30%	\$ 2.760.646,81
COSTO TOTAL PROYECTO		\$ 1.041.684.062,13

El costo de la obra corresponde al estudio de mercado efectuado por el COING y este será el valor tope del presupuesto asignado para el proyecto.

18. ALCANCE MÍNIMO DEL PROYECTO.

CUADRO DE ÁREAS					
DESCRIPCIÓN	Áreas y Longitudes Mínimas	Personal		Baño privado	Dotación Incluida
		Func.	Visit.		
Alojamiento de Tropa	122 m2	36	-	no	- 18 camarotes, para 36 soldados - 18 cómodas
Baños de Tropa	51.56 m2	36	-	-	- 6 sanitarios - 7 lavamanos - 8 duchas - 5 orinales
Alojamiento de Cuadros + Baños	43 m2	3	-	Si	- 3 cama individual - 3 cómodas - 3 sanitario - 3 lavamanos - 3 ducha
TOTALES	216,56 m2				
Acometida eléctrica, de acuerdo a descripción técnica en el presente documento					01
Acometida y redes hidro-sanitarias, de acuerdo a descripción técnica en el presente documento (Conexión a red de aguas residuales de la Unidad Militar)					01
Construcción trampa de grasas, para espumas de duchas y lavamanos.					01
Inspeccion de cajas existentes y lineas de alcantarillado (mantenimiento de cajas de inspección).					02

<p>FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA EJÉRCITO NACIONAL</p> 	<p>ANEXO TÉCNICO</p>	
<p>COMANDO DE INGENIEROS</p>	<p>Fecha de Elaboración agosto-2021</p>	<p>Página: 56 de 126</p>

19. PLANOS MODELO DE REFERENCIA

EL PRESENTE ANEXO CONTIENE LA INFORMACION DEL ESQUEMA BÁSICO.

20. TIEMPOS Y EJECUCIÓN DEL LLAVE EN MANO

El tiempo estimado para la ejecución del contrato será el que determine la entidad contratante, sin embargo, se recomiendan los siguientes tiempos: dos meses para los diseños y permisos, tres meses para la construcción y puesta en funcionamiento.

21. CONTROL DE REVISIONES:

Revisión y/o actualización	Modificaciones	Fecha
00	Primera emisión	Septiembre 2021
01	Segunda emisión – Actualización Presupuesto	Abril 2022