

MEMORIAS DE CÁLCULO



PARQUES NACIONALES-CASA PAYAN

NOMBRE:

MICHAEL BUELVAS

MATRICULA PROFESIONAL:

CN205-127771

FIRMA:

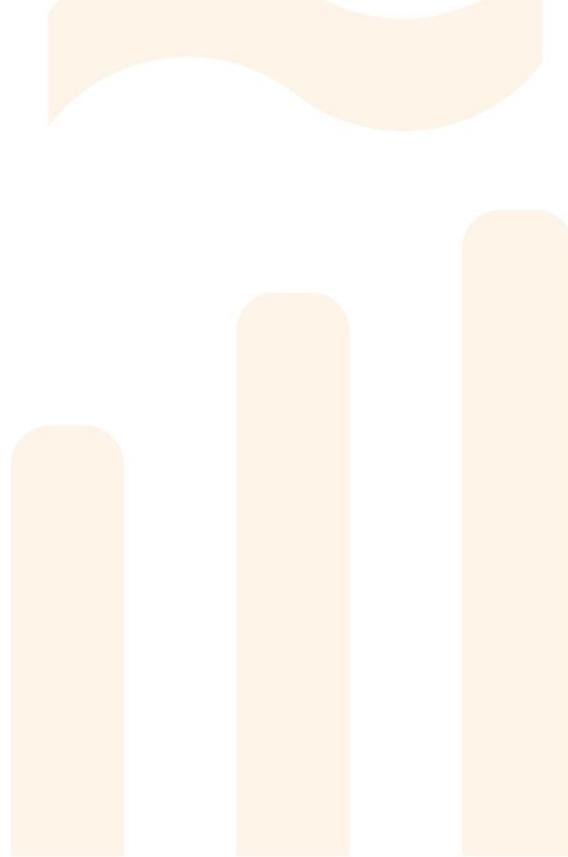
Michael Buelvas

FECHA: AGOSTO 2024

Contenido

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	3
MEMORIAS DE CÁLCULO BASADOS EN EL ARTICULO 10.1 (DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS) RETIE.....	5
A. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS.....	5
B. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO.....	5
C. ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO Y FALLA A TIERRA.....	6
D. ANÁLISIS DE NIVEL DE RIESGO POR RAYOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.....	6
E. ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS.....	7
F. ANÁLISIS DEL NIVEL TENSIÓN REQUERIDO.....	35
G. CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA ASEGURAR QUE, EN ESPACIOS DESTINADOS A ACTIVIDADES RUTINARIAS DE LAS PERSONAS, NO SE SUPEREN LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN DEFINIDOS EN LA TABLA 14.1.....	35
H. CÁLCULO DE TRANSFORMADORES INCLUYENDO LOS EFECTOS DE LOS ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA EN LA CARGA.....	35
I. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	35
J. CÁLCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA TODOS LOS FACTORES DE PÉRDIDAS, LAS CARGAS.....	36
K. VERIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA EL TIEMPO DE DISPARO DE LOS INTERRUPTORES, LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DE LA RED Y LA CAPACIDAD DE CORRIENTE DEL CONDUCTOR DE ACUERDO CON LA NORMA.....	36
L. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE EQUIPOS.....	36
M. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRECORRIENTES EN BAJA TENSIÓN SE PERMITE LA COORDINACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LIMITACIÓN DE CORRIENTE DE LOS DISPOSITIVOS SEGÚN IEC 60947-2 ANEXO A.....	36
N. CÁLCULOS DE CANALIZACIONES.....	36
O. CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS DE ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA.....	36
P. CÁLCULOS DE REGULACIÓN.....	36
Q. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS.....	37

R.	ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS UNIFILARES.....	37
S.	ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA CONSTRUCCIÓN.....	37
T.	ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIAS A LOS PLANOS, INCLUYENDO LAS DE TIPO TÉCNICO DE EQUIPOS Y MATERIALES Y SUS CONDICIONES PARTICULARES.....	37
U.	ESTABLECER LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD REQUERIDAS.....	37
V.	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE DESVIACIÓN DE LA NTC 2050 CUANDO SEA PERMITIDO, SIEMPRE Y CUANDO NO COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS O DE LA INSTALACIÓN.....	37
W.	LOS DEMÁS ESTUDIOS QUE EL TIPO DE INSTALACIÓN REQUIERA PARA SU CORRECTA Y SEGURA OPERACIÓN, TALES COMO LAS CONDICIONES SÍSMICAS, ACÚSTICAS, MECÁNICAS O TÉRMICAS.....	37



INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL PROYECTO:	PARQUES NACIONALES-CASA PAYAN
MUNICIPIO/DEPARTAMENTO:	CORREGIMIENTO ISLA GORGONA MUNICIPIO DE GUAPI
TIPO DE SERVICIO:	NUEVA
ESTRATO:	N/A
OBJETO:	CONSTRUCCIÓN
VOLTAJE PRIMARIO:	208/120
CUENTAS EXISTENTES:	0
CUENTAS PROYECTADAS:	1

OBJETO DEL PROYECTO

Diseñar las redes internas para una carga trifásica de 9 kVA con tensión 208/120 V, para lo cual, se presenta el diseño detallado de acuerdo con lo establecido en el RETIE, en sus numerales 10.1, con el fin de dar servicio de energía al proyecto en referencia, de tal forma que la empresa distribuidora de energía, pueda alimentar o satisfacer el consumo eléctrico demandado.

ANTECEDENTES

Este predio está ubicado en el corregimiento isla gorgona municipio de guapi. En este predio se proyecta una carga nueva, la cual estará concentrada en 1 cuenta trifásica, Nivel de tensión 3, la carga del proyecto será de 9 kVA por ello se deja previsto solo una acometida para la alimentación interna cumpliendo con la normatividad vigente.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

Se proyectan 1 cuenta 3Ø, de 9 kVA. El proyecto tendrá asociado 1 medida en BT.



CRITERIOS GENERALES Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- De acuerdo con las normas NEMA y ANSI no se permite el ingreso de varillas o cuerpos mayores de ½" de diámetro a través de las ventanas de ventilación, por lo que deben de tener grado de protección IP20.
- Se recomienda la entrada de los cables de M.T. en forma lateral y la salida de los cables de B.T. por la parte inferior. Para las distancias eléctricas mínimas de terminales y cables, se debe consultar el artículo 373-11 de la Norma NTC 2050.
- Se consideran las normas existentes de ENEL S.A. (Tomos 5 y 7) "Centros de Transformación para Redes Subterráneas" y "Acometidas Eléctricas e Instalación de Medidores" respectivamente.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (Capítulos 2 y 3).
- Criterios de diseño del Ingeniero a cargo del proyecto eléctrico.
- Se consideran las normas existentes en ENEL S.A. ESP y los criterios de Diseño.
- La regulación para los circuitos de BT hasta los armarios de medidores, será de 3% máximo. Valores superiores a estos serán aprobados por ENEL S.A. ESP o elegidos según la condición de la red y la topografía.
- Para la selección del transformador se considera la demanda actual necesaria e instalados según la Norma NTC 2050, Capítulo 4, Numeral 450-21 "Transformadores de tipo seco instalados en interiores"
- La red de BT se diseñará con cable de Cobre aislado o Aluminio en calibre ___ AWG-THHN, 600V, Cu, 90°C; teniendo en cuenta las condiciones para acometidas subterráneas. Tales como las normas ENEL S.A. AE-234, AE-235, AE-238 y la NTC 2050.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente. Resolución No. 90708 de agosto 30 de 2013.
- Resolución CREG 070 y demás que apliquen.
- Ley 142 de servicios públicos domiciliarios



MEMORIAS DE CÁLCULO BASADOS EN EL ARTICULO 10.1 (DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS) RETIE

A. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS.

Ver documentos de **MEMORIAS** adjunto

B. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO.

La coordinación de aislamiento tiene como fin determinar la distancia de fuga que manejaran los aisladores conectados a las estructuras de las redes de media tensión y baja tensión que conforme el proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los datos para niveles de aislamiento normalizado según la norma NTC 2050:

Nivel de tensión de operación de los equipos V	BIL requerido en (kV)			
	Contadores	Tableros, interruptores, cables, etc.	Electrodomésticos, herramientas portátiles	Equipo electrónico
	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
120 / 240 120 / 208	4	2,5	1,5	0,8
254 / 440 277 / 480	6	4	2,5	1,5

Estos niveles de aislamiento y de tensión deben aplicarse a todos los equipos que formen parte del sistema de distribución. De acuerdo con la norma ET014 de Enel – ENEL:

Tensión nominal del transformador (kV)	Nivel de aislamiento del transformador (kV)	Voltaje Nominal para la Tensión aplicada de corta duración (kV).	Voltaje Nominal para la Tensión de Impulso (kV)*
13.2 - 11.4	17.5	38	95
34.5	36	70	170

C. ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO Y FALLA A TIERRA.

PARÁMETROS RED BT

Distancia a punto de conexión:	70 metros
Tensión:	208 V
Conductor:	3x2+2+6T Al
R:	0,96252 Ω/Km

IMPEDANCIA DE CORTO CIRCUITO:

$$Z_{cc} = 0.96252 \frac{\Omega}{\text{Km}} * 0.07 \text{ km} = 0.0673764 \Omega$$

CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO:

$$I_{cc} = \frac{0.8 * V_L}{Z_{cc}} = \frac{0.8 * 208}{0.0673764} = 2.47 \text{ kA}$$

D. ANÁLISIS DE NIVEL DE RIESGO POR RAYOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.

Ver documento de **NIVEL DE RIESGO POR RAYO** adjunto

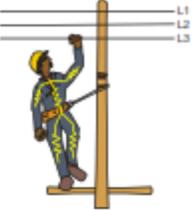
De lo anterior se observa que considerando los factores de la ubicación geográfica y las características del proyecto se sugiere la implementación de un sistema de protección contra rayos; se recomienda utilizar un sistema de protección mínimo.

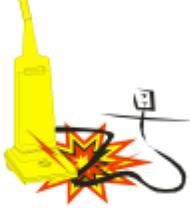
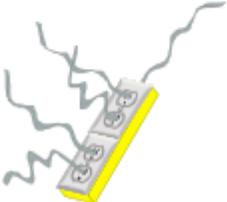
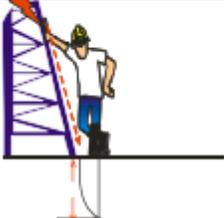
En conclusión:

- Se recomienda la implementación de un sistema de protección externo.
- Dadas las características constructivas del proyecto es importante garantizar la continuidad de todos los componentes metálicos, para lo cual se debe garantizar la equipotencialidad de las mismas.
- Se debe garantizar el buen mantenimiento del sistema periódicamente para examinar el posible punto de falla por el pasar del tiempo.
- Se recomienda tener en cuenta las disposiciones de seguridad industrial a lo que refiere a la extinción de incendios mediante extintores manuales y/o automáticos.



E. ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS.

	<p style="text-align: center;">ARCOS ELÉCTRICOS.</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de seccionadores con carga, apertura de transformadores de corriente, apertura de transformadores de potencia con carga sin utilizar equipo extintor de arco, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en gabinetes, acumulación de óxido o partículas conductoras, descuidos en los trabajos de mantenimiento.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra rayos ultravioleta.</p>
	<p style="text-align: center;">AUSENCIA DE ELECTRICIDAD (EN DETERMINADOS CASOS)</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia. Por ejemplo: Lugares donde se exijan plantas de emergencia como hospitales y aeropuertos.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.</p>
	<p style="text-align: center;">CONTACTO DIRECTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión, doble aislamiento.</p>
	<p style="text-align: center;">CONTACTO INDIRECTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo.</p>

	<p style="text-align: center;">CORTOCIRCUITO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defectuosos.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.</p>
	<p style="text-align: center;">ELECTRICIDAD ESTÁTICA</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.</p>
	<p style="text-align: center;">EQUIPO DEFECTUOSO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.</p>
	<p style="text-align: center;">RAYOS</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.</p>
	<p style="text-align: center;">SOBRECARGA</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Uso de Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos, compensación de energía reactiva con banco de condensadores.</p>
	<p style="text-align: center;">TENSIÓN DE CONTACTO</p> <p>POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.</p> <p>MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.</p>

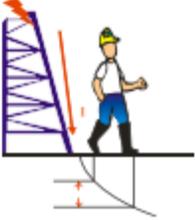
	TENSIÓN DE PASO POSIBLES CAUSAS: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla, MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.
---	--

Tabla 9.5. Factores de riesgos eléctricos más comunes

Con el fin de evaluar el nivel o grado de riesgo de tipo eléctrico, se puede aplicar la siguiente matriz para la toma de decisiones (Tabla 9.3 del RETIE). La metodología a seguir en un caso en particular es la siguiente:

Riesgo a evaluar	_____ por _____ (al)(en)				_____ Fuente (ej: celda de 13,8 kV)					
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)					
Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>										
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	
EVALUADOR: _____					MP _____		FECHA: _____			

- Definir el factor de riesgo que se requiere evaluar o categorizar.
- Definir si el riesgo es potencial o real.
- Determinar las consecuencias para las personas, económicas, ambientales y de imagen de la empresa. Estimar dependiendo del caso particular que analiza.
- Buscar el punto de cruce dentro de la matriz correspondiente a la consecuencia (1, 2, 3, 4, 5) y a la frecuencia determinada (a, b, c, d, e): esa será la valoración del riesgo para cada clase.
- Repetir el proceso para la siguiente clase hasta que cubra todas las posibles pérdidas.
- Tomar el caso más crítico de los cuatro puntos de cruce, el cual será la categoría o nivel del riesgo.
- Tomar las decisiones o acciones, según lo indicado en la tabla 9.4 del RETIE.

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

ANÁLISIS DE RIESGOS ELÉCTRICOS DURANTE EL MONTAJE.

Riesgo a evaluar	Quemaduras por Arco Eléctrico (al)(en)				RED BT				
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)				
Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>					E	D	C	B	A
					No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa					
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
EVALUADOR:					MP	FECHA:			

Para el arco eléctrico y de acuerdo a la aplicación de tabla 9.3 del RETIE se tiene un riesgo eléctrico MEDIO. De la tabla 9.4 del RETIE el riesgo es MEDIO y las medidas para mitigarlo son las siguientes:

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si

estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.

- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	MUERTE				CORTE DE SERVICIO (al/a(en))					ENERGÍA									
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)					Fuente (ej: celda de 13,8 kV)									
Potencial <input type="checkbox"/>										Real <input type="checkbox"/>									
					E	D	C	B	A										
					No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa										
					En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO					
CONSECUENCIAS	Una o más muertes					Daño grave en Infraestructura. Interrupción regional	Contaminación Irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO					
	Incapacidad parcial permanente					Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO					
	Incapacidad temporal (>1 día)					Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO					
	Lesión menor (sin Incapacidad)					Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO					
	Molesta funcional (afecta rendimiento laboral)					Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO					
EVALUADOR: _____										MP _____					FECHA: _____				

Para corte de energía y de acuerdo a la aplicación de tabla 9.3 del RETIE se tiene un riesgo eléctrico MEDIO. De la tabla 9.4 del RETIE el riesgo es MEDIO y las medidas para mitigarlo son las siguientes:

- A. Se debe disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y plantas de emergencia con transferencia automática.
- B. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	QUEMADURA por CONTACTO DIRECTO (al/a/en) <small>Evento o efecto (ej: Quemaduras) Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)</small>				RED BT <small>Fuente (ej: celda de 13,8 kV)</small>					
	Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>				E	D	C	B	A	
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa	No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa	
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación Irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molesta funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
	EVALUADOR: _____					MP _____		FECHA: _____		

Para el arco eléctrico y de acuerdo a la aplicación de tabla 9.3 del RETIE se tiene un riesgo eléctrico MEDIO. De la tabla 9.4 del RETIE el riesgo es MEDIO y las medidas para mitigarlo son las siguientes:

- A. Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- B. Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando “No energizar” o “prohibido maniobrar” y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama “condenación o bloqueo” de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- C. Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”



COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades



Riesgo a evaluar	ELECTROCUSION por CONTACTO INDIRECTO (al ser)		RED BT							
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)		Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)		Fuente (ej: celda de 13,8 kV)					
Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>										
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molesta funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

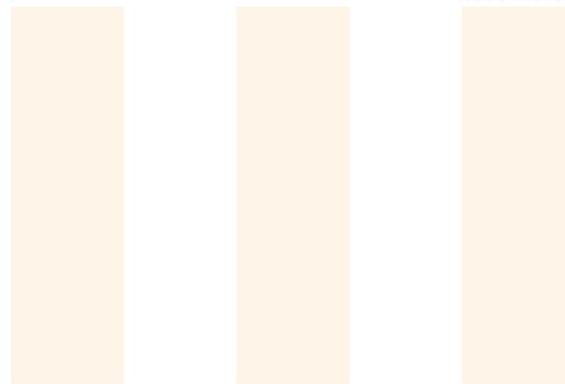
EVALUADOR: _____ **MP** _____ **FECHA:** _____

Para las quemaduras y de acuerdo a la aplicación de tabla 9.3 del RETIE se tiene un riesgo eléctrico MEDIO. De la tabla 9.4 del RETIE el riesgo es MEDIO y las medidas para mitigarlo son las siguientes:

- A. Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- B. Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando “No energizar” o “prohibido maniobrar” y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama “condenación o bloqueo” de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- C. Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.
- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”



COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades



Riesgo a evaluar	ELECTROCUSION por Evento o efecto (ej: Quemaduras)				CORTOCIRCUITO (al)(en) Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)		RED BT Fuente (ej: celda de 13,8 kV)			
	Potencial <input type="checkbox"/>		Real <input type="checkbox"/>							
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E No ha ocurrido en el sector	D Ha ocurrido en el sector	C Ha ocurrido en la empresa	B Sucede varias veces al año en la empresa	A Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
	EVALUADOR: _____					MP	FECHA: _____			

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	ELECTROCUSION por ELECTRICIDAD ESTÁTICA (Vn)				RED BT					
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)					
Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>										
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa	5	E No ha ocurrido en el sector	D Ha ocurrido en el sector	C Ha ocurrido en la empresa	B Sucede varias veces al año en la empresa	A Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molesta funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

EVALUADOR: _____ **MP** _____ **FECHA:** _____

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	ELECTROCUSION por EQUIPO DEFECTUOSO (al/a/en)				RED BT					
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)					
Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>					E	D	C	B	A	
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa	No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa	
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIC

EVALUADOR: _____ **MP** _____ **FECHA:** _____

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	MUERTE por				RAYOS (al)(en)		NATURALEZA		
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)		Fuente (ej: celda de 13,8 kV)		
Potencial <input type="checkbox"/>					Real <input type="checkbox"/>				
En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
					No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

EVALUADOR: _____ **MP** **FECHA:** _____

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	QUEMADURAS por Evento o efecto (ej: Quemaduras)				SOBRECARGA (al)(en) Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)		RED BT Fuente (ej: celda de 13,8 kV)			
	Potencial <input type="checkbox"/>		Real <input type="checkbox"/>							
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E No ha ocurrido en el sector	D Ha ocurrido en el sector	C Ha ocurrido en la empresa	B Sucede varias veces al año en la empresa	A Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
EVALUADOR: _____					MP _____	FECHA: _____				

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	ELECTROCUSION por TENSION DE CONTACTO (en)				TABLERO 208V					
	Evento o efecto (ej: Quemaduras)				Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)					
Potencial <input type="checkbox"/> Real <input type="checkbox"/>										
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa	5	E No ha ocurrido en el sector	D Ha ocurrido en el sector	C Ha ocurrido en la empresa	B Sucede varias veces al año en la empresa	A Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en Infraestructura. Interrupción regional	Contaminación Irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO
	EVALUADOR: _____					MP _____		FECHA: _____		

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

Riesgo a evaluar	ELECTROCUCION por Evento o efecto (ej: Quemaduras)				TENSION DE PASO (al)(o)(en) Factor de riesgo (CAUSA) (ej: arco eléctrico)					RED BT Fuente (ej: celda de 13,8 kV)					
	Potencial <input type="checkbox"/>		Real <input type="checkbox"/>												
	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A					
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa					
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación Irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO					
CONSECUENCIAS	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO					
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO					
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO					
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves, no interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO					

EVALUADOR: _____ **MP** **FECHA:** _____

- Efectuar el corte visible de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores, de forma que se asegure la imposibilidad de su cierre intempestivo. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que garantice que el corte sea efectivo.
- Condenación o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte. Señalización en el mando de los aparatos indicando "No energizar" o "prohibido maniobrar" y retirar los porta fusibles de los cortacircuitos. Se llama "condenación o bloqueo" de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.
- Verificar ausencia de tensión en cada una de las fases, con el detector de tensión apropiado al nivel de tensión nominal de la red, el cual debe probarse antes y después de cada utilización.

- D. Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión que incidan en la zona de trabajo. Es la operación de unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un puente equipotencial de sección adecuada, que previamente ha sido conectado a tierra. En tanto no estén efectivamente puestos a tierra, todos los conductores o partes del circuito se consideran como si estuvieran energizados a su tensión nominal. Los equipos de puesta a tierra se deben manejar con pértigas aisladas, conservando las distancias de seguridad respecto a los conductores, en tanto no se complete la instalación. Para su instalación, el equipo se conecta primero a tierra y después a los conductores que van a ser puestos a tierra, para su desconexión se procede a la inversa.
- E. Señalizar y delimitar la zona de trabajo. Es la operación de indicar mediante carteles con frases o símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente. El área de trabajo debe ser delimitada por vallas, manilas o bandas reflectivas. En los trabajos nocturnos se deben utilizar conos o vallas fluorescentes y además señales luminosas. Cuando se trabaje sobre vías que no permitan el bloqueo del tránsito, se debe parquear el vehículo de la cuadrilla atrás del área de trabajo y señalizar en ambos lados de la vía.”

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	MUY ALTO	Inadmisibles para trabajar. Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volverlo a valorar en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el análisis de trabajo seguro (ATS) y autoriza su realización mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
	ALTO	Minimizarlo. Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere Permiso especial de trabajo	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
	MEDIO	Aceptarlo. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
	BAJO	Asumirlo. Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué puede salir mal o fallar? - ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? - ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	No afecta la secuencia de las actividades

F. ANÁLISIS DEL NIVEL TENSIÓN REQUERIDO.

Los sistemas de Transmisión Regional y/o Distribución Local se clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:

Nivel 4: Sistemas con tensión mayor o igual a 57.5 kV y menor a 220 kV.

Nivel 3: Sistemas con tensión mayor o igual a 30 kV y menor a 57.5 kV.

Nivel 2: Sistemas con tensión mayor o igual a 1 kV y menor a 30 kV.

Nivel 1: Sistemas con tensión menor a 1 kV.

Y de acuerdo con la norma AE202, los niveles de baja tensión son:

Monofásica bifilar

Monofásica trifilar

Bifásica trifilar

Trifásica tetrafilar

Para nuestro proyecto seleccionamos:

Nivel 1

Trifásica tetrafilar.

G. CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA ASEGURAR QUE, EN ESPACIOS DESTINADOS A ACTIVIDADES RUTINARIAS DE LAS PERSONAS, NO SE SUPEREN LOS LÍMITES DE EXPOSICIÓN DEFINIDOS EN LA TABLA 14.1

El voltaje superior que se manejará en el proyecto de PARQUES NACIONALES-CASA PAYAN será de 208 V, el cual es menor a los 57,5kV que establece el Ítem 14,4 de la Resolución 90708 RETIE como límite inferior de tensión requerido para realizar el cálculo y la medición de campos electromagnéticos.

H. CÁLCULO DE TRANSFORMADORES INCLUYENDO LOS EFECTOS DE LOS ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA EN LA CARGA

No aplica

I. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

No aplica

J. CÁLCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA TODOS LOS FACTORES DE PÉRDIDAS, LAS CARGAS

CÁLCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES									
MATERIAL	ACOMETIDA	PRECIO (COP/M)	RESISTENCIA (ohms/km)	PERDIDAS DE POTENCIA (W)	DISTANCIA	VALOR ALIMENTADOR	PRECIO 2024 (COP/kWh)	VPN PERDIDAS A 15 AÑOS (COP)	VPN COSTO TOTAL (COP)
Al	3x2+2+6T	\$ 29.363	0,911	442	70	\$ 2.055.410	\$ 850,00	\$ 5.412.213	\$ 7.467.623
Al	3x1/0+1/0+6T	\$ 44.107	0,588	286		\$ 3.087.490		\$ 3.495.914	\$ 6.583.404
Cu	3x4+4+10T	\$ 78.942	0,896	435		\$ 5.525.940		\$ 5.321.390	\$ 10.847.330
Cu	3x2+2+10T	\$ 116.616	0,582	282		\$ 8.163.120		\$ 3.456.505	\$ 11.619.625

K. VERIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES, TENIENDO EN CUENTA EL TIEMPO DE DISPARO DE LOS INTERRUPTORES, LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DE LA RED Y LA CAPACIDAD DE CORRIENTE DEL CONDUCTOR DE ACUERDO CON LA NORMA

Ver documentos de MEMORIAS adjunto

L. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS Y DE ELEMENTOS DE SUJECCIÓN DE EQUIPOS.

No aplica

M. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRECORRIENTES EN BAJA TENSIÓN SE PERMITE LA COORDINACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LIMITACIÓN DE CORRIENTE DE LOS DISPOSITIVOS SEGÚN IEC 60947-2 ANEXO A.

No aplica

N. CÁLCULOS DE CANALIZACIONES

Ver documentos de MEMORIAS adjunto

O. CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS DE ARMÓNICOS Y FACTOR DE POTENCIA.

Ver documentos de MEMORIAS adjunto

P. CÁLCULOS DE REGULACIÓN.

Ver documentos de MEMORIAS adjunto

Q. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS.

No aplica

R. ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS UNIFILARES.

Ver PLANIMETRÍA adjunta

S. ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA CONSTRUCCIÓN.

Ver PLANIMETRÍA adjunta

T. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIAS A LOS PLANOS, INCLUYENDO LAS DE TIPO TÉCNICO DE EQUIPOS Y MATERIALES Y SUS CONDICIONES PARTICULARES.

Ver documento ESPECIFICACIONES TÉCNICAS adjunto

U. ESTABLECER LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD REQUERIDAS.

Para este ítem se deben tener en cuenta los requerimientos del capítulo II artículo 13 del RETIE. Para el caso específico de este diseño la construcción o edificación más cercana a la ubicación del transformador y a las Red de MT a Prolongar está a más de las siguientes distancias.

NIVEL DE TENSIÓN	RETIE	DISTANCIA & PROYECTO
MT	2,3 m	15 m
BT	1,7 m	15 m

V. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE DESVIACIÓN DE LA NTC 2050 CUANDO SEA PERMITIDO, SIEMPRE Y CUANDO NO COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS O DE LA INSTALACIÓN.

No se tiene desviación de la norma.

W. LOS DEMÁS ESTUDIOS QUE EL TIPO DE INSTALACIÓN REQUIERA PARA SU CORRECTA Y SEGURA OPERACIÓN, TALES COMO LAS CONDICIONES SÍSMICAS, ACÚSTICAS, MECÁNICAS O TÉRMICAS.

No aplica



DESDE TABLERO	HASTA TABLERO	SISTEMA	VOLTAJE [V]	CARGA INSTALADA [kVA]	FACTOR DE POTENCIA	FACTOR DE DIVERSIDAD	CARGA DIVERSIFICADA [kVA]	DISTANCIA [m]	CORRIENTE NOMINAL [mA]	TOTALIZADOR	ACOMETIDA	MATERIAL	AISLAMIENTO	TUBERIA	MATERIAL TUBERIA	% OCUPACIÓN	CONSTANTE DE REGULACIÓN	REGULACIÓN PARCIAL	REGULACIÓN ACUMULADA	PERDIDAS DE ENERGÍA	CORRIENTE DE CORTO I _{cc}
RED BT	MEDIDOR	Trifásico 4H	208	9,00	0,85	100%	9,00	70	24,98	3X30	3x2+2+6T	Al	THHN/THWN-2	1Ø1-1/2"	PVC	24,7%	2,105E-03	1,33%	1,33%	1	10kA
MEDIDOR	TRANSFER-01	Trifásico 4H	208	9,00	0,85	100%	9,00	30	24,98	3X30	3x2+2+6T	Al	THHN/THWN-2	1Ø1-1/2"	IMC	24,7%	2,105E-03	0,57%	1,89%	1	10kA
PLANTA	TRANSFER-02	Trifásico 4H	208	9,00	0,85	100%	9,00	50	24,98	3X30	3x2+2+6T	Al	THHN/THWN-2	1Ø1-1/2"	IMC	24,7%	2,105E-03	0,95%	0,95%	1	10kA
MEDIDOR	TN-01	Trifásico 4H	208	9,00	0,85	100%	9,00	15	24,98	3X30	3x2+2+6T	Al	THHN/THWN-2	1Ø1-1/2"	IMC	24,7%	2,105E-03	0,28%	1,61%	1	10kA
TN-01	CTO:1 (ILUMINACION)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	38	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	1,80%	3,41%	1	10kA
TN-01	CTO:2 (ILUMINACION)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	20	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	0,95%	2,56%	1	10kA
TN-01	CTO:3 (TOMAS)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	35	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	1,66%	3,27%	1	10kA
TN-01	CTO:4 (ILUMINACION)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	30	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	1,42%	3,03%	1	10kA
TN-01	CTO:5 (ILUMINACION)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	20	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	0,95%	2,56%	1	10kA
TN-01	CTO:6 (TOMAS)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	25	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	1,18%	2,79%	1	10kA
TN-01	CTO:7 (TOMAS)	Monofásico	120	1,00	0,85	100%	1,00	20	8,33	1X15	2x10+12T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø1/2"	IMC	21,8%	4,735E-02	0,95%	2,56%	1	10kA
TN-01	CTO:8 (UPS)-TR-01	Monofásico	120	2,00	0,85	100%	2,00	15	16,67	1X20	2x8+10T	Cu	THHN/THWN-2	1Ø3/4"	IMC	18,0%	3,032E-02	0,91%	2,52%	2	10kA

Seguridad Eléctrica Ltda.

www.seguridadelectricaltda.com
 © Copyright: Seguridad Eléctrica Ltda.
 Bogotá - Colombia

ANÁLISIS DE RIESGO POR RAYOS
IEC 62305-2/2010

EN NUESTRA ORGANIZACIÓN
 LA SEGURIDAD DEBE ESTAR
 INTEGRADA A TODA ACTIVIDAD



Elaborado por: Ing. Héctor E. Graffe Cantillo - Validado por: Ing. Favio Casas Ospina

PROYECTO:	GORGONA-CASA PAYAN		CLIENTE:	PARQUES NACIONALES DE COL	FECHA:	11/07/2024	
DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA A PROTEGER				CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO			
Largo de la estructura L (m)	22		Seleccione la localización de la estructura a ser protegida.	Rodeada de objetos o árboles de igual altura o menor		▼	
Ancho de la estructura W (m)	13		Ambiente donde están las acometidas de la estructura.	Rural		▼	
Altura máxima de la estructura H (m)	8,21		Seleccione el tipo de piso en la estructura a proteger	Prado, concreto.		▼	
Marque si la estructura posee parte sobresaliente.	<input type="checkbox"/>	Ejemplo de dimensiones de estructura	Ingrese la resistividad del suelo ρ (Ωm)	61			
Altura máxima de la estructura Hp (m)	8,21		Densidad de rayos a tierra (Rayos/km ² -año) DDT	3		Mapas de DDT	
CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTRUCTURAS ADYACENTES DE DONDE PROVIENEN LAS ACOMETIDAS DE SERVICIOS							
ACOMETIDA DE POTENCIA (se asume una sola acometida de potencia)				ACOMETIDAS DE COMUNICACIONES (Si hay acometidas por diferentes rutas, tome los valores de la más expuesta)			
Marque si la estructura a proteger tiene una estructura adyacente de donde proviene la acometida de potencia				Marque si la estructura a proteger tiene una estructura adyacente de donde proviene la acometida de comunicaciones			
<input type="checkbox"/> Ejemplo de estructura adyacente				<input type="checkbox"/> Ejemplo de estructura adyacente			
Longitud de la estructura adyacente La (m)	NA		Longitud de la estructura adyacente La (m)	NA			
Ancho de la estructura adyacente Wa (m)	NA		Ancho de la estructura adyacente Wa (m)	NA			
Altura de la estructura adyacente Ha (m)	NA		Altura de la estructura adyacente Ha (m)	NA			
Seleccione la localización de la estructura adyacente	Rodeada de objetos o árboles de igual altura o menor	▼	Seleccione la localización de la estructura adyacente	Rodeada de objetos o árboles de igual altura o menor		▼	
Seleccione la forma de instalación de la acometida de potencia	Acometida aérea	▼	Ingrese el número de acometidas de comunicaciones	1			
Seleccione el tipo de acometida de potencia	Acometida con Transformador	▼	Seleccione la forma de instalación de la acometida de comunicaciones	Acometida aérea		▼	
Ingrese la longitud de la acometida de potencia (m)	200		Ingrese la longitud de la acometida de comunicaciones (m)	200			
ACCIONES PREVENTIVAS FRENTE AL RIESGO POR RAYO							
Medidas tomadas frente a descargas eléctricas por tensiones de paso o de contacto por rayos en la estructura o en las acometidas de servicios.	Sin medidas de protección	<input checked="" type="checkbox"/>	Seleccione el nivel de protección de la estructura	Seleccione las características de la acometida de potencia			
	Avisos de advertencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura no protegida	Acometida aérea apantallada con la pantalla conectada a la misma tierra de los equipos			
	Aislamiento eléctrico de bajantes expuestas	<input type="checkbox"/>	Seleccione el SPI en la estructura.	Seleccione las características de la acometida de telecomunicaciones			
	Equipotencialización efectiva a nivel del suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	Sin sistema de protección interno	Acometida aérea apantallada con la pantalla conectada a la misma tierra de los equipos			
Tipo de cableado interno	Refuerzos estructurales como bajantes o restricciones físicas	<input type="checkbox"/>	Marque la casilla si la estructura a proteger posee paredes y techos metálicos con un espesor mayor o igual a 0,1 mm.	<input checked="" type="checkbox"/>	Tamaño de la cuadrícula para apantallamientos localizados, distancia entre bajantes o distancia entre columnas metálicas o concreto reforzado w (m).		0
	Sin apantallamiento y pequeños lazos inductivos (misma canalización sin entorchar)				Ingrese el menor valor de tensión soportable al impulso tipo rayo en kV, del sistema a proteger (BIL equipos) Uw		500

Seguridad Eléctrica Ltda.

www.seguridadelectricaltda.com
 © Copyright: Seguridad Eléctrica Ltda.
 Bogotá - Colombia

ANÁLISIS DE RIESGO POR RAYOS
IEC 62305-2/2010

EN NUESTRA ORGANIZACIÓN
 LA SEGURIDAD DEBE ESTAR
 INTEGRADA A TODA ACTIVIDAD



Elaborado por: Ing. Héctor E. Graffe Cantillo - Validado por: Ing. Favio Casas Ospina

PROYECTO:	GORGONA-CASA PAYAN	CLIENTE:	PARQUES NACIONALES DE COL	FECHA:	11/07/2024
-----------	--------------------	----------	---------------------------	--------	------------

FACTORES PARA EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS

FACTORES ASOCIADOS A PÉRDIDAS DE VIDAS HUMANAS

Seleccione el uso de la estructura Hoteles, escuelas, colegios, universidades, edificios públicos, apartamentos y viviendas.		Seleccione el riesgo por fuego o explosión en la estructura ▼ Riesgo Alto de fuego (Estructura fabricada con material combustible) ▼	
Seleccione la medida de prevención para reducir las consecuencias por fuego Sin medida de prevención Daños a las personas debidos a fallas en los equipos eléctricos y electrónicos. Sistemas eléctricos o electrónicos no críticos. Ej. Viviendas		Seleccione la situación especial de peligro ▼ Nivel bajo de pánico (edificación para menos de 100 personas y menos de dos pisos) ▼ ▼ El daño físico a la estructura involucra estructuras alrededor o el medio ambiente como emisiones químicas o radiactivas o derrames de petróleo? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> No	

FACTORES PARTICULARES ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE SERVICIOS ESENCIALES

FACTORES PARTICULARES ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE HERENCIA CULTURAL

Seleccione el tipo de servicio público que no se debería perder. No existen servicios esenciales	▼ Existe herencia cultural irremplazable en la edificación a proteger? <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> No
--	---

FACTORES PARTICULARES ASOCIADOS A LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS

Clasificación de la estructura en relación con los bienes perdidos por daño a la infraestructura. Hoteles, escuelas, colegios, universidades, oficinas, iglesias, entrete	▼ Hay presencia de animales mayores en el lugar a proteger <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> No
Clasificación de la estructura en relación con los bienes perdidos por falla en los sistemas eléctricos y electrónicos. Museos, agricultura escuelas, colegios, universidades, iglesias, entre	▼ Tipo de suelo donde pueden permanecer animales que podrían estar en riesgo. Prado, concreto. ▼

Seguridad Eléctrica Ltda.

www.seguridadelectricaltda.com

© Copyright: Seguridad Eléctrica Ltda.

Bogotá - Colombia

ANÁLISIS DE RIESGO POR RAYOS
IEC 62305-2/2010

EN NUESTRA ORGANIZACIÓN
LA SEGURIDAD DEBE ESTAR
INTEGRADA A TODA ACTIVIDAD



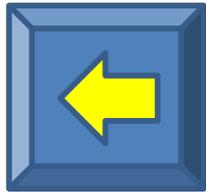
SEGELECTRICA



Elaborado por: Ing. Héctor E. Graffe Cantillo - Validado por: Ing. Favio Casas Ospina

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA ESTRUCTURA O ZONA

PROYECTO: GORGONA-CASA PAYAN **CLIENTE:** PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA



Regresar

RIESGO DE PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS	RIESGO DE PÉRDIDA DEL SERVICIO PÚBLICO ESENCIAL	RIESGO DE PÉRDIDA DEL PATRIMONIO CULTURAL	RIESGO DE PÉRDIDA ECONÓMICA
------------------------------------	---	---	-----------------------------

R₁	R₂	R₃	R₄	VALORES DE RIESGO CALCULADO
6,935E-04	0,000E+00	0,000E+00	7,100E-04	

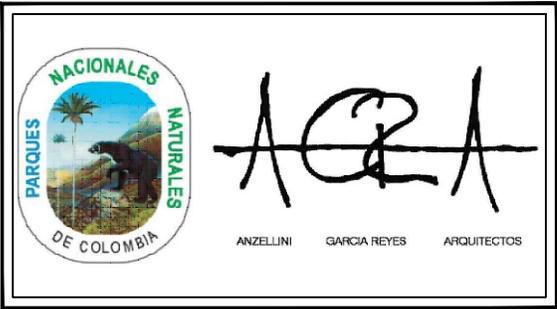
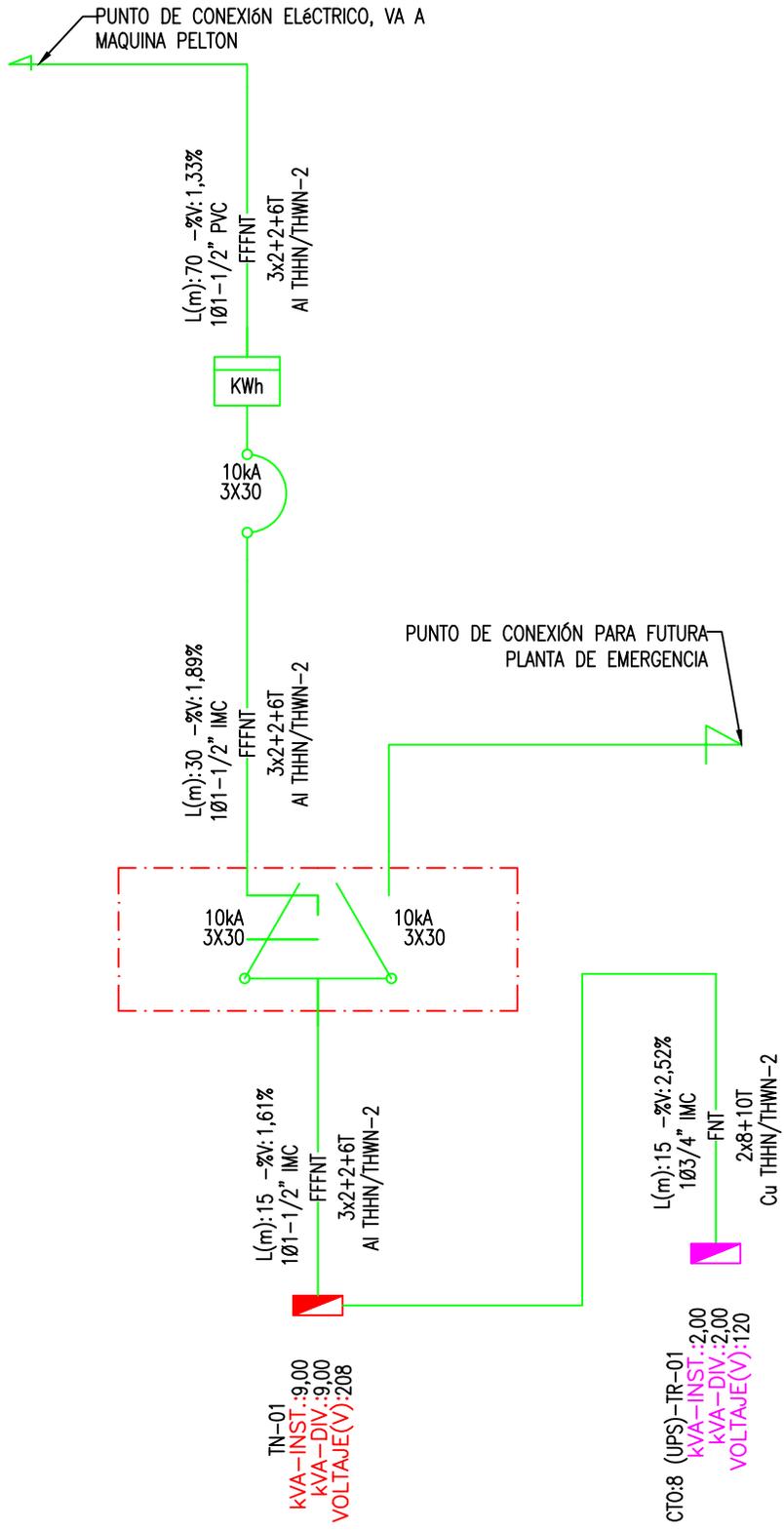
R₁	R₂	R₃	R₄	VALORES DE RIESGO TOLERABLE
1,0000000E-05	1,00E-03	1,00E-04	1,00E-04	

R₁	R₂	R₃	R₄
RIESGO FUERA DE LÍMITES	RIESGO CONTROLADO	RIESGO CONTROLADO	RIESGO FUERA DE LÍMITES

Evaluación de riesgo realizada por:

Ing.: Michael Buelvas

Fecha: 11/07/2024



PROYECTO:
PARQUES NACIONALES DE COLOMBIA
GORGONA-CASA PAYAN

SEÑAL
SOLUCIONES CON INGENIERÍA QUE AVANZA

SEÑAL SAS
CII 98A N° 71A-83 PONTEVEDRA
TEL: 6133089

LISTADO DE PLANOS	
NOMBRE DE PLANO	# DE PLANO
Informativo	CP-000
Localización	CP-001
Cuadro de Áreas	CP-002
Planta Primer Piso	CP-100
Planta Segundo Piso	CP-101
Cubierta	CP-102
Planta Estructura de Cubierta	CP-103
Cielorraso	CP-104
Acabados de piso	CP-105
Alzado Frontal	CP-200
Alzado Posterior	CP-201
Alzado Lateral A	CP-202
Alzado lateral B	CP-203
Corte Longitudinal	CP-300
Corte Transversal 1	CP-301
Corte Transversal 2	CP-302
Corte por Fachada	CP-303
Bodega	CP-403
Escalera	CP-404
Tipos de Muro Exterior	CP-500
Tipos de Muro Interior	CP-501
PT-01	CP-502
VE-01	CP-503
VE-02	CP-504
Mobiliario Exposición	CP-505
Baranda	CP-506
Cuadro de Especificaciones	CP-601
Cuadro de Niveles	CP-602
Planta de Muros	CP-603
Axonometría	CP-900
Vista interna	CP-901
Vista externa	CP-902

SERIAL PLANOS

CP-000 INFORMATIVOS
 CP-100 PLANTAS GENERALES
 CP-200 ALZADOS GENERALES
 CP-300 SECCIONES
 CP-400 VISTAS AMPLIADAS
 CP-500 PLANOS DE DETALLE
 CP-600 CUADROS Y DIAGRAMAS
 CP-900 VISTAS TRIDIMENSIONALES

CUADRO DE CONVENCIONES	
	Ejes
	Nivel
	Alzado
	Sección
	Corte por Fachada
	Vista Ampliada
	Nombre de Plano
	Etiqueta de Puerta
	Etiqueta de Muro
	Etiqueta de Ventana
	Etiqueta de Piso
	Etiqueta de Cielorraso
	Etiqueta de Espacios
	Etiqueta Genérica
	Anotación de Elevación
	Anotación de Pendiente
	Anotación de Coordenada
	Norte

CUADRO DE ESPECIFICACIONES	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
BR-01	Varillas de madera de sección tubular, ancladas a estructura de piso (ver detalle).
CE-01	Panel metálico para cubiertas, tipo sándwich, inyectado en línea continua con poliuretano expandido de alta densidad (38 kg/m3) y ambas caras en lámina de aluminio prepintada o equivalente.
CO-01	Columnas cuadradas de madera laminada de 16x16 cm (Ver diseño Estructural)
CR-01	Cieloraso de listones de madera machimbrados. Descolgado de estructura de correas de la cubierta.
EC-01	Alfardas. Madera inmunizada, de reforestación 8x16 cm. Según diseño estructural
EC-02	Correas. Sistema reticular de correas de madera laminada de 4x9 cm. (Ver Diseño Estructural).
EC-03	Limatesas. Madera inmunizada, de reforestación 16x16 cm. Según diseño estructural
EC-04	Pendolón. Madera inmunizada, de reforestación 16x16 cm. Según diseño estructural
EC-05	Cumbrera. De madera laminada de 16x16 cm. (Ver diseño Estructural)
EM-01	Bastidor en madera 6x6. ver detalle estructural
EM-02	Bastidor cuadrado de 6x6. Ver detalle estructural
EM-03	Bastidor en madera 4x6. ver detalle estructural
EP-01	Sistema reticular de viguetas de madera laminada de 4x14 cm. Entablado de madera inmunizada de reforestación de 2cm de espesor color natural en la parte superior. (Ver Diseño Estructural).
EP-02	Sistema reticular de viguetas de madera laminada de 4x8 cm. Entablado de madera inmunizada de reforestación de 2cm de espesor color natural en la parte superior. (Ver Diseño Estructural).
ES-01	Escalones en madera con gualderas centrales en madera laminada según diseño estructural. Baranda de secciones circualres de madera, según planos de detalle. Todos los elementos en madera tratada, de reforestación.
ME-01	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para exteriores lacada color natural
ME-02	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para exteriores lacada color natural
MI-01	MADERA + MADERA. Muro de madera inmunizada y de reforestación tipo sándwich. Estructura con bastidores de madera de reforestación, inmunizada. Recubrimientos laterales según planos de detalle.
MI-02	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para interiores lacada color natural
PI-01	Piso de madera de tablas inmunizadas y de reforestación de 2cm de espesor.
PI-02	Placa de concreto enchapada. Enchapado de piedra con patrones antideslizantes, tipo PIZARRA GRIS NATURAL ALFA o equivalente.
PI-03	Deck en madera de tablas inmunizadas y de reforestación de 2cm de espesor
PI-04	Escalera en concreto
PT-01	Puerta de madera inmunizada de reforestación, batiente, de tablas, color natural pintada con laca impermeabilizante y protector transparente en ubicaciones con alta humedad. Bisagras metálicas según recomendaciones de proveedor. Chapa de seguridad antitaladro.
VE-01	Ventana corrediza doble hoja en madera inmunizada de reforestación, alma llena con rieles en madera inmunizada de reforestación, con bisagra de seguridad para candado en acero inoxidable y angeo exterior.
VI-01	Viga de madera laminada de 8x16 cm. (Ver diseño Estructural)
VI-02	Viga de madera laminada de 16x25 cm. (Ver diseño Estructural)
VI-03	Viga de madera laminada de 16x16 cm. (Ver diseño Estructural)



CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I; APOORTE FINANCIERO KFW.NO

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Informativo

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

N=820650

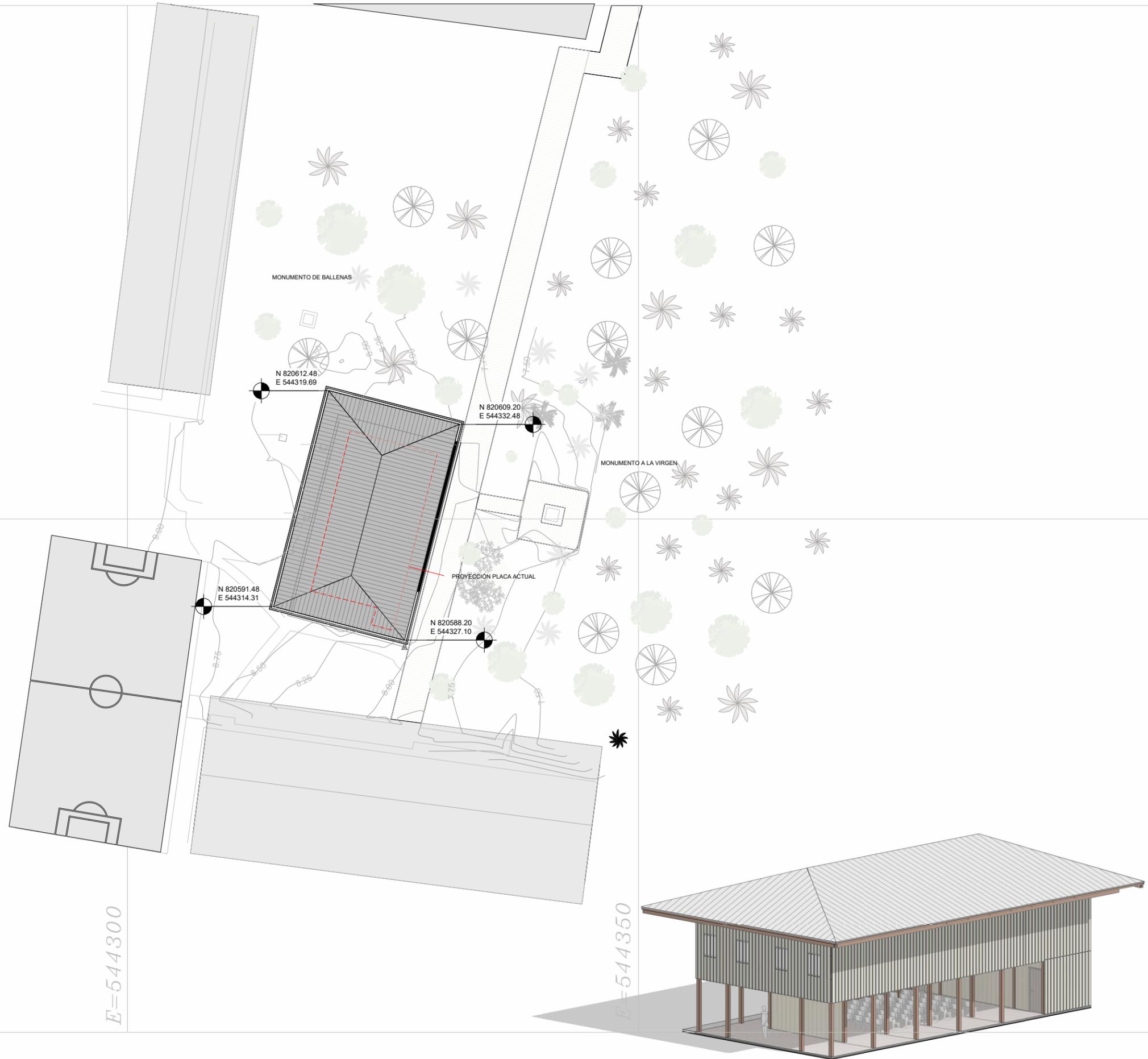
E=544250

N=820600

E=544250

N=820550

N



CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I. APOORTE FINANCIERO KFW NO

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

**DESARROLLO DE
DISEÑOS:**

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No.
25700-13872

**DISEÑO
ARQUITECTÓNICO:**

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

**COORDINACIÓN EST.
TÉCNICOS:**

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Localización

ESCALA:
1 : 400

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

CP-001

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON



COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

**DESARROLLO DE
DISEÑOS:**

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No.
25700-13872

**DISEÑO
ARQUITECTÓNICO:**

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

**COORDINACIÓN EST.
TÉCNICOS:**

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Cuadro de Áreas

ESCALA:

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

PNN GORGONA - MUSEO CASA PAYÁN - ÁREA PROYECTADA		
ÁREA ÚTIL		TIPO DE ÁREA
Bodega 1	14,52	Técnica y Servicios
Bodega 2	14,52	Técnica y Servicios
Espacio múltiple	104,75	Operativa
Área de exposición primer piso	28,73	Operativa
Área de exposición segundo piso	111,11	Operativa
Total Área útil proyectada	273,63	
Área útil TDR	326	
Diferencia	52,37	
ÁREA DE SOPORTE		TIPO DE ÁREA
Circulación	5,7	Circulación Interior
Área de Muros	3,2	Muros
Área de Columnas	0,71	Estructura
Total Área de Soporte Proyectada	9,61	
ÁREA EXTERIOR		TIPO DE ÁREA
Escaleras de Acceso	25,75	Circulación Exterior
Cárcamo	52,24	Exteriores
Total Área Exterior Proyectada	25,75	

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

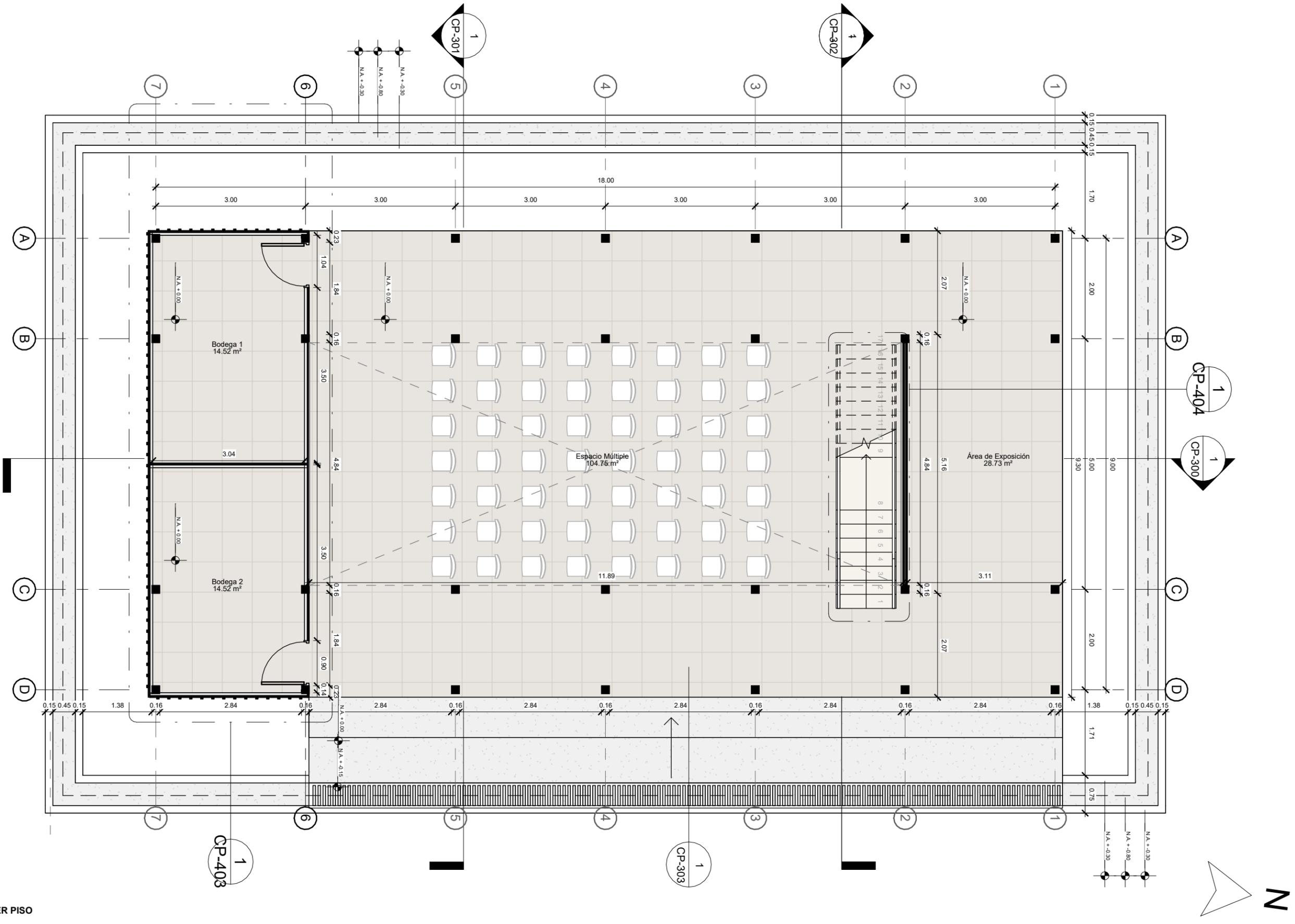
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Planta Primer Piso

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

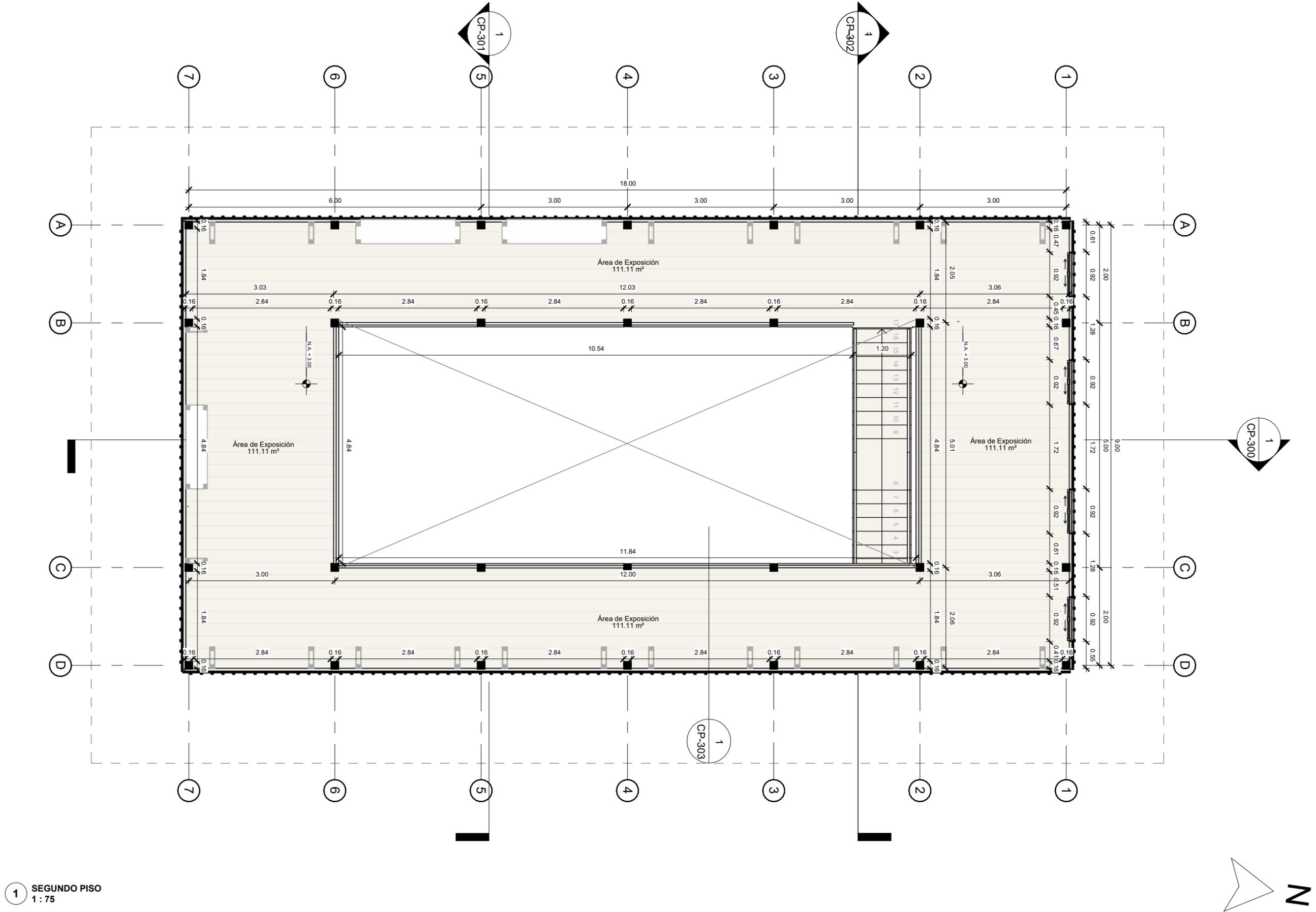
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Planta Segundo Piso

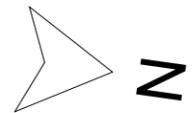
ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

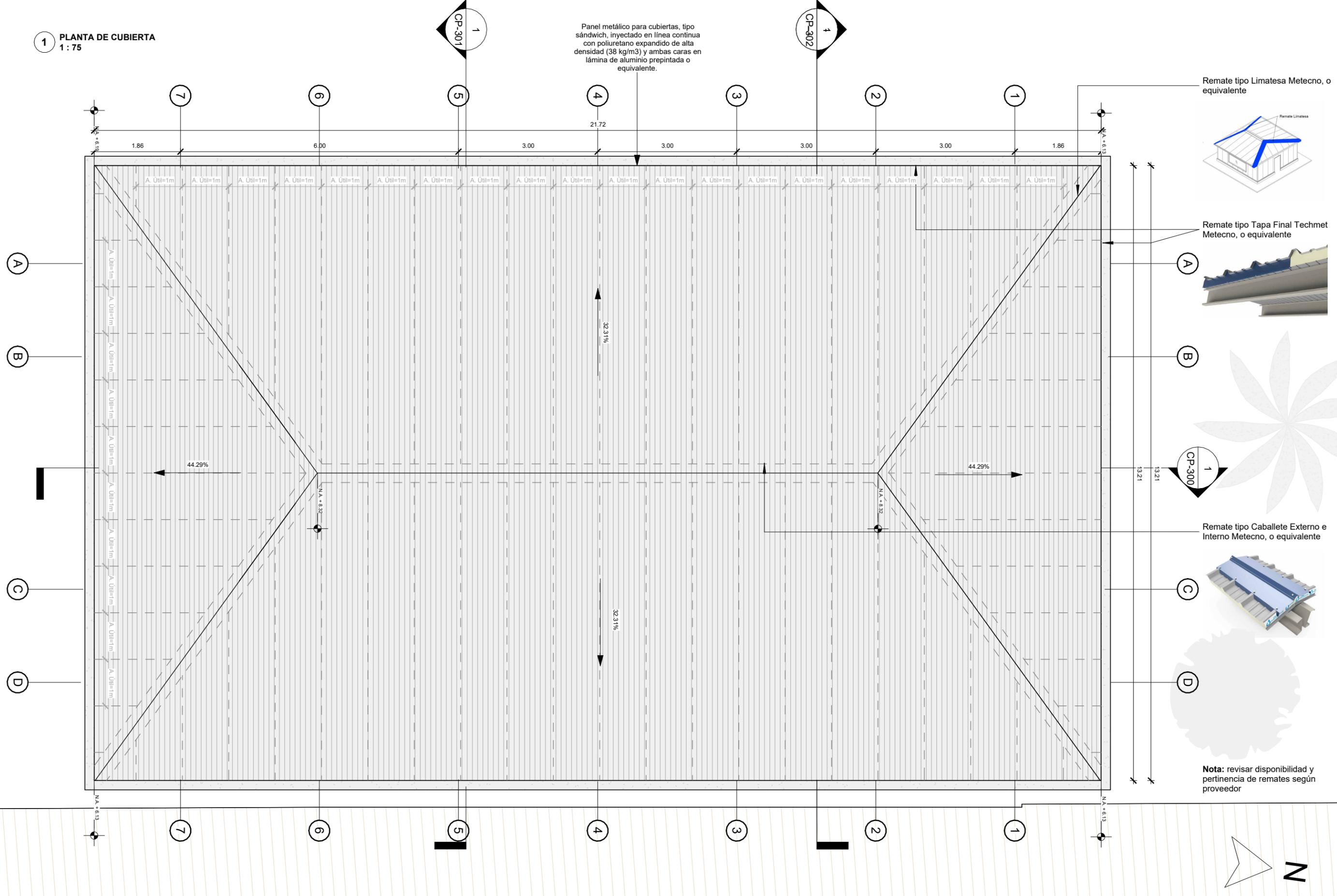


1 SEGUNDO PISO
1 : 75

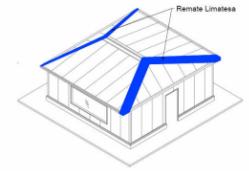


1 PLANTA DE CUBIERTA
1 : 75

Panel metálico para cubiertas, tipo sándwich, inyectado en línea continua con poliuretano expandido de alta densidad (38 kg/m³) y ambas caras en lámina de aluminio prepintada o equivalente.



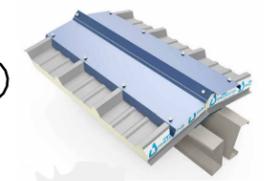
Remate tipo Limatesa Metecno, o equivalente



Remate tipo Tapa Final Techmet Metecno, o equivalente



Remate tipo Caballete Externo e Interno Metecno, o equivalente



Nota: revisar disponibilidad y pertinencia de remates según proveedor

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I; APOORTE FINANCIERO KFW NO
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO

MUSEO CASA PAYÁN PNN GORGONA

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

[Signature]

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Cubierta

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON



COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

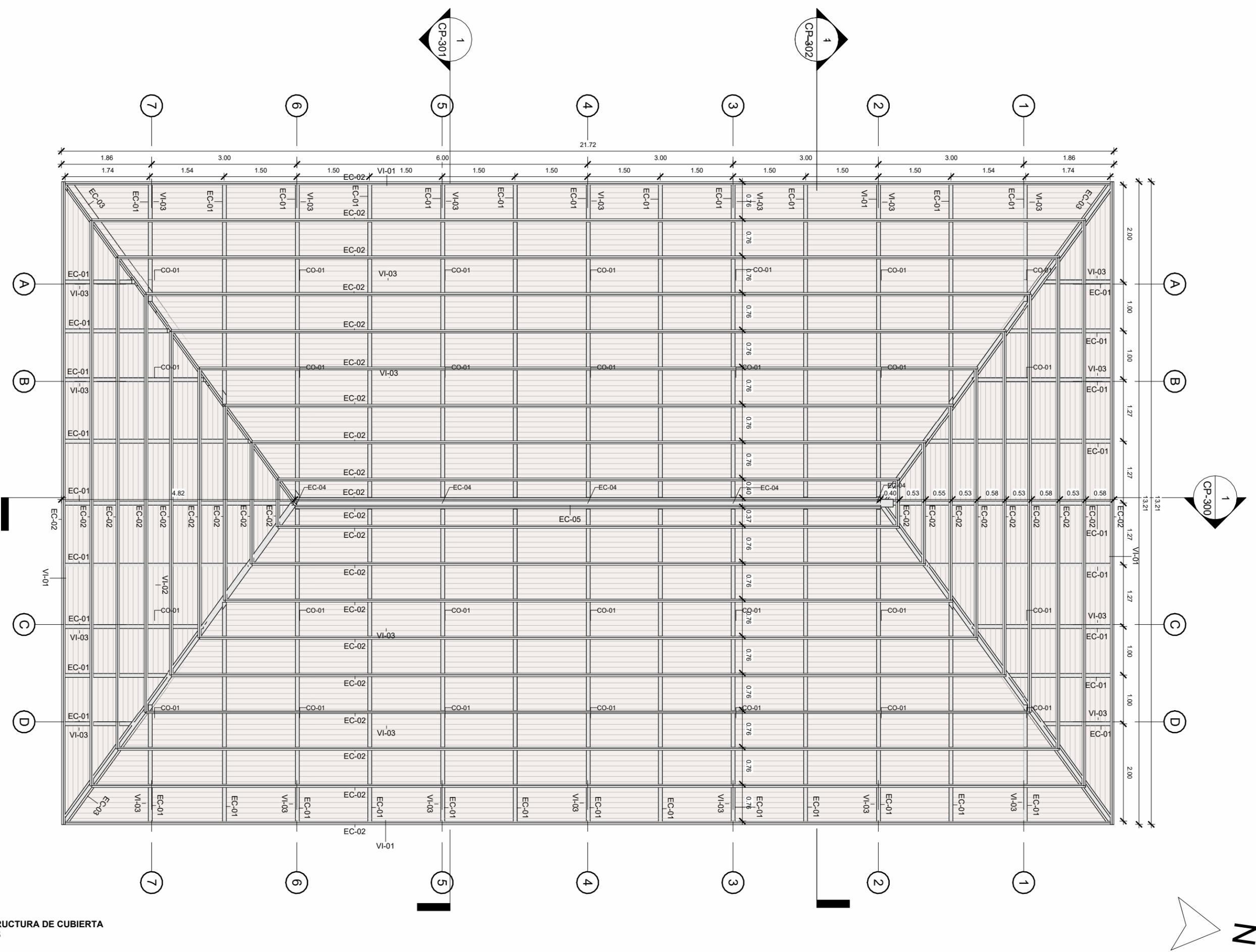
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Planta Estructura de Cubierta

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 ESTRUCTURA DE CUBIERTA
1 : 75

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

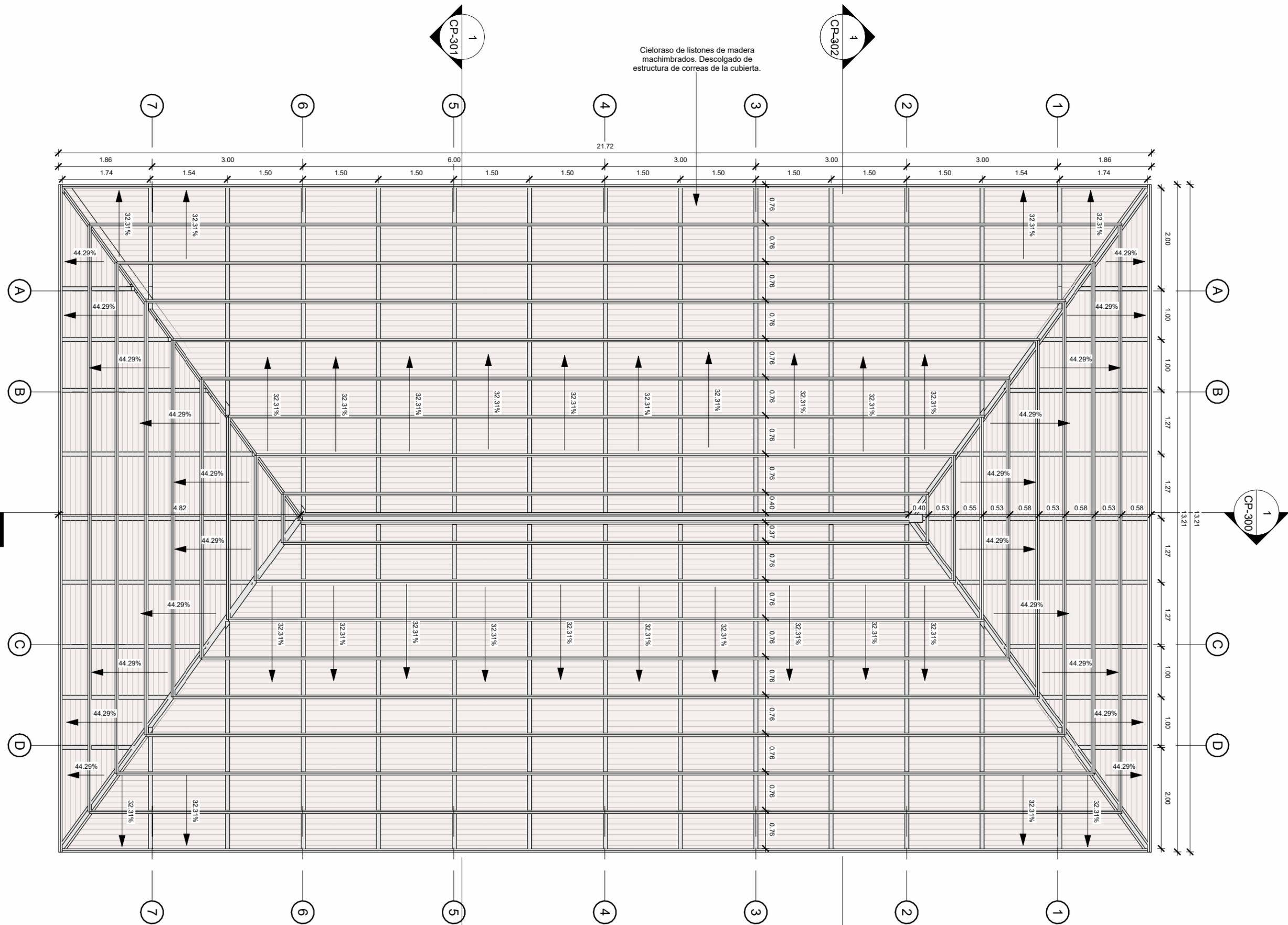
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Cielorraso

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 PLANTA DE CIELORASO
1 : 75

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

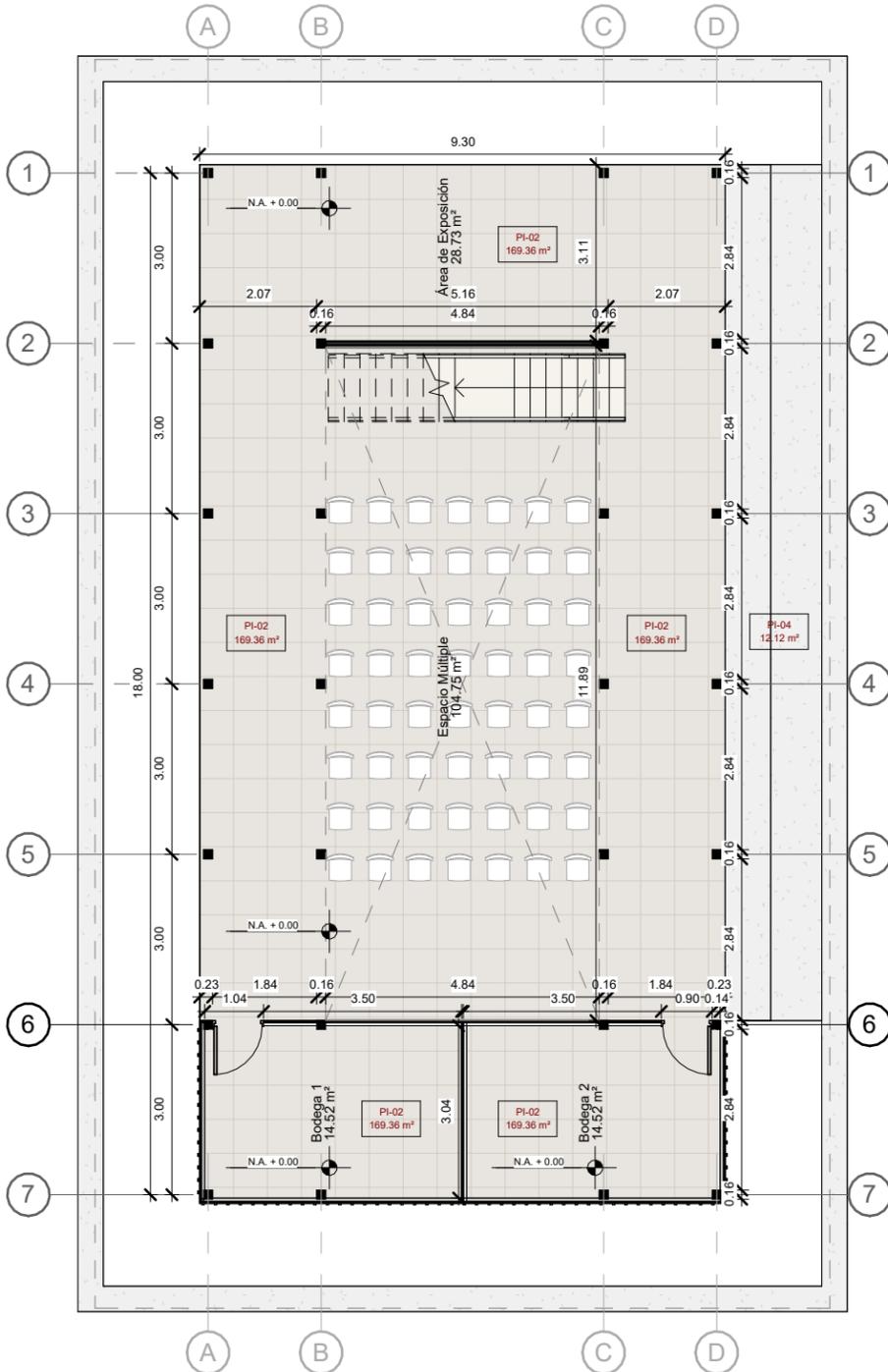
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Acabados de piso

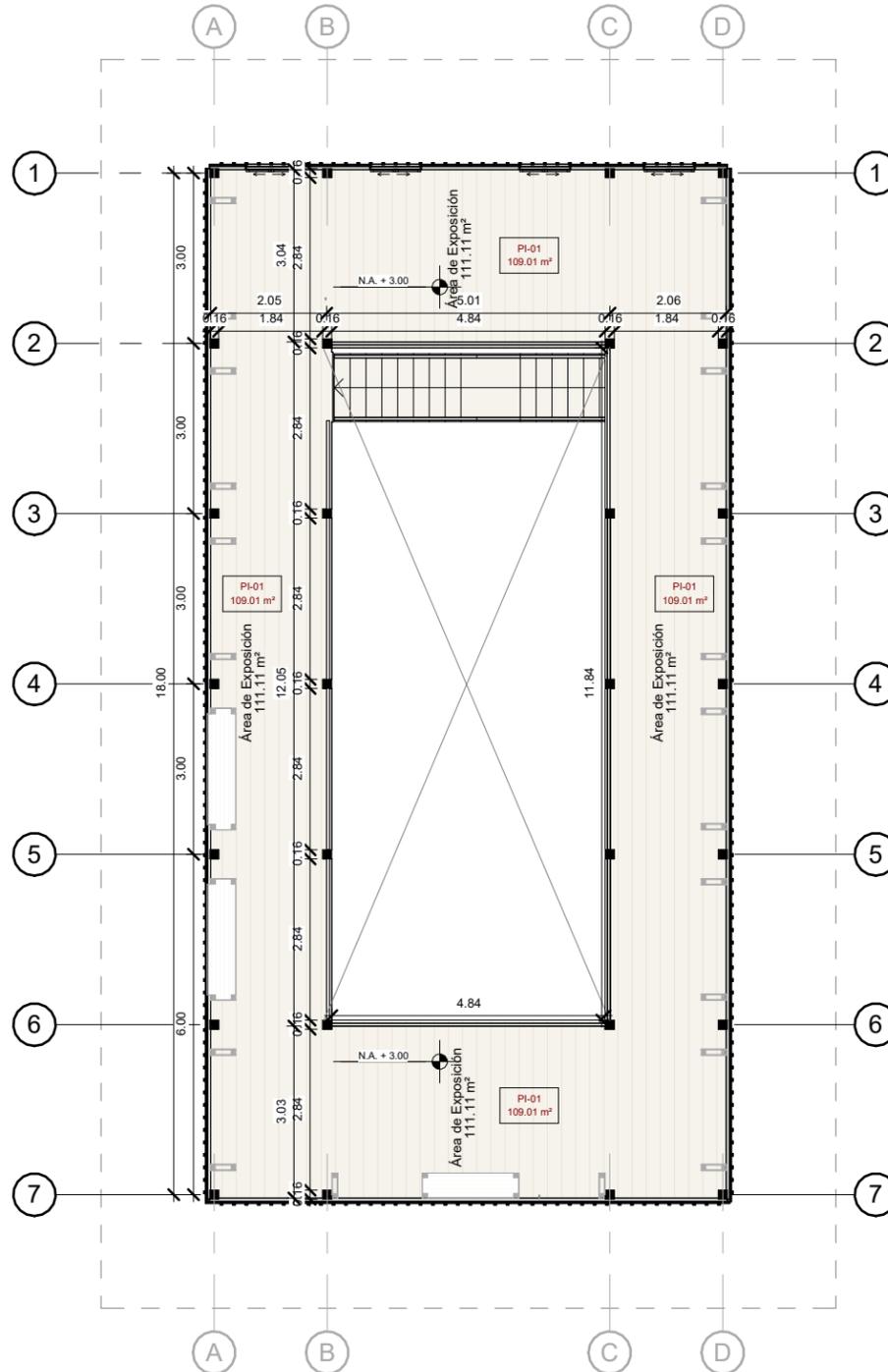
ESCALA:
1 : 125

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 PRIMER PISO Pisos
1 : 125



2 SEGUNDO PISO Pisos
1 : 125

CUADRO DE PISOS		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÁREA
PI-01	Piso de madera de tablas inmunizadas y de reforestación de 2cm de espesor.	109.01 m ²
PI-02	Placa de concreto enchapada. Enchapado de piedra con patrones antideslizantes, tipo PIZARRA GRIS NATURAL ALFA o equivalente.	338.72 m ²
PI-03	Deck en madera de tablas inmunizadas y de reforestación de 2cm de espesor	262.98 m ²
PI-04	Escalera en concreto	37.87 m ²

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

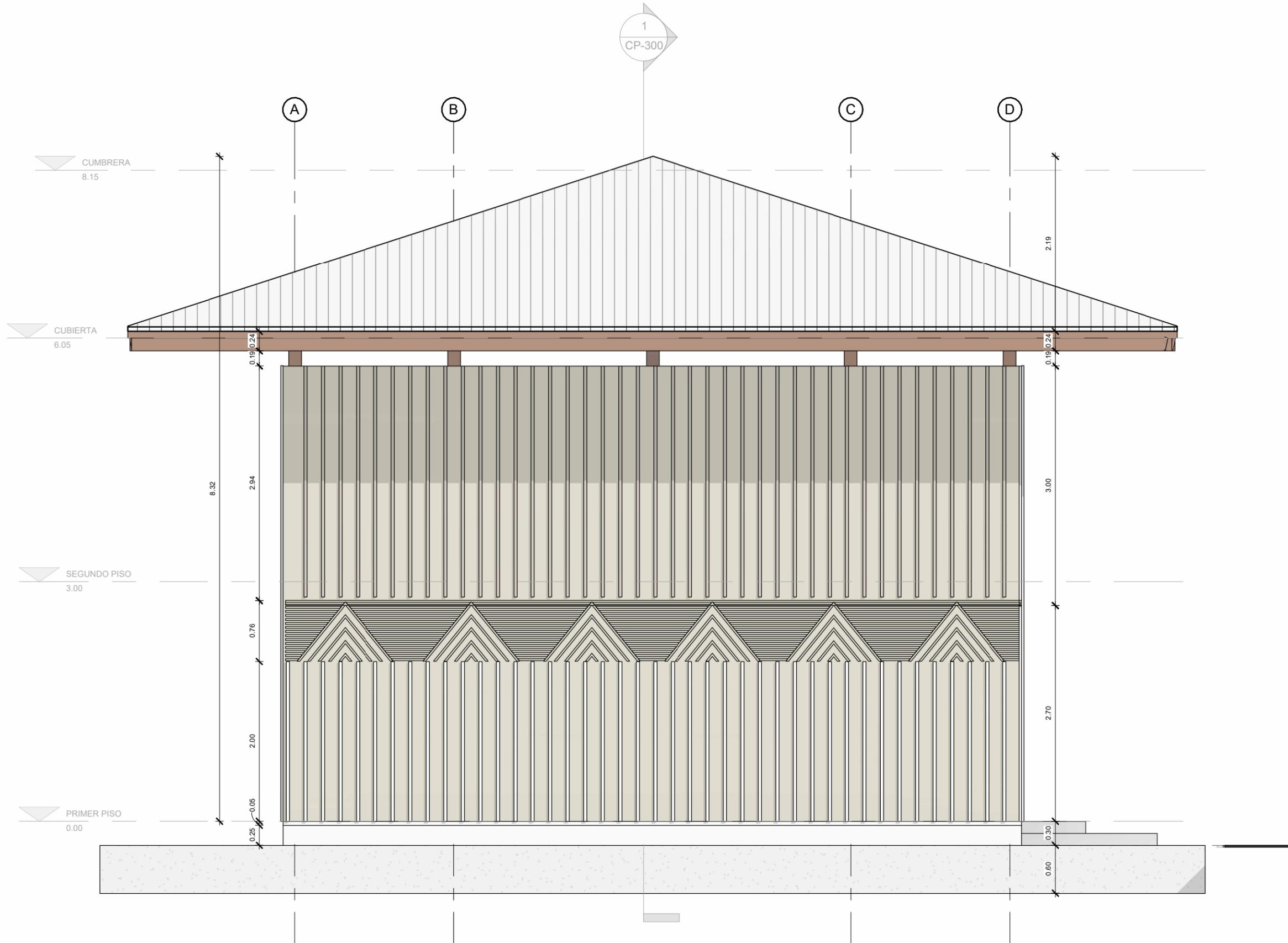
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Alzado Frontal

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 ALZADO FRONTAL
1 : 50

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I: APOORTE FINANCIERO KFW.NO
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:
ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:
ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:
ARQ. DAVID CRUZ

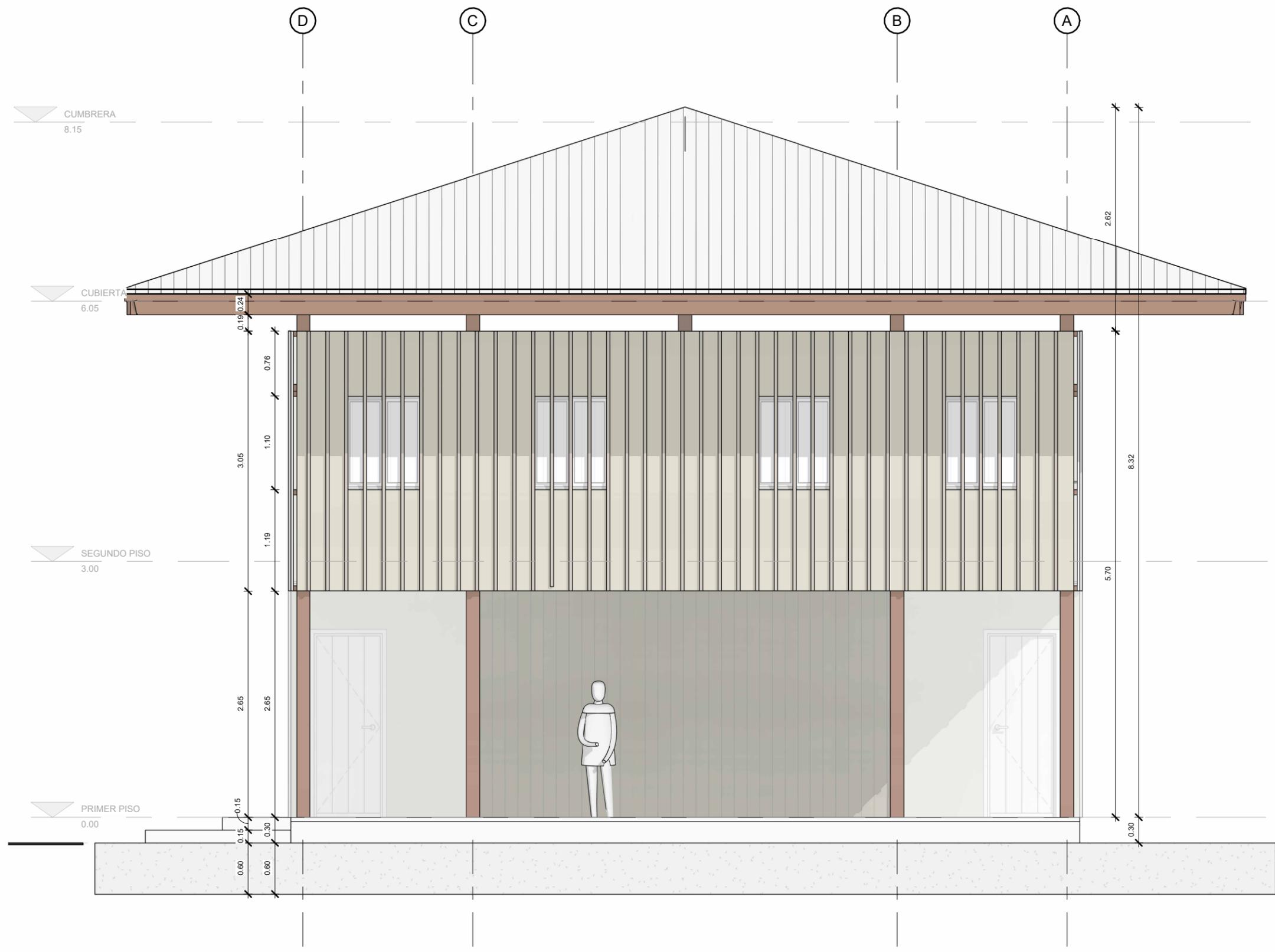
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Alzado Posterior

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 ALZADO POSTERIOR
1 : 50

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON



COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

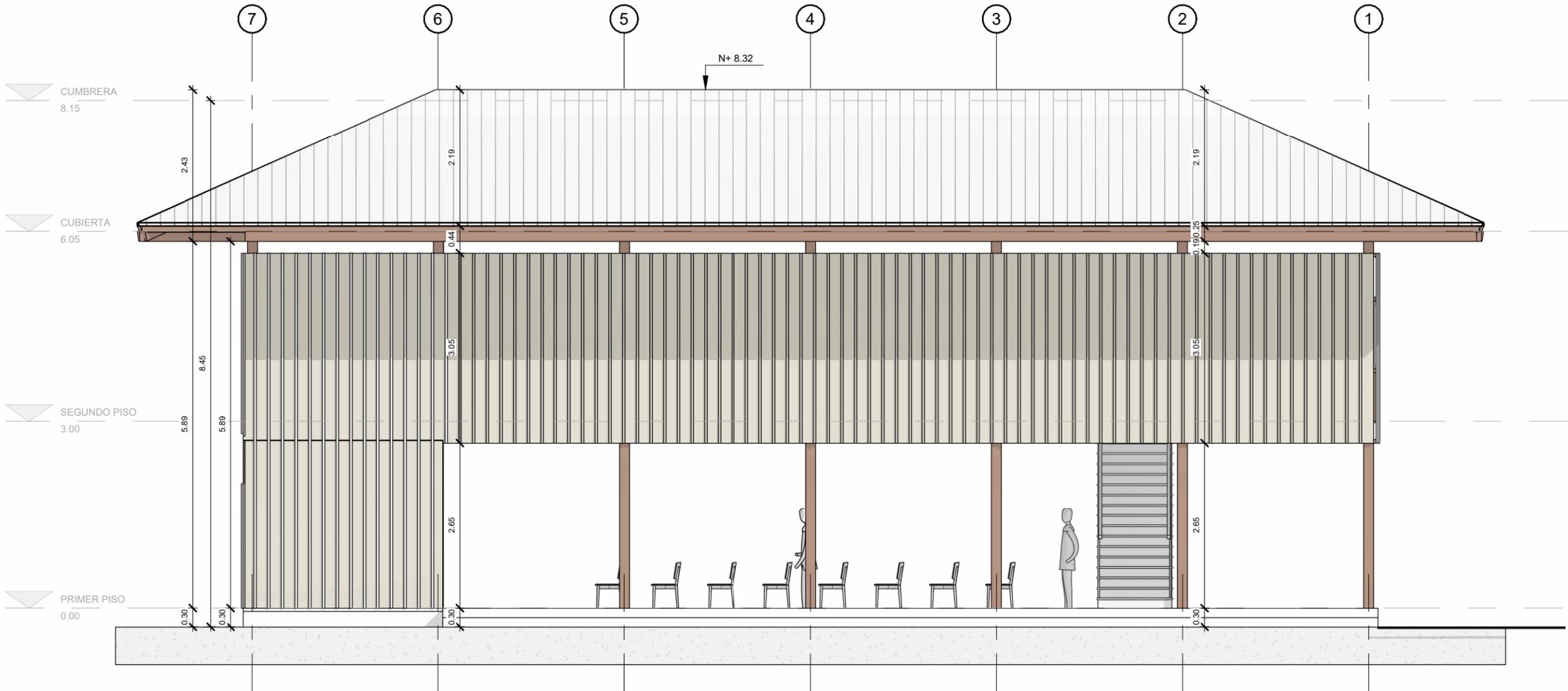
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Alzado Lateral A

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 ALZADO LATERAL A
1 : 75

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

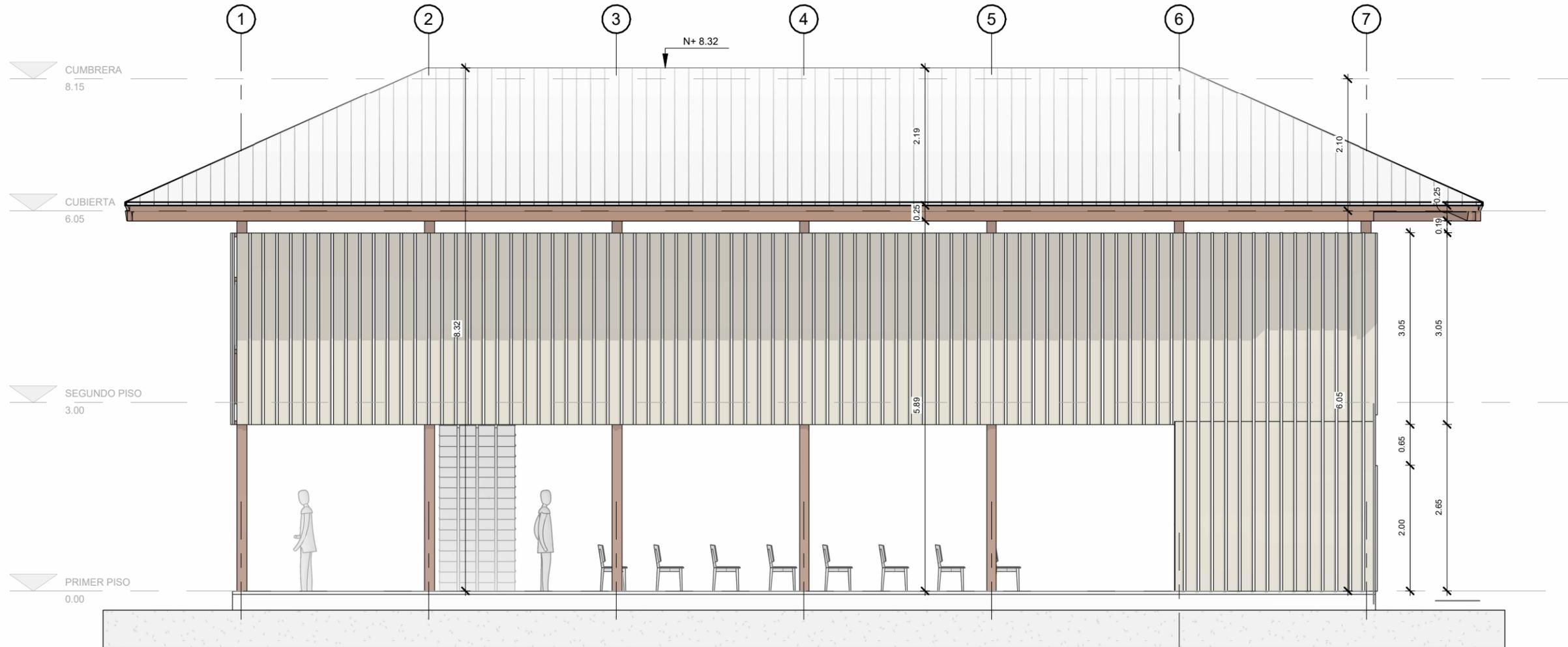
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Alzado lateral B

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



**1 ALZADO LATERAL B
1 : 75**

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

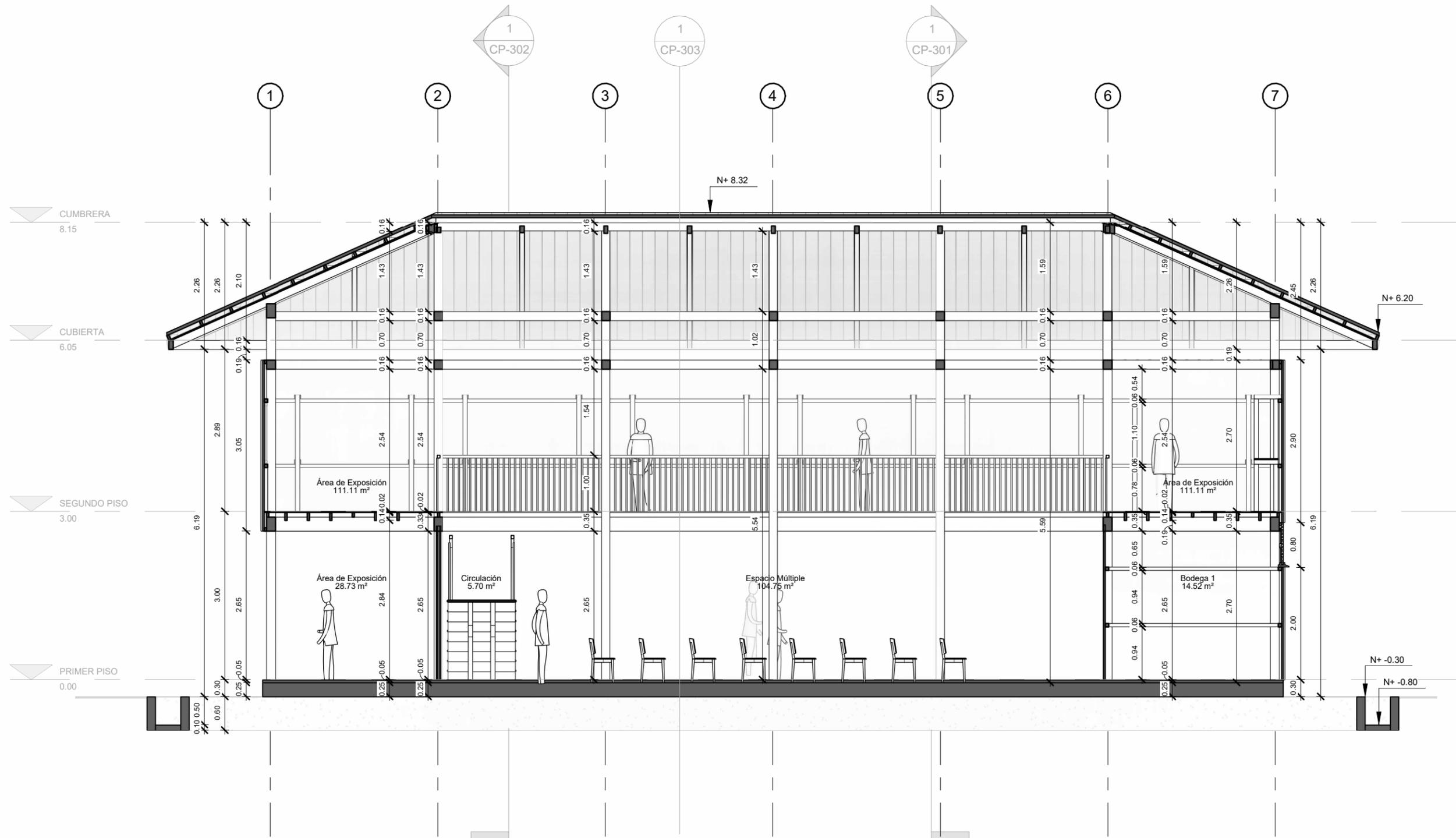
CONTENIDO:
Corte Longitudinal

ESCALA:
1 : 75

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

CP-300



1 SECCIÓN LONGITUDINAL
1 : 75

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

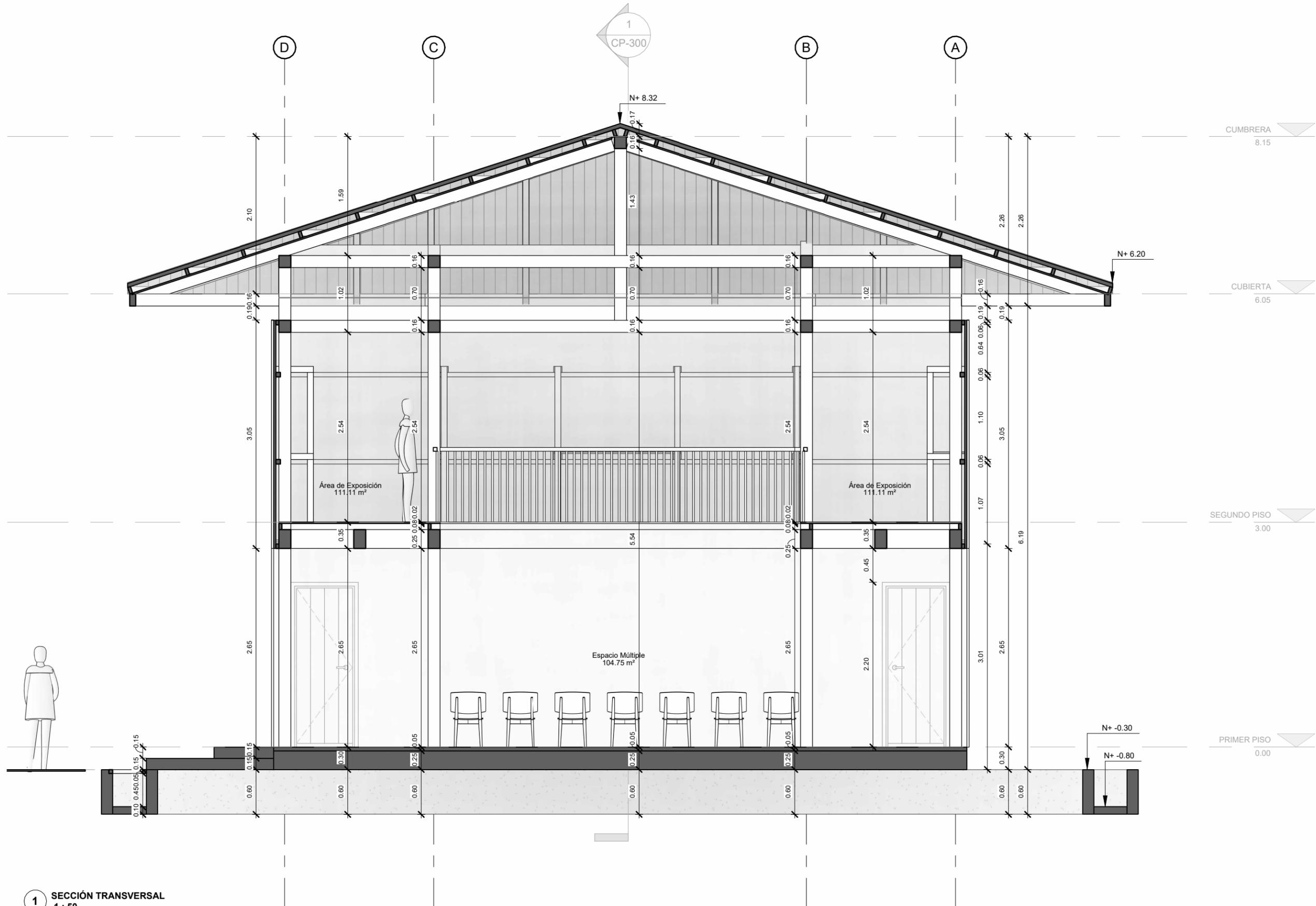
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Corte Transversal 1

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 SECCIÓN TRANSVERSAL
1 : 50

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

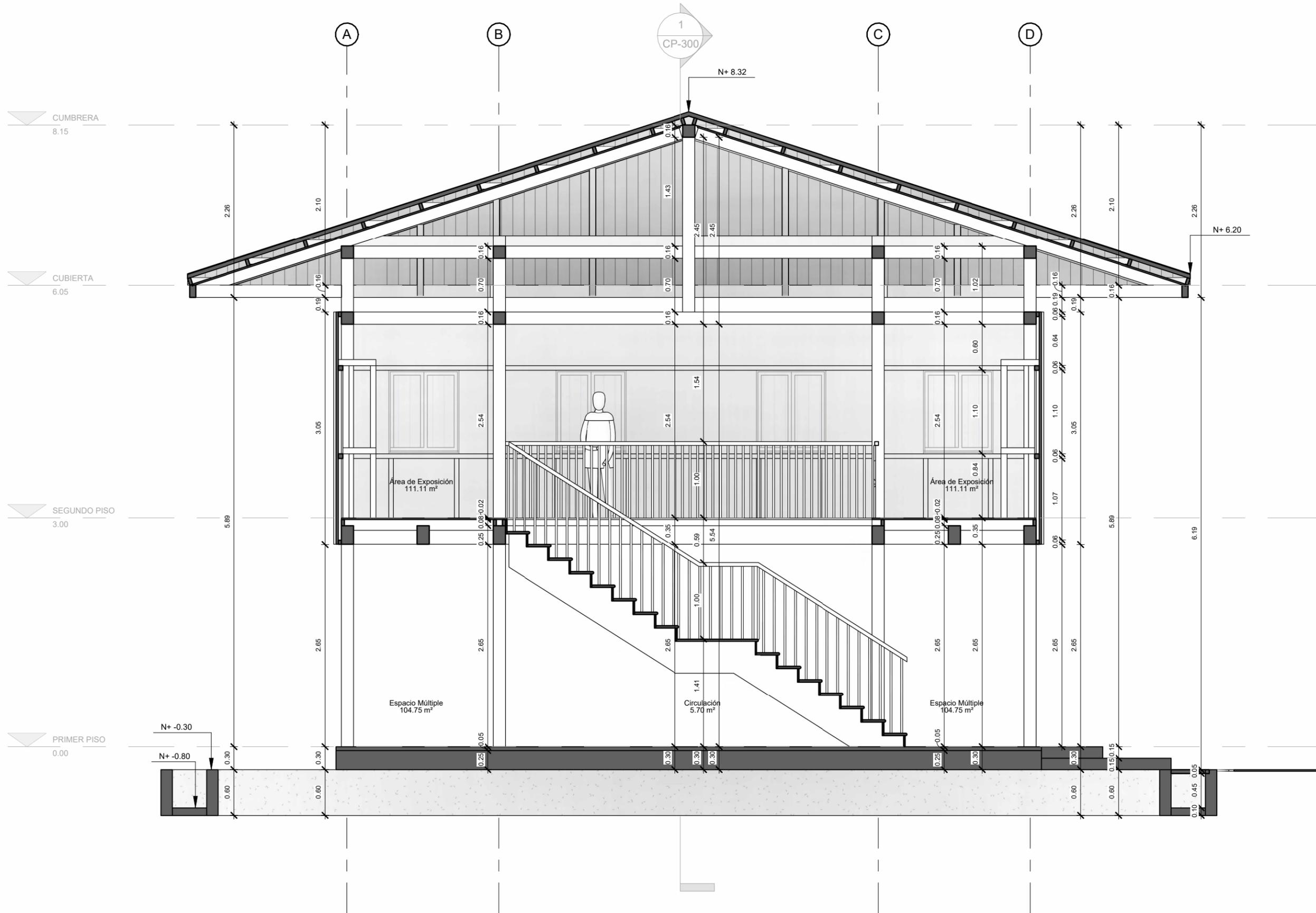
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Corte Transversal 2

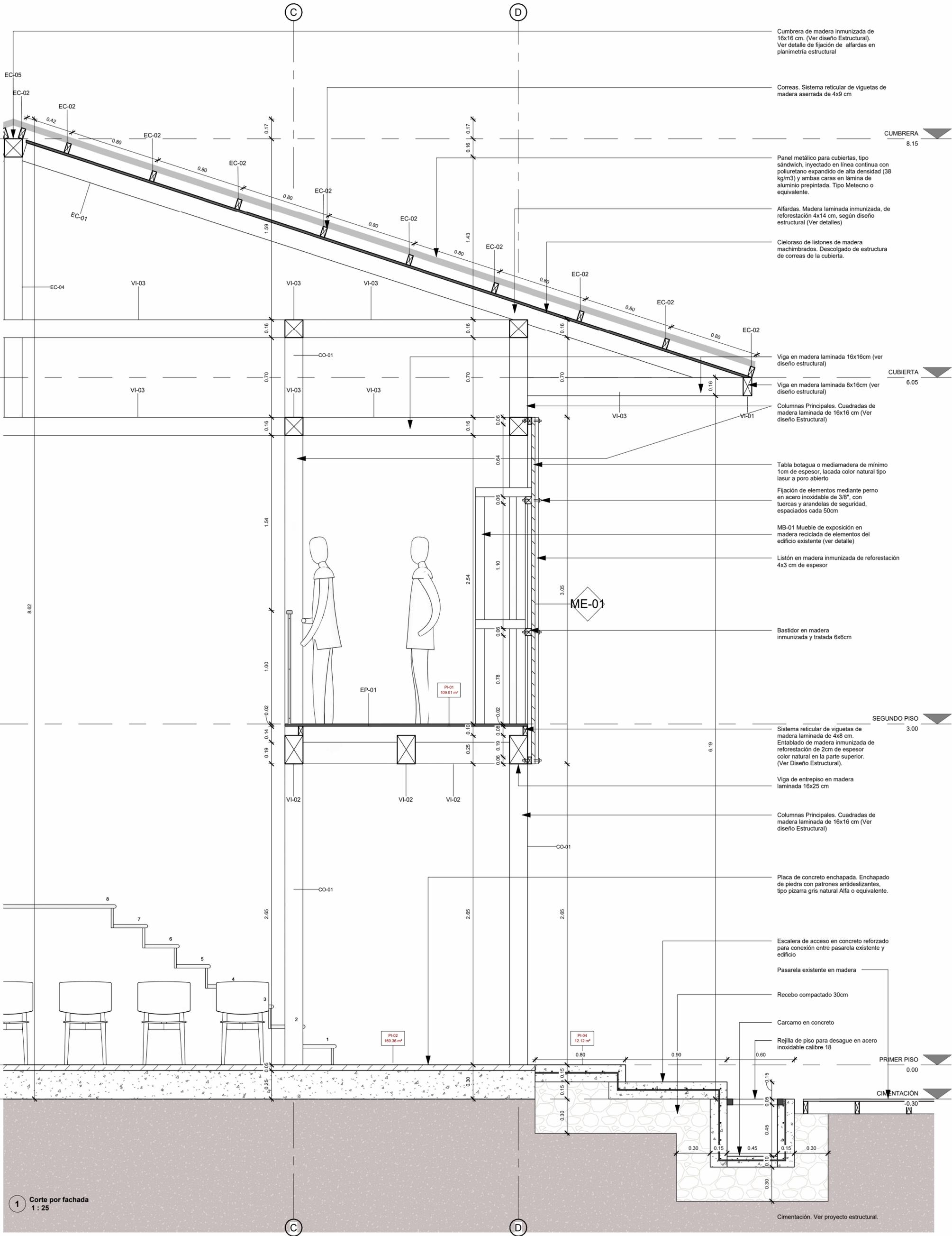
ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 SECCIÓN TRANSVERSAL 2
1 : 50



**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

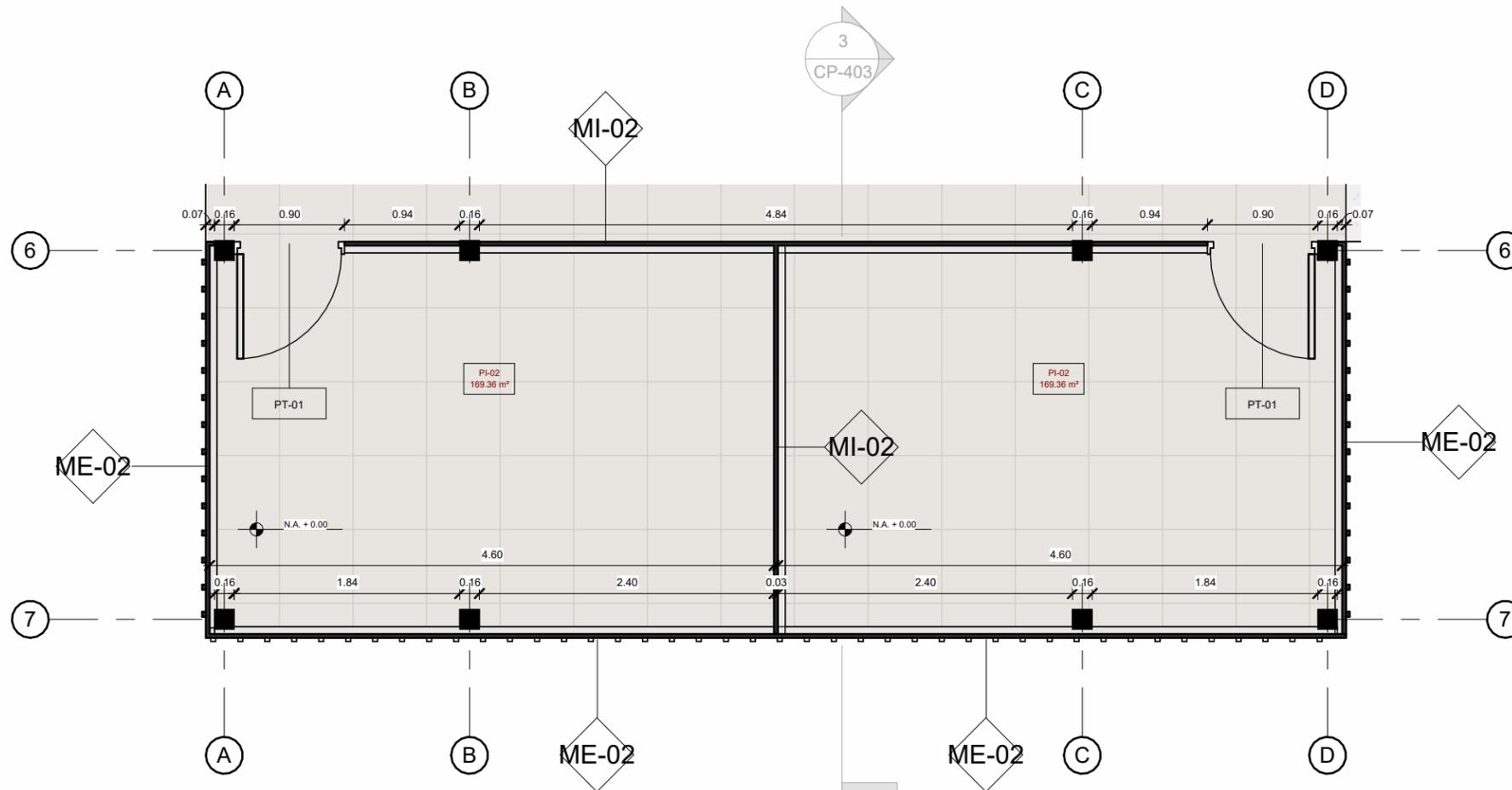
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Bodega

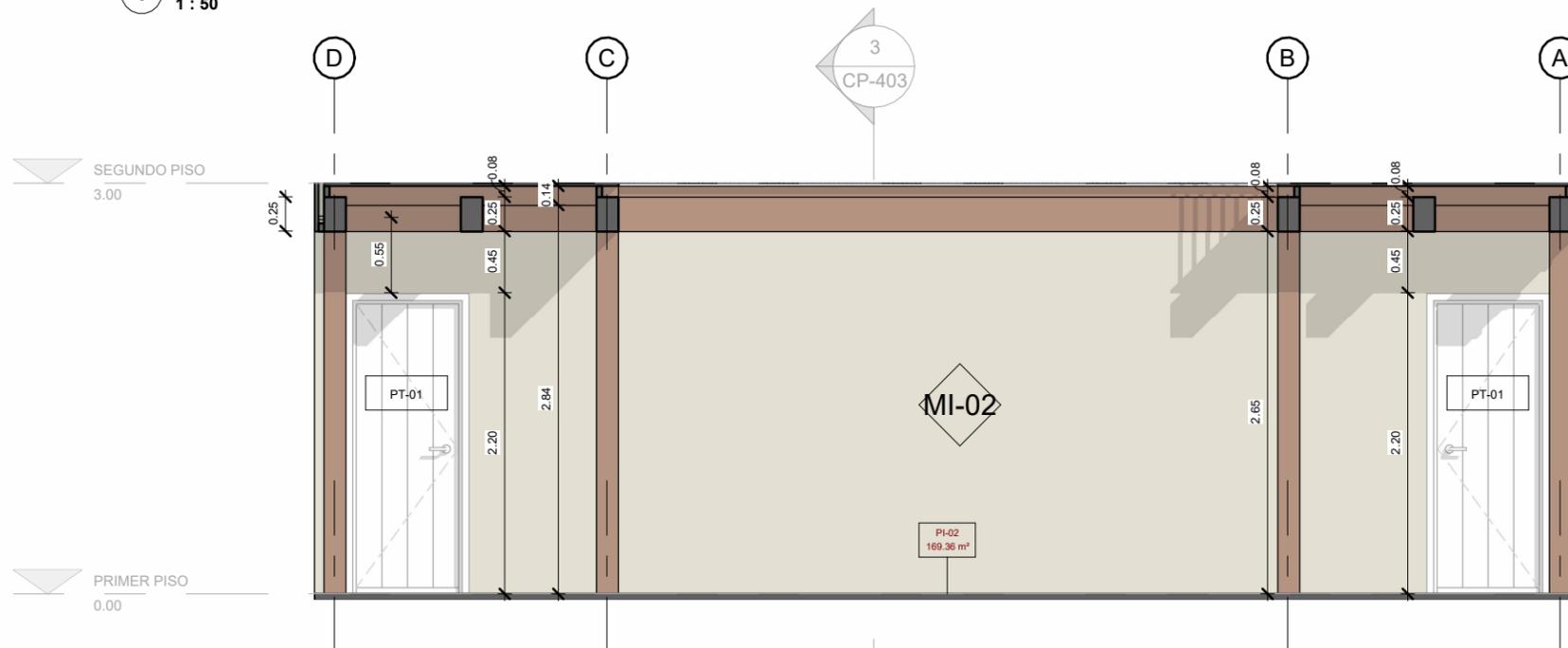
ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

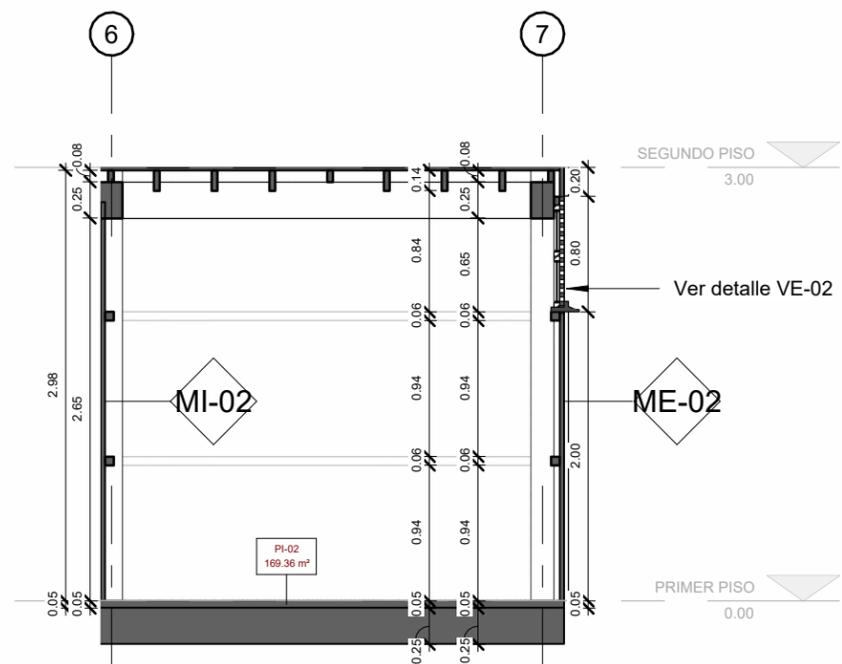
FECHA	OBSERVACIÓN



1 Planta Bodega
1 : 50



2 Bodega alzado
1 : 50



3 Bodega Corte
1 : 50

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

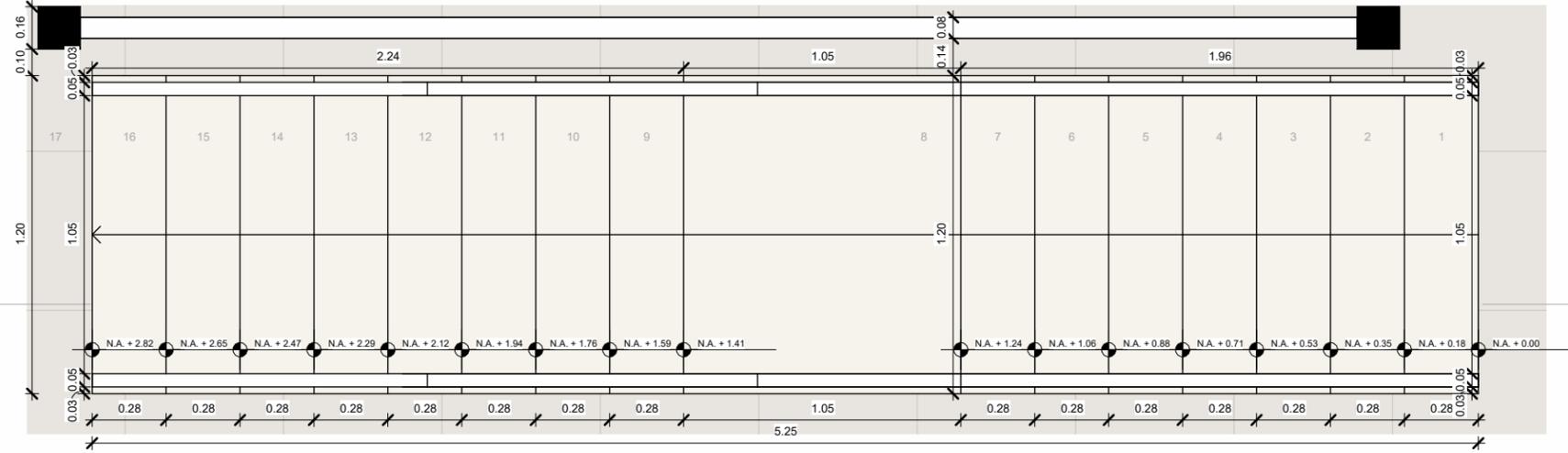
CONTENIDO:
Escalera

ESCALA:
1 : 25

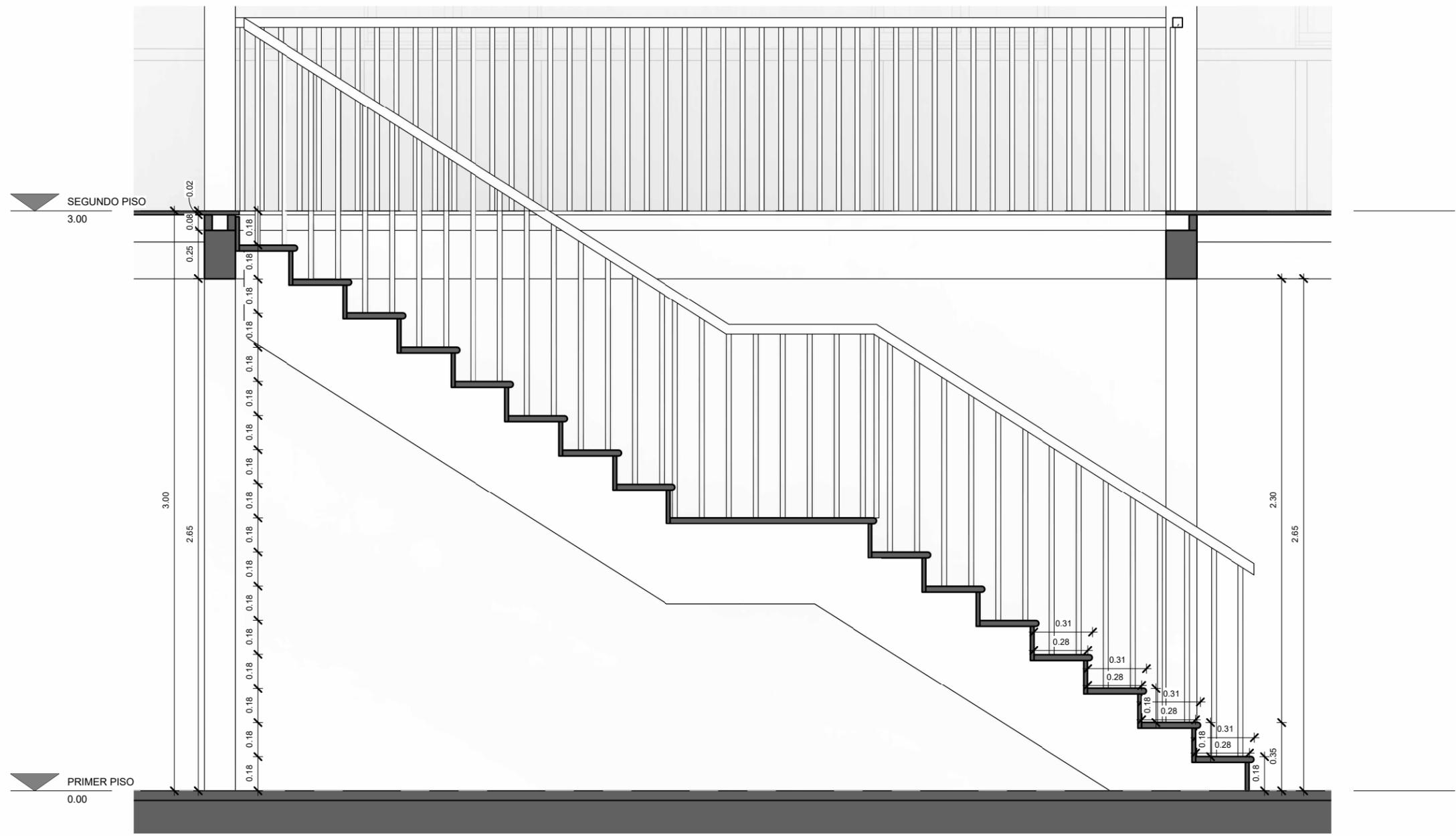
FECHA:
JUNIO DE 2024

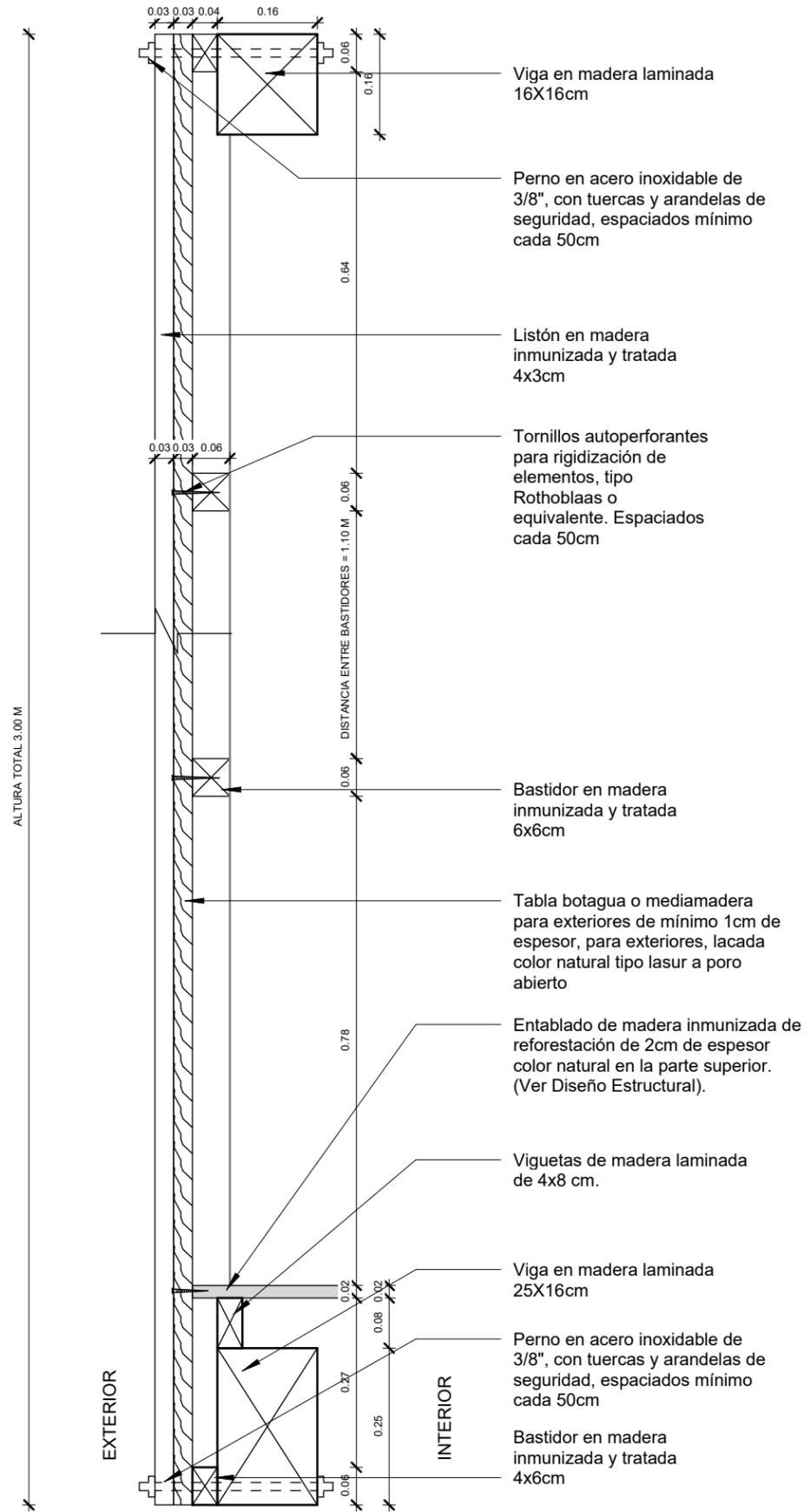
FECHA	OBSERVACIÓN

**1 Escalera planta
1 : 25**

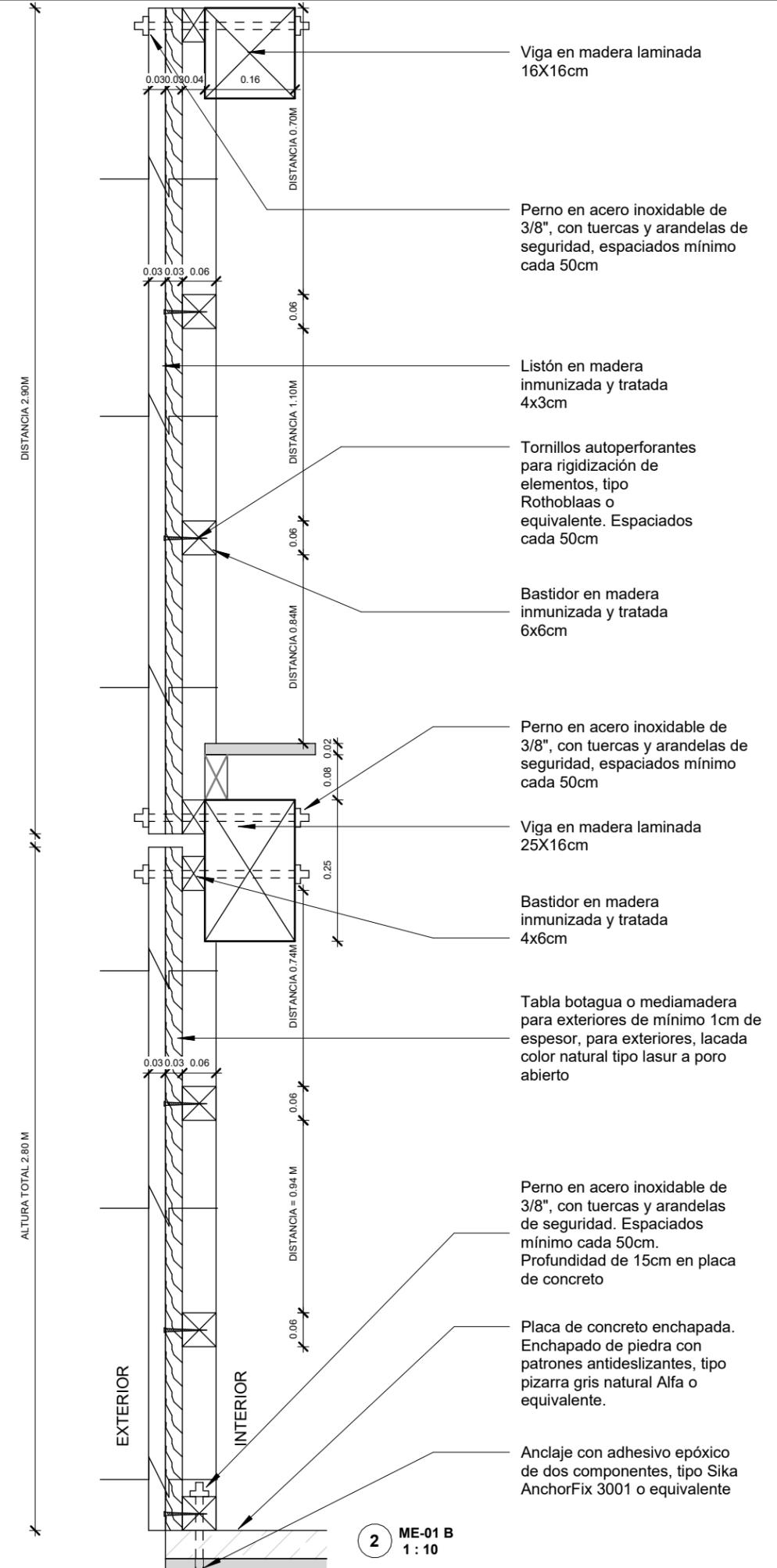


**2 Escalera corte
1 : 25**





1 ME-01 A
1 : 10



2 ME-01 B
1 : 10

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

[Signature]

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Tipos de Muro Exterior

ESCALA:
1 : 10

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:

ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:

ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:

Tipos de Muro Interior

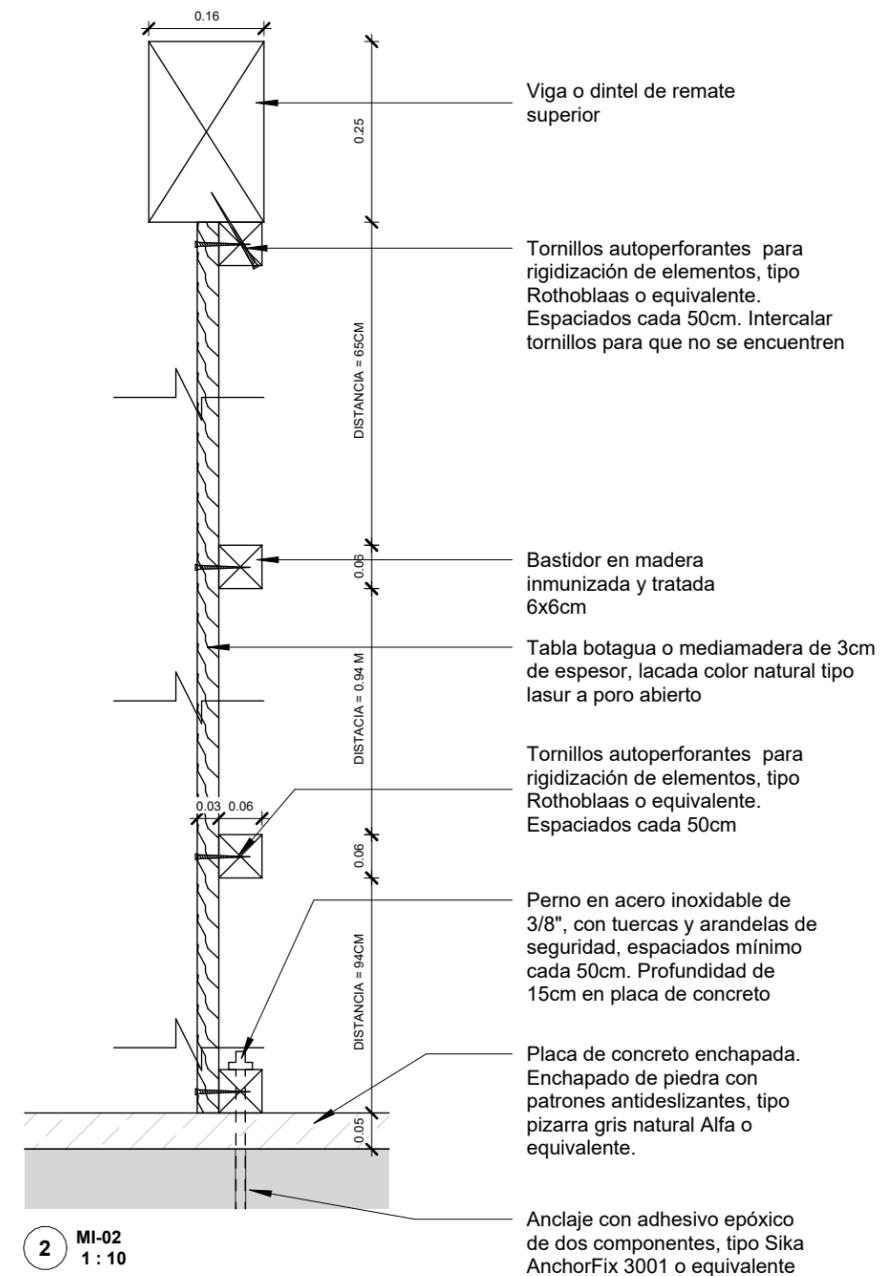
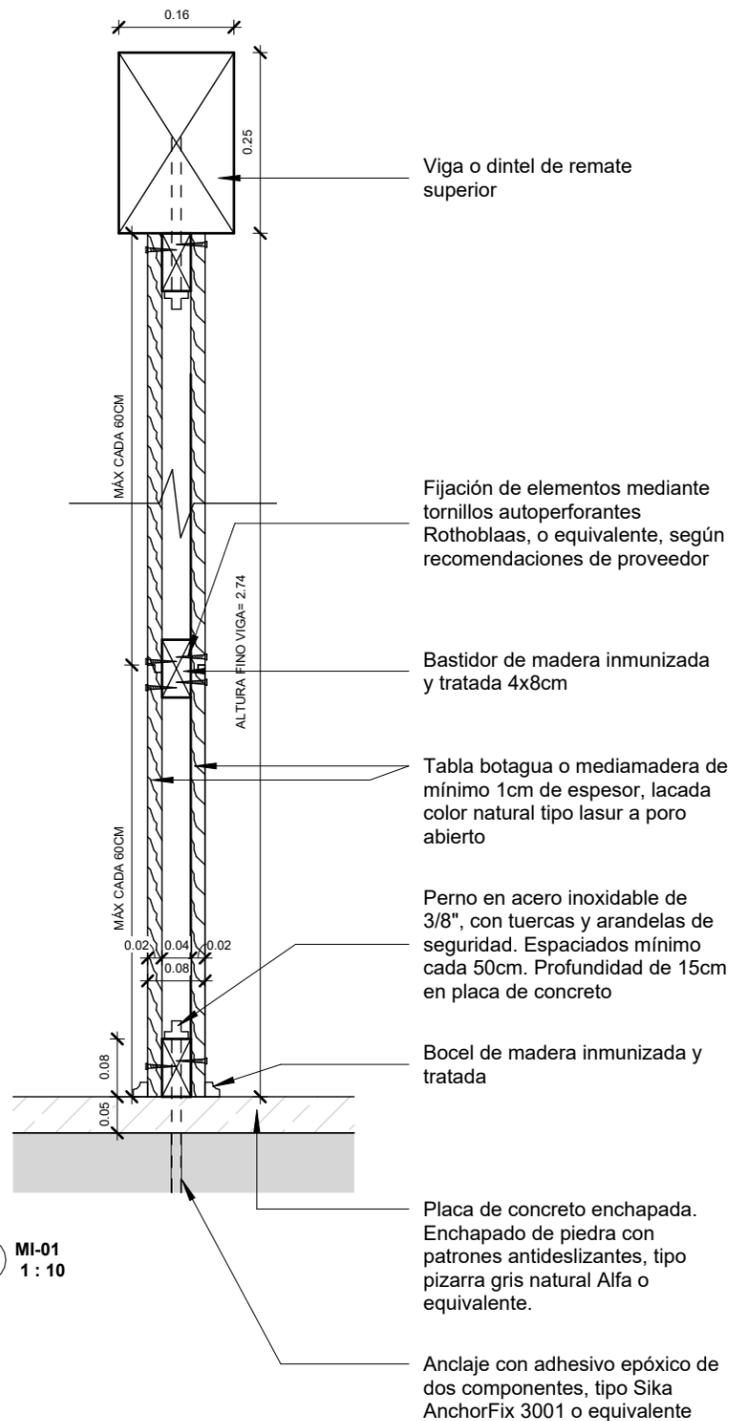
ESCALA:

1 : 10

FECHA:

JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

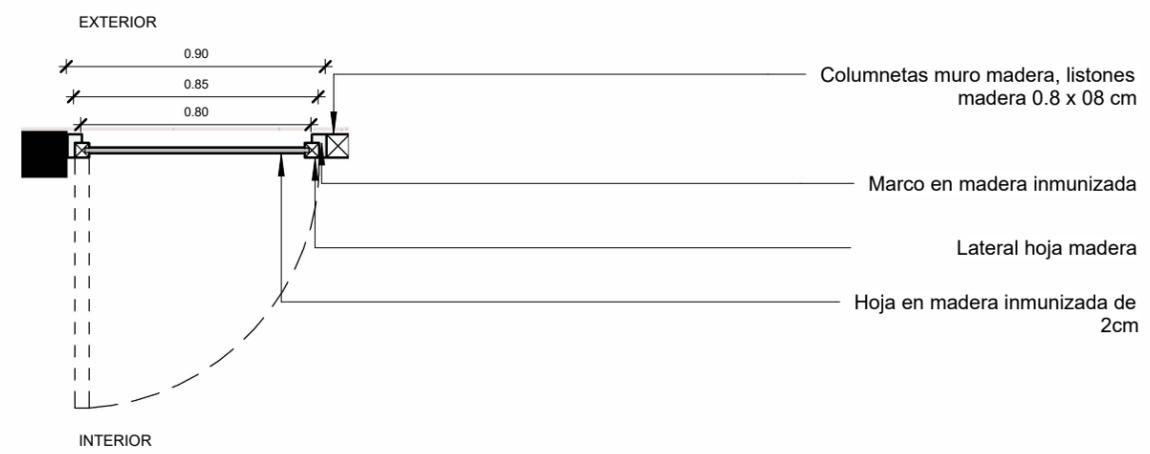
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
PT-01

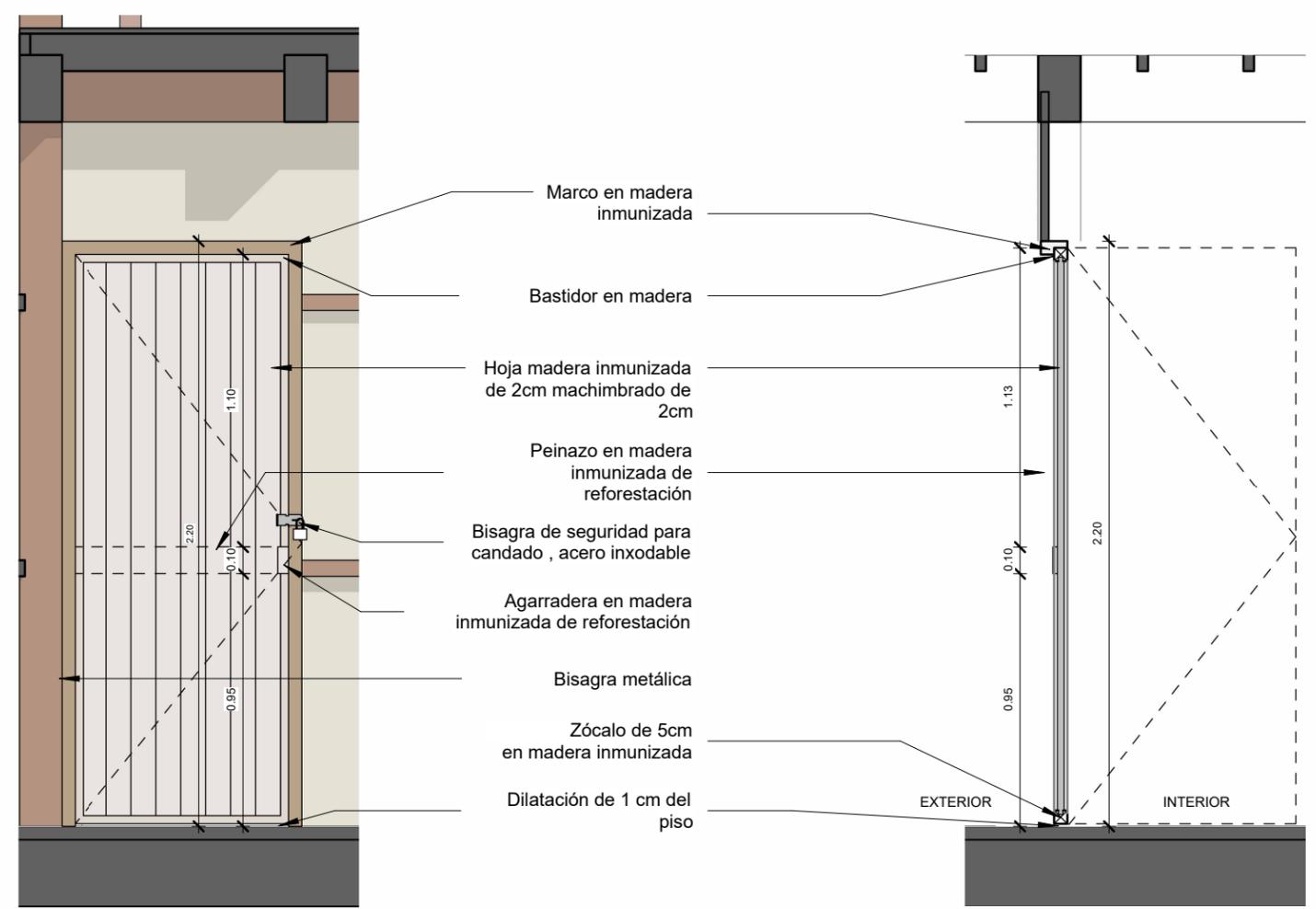
ESCALA:
As
indicated

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

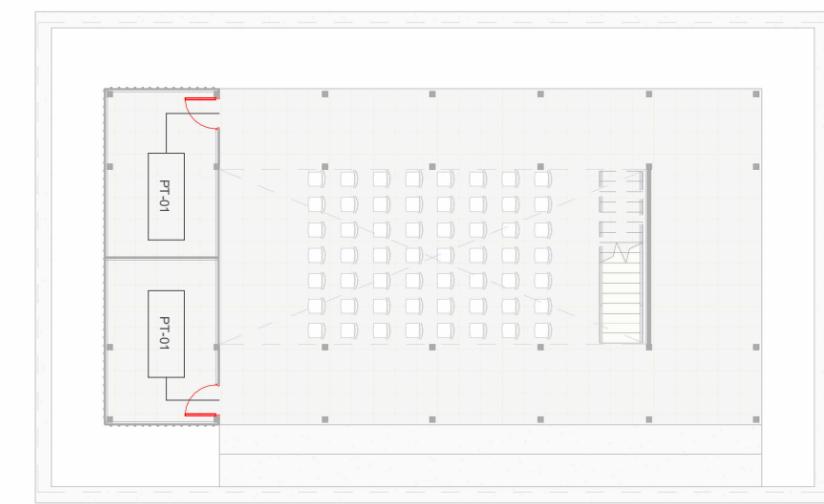


**1 PT-01 Planta
1 : 25**



**2 PT-01 Alzado
1 : 25**

**3 PT-01 Corte
1 : 25**

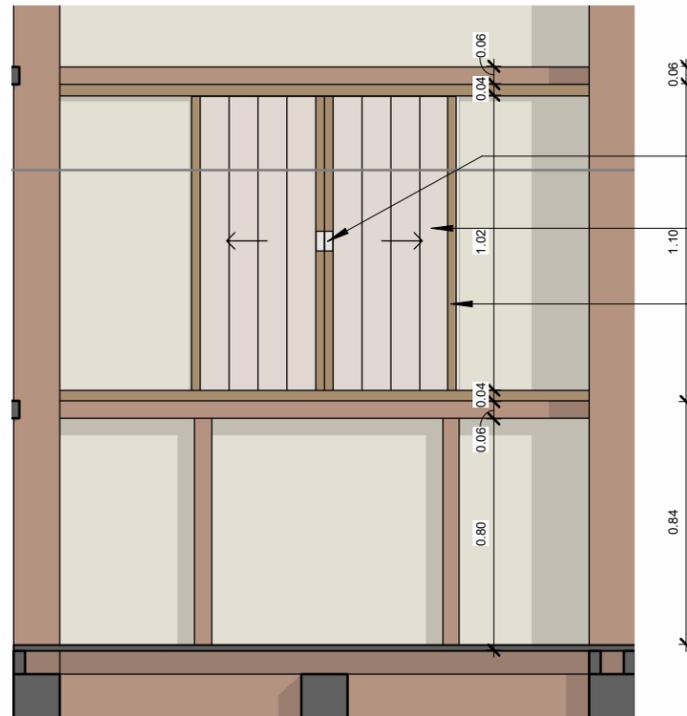


**4 PRIMER PISO Puertas
1 : 200**

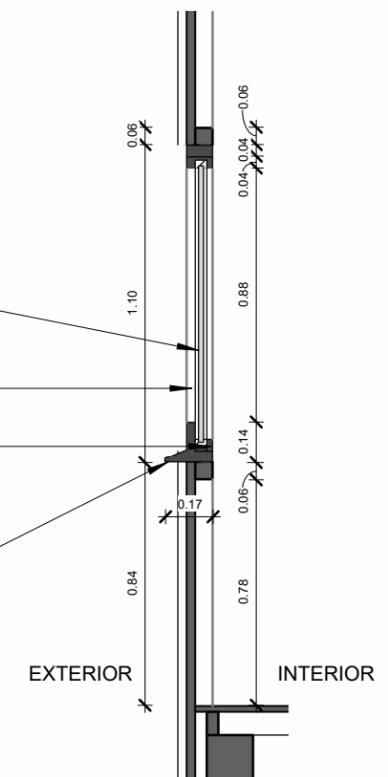
ESPECIFICACIÓN PUERTA

CÓDIGO	ALTO	ANCHO	CANTIDAD	BATIENTE HACIA DERECHA	BATIENTE HACIA IZQUIERDA	MATERIAL	DESCRIPCIÓN
PT-01	2.20	0.90	2	1	1	MADERA	Puerta de madera inmunizada de reforestación, batiente, de tablas, color natural pintada con laca impermeabilizante y protector transparente en ubicaciones con alta humedad. Bisagras metálicas según recomendaciones de proveedor. Chapa de seguridad antitaladro.

FECHA	OBSERVACIÓN

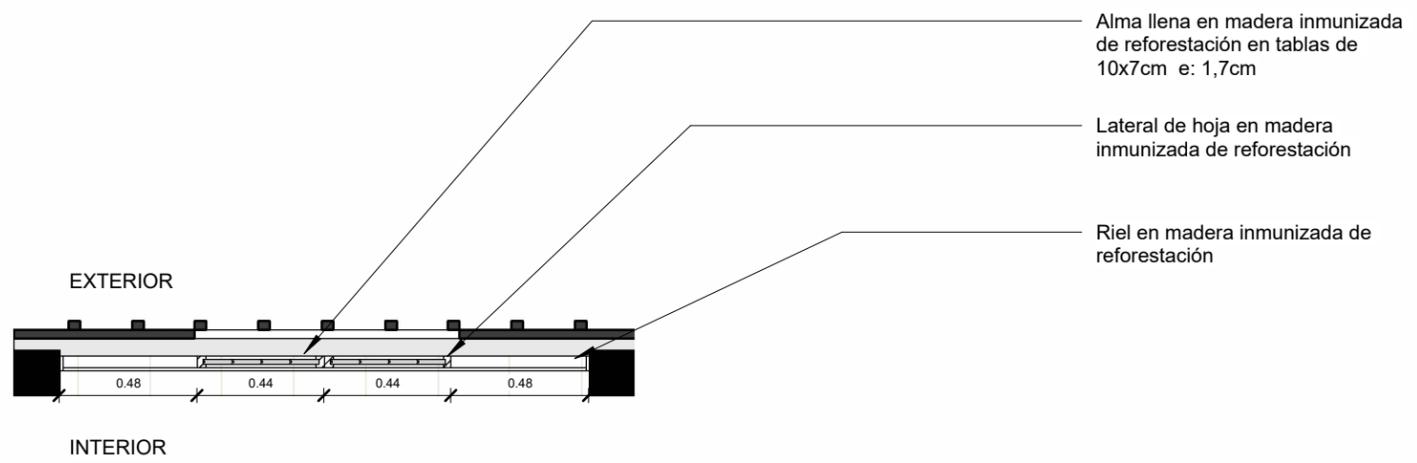


- Jaladera de madera interior
- Alma llena en madera inmunizada de reforestación en tablas de 10x1,06cm e: 1,7cm
- Bastidor en madera inmunizada de reforestación
- Riel en madera inmunizada de reforestación
- Contramarco alfajía en madera inmunizada de reforestación

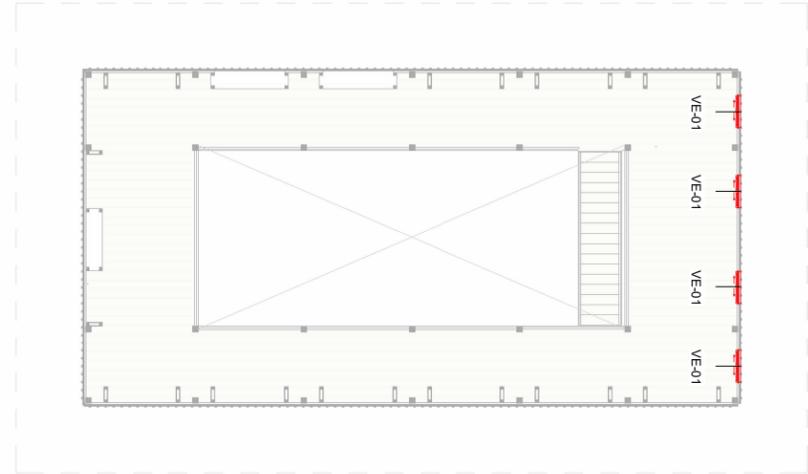


3 VE-01 Corte
1 : 25

1 VE-01 Alzado Interior
1 : 25



2 VE-01 Planta
1 : 25



4 SEGUNDO PISO Ventanas
1 : 200

ESPECIFICACIÓN VENTANA

CÓDIGO	ALTO	ANCHO	CANTIDAD	MATERIAL	DESCRIPCIÓN
VE-01	1.10	0.92	4	MADERA + ANGEO	Ventana corrediza doble hoja en madera inmunizada de reforestación, alma llena con rieles en madera inmunizada de reforestación, con bisagra de seguridad para candado en acero inoxidable y angeo exterior.

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

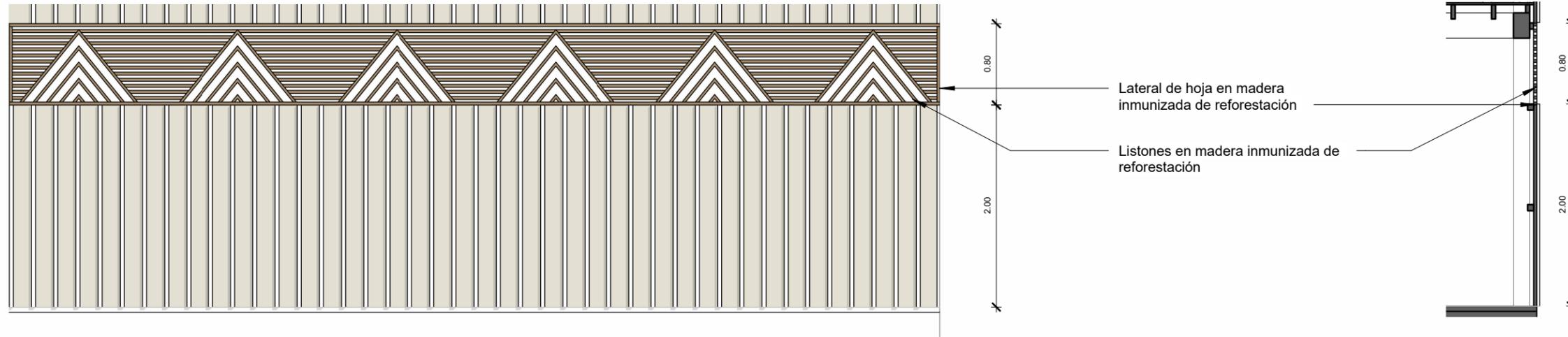
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Celosía

ESCALA:
1 : 50

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



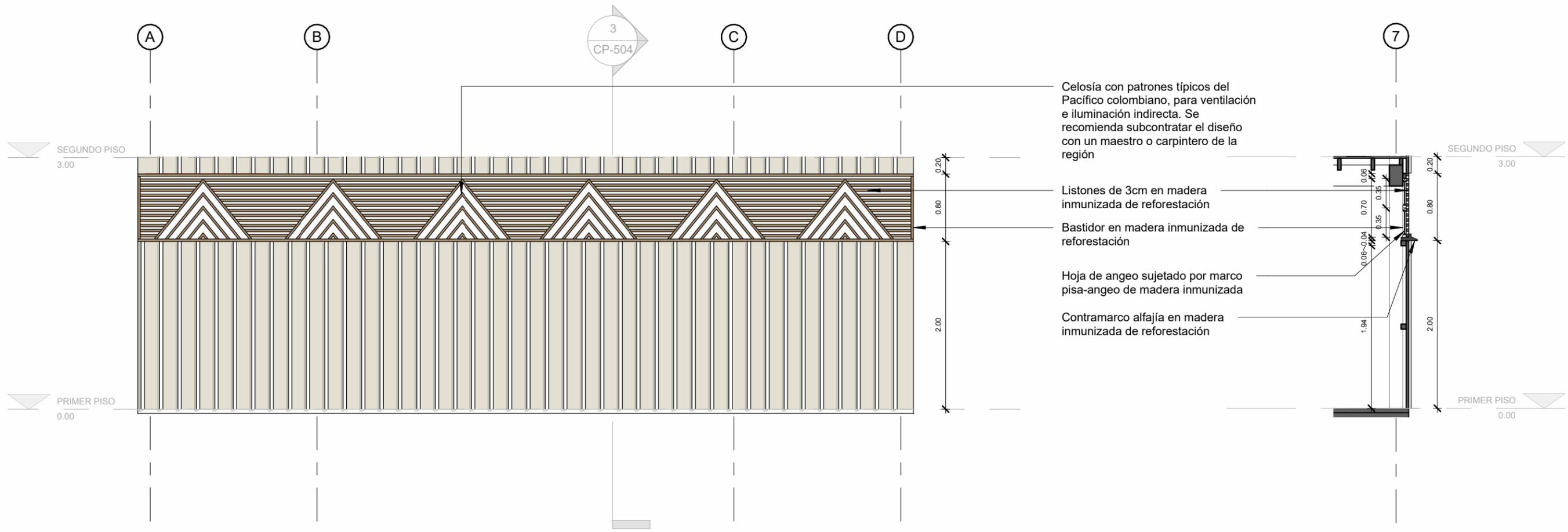
1 Celosía Alzado
1 : 50

3 Celosía Corte
1 : 50



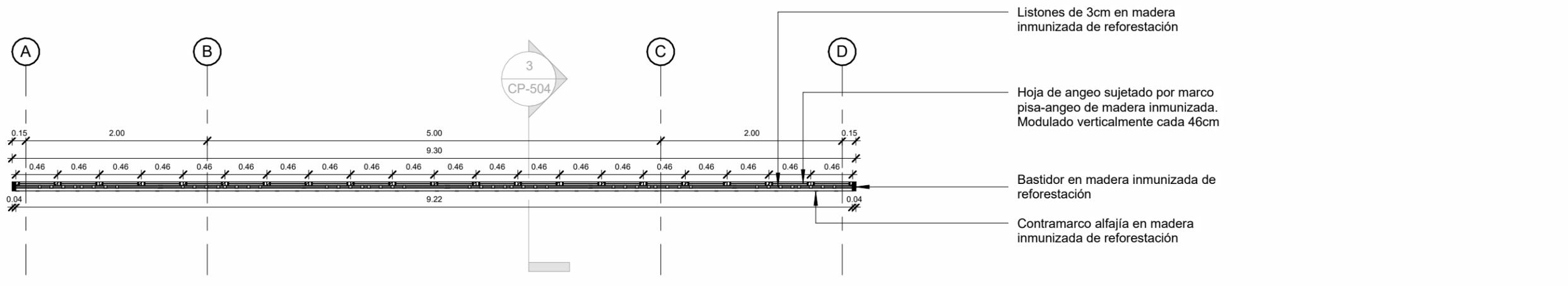
2 Celosía Planta
1 : 50

FECHA	OBSERVACIÓN



1 VE-02 Alzado
1 : 50

3 VE-02 Corte
1 : 50



2 VE-02 Planta
1 : 50

- Celosía con patrones típicos del Pacífico colombiano, para ventilación e iluminación indirecta. Se recomienda subcontratar el diseño con un maestro o carpintero de la región
- Listones de 3cm en madera inmunizada de reforestación
- Bastidor en madera inmunizada de reforestación
- Hoja de angeo sujetado por marco pisa-angeo de madera inmunizada
- Contramarco alfajía en madera inmunizada de reforestación

- Listones de 3cm en madera inmunizada de reforestación
- Hoja de angeo sujetado por marco pisa-angeo de madera inmunizada. Modulado verticalmente cada 46cm
- Bastidor en madera inmunizada de reforestación
- Contramarco alfajía en madera inmunizada de reforestación

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

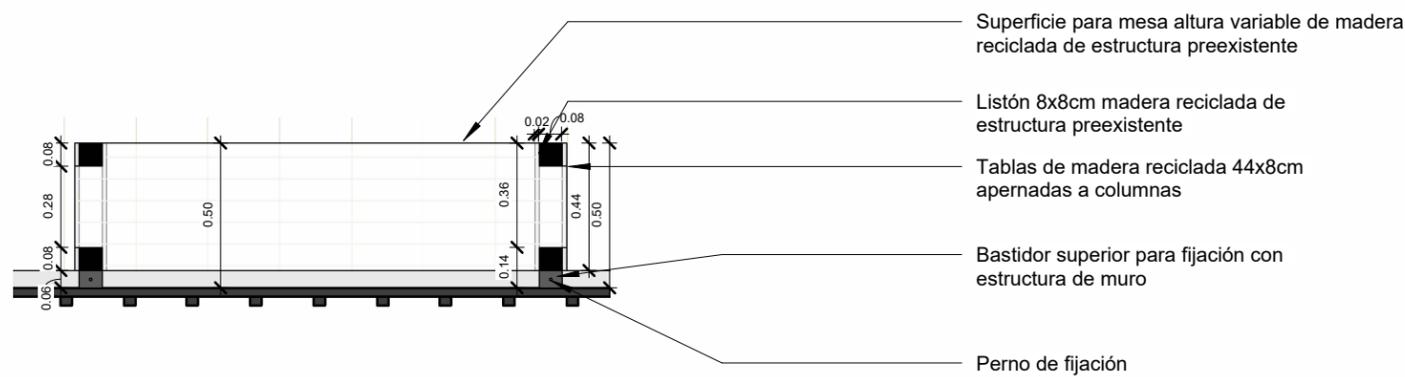
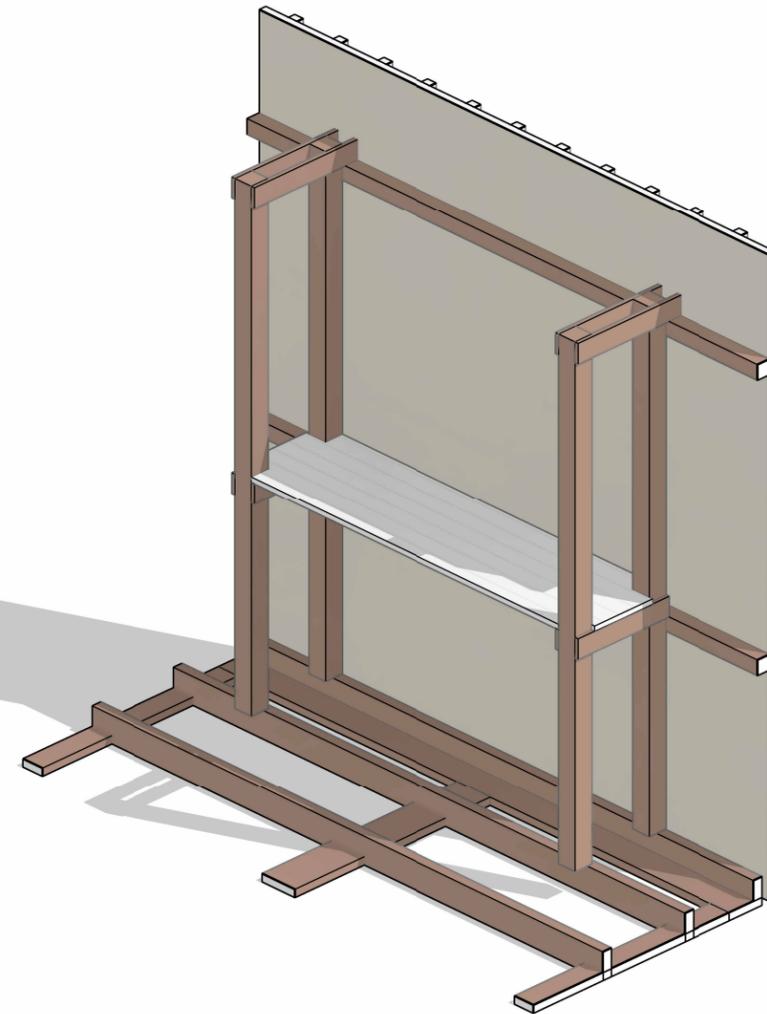
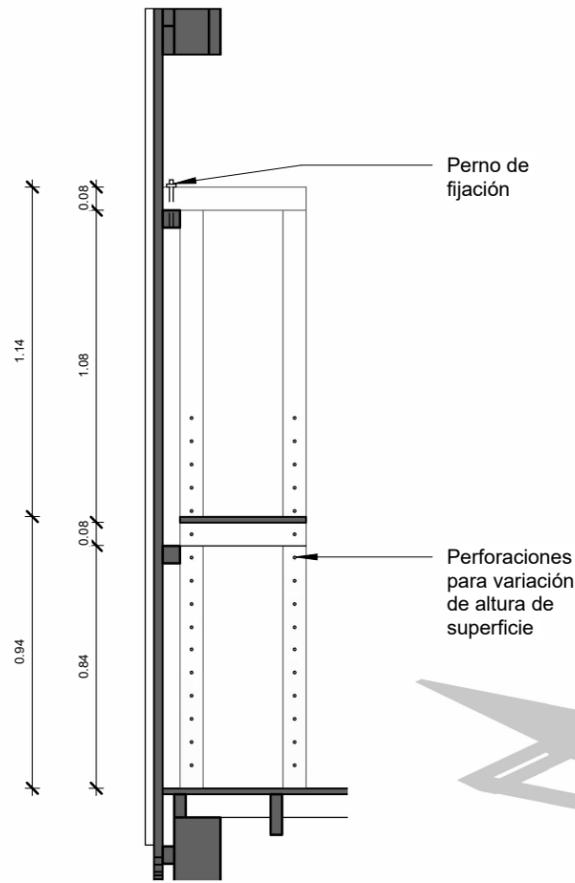
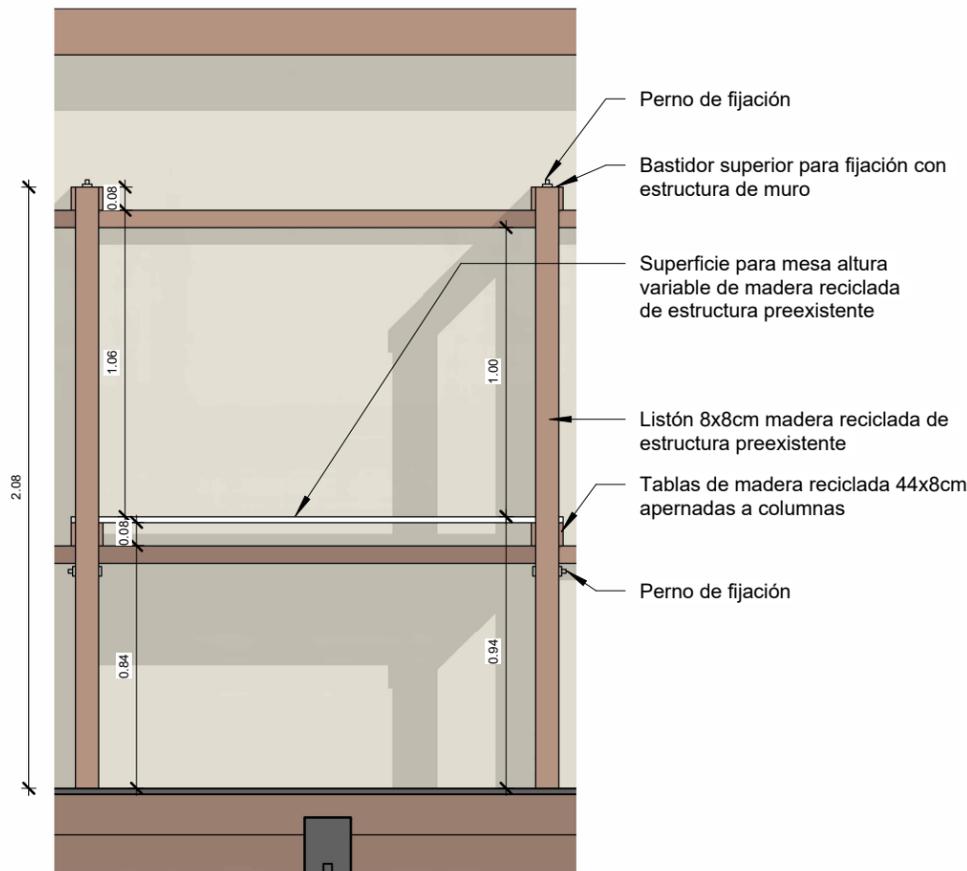
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Mobiliario Exposición

ESCALA:
1 : 25

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

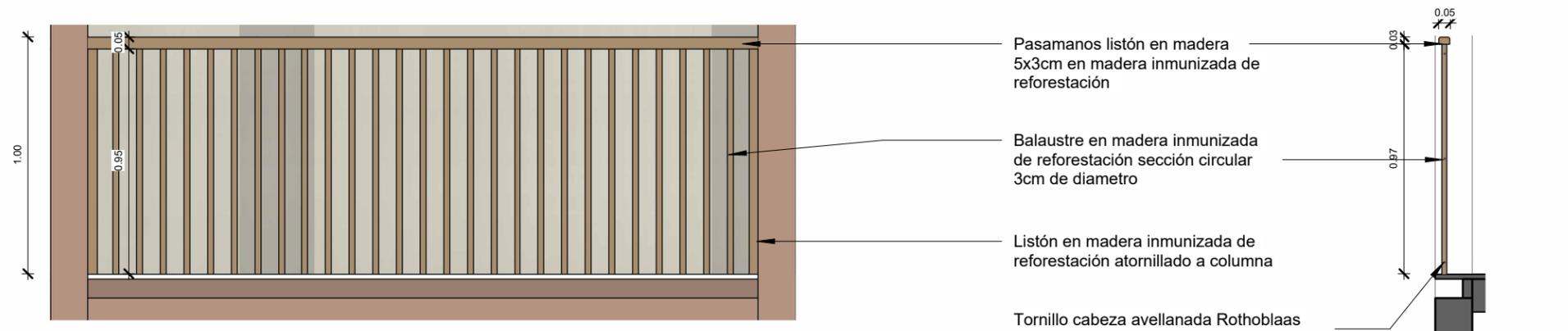
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Baranda

ESCALA:
1 : 25

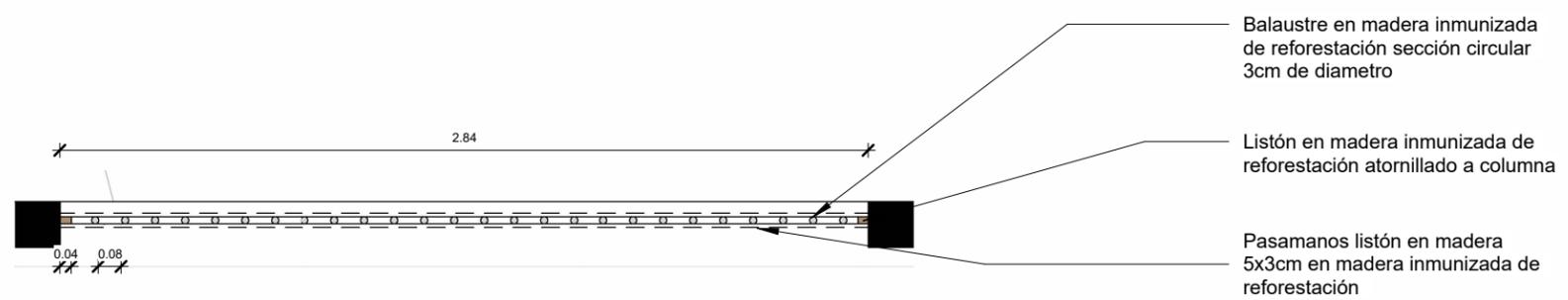
FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 Baranda Alzado
1 : 25

3 Baranda Corte
1 : 25



2 Baranda Planta
1 : 25

CUADRO DE ESPECIFICACIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
BR-01	Varillas de madera de sección tubular, ancladas a estructura de piso (ver detalle).
CE-01	Panel metálico para cubiertas, tipo sándwich, inyectado en línea continua con poliuretano expandido de alta densidad (38 kg/m3) y ambas caras en lámina de aluminio prepintada o equivalente.
CO-01	Columnas cuadradas de madera laminada de 16x16 cm (Ver diseño Estructural)
CR-01	Cieloraso de listones de madera machimbrados. Descolgado de estructura de correas de la cubierta.
EC-01	Alfardas. Madera inmunizada, de reforestación 8x16 cm. Según diseño estructural
EC-02	Correas. Sistema reticular de correas de madera laminada de 4x9 cm. (Ver Diseño Estructural).
EC-03	Limatesas. Madera inmunizada, de reforestación 16x16 cm. Según diseño estructural
EC-04	Pendolón. Madera inmunizada, de reforestación 16x16 cm. Según diseño estructural
EC-05	Cumbrera. De madera laminada de 16x16 cm. (Ver diseño Estructural)
EM-01	Bastidor en madera 6x6. ver detalle estructural
EM-02	Bastidor cuadrado de 6x6. Ver detalle estructural
EM-03	Bastidor en madera 4x6. ver detalle estructural
EP-01	Sistema reticular de viguetas de madera laminada de 4x14 cm. Entablado de madera inmunizada de reforestación de 2cm de espesor color natural en la parte superior. (Ver Diseño Estructural).
EP-02	Sistema reticular de viguetas de madera laminada de 4x8 cm. Entablado de madera inmunizada de reforestación de 2cm de espesor color natural en la parte superior. (Ver Diseño Estructural).
ES-01	Escalones en madera con gualderas centrales en madera laminada según diseño estructural. Baranda de secciones circualres de madera, según planos de detalle. Todos los elementos en madera tratada, de reforestación.
ME-01	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para exteriores lacada color natural
ME-02	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para exteriores lacada color natural
MI-01	MADERA + MADERA. Muro de madera inmunizada y de reforestación tipo sándwich. Estructura con bastidores de madera de reforestación, inmunizada. Recubrimientos laterales según planos de detalle.
MI-02	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para interiores lacada color natural
PI-01	Piso de madera de tablas inmunizadas y de reforestación de 2cm de espesor.
PI-02	Placa de concreto enchapada. Enchapado de piedra con patrones antideslizantes, tipo PIZARRA GRIS NATURAL ALFA o equivalente.
PI-03	Deck en madera de tablas inmunizadas y de reforestación de 2cm de espesor
PI-04	Escalera en concreto
PT-01	Puerta de madera inmunizada de reforestación, batiente, de tablas, color natural pintada con laca impermeabilizante y protector transparente en ubicaciones con alta humedad. Bisagras metálicas según recomendaciones de proveedor. Chapa de seguridad antitaladro.
VE-01	Ventana corrediza doble hoja en madera inmunizada de reforestación, alma llena con rieles en madera inmunizada de reforestación, con bisagra de seguridad para candado en acero inoxidable y angeo exterior.
VI-01	Viga de madera laminada de 8x16 cm. (Ver diseño Estructural)
VI-02	Viga de madera laminada de 16x25 cm. (Ver diseño Estructural)
VI-03	Viga de madera laminada de 16x16 cm. (Ver diseño Estructural)



CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I. APOORTE FINANCIERO KFW.NO

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:

ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:

ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

**DESARROLLO DE
DISEÑOS:**

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No.
25700-13872

**DISEÑO
ARQUITECTÓNICO:**

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

**COORDINACIÓN EST.
TÉCNICOS:**

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:

Cuadro de Especificaciones

ESCALA:

FECHA:

JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

CP-601

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS
PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I.
APORTE FINANCIERO KFW.NO

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA
LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN
TERRITORIAL PACÍFICO

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

**DESARROLLO DE
DISEÑOS:**

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No.
25700-13872

**DISEÑO
ARQUITECTÓNICO:**

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

**COORDINACIÓN EST.
TÉCNICOS:**

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES
S.A.S.

CONTENIDO:
Cuadro de Niveles

ESCALA:

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

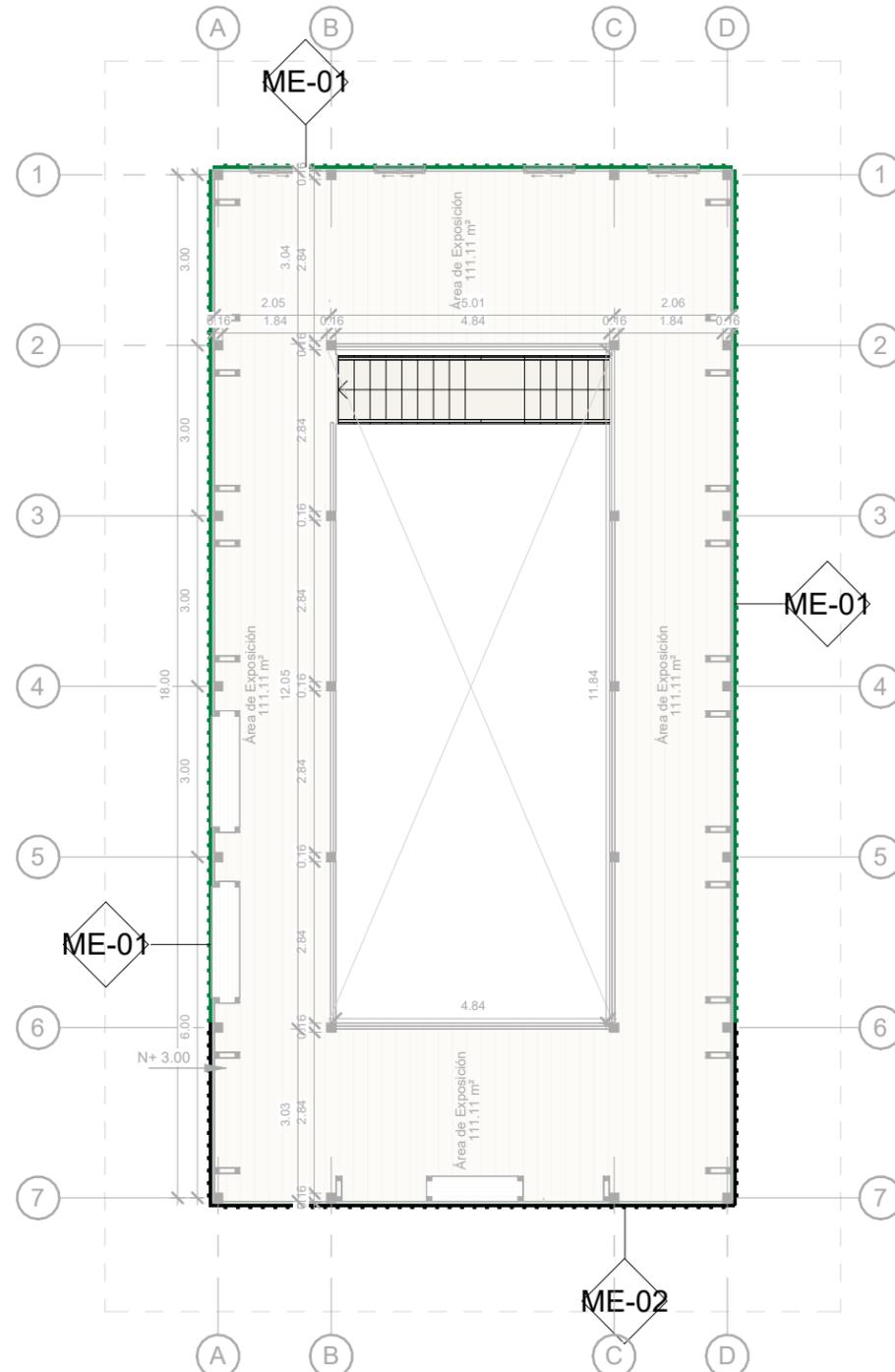
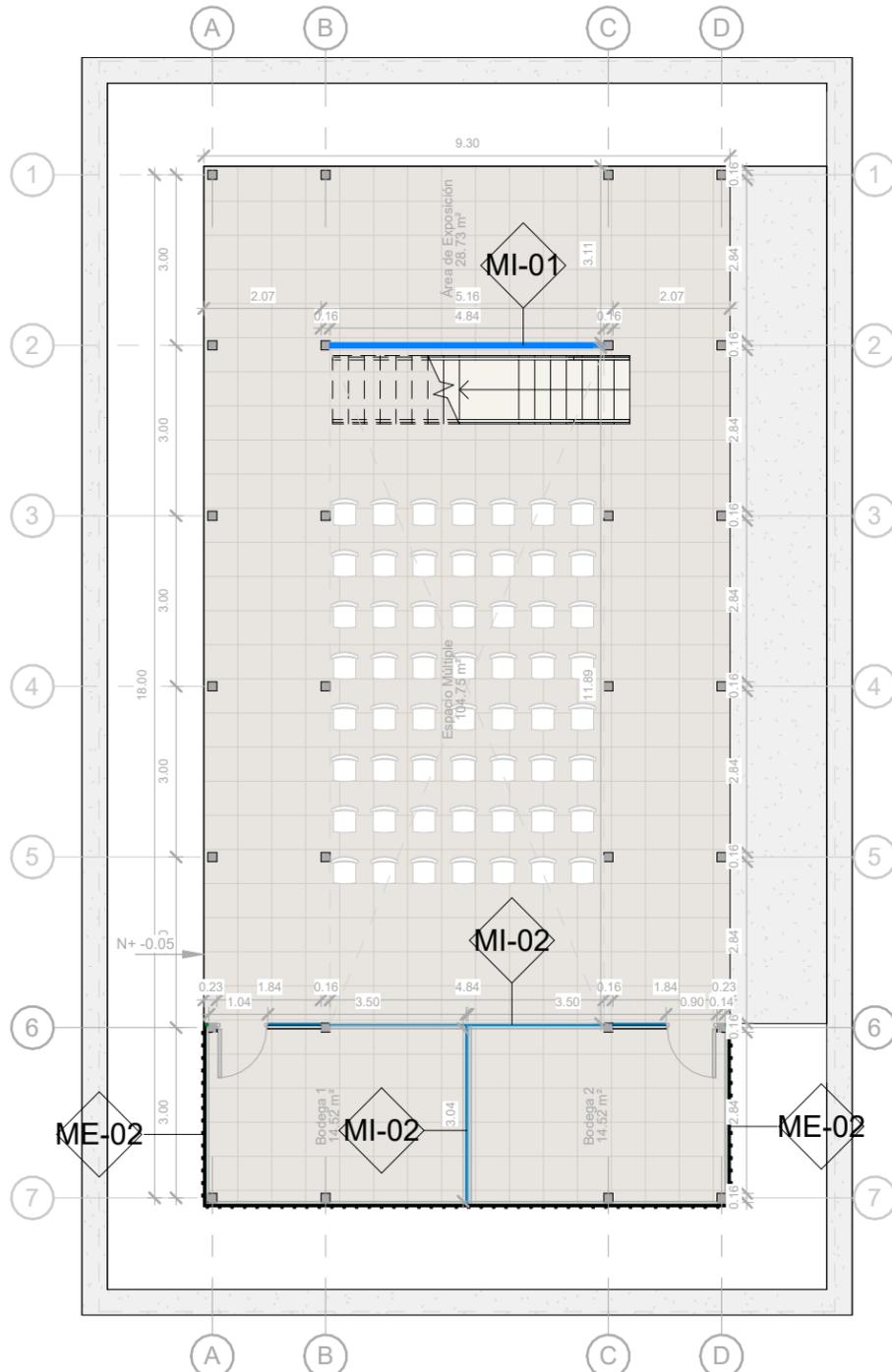
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Planta de Muros

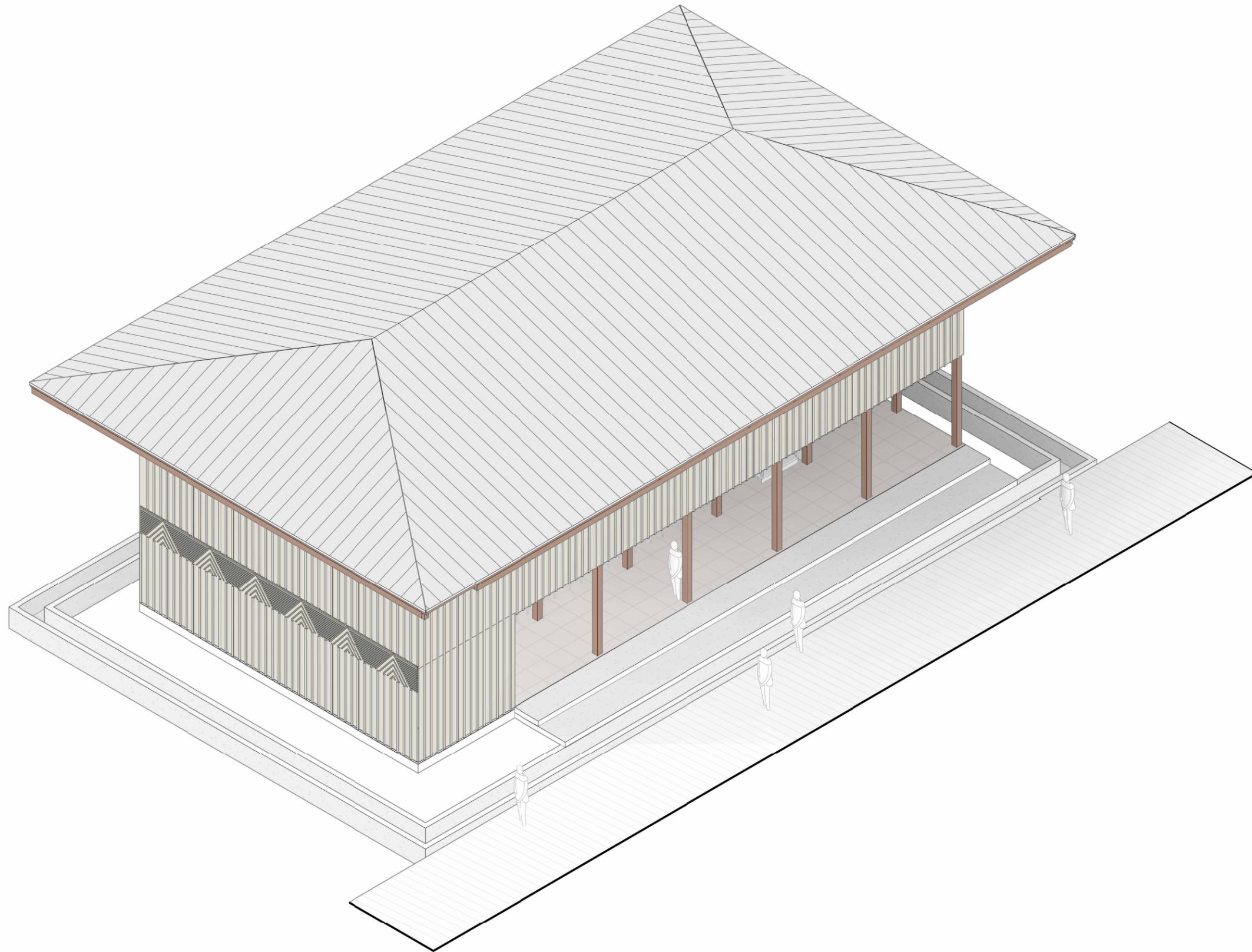
ESCALA:
1 : 125

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



TIPOS DE MURO			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	ÁREA
ME-01	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para exteriores lacada color natural	MADERA	140.16 m ²
ME-02	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para exteriores lacada color natural	MADERA	104.14 m ²
MI-01	MADERA + MADERA. Muro de madera inmunizada y de reforestación tipo sándwich. Estructura con bastidores de madera de reforestación, inmunizada. Recubrimientos laterales según planos de detalle.	MADERA	13.25 m ²
MI-02	Muro en tablas de madera inmunizada de reforestación espesor de 3 cm para interiores lacada color natural	MADERA	28.19 m ²



CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024. ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I. APOORTE FINANCIERO KFW.NO

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Axonometría

ESCALA:

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 VISTA INTERIOR

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

**DESARROLLO DE
DISEÑOS:**

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No.
25700-13872

**DISEÑO
ARQUITECTÓNICO:**

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

**COORDINACIÓN EST.
TÉCNICOS:**

ARQ. DAVID CRUZ

DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Vista interna

ESCALA:

FECHA:
JUNIO DE 2024

FECHA	OBSERVACIÓN



1 VISTA EXTERIOR

**MUSEO CASA PAYÁN
PNN GORGONA**

SUPERVISOR:
ARQ. CARLOS ALBERTO PINZON

COORDINACIÓN DE DISEÑO:
ARQ. MARIA INÉS GARCIA-REYES
Mat. Profesional No. 25700-01154

DESARROLLO DE DISEÑOS:

ARQ. STEFANO ANZELLINI
Mat. Profesional No. 25700-13872

DISEÑO ARQUITECTÓNICO:

ARQ. DANIELA RODRÍGUEZ
ARQ. CARLOS BARAJAS
ARQ. ALEXANDRA OLARTE
ARQ. MARIANA MORA

COORDINACIÓN EST. TÉCNICOS:

ARQ. DAVID CRUZ

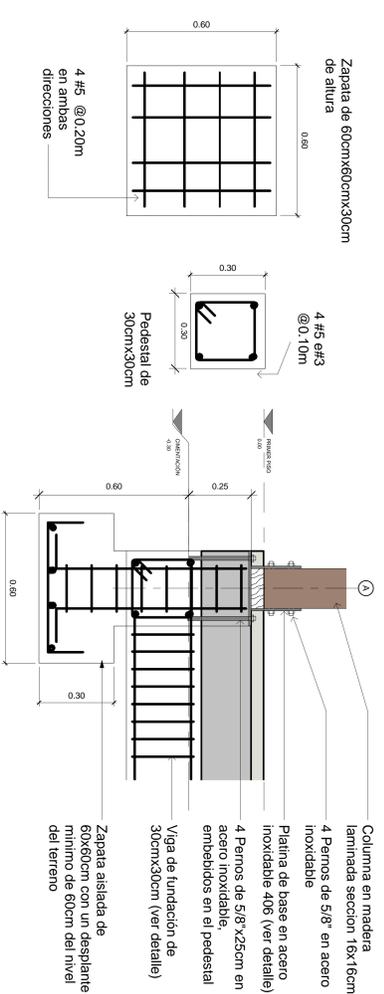
DERECHOS DE AUTOR: ANZELLINI GARCIA-REYES S.A.S.

CONTENIDO:
Vista externa

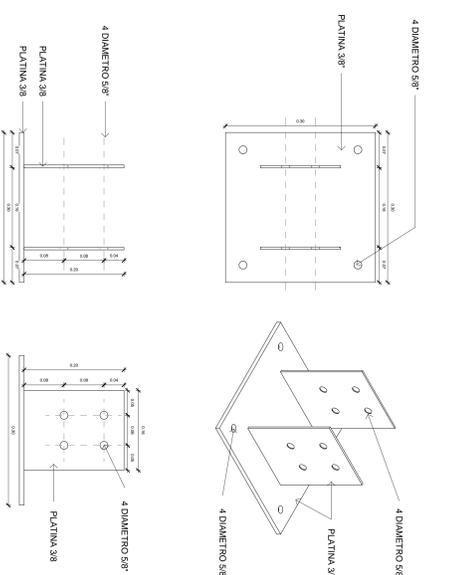
ESCALA:

FECHA:
JUNIO DE 2024

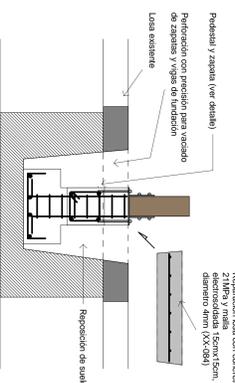
FECHA	OBSERVACIÓN



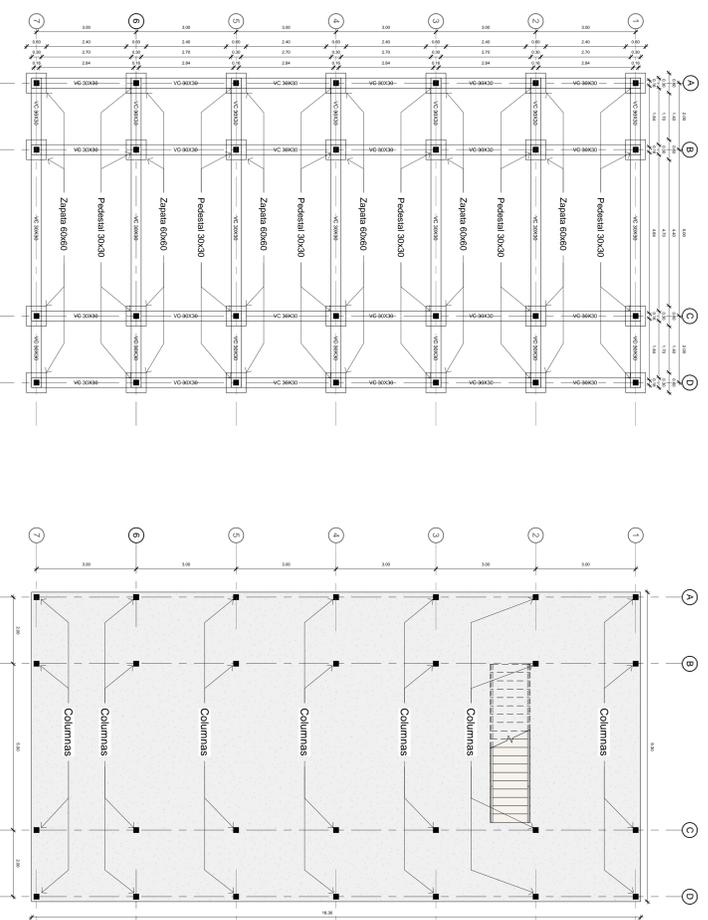
1 DETALLE DE ZAPATA
ESCALA: 1:10



2 DETALLE PLATINA DE BASE
ESCALA: 1:5



5 DETALLE REPOSICIÓN DE LOSA
ESCALA: 1:20



3 PLANTA LOSA EXISTENTE CON UBICACIÓN DE COLUMNAS
ESCALA: 1:75

4 PLANTA LOSA EXISTENTE CON UBICACIÓN DE COLUMNAS
ESCALA: 1:75

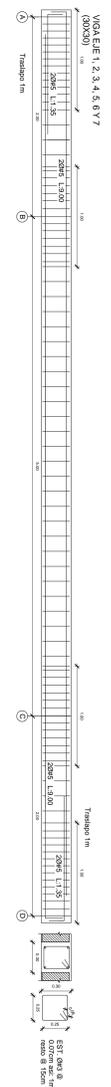
TABLA DE CANTIDADES DE REFUERZO PEDRESTALES			
No	LONG. UNIT (m)	CANTIDAD	MASA UNIT. (Kg)
3	0.95	112	1.55
5	1.4	224	313.8
TOTAL			340.54

TABLA DE CANTIDADES DE REFUERZO ZAPATAS			
No	LONG. UNIT (m)	CANTIDAD	MASA UNIT. (Kg)
5	0.6	224	1.55
TOTAL			208.32

TABLA DE CANTIDADES DE REFUERZO VIGAS DE FUNDACIÓN			
No	LONG. UNIT (m)	CANTIDAD	MASA UNIT. (Kg)
5	9	52	468
5	1.35	28	37.8
5	5.7	44	290.8
5	2.4	2	4.8
TOTAL			1,733.97

ESTIMOS			
No	LONG. UNIT (m)	CANTIDAD	MASA UNIT. (Kg)
9	1.2	933	1118.6
TOTAL			725.40
GRAN TOTAL			3008.23

6 TABLA CANTIDADES DE REFUERZO



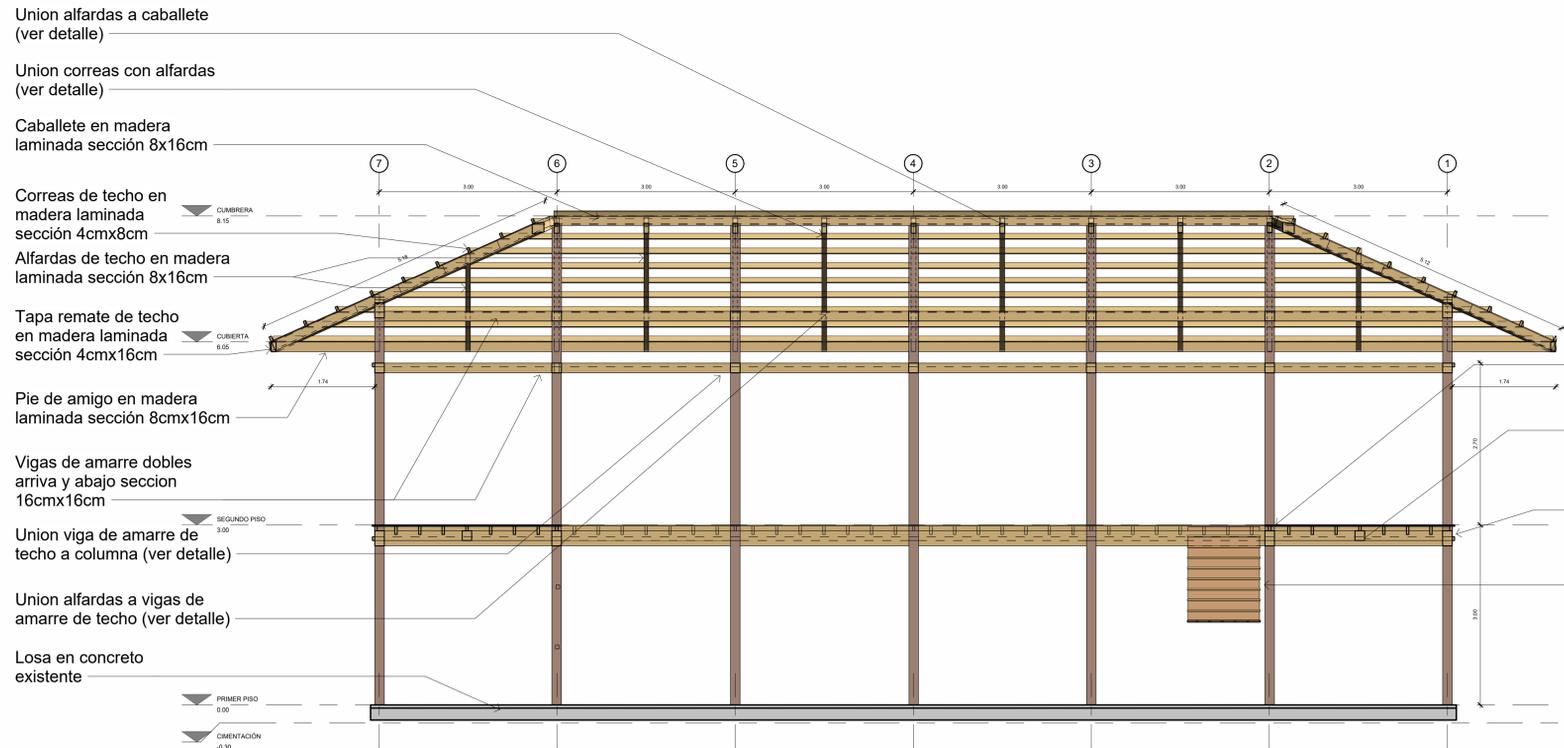
4 PLANTA LOSA EXISTENTE CON UBICACIÓN DE COLUMNAS
ESCALA: 1:75

6 VIGAS DE FUNDACIÓN
ESCALA: 1:25

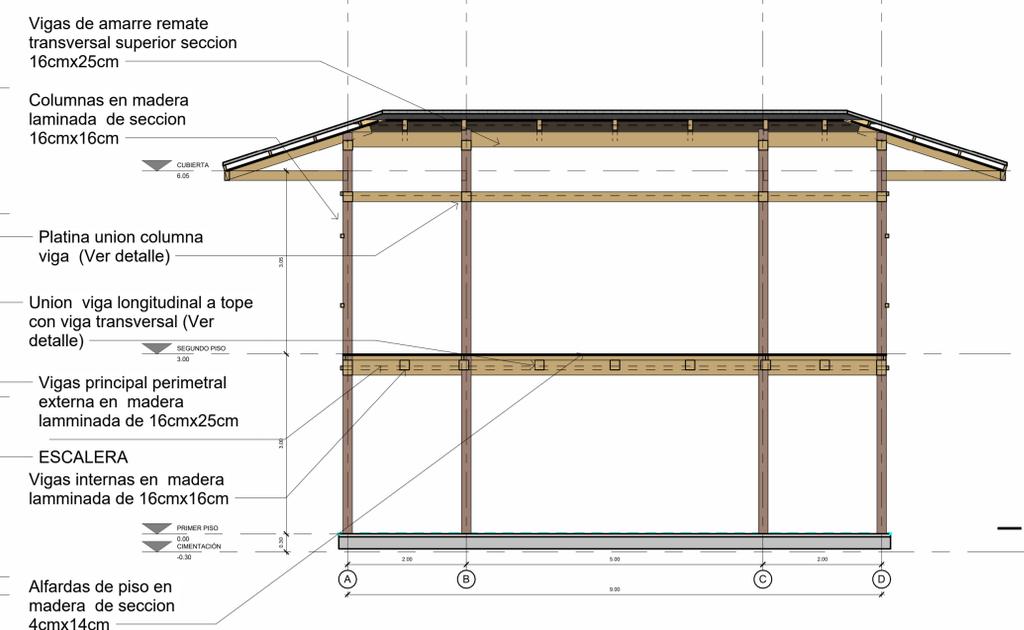
NOTAS

- Diseño estructural según NSR-10
- Todas las medidas están dadas en metros y las elevaciones en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) a menos de que se indique otra unidad.
- Madera estructura: Grupo estructural E56 de acuerdo con NSR-10.
 - EO.5 = 9000 Mpa
 - EO.05 = 6500 Mpa
 - Emin = 3654 Mpa
 - Fb = 12.5 MPa
 - Ft = 9.0 MPa
 - Fc = 10.0 MPa
 - Fv = 1.5 MPa
 - Fv = 1.3 MPa.
- Parámetros utilizados:
 - Viva de cubierta = 0.050 ton/m²
 - Velocidad de viento = 46 m/s.
- El contratista deberá garantizar la estabilidad de la estructura durante la construcción.
- El proyecto tiene requerimientos arquitectónicos y estructurales especiales para las diferentes edificaciones. Por esta razón, se deberá seleccionar un contratista de obra con amplia experiencia en madera quien realice las revisiones y ajustes finales necesarios de planos de taller, plan de izaje y arrosamiento para la estabilidad temporal durante construcción. La interventoría y/o supervisión técnica también deberá tener experiencia en este tipo de obras.
- Por protección de la madera las instalaciones eléctricas deberán ser bajo normativa RETIE.
- Se deberá seguir y llevar registro del manual de mantenimiento con copia al diseñador durante cada operación.
- Todas las dimensiones de los elementos estructurales así como los niveles presentados en este plano, deberán ser verificadas por el constructor, previo al inicio de las obras.
- Se recomienda que los elementos expuestos como platinas, pernos y conectores sean en acero inoxidable 304L, dadas las condiciones ambientales del proyecto en términos de potencial de corrosión en elementos metálicos. Estos Elementos deben ser soldados mediante electrodo E308L.
- La madera deberá ser preservada y ambientada en el sitio de obra por lo menos 1 semana antes del montaje de las estructuras.
- Se debe cumplir lo especificado en el capítulo G.11.2.2 con respecto a la preservación de la madera, lo en su defecto un método que asegure una durabilidad similar a la que se obtiene con lo estipulado en ese capítulo considerando el ambiente en el que se emplaza la obra, se recomienda minimuma CCA por vacío-presión en dosis mínima de 16 kg/m³.
- Todas las testas de elementos de madera expuestas a la lluvia de forma vertical deben llevar un recubrimiento protector.
- Concreto con resistencia a los 28 días f'c=21MPa. La relación máxima debe ser de 0.45 para las resistencias mínimas especificadas.
- El acero de refuerzo debe ser corrugado con un punto de cedencia fy=420MPa.
- El recubrimiento tendrá una magnitud de 7.5cm en cimentación y demás elementos según NSR 10
- Las longitudes de traspasos, radios de doblaje y ganchos serán de acuerdo con lo indicado en la Norma NSR 10
- Estos planos corresponden a planos de diseño estructural, no corresponden a planos de taller.

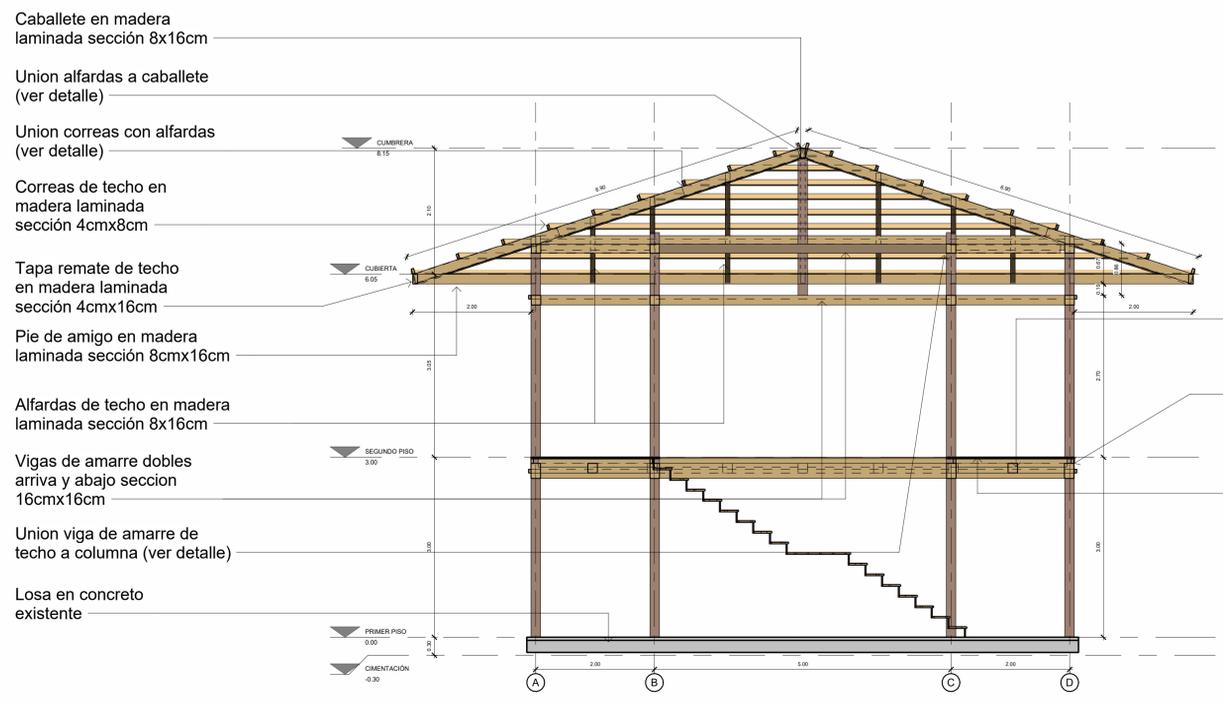
LONGITUD DE GANCHOS			
CANCHOS 180°	CANCHOS 135°	CANCHOS 90°	CANCHOS 45°
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18



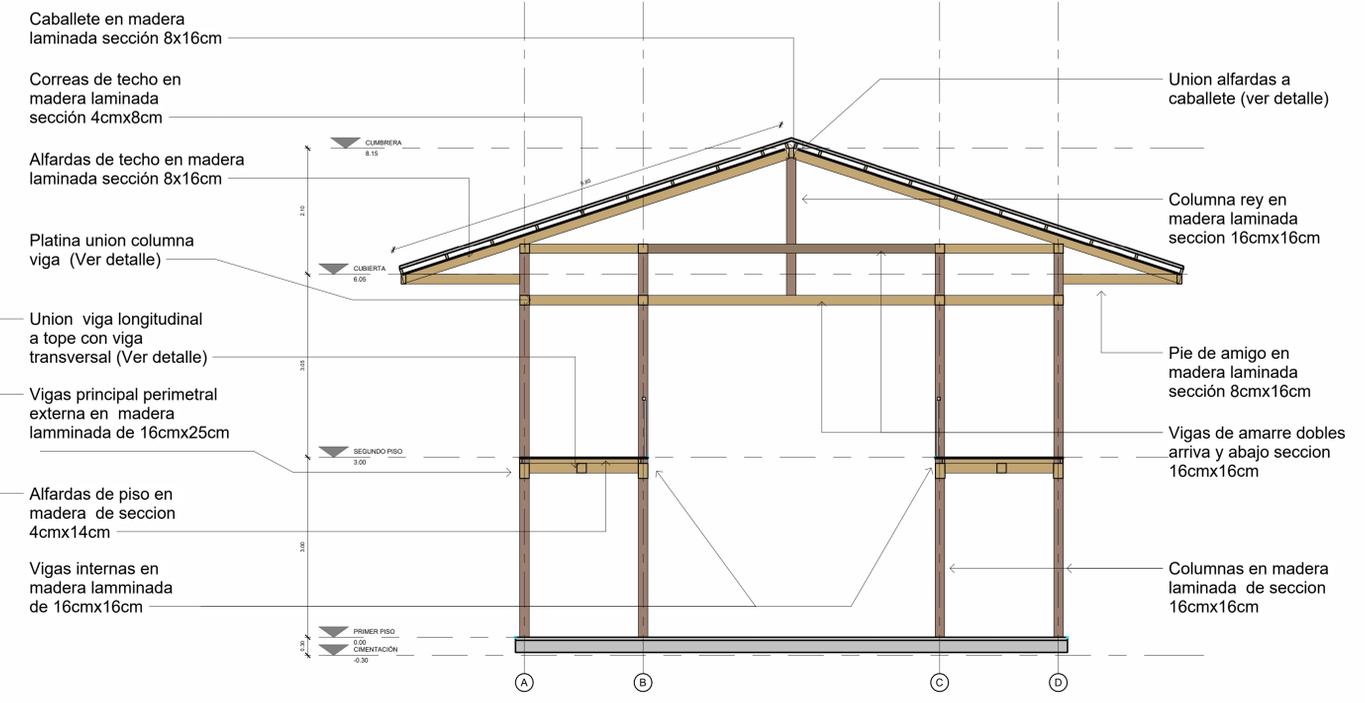
1 SECCIÓN ESTRUCTURAL LONGITUDINAL
 ESCALA : 1:50



2 SECCIÓN EJES 1 Y 7
 ESCALA : 1:50



3 SECCIÓN EJES 2 Y 6
 ESCALA : 1:50



4 SECCIÓN EJES 3, 4 Y 5
 ESCALA : 1:50

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En el siguiente documento se detallan las especificaciones bajo las cuales se deberán desarrollar las actividades del proyecto y las cuales corresponden a las enumeradas en el presupuesto de obra.

Para cada actividad se indica la unidad de medida sobre la cual se registrará su avance y el respectivo pago, cualquier variación de esta, deberá estar soportada y aprobada por interventoría. También se hace mención a las normas técnicas relacionadas a la fabricación, transporte y manejo en obra de los distintos materiales y actividades, sin embargo, esto no limita a la aplicación de otras que no estén descritas en el presente documento. Estas especificaciones técnicas contienen un paso a paso del desarrollo de la tarea, este proceso, deberá ser verificado y ajustado de ser necesario de acuerdo con las condiciones propias de la obra, estos ajustes deberán ser aprobados por la interventoría y no podrán afectar el resultado final esperado. Por último, se hace un recuento de los insumos a utilizar y cuyas cantidades, proporciones y dimensiones están detalladas en cada uno de los APUS del presupuesto de obra adjunto, lo cual no restringe al uso de otros materiales, equipos y herramientas que el contratista y/o la interventoría consideren necesarios para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando el producto final sea el propuesto en los diseños y estudios del presente contrato.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1. PRELIMINARES

1.1 Campamento 18 m2

Unidad de medida y descripción

Un.

Se contempla construcción de campamento de 18 m2, destinado para labores administrativas de obra por parte de PNN, se debe localizar en un área limpia y seca cerca de la obra para la pronta respuesta del personal administrativo.

Este espacio no albergará materiales y/o personal contratista quienes deben contemplar el suministro de sus campamentos en sus costos administrativos.

Proceso constructivo

- Descapotar y nivelar el área.
- Recebar y compactar con rana o vibro compactador.
- Abrir con hoyador a 0.30 m de profundidad, las perforaciones para fijar los parales de madera.
- Fijar los parales de madera con concreto de 2000 PSI verificando distancias y plomos, dejando un paral adicional para vano de puerta.
- Extender la malla electrosoldada sobre distanciadores de 0.05 cm de altura.
- Fundir placa de contrapiso de 0.10 m de espesor de 2500 PSI.
- Fijar las tablas horizontalmente con puntilla de 3" a los parales previamente fijados.
- Fijar las alfardas de madera dejando pendiente mínima de 15%.
- Fijar las correas de madera sobre las alfardas, distancia mínima paralela de 0.80 m.
- Extender las tejas sobre las correas con traslapo indicado en las fichas técnicas del material y usando tornillo autoperforante con capuchón de caucho.
- Construir la puerta con durmientes de madera como bastidor y tabla chapa como revestimiento y fijar a los parales con bisagras zincadas, fijar pasador y portacandado exterior.

Materiales y equipo

- Concreto 2000 PSI
- Concreto 2500 PSI
- Durmiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m
- Malla electrosoldada xx-084
- Puntilla de 2"
- Puntilla de 3"
- Repisa 0.08 x 0.04 x 2.50 m
- Tabla chapa 0.30 x 0.20 x 2.50 m
- Teja arquitectónica
- Tornillo para teja 2.5", autoperforante con capuchón



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.2 Cerramiento provisional en polisombra

Unidad de medida y descripción

m

Contempla el cerramiento teja de zinc o similar, asegurada a durmientes de madera hincados en el piso.

Proceso constructivo

- Demarcar el área de intervención, dejando de 2.00 a 3.00 m de circulación perimetral
- Hincar los durmientes de madera @ 2.5
- Fijar la tela polisombra con puntilla y retazos de madera prensando la tela

Materiales y equipo

- Durmiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m
- Puntilla de 2"
- Tela polisombra

1.3 Demolición

Unidad de medida y descripción

m²

Se refiere a la actividad de desmontar, demoler y retirar los materiales y elementos necesarios y señalados por la interventoría. Incluye hacer los respectivos apuntalamientos para garantizar la estabilidad estructural de los elementos en pie.

Proceso constructivo

- Verificar el procedimiento en obra
- Apuntalar elementos que puedan caer de manera repentina al retirar otros.
- Retirar los escombros y seleccionar para su disposición

Materiales y equipo

- Herramientas menores
- Andamio multidireccional certificado
- Otros que se consideren necesarios

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.4 Provisional de agua

Unidad de medida y descripción

Un

Se instalará un punto que suministrará el agua durante la obra.

Se pagará por Unidad, recibido a satisfacción y sin fugas.

Proceso constructivo

- Se hará la derivación de la red principal y dependiendo de los permisos obtenidos de la autoridad competente.
- Tender la red provisional de manera que no intervenga con el proceso constructivo.
- Localizar el punto de agua donde la interventoría considere que se mantendrá la mayor cantidad de tiempo posible durante la obra.

Materiales y equipo

- Cheque cortina 1/2"
- Codo presión PVC de 1/2"
- Tee presión PVC de 1/2"
- Tubo PVC Presión de 1/2 x 6 m"
- Adaptador macho de Presión PVC de 1/2"
- Adaptador hembra de Presión PVC de 1/2"
- Registro PVC presión 1/2"
- Soldadura PVC
- Limpiador PVC
- Cuadrilla Instalaciones (1Of + 1 Ay + Prestaciones sociales + Herramienta menor)

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.5 Provisional de energía

Unidad de medida y descripción

Un

Se instalará la red que alimente los equipos y herramientas eléctricas que se requieran en la obra.

Se pagará por Unidad, recibido a satisfacción y por concepto de profesional eléctrico.

Proceso constructivo

- Se hará la derivación de la red principal y dependiendo de los permisos obtenidos de la autoridad competente.
- En caso de no disponer de red principal se destinará un rubro para alquiler de planta eléctrica
- Tender la red provisional de manera que no intervenga con el proceso constructivo.
- Ubicar un tablero provisional en madera en el que se ubicara el tablero de distribución y los toma corrientes.

Materiales y equipo

- Cable encauchado 3 x 12
- Breaker enchufable 60A
- Tablero distribución 6 circuitos
- Tabla chapa 0.30 x 0.20 x 2.50 m
- Durmiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m
- Toma corriente doble
- Abrazadera fija doble ala
- Cable # 12 Fase
- Cable # 14 Tierra
- Caja 5800 EMT
- Terminal EMT 1/2"
- Tubo EMT UL 1/2"
- Planta eléctrica 5000 W
- Cuadrilla Instalaciones (1Of + 1 Ay + Prestaciones sociales + Herramienta menor)



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.6 Alquiler de baños portátiles

Unidad de medida y descripción

Un

Se refiere a la actividad de alquilar las unidades de baños portátiles, incluyendo su transporte, instalación en sitio y mantenimiento

Proceso constructivo

- Instalar en un área seca, nivelada y de fácil acceso

Materiales y equipo

- Herramientas menores

1.7 Replanteo de cimentación

Unidad de medida y descripción

m²

Corresponde al trazado de los ejes que permitan la localización de los elementos estructurales.

Se pagará por m² obteniendo el cálculo del área específica del proyecto

Proceso constructivo

- Se deben localizar en el perímetro de la construcción.
- Fijar puentes de estacas de madera que se mantengan fijos la mayor cantidad de tiempo posible.
- Tomar niveles con manguera, transparente y sin burbujas.
- Utilizar los puentes para trazar con hilos los ejes estructurales.
- Se debe tomar las medidas y niveles de acuerdo a los planos estructurales.

Materiales y equipo

- Puntilla de 2".
- Hilo cáñamo.
- Durmiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m.
- Herramienta menor.
- Cuadrilla Albañilería (1Of + 1 Ay + Prestaciones sociales + Herramienta menor)

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

- **2.1 Corte de placa existente.**
- **2.2 Demolición de placa existente para implantación de vigas de amarre**

Unidad de medida y descripción

m²

Se refiere al trazado, corte y demolición de placa de contrapiso en concreto.

Proceso constructivo

- Marcar los cortes con simbra
- Cortar con pulidora y disco diamantado
- Humedecer constantemente la superficie para evitar el material particulado
- Con herramienta de mano levantar la placa de contrapiso.

Materiales y equipo

- Simbra de mineral
- Pulidora con disco diamantado

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.3 Excavación manual

Unidad de medida y descripción

m³

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos y acorde a la cantidad estipulada en el contrato, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobados por el ing. de suelos y la interventoría. No se medirá ni se pagará volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye el material, herramienta menor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra, así como cargue y retiro de sobrantes.

Proceso constructivo

Para la excavación manual se debe consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos y de procesos constructivos del proyecto estructural. Se debe depositar la tierra proveniente de la excavación mínimo a un metro del borde de la excavación. Determinar mediante autorización escrita del Ing. de suelos, las cotas finales de la excavación. Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación. Para iniciar la excavación manual debe tenerse materializado el replanteo con los ejes de los planos estructurales, coordinados con planos arquitectónicos tanto en planimetría como en referenciación de niveles de cimentación que deben ser autorizados por el interventor. Hay que establecer un sitio de acopio para el material excavado, para después transportar internamente y luego cargar y retirar de la obra.

Materiales y equipo

En la actividad de la excavación manual hay que tener en cuenta toda la herramienta en buen estado necesaria para la ejecución y los operarios deben trabajar con todas las medidas de seguridad y señalización para evitar accidentes.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.4 Zapatas aisladas en concreto de 3000 PSI

Unidad de medida y descripción

m3

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto. Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94). Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en las especificaciones técnicas numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.5 Viga de cimentación 0.30 x 0.30 m en concreto de 3000 PSI

Unidad de medida y descripción

m³

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.6 Pedestales en concreto de 3000 PSI

Unidad de medida y descripción

m3

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaletas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.7 Acero de refuerzo 420 MPa para $\geq 3/8"$ 240 MPa = $1/4"$

Unidad de medida y descripción

Kg

El acero de refuerzo se pagará por Kg. Este debe ser acero estructural según lo establecido en ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan en los planos respectivos. Para los amarres se deberá usar alambre negro no menor a calibre No 18. No debe utilizarse acero milimétrico en vigas o columnas.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- Antes de vaciar el concreto el Interventor debe aprobar la colocación y el amarre del acero de refuerzo, todo de acuerdo con los despieces de los elementos consignados en los planos estructurales.

Materiales y equipo

- Acero de refuerzo 420 MPa para $\geq 3/8"$ 240 MPa = $1/4"$.
- El acero que va a colocarse debe ser acero certificado. En la obra debe mantenerse en condiciones en las cuales no se contamine con elementos externos como aceites, etc. Debe estar limpio al momento de instalarse.
- El personal que realiza las labores de instalación debe ser calificado.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.8 Reposición de placa de contrapiso $e = 0.15$ cm

Unidad de medida y descripción

m²

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- Antes de vaciar el concreto el Interventor debe aprobar la colocación y el amarre del acero de refuerzo, todo de acuerdo con los despieces de los elementos consignados en los planos estructurales.
- Vaciar el concreto usando baldes y/o carretilla.
- Usar vibrador de acuerdo a las recomendaciones del uso del equipo.
- Extender usando palas, palustres y emparejar con boquillera

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.9 Estructura en madera de pino laminado

Unidad de medida y descripción

m

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de los elementos estructurales de madera laminada, con certificados de calidad y reforestación.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.10 Anclajes metálicos

Unidad de medida y descripción

Un

Contempla el manejo en obra y la instalación de anclajes metálicos según planos estructurales

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Replantear y presentar previamente las piezas en obra.

Materiales y equipo

- Anclajes Rotoblaas o similar.

2.11 Almacenamiento y protección de materiales durante la obra

Unidad de medida y descripción

Un

Este trabajo comprende el almacenamiento de las maderas en obra.

Proceso constructivo

- Disponer las estibas en un lugar seco y plano.
- Cubrir las piezas de madera con plástico, sin embargo, no cubrir de manera directa, se pueden emplear piezas de madera de menor calidad para generar espacio entre el plástico y la madera para que el aire circule.

Materiales y equipo

- Estibas de madera de 1.00 x 1.20 m
- Plástico negro
- Herramienta menor

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3. PISOS

3.1 Piso en enchape de piedra pizarra

Unidad de medida y descripción

m²

Piso en enchape de piedra pizarra

Proceso constructivo

- Se instalará sobre la superficie de piso previamente alistada.
- Humedecer el piso.
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con lana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente niveles y desniveles determinados en planos
- Limpiar y emboquillar

Materiales y equipo

- Enchape Piedra Pizarra, gris natural
- Pegante para cerámica.
- Boquilla.
- Cortadora de cerámica.
- Herramienta menor.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3.2 PE-01 Piso exterior en madera e= 0.02 m

Unidad de medida y descripción

m²

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de acabado de piso exterior en madera teca o similar para exteriores

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las características portantes de los materiales.
- Las tablillas de madera deben ser recubiertas con perfilan o similar

Materiales y equipo

- Tablilla de madera inmunizada.
- Recubrimiento perfilan o similar.
- Tornillo zincado para madera.
- Sierra circular
- Sierra inglete
- Herramienta menor

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

4. ESCALERAS

4.2 Escalera exterior en madera

Unidad de medida y descripción

Un

Contempla el transporte, corte e instalación de madera para escalera, formada por doble gualdera, 15 pasos y contrahuellas, incluye descanso. Ancho 1.05 m, Alto 3.00 m

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

4.2 Escalera exterior en madera

Unidad de medida y descripción

m

Comprende la fabricación e instalación de baranda en madera.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. CUBIERTAS Y CIELORRASO

5.1 Cubierta en Teja tipo sandwich 60 mm, incluye fijaciones y remates

Unidad de medida y descripción

m²

Suministro e instalación de cubierta monolítica tipo panel sándwich TECHMET o similar, referencia A42 – P1000 – G4; inyectada en línea continua con poliuretano PUR de espesor 60mm (libre de CFC y HCFC) y densidad real de 38 Kg/m³ ± 2; ancho útil 1.0m (1000mm); cara externa con geometría de 4 crestas separadas 333,3cm y altura de cresta de 42mm, en lámina de acero galvanizado prepintado poliéster estándar calibre 26, color RAL 7015; cara interna con geometría plana y textura con micro nervaduras cada 65mm en lámina de acero galvanizado prepintado poliéster estándar calibre 28, color RAL 9002. Poliuretano certificado por laboratorio internacional Clase 1 ASTM E84.

Proceso constructivo

- Seguir las recomendaciones de manipulación e instalación del material de acuerdo de acuerdo con la siguiente guía: https://metecnocolombia.com/wp-content/themes/thememetecno/manuales/m_instaladores.pdf ó recomendaciones de proveedores de materiales similares o superiores

Materiales y equipo

- Andamios multidireccionales certificados
- Herramienta menor
- Sierra circular
- Gafas, cubrebocas, overol, guantes y botas de seguridad

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.2 Cielorraso en machimbre de madera inmunizada

Unidad de medida y descripción

m2

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de listones de madera de pino machihembrado para cielorraso.

Proceso constructivo

- Consultar y verificar los niveles de acuerdo con los planos arquitectónicos
- Los listones de machimbre se instalarán sobre las correas de la estructura de madera existente.
- Se fijarán a las correas de madera con clavo de acero sin cabeza de 1".
- Distribuir de manera transversal a las correas.
- Consultar con la interventoría el punto de inicio de la instalación

Materiales y equipo

- Listones de machimbre de pino inmunizado
- Clavo de acero de 1" sin cabeza
- Remates tipo esquineros contra los muros
- Herramienta menor



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6. MUROS

- **6.1 ME-01 Muro exterior dos caras, madera + madera**
- **6.2 ME-01B - Muro exterior una cara en madera h= 5.70 m**

Unidad de medida y descripción

m²

Se refiere a la instalación de muro en madera de una cara, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento, además incluye la distribución de listones de madera cuadrada de manera vertical al exterior.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tablas de madera para muro
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6.3 MI-01 Muro interior dos caras, madera + madera

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras en madera, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera.
- Recubrir todas las superficies con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6.4 MI-02 Muro interior dos caras en madera - fibrocemento + pintura

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento en la parte inferior a la altura según detalle y madera en la parte superior

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento mediante tornillos para madera.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Pintura tipo Koraza o similar
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

7. CARPINTERIAS

Carpintería de madera.

Unidad de medida y descripción

Un

Se refiere al subcontrato de fabricación e instalación de ventanas y puertas en madera.

Proceso constructivo

- La madera será de primera calidad, sin nudos, aserrada, secada e inmunizada.
- La madera deberá contar con certificado de extracción y reforestación
- Verificar las medidas de cada tipología en planos de detalles y comparar con las medidas en obra.
- Asegurarse que los tornillos y elementos de fijación deben quedar ocultos a la vista.
- Todas las superficies serán suaves al tacto, sin tornillos, uniones o masillas a la vista.
- El contratista proveerá un mostrario de herrajes y accesorios para aprobación
- Se entienden englobados todos los accesorios que estén o no estipulados en los planos de detalle y que sean necesarios para el funcionamiento.
- Los herrajes y accesorios, deberán ser accesibles, con el fin de que puedan ser desmontados y reparar fácilmente, sin necesidad de desmontar el conjunto ni perjudicar el acabado.
- Garantizar la hermeticidad y estanqueidad tanto de las uniones como del conjunto.
- Garantizar que los cambios de temperatura y humedad ambiente no afectaran los acabados y mecanismos del conjunto y/o acabados de otros materiales.

Materiales y equipo

- Maderas certificadas e inmunizadas
- Tornillos y puntillas de acuerdo a planos de detalles
- Herrajes y accesorios con aprobación de interventoría
- Angeo
- Masillas para madera
- Recubrimiento con Profilán o similar
- Herramientas menores
- Equipo especializado de carpintería en madera.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

8. OBRAS EXTERIORES

8.1 Excavación manual para cañuela exterior

Unidad de medida y descripción

m³

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos y acorde a la cantidad estipulada en el contrato, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobados por el ing. de suelos y la interventoría. No se medirá ni se pagará volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye el material, herramienta menor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra, así como cargue y retiro de sobrantes.

Proceso constructivo

Para la excavación manual se debe consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos y de procesos constructivos del proyecto estructural. Se debe depositar la tierra proveniente de la excavación mínimo a un metro del borde de la excavación. Determinar mediante autorización escrita del Ing. de suelos, las cotas finales de la excavación. Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación. Para iniciar la excavación manual debe tenerse materializado el replanteo con los ejes de los planos estructurales, coordinados con planos arquitectónicos tanto en planimetría como en referenciación de niveles de cimentación que deben ser autorizados por el interventor. Hay que establecer un sitio de acopio para el material excavado, para después transportar internamente y luego cargar y retirar de la obra.

Materiales y equipo

En la actividad de la excavación manual hay que tener en cuenta toda la herramienta en buen estado necesaria para la ejecución y los operarios deben trabajar con todas las medidas de seguridad y señalización para evitar accidentes.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

8.2 Subbase granular e = 0.15 m

Unidad de medida y descripción

m³

Se medirá y pagará por metro cúbico (m³) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El cálculo de la cantidad se hará con base en el levantamiento topográfico inicial y referencias de niveles después de la ejecución de la actividad, verificando los 15 cm de espesor. Esta medida se tomará sobre los ejes de la construcción determinados y no se contabilizará sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario que incluye materiales, mano de obra, equipo y herramienta menor.

Proceso constructivo

- Se debe cumplir con lo especificado en los planos estructurales, verificar los niveles, alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales, aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto. Compactar con vibro-compactadores o equipos tipo rana. La primera capa no debe exceder los 10 cm.

Materiales y equipo

- El material de subbase granular a utilizar debe ser aprobado por la interventoría. Deben realizarse los ensayos de laboratorio que determine el interventor.
- Este material debe ser suministrado por canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

8.3 Cañuela exterior en concreto 2500 PSI

Unidad de medida y descripción

m

Este trabajo se refiere a la construcción de cañuela perimetral en concreto, reforzada con una parrilla de acero con varillas #3, según planos de detalle. Incluye el suministro e instalación de rejilla en acero inoxidable

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto. Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94). Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

8.4 Rejilla en acero inoxidable para cárcamo

Unidad de medida y descripción

m

Se refiere al subcontrato de fabricación e instalación de rejilla de cárcamo en acero inoxidable.

Proceso constructivo

- Los perfiles serán del grado y calibre indicados en planos de detalles
- Verificar las medidas de cada tipología en planos de detalles y comparar con las medidas en obra.
- Garantizar procedimientos de soldadura y pintura con las pruebas y certificaciones que considere la interventoría
- Asegurarse que los tornillos y elementos de fijación deben quedar ocultos a la vista.
- Todas las superficies serán suaves al tacto, sin tornillos, uniones o masillas a la vista.
- El contratista proveerá un mostrario de herrajes y accesorios para aprobación
- Se entienden englobados todos los accesorios que estén o no estipulados en los planos de detalle y que sean necesarios para el funcionamiento.
- Los herrajes y accesorios, deberán ser accesibles, con el fin de que puedan ser desmontados y reparar fácilmente, sin necesidad de desmontar el conjunto ni perjudicar el acabado.
- Garantizar la hermeticidad y estanqueidad tanto de las uniones como del conjunto.
- Garantizar que los cambios de temperatura y humedad ambiente no afectaran los acabados y mecanismos del conjunto y/o acabados de otros materiales.

Materiales y equipo

- Perfiles de primera calidad
- Herramientas menores
- Equipo especializado de soldadura

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

8.5 Deck exterior en madera

Unidad de medida y descripción

m²

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de acabado de piso exterior en madera teca o similar para exteriores

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las características portantes de los materiales.
- Las tablas de madera deben ser recubiertas con perfilan o similar

Materiales y equipo

- Tablilla de madera inmunizada.
- Recubrimiento perfilan o similar.
- Tornillo zincado para madera.
- Sierra circular
- Sierra inglete
- Herramienta menor



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9 Red Eléctrica Y Afines

Normas

Normativa General

Los equipos, cables, material de conexión y demás suministros deberán estar de acuerdo con las presentes especificaciones. La omisión en las especificaciones técnicas de cualquier ítem o trabajo, que sean razonablemente necesarios para el funcionamiento correcto de los suministros, no liberará al proveedor de su obligación.

Estos aspectos no especificados se ceñirán siempre por la mejor práctica de las normas y recomendaciones expedidas por las siguientes instituciones:

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC)
- National Electrical Code (NEC)
- International Electrotechnical Commission (IEC)
- International Organization for Standardization (ISO)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- American National Standards Institute (ANSI)
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
- Insulated Cable Engineer Association (ICEA)
- National Fire Protection Association (NFPA)
- American Welding Society (AWS)
- American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- American Society of Heating, Refrigerating and Air conditioning Engineers (ASHRAE)

Normatividad Específica Aplicable

Todos los aspectos relacionados con suministros, diseños e instalaciones del sistema eléctrico se ceñirán siempre por la mejor práctica de las normas y recomendaciones expedidas por las instituciones que se incluyen a continuación:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE (Resolución No. 90708 de agosto 30 de 2013 del Ministerio de Minas y Energía): Los requisitos y prescripciones técnicas de este reglamento serán de obligatorio cumplimiento en Colombia, en todas las instalaciones nuevas, remodelaciones o ampliaciones, públicas o privadas, con valor de tensión nominal mayor o igual a 25 V y menor o igual a 500 kV de corriente alterna (c.a.) y con frecuencia de servicio nominal inferior a 1000 Hz.
- Código Eléctrico Colombiano (Norma Técnica Colombiana NTC 2050, Primera actualización del 25 de noviembre de 1998, que está basada en la norma técnica NFPA 70). El RETIE declara de obligatorio cumplimiento la introducción en los aspectos que no contradigan el reglamento y los primeros siete capítulos con sus tablas relacionadas que en forma resumida comprenden:
 - Cap. 1. Definiciones y requisitos generales para instalaciones eléctricas
 - Cap. 2. Los requisitos de alambrado y protecciones
 - Cap. 3. Los métodos y materiales de las instalaciones
 - Cap. 4. Los requisitos de instalación para equipos y elementos de uso general
 - Cap. 5. Los requisitos para ambientes especiales
 - Cap. 6. Los requisitos para equipos especiales
 - Cap. 7. Las condiciones especiales de las instalaciones



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En el evento en que se presenten diferencias entre el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas y la NTC 2050 Primera Actualización, primará lo establecido en el Anexo General del RETIE y la autoridad para dirimir las es el Ministerio de Minas y Energía.

- Normas y Estándares Aplicables del ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas). NTC 3283 2004

Cuando el número y nombre de la norma esté acompañada de la especificación de años, éstos se refieren a la publicación principal, o suplementos o anexos. Se entiende que éste era el año conocido en la ocasión de preparación de las presentes especificaciones, sin embargo, las normas aplicables deben ser las de la última versión, que se tiene en el momento de presentación de la propuesta.

En caso de que el CONTRATISTA aplique una norma diferente a la especificada, para su aplicación, el CONTRATISTA debe comprobar ante PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN y/o su interventoría que la norma propuesta es más exigente que la especificada y enviar copia de la norma en castellano o inglés.

Si el proponente desea suministrar equipos o materiales que cumplan normas diferentes a las mencionadas anteriormente, debe adjuntar con su propuesta copia de dichas normas en idioma español o en su defecto en idioma inglés, siendo potestad de PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN y/o su Interventoría aceptar o rechazar la norma que el proponente pone a su consideración.

Requerimientos Generales

Aceptación De Los Equipos Y Materiales

Todos los materiales, componentes y equipos serán de la mejor calidad, libres de cualquier defecto o imperfección, de fabricación reciente, sin uso, aptos para trabajar satisfactoriamente bajo las condiciones especificadas, sin que ocurran distorsiones o deterioros por la aparición de esfuerzos indebidos en cualquier parte de ellos.

Los nombres de los fabricantes de los materiales, elementos y equipos incluidos en el suministro, juntamente con los datos relativos a sus características de funcionamiento, capacidades, características nominales, así como cualquier otra información importante de los equipos, deberán ser sometidos a la aprobación DE PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN. Cualquier equipo, material o elemento utilizado o instalado sin la aprobación DE PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN correrá el riesgo de rechazo.

Mano De Obra

La mano de obra debe ser de primera calidad y emplear las mejores técnicas de fabricación. Las partes de aparatos y repuestos deben ser intercambiables. El maquinado de piezas de repuestos debe ser lo más exacto posible de tal manera que cualquier elemento hecho según planos sea de fácil instalación. La ejecución, el acabado y las tolerancias deben corresponder a prácticas de fabricación de equipos de alta calidad.

Placas De Características Y De Identificación

Todos los equipos principales deben tener placa de características conforme a su norma de fabricación y placas de identificación de acuerdo con la nomenclatura definida en el diseño detallado para construcción.

Las placas de características y de identificación deben ser sometidas a aprobación de PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN en cuanto a tamaños, leyendas, materiales, colores, etc. Todas las leyendas deben ser en idioma Español.

La señalización y marcación de los diferentes equipos, sistemas y áreas debe cumplir los lineamientos establecidos en el RETIE. Se deben suministrar placas de identificación para todos los gabinetes, instrumentos, relés y auxiliares de mando. En los casos de los instrumentos y auxiliares de mando cuya función está indicada sobre la placa del dial, no se requieren placas adicionales, excepto cuando existan dos o más dispositivos que ejecuten funciones similares en el mismo gabinete, en cuyo caso se deben suministrar placas para su identificación.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Galvanizado, Pintura Y Soldadura

Todos los elementos propensos a la corrosión deben ser galvanizados o pintados con técnicas apropiadas para ambientes tropicales. Los equipos que utilicen aceite dieléctrico deberán ser tratados y pintados con materiales que no sean afectados por éste. El galvanizado debe cumplir con las prescripciones de la publicación ISO 1459 "Metallic Coatings Protection Against Corrosion by Hot Dip Galvanizing-Guiding Principles".

Condiciones Ambientales

El Proveedor debe clasificar el sitio de los trabajos de acuerdo a la Publicación IEC 721-1 "Classification of environmental parameters and their severities", teniendo en cuenta los parámetros ambientales presentados por PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Precauciones Contra Incendio

Todos los aparatos, conexiones, cableado interno y terminales de los equipos deben ser diseñados y dispuestos de tal manera que los riesgos de incendio y por consiguiente los daños en las instalaciones, sean mínimos. Se deberán sellar en forma adecuada todos los orificios en el equipo que suministra, a través de los cuales pasan cables y de protegerlos contra daños mecánicos o incendio en los lugares donde quedaren expuestos.

Diseño Sísmico

Los equipos deben tener un nivel de desempeño sísmico adecuado según las características de la zona donde serán instalados y de acuerdo con la norma IEC 68-3-3 "Guidance Sismic Test Methods for Equipments". El grado de desestabilización producido por un movimiento sísmico sobre los equipos, no debe impedir que éstos puedan cumplir las funciones para las cuales fueron diseñados durante o después del movimiento sísmico.

Bornes De Baja Tensión

Los bornes de baja tensión deben cumplir con las estipulaciones de la publicación IEC 445 "Identification of Equipment Terminals of Terminations of Certain Designated Conductors, Including General Rules of Alphanumeric System".

Interferencias

Todo el equipo suministrado debe tener un diseño y construcción tal que se minimicen interferencias eléctricas y/o magnéticas indeseables bajo las condiciones prevalecientes en el sitio de la subestación.

Diseño De Equipos De Baja Tensión

Los aparatos de baja tensión tales como interruptores, contactores, borneras y auxiliares de mando deben cumplir con los requerimientos estipulados en la publicación IEC 947 "Low-voltage Switchgear and Controlgear". El nivel de aislamiento de dichos aparatos deberá ser como mínimo de 750 V.

Reportes De Pruebas Tipo

El proveedor debe mantener copia de los reportes de pruebas tipo para cada equipo. El reporte de pruebas tipo debe ser para equipos suministrados y bajo las mismas normas de fabricación especificadas. Al finalizar el proyecto, el proveedor debe elaborar un informe con los reportes de pruebas tipo de los equipos.

Reportes De Pruebas De Rutina

Para cada uno de los equipos que conforman el presente suministro, el Proveedor debe entregar dos copias de los reportes de pruebas de rutina según la norma de fabricación especificada para el mismo. Al finalizar el proyecto, el Proveedor debe elaborar un informe con los reportes de pruebas de rutina de los equipos.

Herramientas Especiales



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los equipos deben ser suministrados con las herramientas especiales necesarias para el montaje (si lo requieren), mantenimiento y reparación.

Equipos Electrónicos

Los equipos electrónicos deben cumplir con lo estipulado en la publicación IEC 1000 "Electromagnetic compatibility (EMC)" y ser aptos para soportar las pruebas de descarga electrostática, de perturbación de campos electromagnéticos radiados, aislamiento y de perturbación oscilatoria amortiguada y vibración, choque y sacudidas que se estipulan en las publicaciones IEC 255-22-1, IEC 255-22-2, IEC 255-22-3, e IEC 255-5.

Todos los componentes electrónicos se deben seleccionar de acuerdo con el IECQ: "IEC Quality assessment for electronic components". Los componentes electromecánicos deben cumplir la publicación IEC 512 "Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring Methods"

Gabinetes

Los gabinetes y sus componentes deben cumplir las previsiones aplicables estipuladas en la última edición de las siguientes normas:

- Publicación IEC 83 "Plugs and socket - outlets for domestic and similar general use Standards".
- Publicación IEC 279 "Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series".
- Publicación IEC 439 "Low - voltage switchgear and controlgear assemblies".
- Publicación IEC 668 "Dimensions of panel areas and cut - outs for panel and rack - mounted industrial - process measurement and control instruments".
- Publicación IEC 715 "Dimensions of low - voltage switchgear and controlgear Standardized mounting on rails for mechanical support of electrical devices in switchgear and controlgear installations".
- Publicación IEC 947 "Low - voltage switchgear and controlgear".

Los gabinetes deben ser diseñados, fabricados y probados conforme a lo estipulado en la publicación IEC 439.

El cableado interno de los gabinetes debe hacerse en tal forma que permita un fácil acceso a intervención en labores de mantenimiento preventivo y correctivo. Cada borne deberá tener como máximo dos conductores, con sus terminales apropiados y la marcación completa en ambos lados.

La separación entre los aparatos montados en los gabinetes debe permitir el acceso pleno y fácil a todos los bordes y a los aparatos montados. La disposición de los aparatos en los gabinetes debe ser sometida a aprobación de PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Los gabinetes deben tener una barra de cobre continua para tierra, con borne para conectar un cable de puesta a tierra y previsión para la conexión de las pantallas de los cables multiconductores.

Los tableros para uso interior deben ser de tipo de protección IP – 3X.

Contactos Y Conexiones Eléctricas

Todos los contactos y conexiones eléctricas tendrán la sección suficiente para llevar en forma continua la corriente especificada o requerida sin que se presenten daños por calentamiento.

Pernos Y Tornillos

Las conexiones donde sea pertinente serán aseguradas mediante pernos o tornillos de dimensiones apropiadas. Tanto los terminales pernados, serán fabricados en concordancia con la norma ASTM-153 "Specification for Zinc Casting (Hot-Dip) or Iron and Steel Hardware", o equivalente.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1 Sistema Eléctrico

Esta especificación establece los requerimientos técnicos generales de los trabajos eléctricos a desarrollar por parte del CONTRATISTA en la construcción correspondiente al proyecto PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN. Los trabajos en el sistema eléctrico incluyen, pero no se limitan a las siguientes actividades:

- Montaje de sistema de distribución eléctrica: Tableros y Cables.
- Montaje de sistema de iluminación.
- Montaje de sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- Montaje de sistema de puesta a tierra.
- Tendido de sistema de canalizaciones: Bancos de ductos, Tubería a la vista y Bandejas portacables.
- Cableado de acometidas y salidas eléctricas de acuerdo a planos de construcción.
- Montaje del sistema de voz y datos del core.
- Chequeo de cableado y chequeo pre-alistamiento.
- Pruebas típicas sobre cableado (continuidad, conductividad, tierra, entre otras) y arranque.

El CONTRATISTA debe suministrar la mano de obra, los materiales consumibles, los equipos de montaje y herramientas necesarias para la construcción de las obras eléctricas y montaje de equipos (incluyendo los bancos de ductos) de tal manera que se asegure una correcta operación de los equipos a instalar, todo de acuerdo con las presentes especificaciones y con las instrucciones de PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN. La omisión en las especificaciones técnicas de cualquier ítem o trabajo, que sea razonablemente necesario para el funcionamiento correcto de los suministros, no liberará al CONTRATISTA de su obligación de realizarlo.

Como complemento a las presentes especificaciones de montaje, se deben tener en cuenta los planos de diseño aprobados de la presente ingeniería.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.1 Iluminación

9.1.1.1 Salidas De Alumbrado

9.1.1.1.1 Salida Eléctrica Para Luminaria

En las salidas eléctricas se deben incluir las cajas, adaptadores, entradas a caja, conectores, cinta aislante, tubería conduit, grapas y soportes de tubería, conductores eléctricos y el elemento instalado (salida de alumbrado con tomacorriente, se debe incluir la clavija de conexión).

Las salidas empotradas en las paredes, a ras con la superficie de éstas, se instalarán de manera que los bordes de la placa en la cual estén montados queden apoyados en la superficie de la pared. En cada zona las salidas eléctricas deben quedar instaladas a la misma altura sobre el nivel de piso acabado.

9.1.1.1.2 Toma Leviton (Grado Residencial)

Se debe considerar una toma para la terminación de la salida cuando la ejecución sea a la vista y/o el cielo raso se encuentra a máximo 80 cm de la salida, para casos en los que se encuentre a más de 80 cm se debe considerar una tapa ciega con cable encauchetado, prensa estopa y toma aérea.

El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del Código Eléctrico Nacional- Norma ICONTEC 2050.

9.1.1.2 Instalación De Luminarias

9.1.1.2.1 Instalación De Il_C-1 Cinta Led De Sobreponer

Requerimientos

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

9.1.1.2.2 Instalación De Il_Lum Lineal Antana Tek Led Descsp 125cm 50w

Requerimientos



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

9.1.1.2.3 Instalación De Il Luminaria Incrustada En Piso (Iguzzini Er51)

Requerimientos

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

9.1.1.2.4 Instalación De Il Aplique Tek Led 15w 8"

Requerimientos

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

9.1.1.2.5 Instalación De Il_Spot Forlight Adri De-0436-Bla Sobreponer

Requerimientos

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

9.1.1.2.6 Varilla Y Chanel

Chanel

- Troquelado y galvanizado
- Para la sujeción individual o para la construcción eficaz de los trazados de tubería.
- Patrón homogéneo de perforaciones.
- Fabricado en Lamina Galvanizada Cal. 14
- Formado y troquelado en toda su longitud.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Varilla

- GALVANIZADA
- ZINCADA

9.1.1.3 Suministro De Luminarias

Ver Anexo: Especificaciones Técnicas Luminarias.

9.1.1.4 Salidas Para Control De Iluminación

Normas

Los interruptores deben estar en conformidad con las condiciones aplicables de las siguientes normas, en su última versión vigente:

RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas: Artículo 10.5 - Artículo 20

Cuando se presente un conflicto entre lo estipulado en estas especificaciones y lo estipulado en las normas indicadas, prevalece lo estipulado en las normas. Normas equivalentes se aceptan siempre y cuando sean similares o más exigentes, previa aprobación de BTS-5-6.

Instalación

Todos los interruptores manuales de alumbrado y sus accesorios deberán ser de material plástico moldeado, del tipo corrientemente utilizado en esta clase de instalaciones. Cada interruptor deberá llevar grabada o impresa, en forma visible, la marca de aprobación del ICONTEC o una entidad similar, la capacidad en amperios y la tensión nominal en voltios. Deben cumplir con la norma 2050, artículos 410-56/57 y 58 del ICONTEC.

Los interruptores de alumbrado, sencillos, dobles, triples o conmutables deberán ser aptos para resistir una corriente nominal de 15 A. y una tensión de aislamiento de 125V. En áreas de producción, se suministrarán e instalarán interruptores con grado de protección contra chorro de agua en cualquier dirección.

El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del Código Eléctrico Nacional- Norma ICONTEC 2050.

En las salidas eléctricas se deben incluir las cajas, adaptadores, entradas a caja, conectores, cinta aislante, tubería Conduit, grapas y soportes de tubería, conductores eléctricos y el elemento instalado (interruptor).

Los interruptores manuales instalados en cajas empotradas en las paredes, a ras con la superficie de éstas, se instalarán de manera que los bordes de la placa en la cual estén montados queden apoyados en la superficie de la pared.

Los interruptores montados en cajas que estén sobre la superficie de las paredes, se instalarán de manera que la placa de montaje del interruptor manual esté apoyada contra la caja. Las tapas correspondientes a estos interruptores deben contar con tornillos de fijación. No se admiten tapas de presión.

En cada zona las salidas eléctricas deben quedar instaladas a la misma altura sobre el nivel de piso acabado.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Tipo de Salida	Altura de montaje
Salidas de control de alumbrado	1.20 mts.

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Requisitos Mínimos Para Sensor De Doble Tecnología:

- Detección ultrasónica para obtener máximo rango y sensibilidad en combinación con la detección de movimientos mínimos.
- Ajuste manual de retardo desde 30 segundos hasta 30 minutos.
- Memoria no volátil que conserva los ajustes automáticos y manuales durante interrupciones de corriente.
- Anulación de luz ambiental que evita que las luces se enciendan cuando existe luz natural abundante.

Forma de pago

50% tendido de tubería

35% Cableado

15% instalación de aparatos y pruebas

9.1.1.4.1 Para Interruptor Sencillo

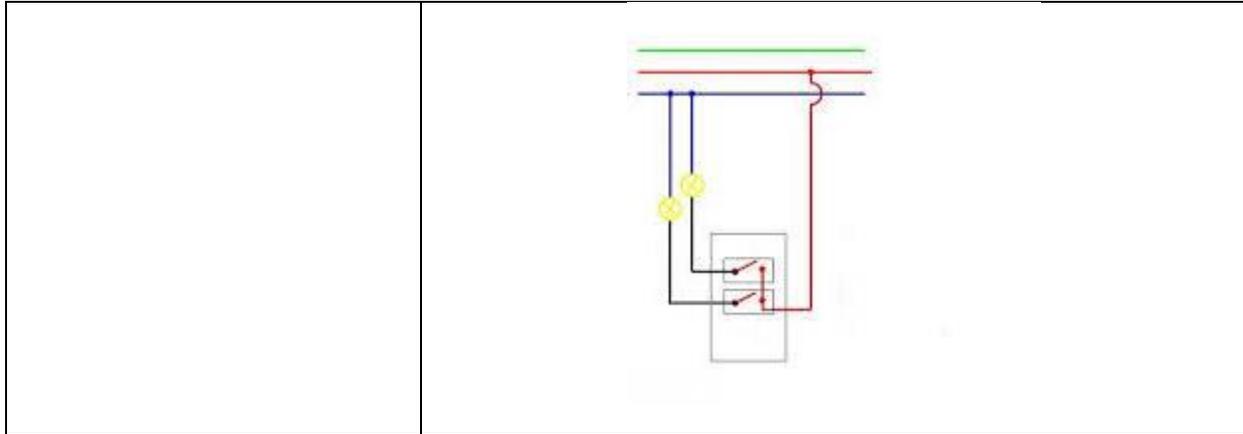
PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 15 A Color : Blanco Características: 1 polo Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje : 120/277 VAC	

9.1.1.4.2 Para Interruptor Doble

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 15 A Color : Blanco Características: 1 polo / 1 polo Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje : 120/277 VAC	

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.



9.1.1.4.3 Para Interruptor Conmutable Sencillo

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplástico Corriente: 20 A Color: Blanco Características: 3 caminos Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje: 120/277 VAC	

9.1.1.4.4 Para Interruptor Conmutable Doble

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplástico Corriente: 20 A Color: Blanco Características: 3 caminos Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje: 120/277 VAC	

9.1.2 Tomacorrientes

9.1.2.1 Salidas De Tomas

Los tomacorrientes deben estar en conformidad con las condiciones aplicables de las siguientes normas, en su última versión vigente:

- RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas:
 - Artículo 10.5



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Artículo 20
- IEC 60309 – parte 1 y parte 2, plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

Cuando se presente un conflicto entre lo estipulado en estas especificaciones y lo estipulado en las normas indicadas, prevalece lo estipulado en las normas. Normas equivalentes se aceptan siempre y cuando sean similares o más exigentes, previa aprobación de BTS-5-6.

Instalación De Tomacorrientes

Todos los tomacorrientes, deberán ser de material plástico moldeado, del tipo corrientemente utilizado en esta clase de instalaciones. Cada interruptor o toma deberá llevar grabada o impresa, en forma visible, la marca de aprobación del ICONTEC o una entidad similar, la capacidad en amperios y la tensión nominal en voltios. Deben cumplir con la norma 2050, artículos 410-56/57 y 58 del ICONTEC.

En las instalaciones se utilizarán los siguientes tipos de tomacorrientes y tomas telefónicas:

- Los tomacorrientes para el sistema normal serán dobles, con polo a tierra, tres hilos, polarizados, de 15 A, 125 Vca.
- Los tomacorrientes monofásicos en las áreas destinadas para servicios serán aptos para trabajar a 20 A, 125 VAC.
- Los tomacorrientes para el sistema regulado serán dobles, con polo a tierra aislado, tres hilos, polarizados, de 15 A., 125 V. C. A. color naranja.
- Tomacorrientes bifásicos de 20 A y 220 V, serán de 3 hilos (2 fases + tierra) del tipo twist lock con seguro de giro. Se debe suministrar Clavija y Toma de este tipo de aparatos.

El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del Código Eléctrico Nacional- Norma ICONTEC 2050.

En las salidas eléctricas se deben incluir las cajas, adaptadores, entradas a caja, conectores, cinta aislante, tubería conduit, grapas y soportes de tubería, conductores eléctricos y el elemento instalado (tomacorriente doble, tomacorriente trifilar, interruptor, salida de alumbrado con tomacorriente (se debe incluir la clavija de conexión).

EL CONTRATISTA debe tener en cuenta los sitios en los cuales los planos exigen tomas dobles para instalar en el piso, éstos tomas serán de caja y tapa de diseño especial que impida la entrada de agua y tierra al aparato.

Los tomacorrientes manuales instalados en cajas empotradas en las paredes, a ras con la superficie de éstas, se instalarán de manera que los bordes de la placa en la cual estén montados queden apoyados en la superficie de la pared.

Los tomacorrientes montados en cajas que estén sobre la superficie de las paredes se instalarán de manera que la placa de montaje del interruptor manual o tomacorriente, esté apoyada contra la caja. Las tapas correspondientes a estos tomacorrientes e interruptores deben contar con tornillos de fijación. No se admiten tapas de presión. Los tomacorrientes y cajas montadas en el piso se instalarán de manera que la placa quede a ras del piso acabado.

En cada zona las salidas eléctricas deben quedar instaladas a la misma altura sobre el nivel de piso acabado.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, es de 0.4 metros.

Todas las tomas en áreas de oficinas normal y reguladas deberán marcarse exteriormente con el número del circuito correspondiente

Forma de pago

50% tendido de tubería

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- 35% Cableado
- 15% instalación de aparatos y pruebas

9.1.2.1.1 Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Normal 15a, 110v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Amperaje: 15 A Material del cuerpo: termoplástico Color: blanco NEMA: 5-15R Polo: 2 Terminación: Quickwire a presión y lateral Tipo : receptáculo dúplex Voltaje: 125 V CA Cable: 3	<p>The diagram shows a NEMA 5-15R receptacle with three main connection points: <ul style="list-style-type: none"> Neutral (White): Neutre (blanc), Neutro (Blanco) Green Grounding Screw: Terre (vert), Tornillo verde a tierra Hot (Black): Actif (Noir), Fase (Negro) A Break-off (Aleta Rompible) feature is also indicated on the right side of the device. </p>

9.1.2.1.2 Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Normal En Techo 15a, 120v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Amperaje: 15 A Material del cuerpo: termoplástico Color: blanco NEMA: 5-15R Polo: 2 Terminación: Quickwire a presión y lateral Tipo : receptáculo dúplex Voltaje: 125 V CA Cable: 3	<p>The diagram shows a NEMA 5-15R receptacle with three main connection points: <ul style="list-style-type: none"> Neutral (White): Neutre (blanc), Neutro (Blanco) Green Grounding Screw: Terre (vert), Tornillo verde a tierra Hot (Black): Actif (Noir), Fase (Negro) A Break-off (Aleta Rompible) feature is also indicated on the right side of the device. </p>

9.1.2.1.3 Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Regulado 15a, 120v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Amperaje: 15 A. Cable: 3 conductores. Conexion a tierra: Puesta a tierra automatica. Polo: Dos polos. Voltaje: 125 V.	

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

<p>Color: Naranja. Material del cuerpo: Nylon termoplastico. Sistema a tierra aislado: Laton Tornillo de conexion a tierra: Laton 8-32. Tornillos de terminal: Laton niquelado.</p>	
---	--

9.1.2.1.4 Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Regulado En Techo 15a, 120v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
<p>Amperaje: 15 A. Cable: 3 conductores. Conexion a tierra: Puesta a tierra automatica. Polo: Dos polos. Voltaje: 125 V. Color: Naranja. Material del cuerpo: Nylon termoplastico. Sistema a tierra aislado: Laton Tornillo de conexion a tierra: Laton 8-32. Tornillos de terminal: Laton niquelado.</p>	

9.1.2.1.5 Salida Para Tomacorriente Tipo Turnlock De Seguridad (Para Ups)

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
<p>Amperaje: 30 A. Cable: 3 conductores. Conexion a tierra: Puesta a tierra automatica. Polo: Dos polos. Voltaje: 600 V. Identificación del producto: Amperaje, voltaje, configuración NEMA</p>	

9.1.3 Tableros, Cajas Y Protecciones

9.1.3.1 Ableros De Serie

Normas

El tablero de baja tensión debe estar en conformidad con las condiciones aplicables de las siguientes normas, en su última versión vigente:

- RETIE "Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas- Sección 20.23"
- IEC60439 "Low-Voltage Switchgear and Controlgear"



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- IEC 60157 “Low Voltage Switchgear and Controlgear: Circuit Breaker”
- IEC60529 “Degrees of protection provided by enclosures (IP code)”
- ANSI C37.57 “Metal-enclosed Interrupter Switchgear Assemblies”
- NTC 2050 “Código Eléctrico Colombiano”
- IEC 865 “Busbars and Busways”

Cuando se presente un conflicto entre lo estipulado en estas especificaciones y lo estipulado en las normas indicadas, prevalece lo estipulado en las normas.

Normas equivalentes se aceptan siempre y cuando sean similares o más exigentes, previa aprobación de PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

9.1.3.2 Suministro E Instalación De Tablero De Serie De 12 Circuitos Con Espacio Para Totalizador, 120/208 V. Los Interruptores Se Conectarán Directamente A Barras. Con Marcación Y Señalización Cumpliendo Código De Colores De Acuerdo A La Tabla 13 Del Retie. Tablero Tgd

Configuración

Los tableros de distribución en pared contendrán interruptores termomagnéticos, enchufables ensamblados en una unidad, con barraje tetrapolar en barras de cobre, neutro aislado, apropiado para corrientes de 125 a 225 amperios de acuerdo al número de circuitos, como se muestra en los unifilares y los planos del proyecto.

Gabinetes

Serán tableros de sobreponer, accesibles desde el frente; deben construirse en lámina de acero de espesor no inferior a No. 16 presentando un acabado de esmalte al horno especial para clima tropical y aplicado sobre un inhibidor de corrosión.

Barrajes

Deberán ser diseñados para un sistema de tres fases, 4 hilos y barras de tierra. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores, así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el RETIE.

Forma de pago

100% a la puesta en servicio

9.1.3.3 "Suministro E Instalación De Tablero De Serie De 12 Circuitos Con Espacio Para Totalizador, 120/208 V. Los Interruptores Se Conectarán Directamente A Barras. Con Marcación Y Señalización Cumpliendo Código De Colores De Acuerdo A La Tabla 13 Del Retie. Tablero Tr

Configuración

Los tableros de distribución en pared contendrán interruptores termomagnéticos, enchufables ensamblados en una unidad, con barraje tetrapolar en barras de cobre, neutro aislado, apropiado para corrientes de 125 a 225 amperios de acuerdo al número de circuitos, como se muestra en los unifilares y los planos del proyecto.

Gabinetes

Serán tableros de sobreponer, accesibles desde el frente; deben construirse en lámina de acero de espesor no inferior a No. 16 presentando un acabado de esmalte al horno especial para clima tropical y aplicado sobre un inhibidor de corrosión.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Barrajes

Deberán ser diseñados para un sistema de tres fases, 4 hilos y barras de tierra. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores, así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el RETIE.

Forma de pago

100% a la puesta en servicio

9.1.3.4 Interruptores Automáticos

Todos los circuitos de fuerza o iluminación, sin excepción, estarán protegidos con interruptores de caja moldeada, de tipo termo magnético de las capacidades que se presentan en los diagramas unifilares.

Encaje y enganche perfecto en el barraje del tablero, por medio de las entradas en forma de cuña. Protección térmica y magnética. Materiales metálicos compatibles que garanticen conectividad y conductividad. Tornillo imperdible, de fácil fijación con atornillador de pala o estrella.

Forma de pago

100% al momento del montaje en el tablero

Interruptor Automático Tipo Enchufable 1x20a

PARÁMETROS	
Corriente nominal: 20 A Número de polos 1 Voltaje: 120 Corriente de corto: 10kA Certificación UL Temperatura de operación: 40°C	

Interruptor Industrial 3x20a (Tn-01)

PARÁMETROS	
Corriente nominal: 20 A Número de polos 3 Voltaje: 208 Corriente de corto: 10kA Certificación UL Temperatura de operación: 40°C	

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.



9.1.3.5 Otros Equipos

9.1.3.5.1 Suministro E Instalación De Ups 2 Kva Monofásica 120 V Con Autonomía De 5 Minutos (Tr)

Normas Aplicables

- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 1: GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS FOR UPS: IEC 62040-1
- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 1-1: GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS FOR UPS USED IN OPERATOR ACCESS AREAS: IEC 62040-1-1
- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 2: ELETROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) REQUIREMENTS: IEC 62040-2
- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 3: METHOD OF SPECIFYING THE PERFORMANCE AND TEST REQUIREMENTS: IEC 62040-3
- STANDAR REQUIREMENTS FOR UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS): UL 1778
- CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO: NTC 2050
- REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: RETIE S-20.26

Descripción General Del Sistema De Alimentación Ininterrumpida

El sistema de alimentación ininterrumpida del edificio debe asegurar a través de equipos eléctricos y electrónicos el suministro de energía eléctrica sin interrupciones bajo condiciones de calidad de potencia. La UPS además de asegurar el suministro ininterrumpido en caso de corte de la red, también debe proteger las "Cargas Críticas" ante variaciones de tensión o perturbaciones.

La UPS suplirá la carga de todos los equipos de cómputo y equipo electrónico sensible como Computadores, estaciones de trabajo, sistema de seguridad y control del Edificio.

Estos equipos deberán suministrar energía no interrumpida sin demora o sobretensión pasajera, durante cualquier período de tiempo o cuando el suministro normal de energía no pueda operar de una forma adecuada. Serán aptos para operar a la altura de la ciudad de Bogotá (2575 msnm) con una temperatura ambiente de 0° a 40 °C, humedad relativa de 0 a 95 %.

Capacidad De La Ups En El Sitio De Operación

La capacidad de potencia que debe tener el equipo es 2 kVA

Características De Alimentación

Las características generales de la RED de alimentación de la UPS deberán ser las siguientes:



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

TENSIÓN	120 VAC+10% / - 15% 1F-1H+T
FRECUENCIA DE ENTRADA	60 Hz +/- 5Hz
FACTOR DE POTENCIA	0.99 AL 100% DE LA CARGA
DISTORSIÓN ARMÓNICA DE CORRIENTE	< 4.5%
BY PASS	MECÁNICO
TOMA DE SEGURIDAD	
CONDUCTOR	ENCAUCHETADO

Características De Salida

Las características eléctricas que deben presentarse a la salida de la UPS son:

TENSIÓN	120 VAC AJUSTABLE +/- 5% 1F-1H+T
REGULACIÓN DE TENSIÓN:	+/- 1.2% PARA CARGA 100% BALANCEADA
	+/- 1.9% PARA CARGA 50% DESBALANCEADA
	+/- 2% PARA CARGA 100% DESBALANCEADA
RESPUESTA TRANSITORIA DE TENSIÓN:	+/- 6 % DEL VOLTAJE NOMINAL PARA CAMBIO BRUSCO DE CARGA DE 100%
	+/- 2 % PARA PÉRDIDA O RETORNO DE ENERGÍA AC DE ENTRADA
TIEMPO DE RECUPERACIÓN TRANSITORIA EN TENSIÓN	+/- 3% DEL VOLTAJE NOMINAL EN DOS CICLOS
DESEMPEÑO	95%
THD DE TENSIÓN	MENOR DEL 2% PARA EL 100% DE CARGAS LINEALES Y DEL 2% PARA CARGAS NO LINEALES
REGULACIÓN DE FRECUENCIA	60HZ. +/- 1% CUANDO ESTÁ SINCRONIZADA CON LA LÍNEA DE BYPASS. 60HZ. +/- 0.1% CON FRECUENCIA INTERNA DE OSCILADOR PROPIO

Visualización

- Tensión de entrada, cada fase, línea a línea.
- Corriente de entrada, cada fase, línea a línea.
- Tensión de entrada de derivación, cada fase, línea a línea.
- Frecuencia de entrada de derivación.
- Tensión de salida del sistema, cada fase, línea a línea.
- Corriente de salida del sistema, cada fase.
- Frecuencia de salida del sistema.
- Tensión de barra colectora CD.
- Corriente y dirección de la batería (carga/descarga).
- Tiempo transcurrido para la descarga de batería.

Las Indicaciones De Estado

- Operación normal
- Carga sobre derivación.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Carga sobre batería.
-
- Inversor apagado.
- Existe condición de alarma.

Indicaciones De Alarma

- Baja tensión o sobretensión de entrada AC de derivación.
- Baja frecuencia o sobrefrecuencia de entrada AC de derivación.
- Entrada AC de derivación e inversor fuera de sincronización.
- Rotación de fase incorrecta de entrada AC de derivación.
- Condición monofásica de entrada AC de derivación.
- Fusible quemado filtro de entrada AC de derivación.
- Frecuencia interna estándar en uso.
- Alarma del sistema de la batería.
- Falla de control de energía.
- Falla del ventilador.
- Sobrecarga del sistema UPS.
- Control de carga de batería con falla.
- sobretensión y baja tensión de entrada.
- Exceso de temperatura del transformador de entrada.
- Cortacircuitos de entrada disparado.
- Rotación de fase errónea de entrada.
- Condición monofásica de entrada.
- Término de vida operativa de la batería.
- Interrupción por sobrevoltaje de batería.
- Voltaje máximo de batería.
- Fusible del inversor quemado.
- Exceso de temperatura del transformador del inversor.
- Exceso de temperatura del inversor.
- Exceso de temperatura de conmutador de transferencia estática derivada.
- Falla de suministro de energía del inversor.
- Transistores de inversor fuera de saturación.
- Identificación de plano/sección de inversor defectuoso.
- Baja tensión o sobretensión de salida de inversor.
- Interrupción de sobrecarga UPS.
- Falla de sensor de corriente de inversor.
- contactor de salida de inversor abierto.
- Límite de corriente de inversor.

Garantía

El Proveedor deberá suministrar una garantía escrita, firmada por el fabricante y el instalador principal, acordando reemplazar las baterías de almacenamiento de los equipos UPS que presentan fallas en los materiales o mano de obra dentro de un período no inferior a 24 meses a partir de la firma del acta de entrega y operación satisfactoria de los equipos.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Certificación de durabilidad de las baterías (mínimo de 5 años).

Forma de pago

100% al momento del montaje de la UPS

9.1.4 Red De Bt

9.1.4.1 Acometidas Y Alimentadores

9.1.4.1.1 Acometida Desde Tablero Red Bt Hasta Medidor En Conductor 3x2+2+6t Al

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cables Aislados Baja Tensión

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U= 0.6/1$ kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

9.1.4.1.2 Acometida Desde Tablero Medidor Hasta Transfer-01 En Conductor 3x2+2+6t Al

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cables Aislados Baja Tensión

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder $0,1 \text{ mm} + 10\%$ del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90°C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1 \text{ kV}$
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm^2 .

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U= 0.6/1 \text{ kV}$ de doce núcleos de $2,5 \text{ mm}^2$ deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm^2

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

9.1.4.1.3 Acometida Desde Planta Hasta Transfer-02 En Conductor 3x2+2+6t Al

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cables Aislados Baja Tensión

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento Uo/U= 0.6/1 kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

9.1.4.1.4 Acometida Desde Tablero Medidor Hasta Tn-01 En Conductor 3x2+2+6t Al

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cables Aislados Baja Tensión

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder $0,1 \text{ mm} + 10\%$ del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm^2 .

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U=0.6/1$ kV de doce núcleos de $2,5 \text{ mm}^2$ deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm^2

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

9.1.4.1.5 Acometida Desde Tablero Tn-01 Hasta Cto:8 (Ups)-Tr-01 En Conductor 2x8+10t Cu

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cables Aislados Baja Tensión

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, U_o/U=0.6/1 kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento U_o/U= 0.6/1 kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

9.1.4.2 Tuberías

9.1.4.2.1 Tubería Desde Tablero Red Bt Hasta Medidor En Diámetro 1ø1-1/2" Pvc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o taponeros adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcaza flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

Pruebas

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

9.1.4.2.2 Tubería Desde Tablero Medidor Hasta Transfer-01 En Diámetro 1ø1-1/2" Imc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- | | | |
|---|---------|---|
| • | ASTM | American Society for Testing and material |
| • | ICONTEC | Instituto colombiano de Normas Técnicas |
| • | UL | Underwriter's Laboratories Inc. |
| • | ANSI | American National Estándar Institute |



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional - Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcaza flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

Pruebas

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

9.1.4.2.3 Tubería Desde Tablero Planta Hasta Transfer-02 En Diámetro 1ø1-1/2" Imc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empaquetar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o taponés adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

Pruebas

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

9.1.4.2.4 Tubería Desde Tablero Medidor Hasta Tn-01 En Diámetro 1ø1-1/2" Imc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquid tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y taponos

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los taponos serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

Pruebas

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.4.2.5 Tubería Desde Tablero Tn-01 Hasta Cto:8 (Ups)-Tr-01 En Diámetro 1 3/4" Imc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por PARQUES NACIONALES - CASA PAYAN.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

Pruebas

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA FASE I;
APOORTE FINANCIERO KFW NO.
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

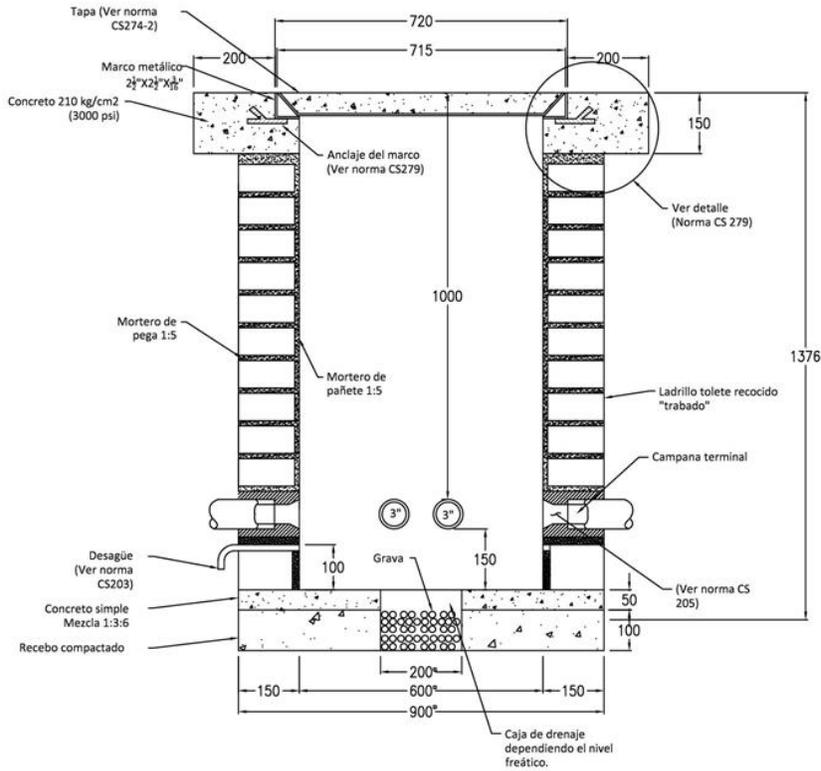
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.4.3 Cajas

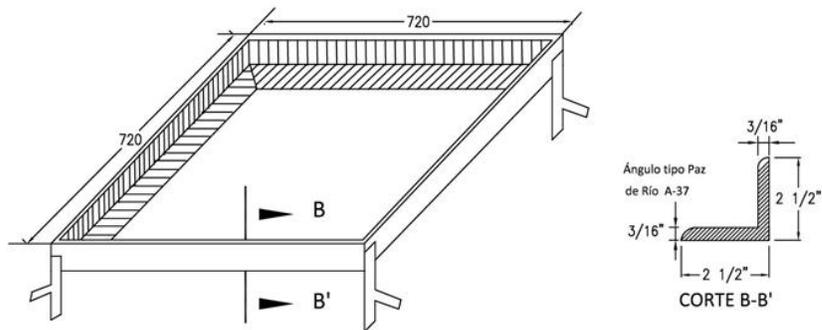
9.1.4.3.1 Caja De Paso Norma Cs-274

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.



CORTE A-A (Ver norma CS274)



CODIGO DE SAP	MARCO PARA CAJA CS274
---------------	-----------------------

9.1.4.3.2 Caja De Paso Metálica 10x15x7cm

- Fabricada en lámina ColRolled



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Calibre 20
- Recubrimiento de pintura electroestática
- Planta de pintura certificada a 600 horas de cámara salina
- Tapa con bisagra
- Cierre de tapa con chapa plástica
- Medidas: 10x15x7 cm

Forma de pago

100% a la Instalación

9.1.4.3.3 Conduleta En L De 1/2"

- Conduleta para uso pesado
- Forma T
- Para conduit de 1/2"
- Apta para instalar a la intemperie
- Fabricada en fundición de Aluminio
- Tapa en lámina de acero con empaque de uretano integrado y tornillería en acero

Forma de pago

100% a la Instalación

9.1.5 Sistema De Protección Externo

9.1.5.1 Sistema De Protección Contra Descargas Atmosféricas

Normas

El sistema de protección externo contra rayos estará en conformidad con las condiciones aplicables de la última revisión de las siguientes normas:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) Artículo 42
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 2050. Código Eléctrico Nacional.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
 - NTC 4552-1. Protección Contra Rayos – Principios generales.
 - NTC 4552-2. Protección Contra Rayos – Manejo del riesgo.
 - NTC 4552-3. Protección contra descargas eléctricas atmosféricas
- NFPA 70 "National Electrical Code", NEC.
- NFPA 780 "Standard for the Installation of Lightning Protection System".

Suministro Transporte E Instalación Del Sistema De Protección Interno Contra Rayos

Dado que los rayos que caen en las edificaciones producen sobretensiones, tanto en los elementos que directamente recibieron el rayo, como en los cables y equipos cercanos vía inducción y estas sobretensiones causan el daño o el funcionamiento anormal de equipos eléctricos y electrónicos, y riesgos a las personas, en cumplimiento de normas nacionales (RETIE) y las internacionales (ANSI e IEC) dónde se muestre en los planos se instalarán dispositivos para proteger los equipos, la red de suministro eléctrico y demás aparatos localizados en la edificación, frente a sobretensiones de origen atmosférico y por fallas eléctricas.

El DPS instalado deberá cumplir las siguientes características:

- Tener certificado de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE vigente
- Instalados en la caja metálica tipo interior para garantizar que no lancen fragmentos en caso de explosión ni entren en ignición.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Deben estar equipados con indicación luminosa, y disponer de protección interna con interruptor (por sobrecalentamiento o sobrecorriente a frecuencia industrial).
- Tipo de conexión (paralelo).
- Modos de protección directa: F-T, N-T, indirecta: F-F, F-N.
- Tipo de trabajo (los equipos deberán ser construidos para trabajo pesado y larga duración, 10 descargas de la corriente nominal o una descarga de la corriente máxima).

Características Técnicas

DESCRIPCIÓN	Unidad	Valor
Categoría según Norma ANSI/IEEE C62.41		C
Protección ofrecida		3 fases y neutro
Tensión nominal	V	208/120 Y
Voltaje Clamping (a 1 mA)	V	600
Nivel de protección (a la corriente transitoria nom. 8/20 μ s)	V	1500
Corriente transitoria máxima 8/20 μ s (fase a tierra)	kA	80
Corriente transitoria máxima 8/20 μ s (neutro a tierra)	kA	40
Corriente transitoria máxima total a tierra 8/20 μ s	kA	280
Energía transitoria total (2 ms)	J	4480
Protección al ambiente		Equivalente a IP-20, NEMA1

Suministro Transporte E Instalación Del Sistema De Protección Externo Contra Rayos

NORMAS Y CÓDIGOS

A menos que se especifique algo diferente, el suministro del sistema de apantallamiento contra descargas atmosféricas debe estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes, Códigos, Normas y especificaciones.

- RETIE Reglamento técnico de instalaciones eléctricas Retie - Artículo 18
- NTC 4552 (Todas las Partes) Protección Contra Rayos.
- IEC 62305 (All Parts) Protection Against Lightning
- NFPA 780 The Installation Of Lightning Protection Systems
- API RP 2003 Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents

En caso de presentarse conflicto o discrepancias en cualquiera de las normas anteriormente citadas y esta especificación, predominarán las normas.

REQUISITOS Y CONDICIONES GENERALES

Para determinar el tipo de sistema de apantallamiento contra descargas atmosféricas o Sistema integral de protección contra Rayos (SIPRA) a instalar, el cual deberá estar basado en la evaluación del nivel de riesgo por rayos según la norma: IEC_62305-2 o NTC_4552-2.

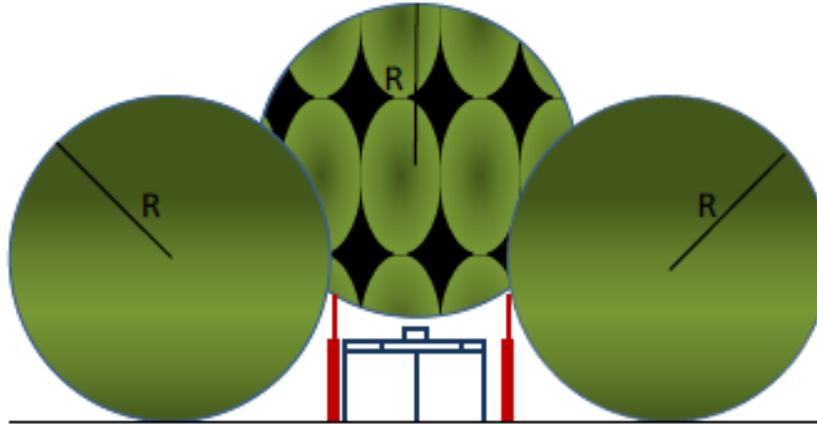
El sistema de apantallamiento estará definido por el nivel de Protección contra Rayo "NPR" (Nivel I, Nivel II, Nivel III o Nivel IV), definido en la evaluación de riesgo realizada.

El diseño del sistema de apantallamiento estará basado en el Modelo Electro geométrico (EGM) para determinar la efectividad de los terminales aéreos del Sistema Integral de Protección Contra Rayos (SIPRA). Con esta técnica se establecerá la localización óptima de las puntas captadoras o la efectividad de las existentes, así como su altura, de tal forma que se reduzca la probabilidad de impacto directo de rayo sobre la estructura que se quiere proteger.

PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Una forma didáctica de visualizar este concepto consiste en imaginar una esfera de radio igual a la distancia de descarga, rodando sobre la superficie y demás objetos de la instalación a proteger. Todos los equipos o estructuras que sean tocados por la esfera estarán expuestos a descargas directas. El propósito del diseño es que los únicos objetos tocados por la esfera sean los dispositivos captadores.



CÁLCULO DEL RADIO DE PROTECCIÓN

El radio de protección (R) determinado en el modelo electro geométrico, estará dado por el NPR a implementar

CRITERIO DE INTERCEPTACION			NPR			
	Símbolo	Unidad	I	II	III	IV
Corriente Mínima	I	kA	17	21	26	30
Radio de la Esfera	R	M	35	40	50	55

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra del pararrayos debe conectarse a la malla de tierra general de las instalaciones que se desean proteger, esto con el fin de garantizar un mismo nivel de potencial en los sistemas de puesta a tierra.

Junto a la base se debe implementar un sistema de puesta a tierra el cual estará conformado por 1 electrodo (varilla de acero recubierta de cobre de 2.44 m x 5/8”), interconectadas por un conductor (Cable de cobre desnudo calibre 2/0 AWG)

ESPECIFICACIONES DE MONTAJE

El montaje del sistema de apantallamiento se realizará teniendo en cuenta las especificaciones para el montaje del mástil, el sistema de puesta a tierra, las instrucciones del fabricante del pararrayos y lo indicado por la Ingeniería de Detalle, la cual define la altura de montaje, el tipo modelo del pararrayos, el nivel de protección y la localización definitiva dentro de las instalaciones a proteger.

El Contratista debe proveer e instalar los elementos necesarios para cumplir con la altura mínima de montaje determinada para instalar el pararrayos, de acuerdo con lo especificado en la Ingeniería Detallada.

9.1.5.1.1 Puntas Franklin De 60 Cms

- Material: Acero inoxidable
- Longitud: 60 cm



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Diámetro: 160mm
- Debe tener orificio pasante para alambón 8 mm

9.1.5.1.2 Soporte Para Varilla

- Material del soporte del conductor para Tejados: St-tZn
- Dimensiones: aprox. Ø100 mm
- Sujeción [4x] Ø4 - [4x] Ø10 mm
- Norma DIN 48829 K

9.1.5.1.3 Mástil De 4,5mts Para Varilla Franklin

- Placa base de acero de 30×30 cm de 3/16, con barrenos de 1/2" en las 4 esquinas
- Mástil tubular de acero de 1 7/8" calibre 18
- Cartabones de acero inoxidable de 3/16" 10×15 cm
- Perforación de salida de cable de 1".

9.1.5.1.4 Conductor De Cobre 2/0 Awg Desde Cubierta Hasta Sótano.

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

9.1.5.1.5 Cajas De Inspección De 30x30 Cm Para Interconexión De Posos

- Caja: Pintado en anticorrosivo gris con paredes en concreto.
- Tapa: Platina de hierro, varillas corrugadas, puntos de soldadura y concreto a 4000 psi.
- Medidas: 30x30



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.5.1.6 Soldadura Exotérmica

- El material soldante es una mezcla de óxido de cobre y óxido de aluminio.
- Cada carga de soldadura, debe incluir en la base, el material INICIADOR, el cual se enciende con el chispero.
- Cartucho plástico de 15 hasta 250 gms, en caja plástica.
- Las cajas de soldadura deberán almacenarse en un lugar seco y ventilado.
- Para evitar su deterioro, se deberán empacar preferiblemente en bolsa plástica bien sellada.

9.1.5.1.7 Varillas Copperweld De 5/8" X 8'(2,44m), Incluye Pozo Inspeccionarle

- Contenido químico: % Cu: min. 99.10%
- Dureza (HRf): Min 80 HRf
- Temple: 3/4 duro
- Ensayos mecánicos (Tracción): Min 260 MPA
- Ensayos mecánicos (Elongación): 15% min.
- Exterior: Perfil libre de incrustaciones superficiales, golpes, fisuras y corrosión.

9.1.5.1.8 Interconexión De Posos A Spt Con Cable Desnudo Cu # 2/0 Awg

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cable De Cobre Desnudo

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

9.1.5.1.9 Poste En Concreto De 8 Metros

Cargas Mínimas De Rotura

510 kgf
750 kgf
1 050 kgf



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Conicidad

La conicidad debe ser de 1,5 cm/m de longitud, para todos los tipos de postes de sección circular llena o anular, ya sean centrifugados, vibrados o pretensionados.

Recubrimiento De La Armadura

El recubrimiento mínimo de la armadura debe ser de 20 mm, medidos desde la superficie de la armadura hasta la cara o superficie interior y exterior del poste.

Resistencia A La Compresión Del Concreto

La resistencia mínima a la compresión para el concreto, debe ser de 245kg/cm² (3 500 psi) para los postes con refuerzo convencional, y de 350 kg/cm² (5 000 psi) para los de concreto pretensionado. Esta resistencia se debe verificar mediante ensayos de laboratorio de los cilindros tomados de varias bachadas, de acuerdo con la norma ICONTEC 673.

En cuanto a la calidad del concreto, se deben seguir los procedimientos establecidos en el capítulo c.4 del Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes. Decreto 1 400 de 1984.

Con la debida anticipación, el fabricante debe presentar a consideración de la interventoría, el diseño de la mezcla que va a utilizar. La interventoría podrá exigir ensayos de prueba de la mezcla utilizada.

Para concretos que utilicen aditivos plastificantes, las mezclas se deberán diseñar utilizando el aditivo y de acuerdo con los ensayos de laboratorio que se deben realizar.

Las pruebas de asentamiento se realizarán cuando la interventoría así lo exija. Los asentamientos resultantes deben coincidir con los especificados en el diseño de la mezcla.

Se realizarán ensayos de cilindros, con edades de 7, 14 y 28 días, calculando por proyección para las 2 primeras, la resistencia que tendrá el concreto a los 28 días.

La resistencia promedio de los ensayos de los cilindros debe ser superior o por lo menos igual a la especificada en el diseño más 85kg/cm².

El costo de todos los ensayos de laboratorio, ordenados por la interventoría, para el control de calidad del concreto, correrá por cuenta del fabricante.

9.1.6 Sistema De Protección Interno

9.1.6.1 Sistema De Puesta A Tierra

Normas

El material del sistema de puesta a tierra debe ser fabricado según la última edición de las partes aplicables de las siguientes normas:



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- NEMA: National Electrical Manufacturers Association
- ANSI: American National Standards Institute
- EXXON: Basic Practice
- API: American Petroleum Institute
- NEC: National Electrical Code
- U.L.: Underwriters Laboratories

Características Generales

CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO

Todos los circuitos de distribución deben llevar conductor de puesta a tierra dimensionado de acuerdo a la tabla 250-95 del NTC 2050.

MOLDES DE SOLDADURA

Los moldes de soldadura deben ser de grafito apropiado para cables de cobre desnudo 2/0 AWG y 2 AWG en los diferentes tipos de uniones cable a cable, cable a varilla de puesta a tierra, cable a platina y cable a estructura metálica. Deben ser apropiados para soportar hasta cincuenta (50) descargas.

SOLDADURA

El material soldante debe estar conformado por una mezcla de óxido de cobre y aluminio, para encenderse a temperaturas mayores de 870°C. El material soldante debe venir en empaque marcado con el peso requerido para cada tipo de conexión.

VARILLA DE PUESTA A TIERRA

Las varillas de puesta a tierra deben ser de acero recubiertas en cobre, de diámetro 5/8" y 2.4 m de longitud.

ACCESORIOS DE PUESTA A TIERRA

Todos los accesorios tales como los terminales de compresión, conectores, mordazas, deben ser de bronce.

PLATINA DE PUESTA A TIERRA

La platina de puesta a tierra debe ser construida en cobre, de 400 mm de longitud, por 50 mm de ancho y espesor de 5 mm, con las perforaciones indicadas en los típicos de montaje.

INSPECCIÓN

La interventoría se reserva el derecho de inspeccionar en cualquier tiempo los materiales o partes componentes de los elementos en fabricación y podrá exigir al fabricante ensayos y la certificación de que cumplen con las especificaciones.

Las inspecciones efectuadas no eximen al fabricante de sus responsabilidades o de sus obligaciones para cumplir con los diferentes requisitos del pedido.

El fabricante permitirá el acceso de personal de interventoría y/o su representante a sus instalaciones para inspeccionar la fabricación, en cualquier etapa de esta.

Hoja De Datos:

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	UNID	REQUERIDO
SOLDADURA DE COBRE			
FABRICANTE			
REFERENCIA			



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	UNID	REQUERIDO
MATERIAL CARGAS FUNDENTES	Cobre		Cu
TIPO DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA			
MOLDE PARA PEGA TIPO X HORIZONTAL, CABLES 2/0 A 2	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA TIPO X HORIZONTAL, CABLES 2/0 A 2/0	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA TIPO T VERTICAL, CABLES 2/0 Y 2/0	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA TIPO T VERTICAL, CABLES 2/0 Y 2	Hierro Colado	un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA PARALELA, CABLES 2/0 Y 2	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA CABLE 2/0 PASANTE A VARILLA 5/8	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA CABLE 2/0 TERMINAL A VARILLA 5/8	Hierro Colado	Un	CADWELD
CARGA FUNDENTE DE 115 GR	Cu	Un	Cobre
CARGA FUNDENTE DE 90 GR	Cu	Un	Cobre
CHISPERO PARA MOLDE TIPO PISTOLA		Un	
PINZA PARA SUJETAR MOLDE		Un	
TERMINAL BIMETÁLICO DE OJO PARA CONEXIÓN DE CABLE 2/0 AWG A BARRAJE	Bimetálico	Un	Bimetálico
TERMINAL BIMETÁLICO DE OJO PARA CONEXIÓN DE CABLE 8 AWG A BARRAJE	Bimetálico	Un	Bimetálico
TERMINAL BIMETÁLICO DE OJO PARA CONEXIÓN DE CABLE 2 AWG A BARRAJE	Bimetálico	Un	Bimetálico
CABLES DE PUESTA A TIERRA			
FABRICANTE			
MATERIAL	Cu		Cobre
TIPO DE CABLEADO	Concéntrico tipo B		
CALIBRES			
DESNUDO 2/0 AWG, COBRE	Cu	ml	Cobre
DESNUDO 2 AWG, COBRE	Cu	ml	Cobre
AISLADO 600 VAC, CALIBRE 2 AWG	Cu	ml	Cobre
AISLADO 600 VAC, CALIBRE 8 AWG	Cu	ml	Cobre
PLATINA PARA CONEXIÓN DE CABLES			
MATERIAL	Cobre - estañado		Cobre - estañado
DIMENSIONES			
LARGO		cm	50
ESPESOR		mm	10
AISLADORES PARA 600 V, INSTALACIÓN EN PARED	Polipropileno		
VARILLA DE COBRE			
FABRICANTE/PAÍS			
MATERIAL	Cu		Cu
DIÁMETRO		Pulg	5/8
LONGITUD		ml	3
NORMA	NTC		NTC



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.6.1.1 Excavación Y Preparación Del Terreno Con Químico

Se debe preparar el terreno con químico que de ser necesario, mejore la resistividad del terreno

9.1.6.1.2 Varillas De Cobre De 5/8" X 8'(2,44m)

- Contenido químico: % Cu: min. 99.10%
- Dureza (HRf): Min 80 HRf
- Temple: 3/4 duro
- Ensayos mecánicos (Tracción): Min 260 MPA
- Ensayos mecánicos (Elongación): 15% min.
- Exterior: Perfil libre de incrustaciones superficiales, golpes, fisuras y corrosión.

9.1.6.1.3 Borne De Cable A Varilla

- Conector mecánico de tierra
- cable entre 2/0 – 4/0 AWG
- Torque: 480 libras
- Material: aleación de cobre

9.1.6.1.4 Cajas De Inspección De 30x30 Cm

- Caja: Pintado en anticorrosivo gris con paredes en concreto.
- Tapa: Platina de hierro, varillas corrugadas, puntos de soldadura y concreto a 4000 psi.
- Medidas: 30x30

9.1.6.1.5 Cable N° 8 Awg Desnudo En Cobre

Normas Aplicables

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

Cable De Cobre Desnudo



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

9.1.6.1.6 Medición De Malla De Puesta A Tierra Post Construcción

Posterior a la instalación del sistema de puestas a tierra, se debe hacer la respectiva medición del terreno con el fin de verificar que la resistividad del terreno está dentro de los parámetros exigidos

9.1.7 Tramites

9.1.7.1 Tramites Y Certificación Retie

9.1.7.2 Tramites Ante Operador De Red Codensa Para Energización Del Proyecto

Todos los equipos suministrados y/o instalados deben cumplir la normativa vigente (RETIE, RETILAP y las normas aplicables por parte del operador de red) lo cual permitirá obtener los certificados correspondientes.

El constructor se encargará de realizar estos trámites ante las entidades competentes, lo cual permitirá la operación con la previa energización del proyecto.

Forma de pago

100% a la puesta en marcha del proyecto.

9.1.7.3 Certificado Retie

Todos los equipos suministrados y/o instalados deben cumplir la normativa vigente (RETIE, RETILAP y las normas aplicables por parte del operador de red) lo cual permitirá obtener los certificados correspondientes.

El constructor se encargará de realizar estos trámites ante las entidades competentes, lo cual permitirá la operación con la previa energización del proyecto.

Forma de pago

100% a la puesta en marcha del proyecto.

9.1.7.4 Certificado Retilap

Todos los equipos suministrados y/o instalados deben cumplir la normativa vigente (RETIE, RETILAP y las normas aplicables por parte del operador de red) lo cual permitirá obtener los certificados correspondientes.

El constructor se encargará de realizar estos trámites ante las entidades competentes, lo cual permitirá la operación con la previa energización del proyecto.

Forma de pago

100% a la puesta en marcha del proyecto.

9.2 Cableado Estructurado

9.2.1 Comunicaciones

Categorías De Cableado

Las categorías reconocidas para cableados de pares trenzados de acuerdo a las normas ANSI/TIA 568C e ISO/IEC 11801 son:



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Categoría 6A: esta designación aplica a los cables de 100 Ohmios cuyas características de transmisión están especificadas hasta 500Mhz y 10Gbps (categoría 6A es definida en el estándar ANSI/TIA/EIA 568C). 2009.

Las categorías 1, 2, 4, y 5 no son reconocidas como parte de este estándar.

Sistema Horizontal

El sistema horizontal está compuesto por los cables, terminaciones, canalizaciones, cables de equipos y cordones de conexión, necesarios para llevar servicios hasta cada puesto de trabajo. El sistema horizontal es instalado entre las áreas conocidas como "cuartos de telecomunicaciones", y las "áreas de trabajo".

El cableado horizontal debe ser independiente de la aplicación.

Áreas De Trabajo / Wa

El área de trabajo es el espacio del edificio en donde los ocupantes interaccionan con el equipo terminal de telecomunicaciones conectado a la salida/conector de telecomunicaciones.

Salida/Conector De Telecomunicaciones

La salida/conector de telecomunicaciones es el dispositivo de conexión instalado en el área de trabajo, en el que termina el cable horizontal o cualquier cable de equipo.

En las áreas de trabajo se utilizan conectores modulares de 8 posiciones para la terminación de los cables horizontales de cobre. Estos conectores tienen una apariencia externa similar a los anteriores conectores telefónicos conocidos como RJ-45. A pesar de tener la misma apariencia, los conectores modulares utilizados en sistemas de cableado estructurado deben cumplir con especificaciones técnicas mucho más estrictas. Además, el cableado interno del módulo es completamente diferente a los anteriores RJ-45.

Conexión Cruzada Horizontal / Hc

Una conexión cruzada horizontal es un arreglo de equipos de terminación usado para la conexión entre tendidos de cableado, subsistemas, y equipos, utilizando cordones de conexión (patch cords) o puentes ("jumpers"), y que son conectados a equipos de terminación en ambos extremos.

La conexión cruzada horizontal se encarga específicamente de la conexión entre cableados horizontales con otros cableados como el sistema medular (backbone), o equipos terminales como switches de datos o equipos telefónicos.

Longitudes Máximas

Las longitudes máximas definidas para cada enlace horizontal, son las siguientes:

- Cable sólido: 90 metros (295 pies)
- Cables de equipos en el área de trabajo: 5 metros (16 pies)
- Cordones de conexión (patch cords), o puentes en el cuarto de telecomunicaciones: 5 metros (16 pies)

En algunos casos es necesario el uso de un cable de equipo adicional en el cuarto de telecomunicaciones, como requisito para la conexión de la aplicación al sistema horizontal. Para tomar en cuenta estos casos, el estándar 568C permite un total de 10 metros por enlace horizontal para la combinación de cables de equipos en el área de trabajo, cordones de conexión o puentes en el cuarto de telecomunicaciones, y cables de equipo en el cuarto de telecomunicaciones.

Normas Internacionales Vigentes.

- ISO/IEC 11801 Information Technology Generic Cabling Systems. 2002. Norma internacional que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones bajo el concepto de cableado genérico.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- EIA/TIA-568 C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones.
- EIA/TIA-568 C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones.
- EIA/TIA-568 C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices de los diferentes componentes de un sistema de telecomunicaciones basado en transmisión en cables de pares trenzados.
- EIA/TIA-568 C.3 Optical Fiber Cabling Components Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones.
- EN 50173 Information Technology Generic Cabling Systems. 1996 Norma europea que crea y estipula directrices generales de un diseño de construcción de un sistema de telecomunicaciones bajo el concepto de cableado genérico.
- EIA/TIA-569A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, 1998 que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro o entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closets de comunicaciones y cuartos de equipos.
- EIA/TIA-569A-1 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Canalizaciones Superficiales. 2000.
- EIA/TIA-569A-2 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Vías de Acceso y Espacios para estructuras mobiliarias. 2000.
- EIA/TIA-569A-3 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Pisos de Acceso. 2000.
- EIA/TIA-569A-4 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, Accesorios con varillas ensartadoras. Poke Thru. 2000.
- EIA/TIA-569A-5 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Sistemas "Underfloor". 2000.
- EIA/TIA-569A-6. Multi-Tenant Pathways and Spaces, Canalizaciones y Espacios Multiocupantes.
- EIA/TIA-569A-7 Cable Trays and Wireways, Bandejas y Canales de Cable.
- EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Red de datos.
- EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.
- ANSI/TIA/EIA-785-2001. 100 Mb/s Physical Layer Medium Dependent Sublayer and 10 Mb/s Auto-Negotiation on 850 nm Fiber Optics, especificaciones para Subcapa Dependiente de Medio de Capa Física de 100 Mb/s y autonegociación 10 Mb/s sobre Equipo de Fibra Óptica de 850 nm).
- TIA/EIA TSB125-2001. Guidelines for Maintaining Optical Fiber Polarity Through Reverse-Pair Positioning, guías para Mantener la Polaridad de la Fibra Óptica Por Medio del Posicionamiento de Par Invertido.
- TIA/EIA TSB130-2003 Generic Guidelines for Connectorized Polarization Maintaining Fiber and Polarizing Fiber Cable Assemblies for Use in Telecommunications Applications, Guías Genéricas para el Mantenimiento de la Polarización de Fibra Conectorizada y Polarización de Ensamblajes de Cable de Fibra para Uso en Aplicaciones de Telecomunicaciones.
- ANSI/TIA/EIA-598-B-2001 Optical Fiber Cable Color Coding, Colorimetría para Cable de Fibra Óptica.

Diseño Del Sistema De Comunicaciones

El proyecto se implementará con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operabilidad del sistema de cableado estructurado Categoría 6A UTP. Se debe otorgar una garantía de por vida por parte del fabricante del sistema de conectividad en cobre y fibra óptica.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de una única MARCA, elaborados por un único FABRICANTE, de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red.

Área De Trabajo (Work Area).

Es el espacio donde sus ocupantes interactúan con los equipos de telecomunicaciones o de cómputo. Para cada área se requiere un (1) punto doble para voz y datos ya que por norma ANSI TIA/EIA 568-C. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard), el área de trabajo debe estar conformada como mínimo con dos salidas de telecomunicaciones modulares que permitan albergar diferentes conectores (UTP y STP, categoría 6A, 6, 5e y 3, fibra óptica con diferentes tipos de conectores tales como (ST, SC, LC, ETC). Las placas de pared deben ser listadas UL, CSA registrado.

De acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568C se debe permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B en los conectores, cada uno señalizado con un símbolo y con un número de identificación de acuerdo a una secuencia estandarizada.

También, de acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 606A se debe utilizar un código de identificación que permita una fácil administración para la marcación del Face plate y del patch panel de acuerdo a lo siguiente:

Formato:

- fs-an

Donde:

- fs = espacio de telecomunicaciones
- a = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel
- n = dos o cuatro caracteres numéricos identificando el puerto en el patch panel

En esta área se deben incluir los patch-cords que unen los equipos al área de trabajo, los cuales deben ser originales de fábrica, de acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568C. El conector debe estar diseñado con un mecanismo integral de bloqueo que proteja el ajuste mecánico de la conexión, el cual después de haber sido insertado, provea protección para no ser extraído de forma accidental.

Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y precertificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.

No se permitirá el uso de aros o anillos plásticos para la identificación en ningún lugar del sistema de cableado estructurado, ya que estos pueden afectar el trenzado de los cables minimizando su ancho de Banda.

9.2.1.1 Alimentación Rack

9.2.1.1.1 Bandejas De Fibra Óptica De 3 Unidades (1ur)

- Las Bandejas de fibra para fibras de 50/125µm OM3, deben poseer capacidad para 72 puertos para terminaciones SFF (Small Form Factor): LC. Además de proporcionar la capacidad de instalar terminaciones tipo ST, LC, SC, MTP 12 hilos y MTP 24 hilos, en la misma bandeja.
- La bandeja de fibra debe ser de 72 puertos para terminaciones SFF y debe ocupar una unidad de rack, o 432 puertos con conectores de alta densidad MTP.
- Debe existir una bandeja de fibra de una unidad de rack para cada centro de cableado.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- La bandeja debe permitir la instalación de conectores UTP Cat 5E, UTP Cat 6, UTP cat 6A, conectores coaxiales tipo BNC y tipo F, Conectores RCA tipo 110, RCA tipo Pass Through, RCA tipo soldadura todos estos para Audio, Conectores S-Video tipo Pass-Through, S-Video tipo 110, HDMI y USB
- Se debe poder hacer el upgrade de la Bandeja de Fibra básica a inteligentes sin necesidad de cambiarlos. Se debe anexar la ficha técnica correspondiente.
- Deben tener la posibilidad de ser deslizables.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.1.2 Tapa Ciega Para Bandeja.

Todos los componentes preterminados, incluidos baúles, casetes, arneses, soportes, paneles de conexión y gabinetes, serán proporcionados y garantizados por un solo fabricante.

Los casetes multimodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,35 dB para casetes Base8 MTP a LC, 0,50 dB para casetes Base24 MTP a LC o 0,75 dB para casetes Base24 MTP a MTP.

Los casetes monomodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,50 dB para los casetes Base8 y Base24 MTP a LC, o 0,75 dB para los casetes Base24 MTP a MTP.

Los adaptadores LC utilizarán casquillos cerámicos y proporcionarán una opción para contraventanas internas con clasificación IP5x, que cumplen con IEC 60529, que se abren y cierran automáticamente con la inserción y extracción de un conector LC. Los conectores MTP se acoplarán al adaptador de llave arriba/llave abajo en la parte posterior del casete.

9.2.1.1.3 Panel/Acoplador Lc, Om3, 12 Hilos.

Todos los componentes preterminados, incluidos baúles, casetes, arneses, soportes, paneles de conexión y gabinetes, serán proporcionados y garantizados por un solo fabricante.

Los casetes multimodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,35 dB para casetes Base8 MTP a LC, 0,50 dB para casetes Base24 MTP a LC o 0,75 dB para casetes Base24 MTP a MTP.

Los casetes monomodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,50 dB para los casetes Base8 y Base24 MTP a LC, o 0,75 dB para los casetes Base24 MTP a MTP.

Los adaptadores LC utilizarán casquillos cerámicos y proporcionarán una opción para contraventanas internas con clasificación IP5x, que cumplen con IEC 60529, que se abren y cierran automáticamente con la inserción y extracción de un conector LC. Los conectores MTP se acoplarán al adaptador de llave arriba/llave abajo en la parte posterior del casete.

9.2.1.1.4 Panel/Acoplador Ciego Séxtuple

Todos los componentes preterminados, incluidos baúles, casetes, arneses, soportes, paneles de conexión y gabinetes, serán proporcionados y garantizados por un solo fabricante.

Los casetes multimodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,35 dB para casetes Base8 MTP a LC, 0,50 dB para casetes Base24 MTP a LC o 0,75 dB para casetes Base24 MTP a MTP.

Los casetes monomodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,50 dB para los casetes Base8 y Base24 MTP a LC, o 0,75 dB para los casetes Base24 MTP a MTP.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los adaptadores LC utilizarán casquillos cerámicos y proporcionarán una opción para contraventanas internas con clasificación IP5x, que cumplen con IEC 60529, que se abren y cierran automáticamente con la inserción y extracción de un conector LC. Los conectores MTP se acoplarán al adaptador de llave arriba/llave abajo en la parte posterior del casete.

9.2.1.1.5 Conector Epóxico Lc, Om3.

- El conector deberá ser tipo LC anaeróbico para terminación en campo. Este deberá tener un tiempo de instalación menor de 3 minutos.
- Deben manejar unas como mínimo pérdidas por inserción:
 - Typical: 0.2dB
 - Max: <0.3dB
- Deben cumplir con los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C.3 performance requirements
 - ANSI/TIA-604-2 (ST), -3 (SC), -10A (LC)
 - Connector Intermateability Standards
 - GR-326; General Requirement for Single-mode Connectors
- Deben soportar unas pérdidas por retorno típicas mayores de >25dB
- Deben soportar una temperatura de operación entre -40 °C a +85 °C
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.1.6 Patchcord De Fibra Lc-Lc, 2m, 50um, Om3, Dúplex.

- Patch cord de fibra, estos deben ser originales de fábrica con conector multimodo de 50/125µm OM4, LC – LC de 2 metros.
- Deben estar disponibles con bota de seguridad, con la cual se asegure la no desconexión del patch cord sin la respectiva herramienta de extracción. Esta bota debe ser de fábrica. No se aceptarán accesorios adicionales para terminación en campo.
- Las pérdidas por inserción deben ser menores a 0.4dB por mated pair.
- Las pérdidas por retorno deben ser mayores a -23dB.
- 100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
- El cable debe tener un retardante de fuego de alta calidad y un recubrimiento tipo Tight Buffer en cada hilo de fibra.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.1.7 Breakout Kit, 12 Hilos.

- Rápido y fácil de instalar
- Adecuado para subunidades de 2,4 mm y 3,0 mm
- Excelentes capacidades de enrutamiento de fibra
- Instrucciones detalladas proporcionadas con cada kit.

9.2.1.1.8 Fibra Óptica Om3, 6 Hilos, In/Out.

- Los cables de fibra óptica deben cumplir:
 - EN 187 000, IEC 60794-2, IEC 60794-2-20
 - ISO 11801 2nd edition, EN 50 173-1
 - ITU G.652.A/B/C/D for SM (low water peak)



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- ITU G.657.A/B for SM (enhanced bend insensitive)
- Deben ser de 6 hilos, con conectores LC en cada extremo.
- Deberá ser tipo light buffer para aplicación outdoor.
- La fibra óptica deberá ser LSZH con cumplimiento de:
 - IEC 60332-1-2
 - IEC 60332-3-24 IEC 332-3C
 - IEC 60754-1
 - IEC 60754-2
 - IEC 61034-2
- La atenuación debe ser menor o igual a ≤ 2.3 dB/km
- El ancho de banda modal efectivo "Effective Modal Bandwidth" debe ser igual 4700 MHz/km
- Debe soportar las siguientes temperaturas:
 - Storage: -40 °C to 70 °C
 - Installation: -20 °C to 70 °C
 - Operation: -20 °C to 70 °C.

9.2.1.1.9 Tubería De Ø1" Pvc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- | | | |
|---|---------|--|
| ● | ASTM | American Society for Testing and material |
| ● | ICONTEC | Instituto colombiano de Normas Técnicas |
| ● | UL | Underwriter's Laboratories Inc. |
| ● | ANSI | American National Estándar Institute |
| ● | AISI | American Institute of Steel and Iron |
| ● | NEMA | National Electrical Manufactures Association |
| ● | NEC | National Electrical Code |

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por LABORATORIOS EAAB.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o taponeros adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

9.2.1.2 Salidas Para Sistemas (Incluye Tubería, Cajas 10x10 Galvanizada, Cable Y Faceplate)

Documentación Y Certificaciones Para Incluir

Si alguno de estos documentos no es incluido la oferta no será evaluada técnicamente:

- Cada área debe cumplir y/o superar las normas para la Categoría 6A, ANSI TIA/EIA 568B-1, 568B-2, 568B.2-10 y 568B-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard) y sus correspondientes en la versión más actualizada para la fecha de presentación de la oferta.
- Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL y se debe anexar su certificación, esta certificación debe ser emitida después de Febrero de 2009 y con pruebas de la norma ANSI/EIA/TIA 568B.2-10 no se aceptan pruebas sobre draft de la norma. Esta prueba como requisito indispensable deberá tener involucrados los mismos números de parte del fabricante que se presenten con la oferta y que luego se deben instalar



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

en la ejecución del proyecto citado. La verificación se realizará mediante cada uno de los catálogos de cada elemento que deberán ser anexados en la propuesta.

- Las pruebas ETL deben ser de canal, 90 mts + Patch cords, incluye punto de consolidación, del cableado estructurado. No se aceptarán pruebas ETL sin punto de consolidación. Estas deben ser emitidas con una fecha superior a abril del 2009.
- Certificados de conformidad UL, CSA del hardware pasivo de los productos ofrecidos.
- Catálogos o fichas técnicas originales de la solución de cableado estructurado ofrecido. Cada catálogo debe mostrar el código del producto ofertado.
- Certificación que acredite como integrador autorizado para implementar el cableado estructurado directamente del fabricante.
- El proponente deberá entregar copia del certificado emitido por el fabricante que lo acredita como Instalador Certificado para ofrecer la Garantía respectiva, el oferente debe registrar y entregar el certificado de garantía expedida por el fabricante.
- El sistema de cableado Estructurado para voz y datos deberá tener una garantía de por vida, respaldada directamente por el fabricante. Esta garantía deberá incluir el canal completo. Se debe garantizar que el sistema soporte cualquier aplicación presente o futura diseñada para correr sobre Categoría 6A UTP.
- Se deberá dictar un curso, el cual será certificado por el fabricante del cableado estructurado ofrecido. Dicho curso debe contener instalación, mantenimiento y certificación del cableado. Deberá ser dictado a mínimo cuatro (4) funcionarios, con una intensidad mínima de 8 horas. La realización de este curso se coordinará durante el término de ejecución del contrato con el proponente favorecido.
- Carta original del fabricante donde se indique dirección WEB donde se pueda verificar que los elementos ofertados del canal de cableado estructurado cumplan con la norma RoHS.
- Certificación donde se demuestre que el fabricante de cableado estructurado tiene filial en Colombia.
- Carta original del fabricante de cableado estructurado donde el fabricante se comprometa a participar en la actividad de auditoría e interventoría del proyecto con actividad presencial MÍNIMO 1 vez cada 30 días en las actividades de comité de obra.

Forma de pago

50% tendido de tubería

35% Cableado

15% instalación de aparatos y pruebas

9.2.1.2.1 Rack De Comunicaciones Tipo Gabinete De 11ur (0.53x0.6x0.6)M

- Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA en la norma EIA-310-D.
- Se ofrecerá Rack tipo metálico con pintura electrostática color negro.
- Debe soportar 800 libras de carga
- El método de construcción de este debe asegurar que la estructura genere continuidad eléctrica al ser armados e incluir los elementos (tornillos, arandelas, bandejas, etc.) que ayuden a hacer el aterrizamiento del Rack fácilmente.
- El Rack deberá poseer una bandeja en la parte superior para el manejo del cable, la cual maneje los respectivos radios de curvatura del cable UTP Categoría 6A.
- Debe contar con organizadores verticales de cableado delantero trasero. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical.
- También se debe incluir organizadores de cableado horizontal, delanteros y fabricados para proteger los radios de curvatura de los patch cords, es decir que todas las superficies por las que pueda pasar alguno de los cables o patch cords deben ser redondeadas de acuerdo a lo estipulado por TIA/EIA, con un radio de giro de por lo menos 4 veces el diámetro del cable.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Cada rack deberá tener una PDU con supresor de picos.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.2.2 Multitoma Horizontal De 12 Puertos

- Debe incluir breaker de protección contra sobrecargas.
- Debe tener 12 Salidas NEMA 5-15R:
 - 10 parte trasera.
 - 2 parte delantera.
- Debe ser de montaje horizontal, de 19", de 1 unidad de rack.
- Certificado UL 1363 y listado UL 1449 segunda edición.
- Debe tener DPS (dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias) de:
 - 72kA
 - Clamping: 400V.
 - Filtro EMI/RFI: -40db
 - Joule Rating: 540.
- Debe tener un switch de encendido y apagado.
- Debe tener indicador de estado de:
 - DPS
 - Energía
 - Tierra
- Se debe instalar como mínimo un PDU por cada rack.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.2.3 Organizadores Tipo Ducto 2ur

Organizadores Verticales

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben ser de tipo cerrado con tapa.
- Su construcción debe ser en ABS listado UL 94V-0.
- Debe ser listado UL y cumplir con los requerimientos de la TIA/EIA 568C.
- Debe incluir:
 - 4 Spools para el correcto manejo del radio de curvatura.
 - 6 retenedores de cable
 - Tapa
 - Accesorios de montaje en Rack.
- La tapa debe poderse abrir tanto para la izquierda como para la derecha sin necesidad de accesorios adicionales.
- Debe ser delantero.
- Debe tener la siguiente capacidad como mínimo:
 - 192 cables cat 6A.
 - 384 cables cat 6.
 - 738 cables cat 5E.
- Dimensiones: Alto 80" x Ancho 5" x Profundo 8.5"
- Debe estar compuesto por dos secciones de 40" cada una.
- Los organizadores de cable deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicaciones.

Organizadores Horizontales.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben ser de tipo cerrado con tapa.
- Su construcción debe listado UL 94V-0.
- Deben ser de dos unidades de rack para respetar el radio de curvatura de los cables categoría 6A U/FTP.
- Debe ser listado UL y cumplir con los requerimientos de la TIA/EIA 568C.
- Debe incluir 4 accesorios para el correcto manejo del radio de curvatura.
- Debe ser delantero.
- Debe tener la posibilidad de manejar la tapa abisagrada a 180 grados.
- Deben poseer accesorios laterales para que los patch cord tengan manejo y control de radio de curvatura y evitar deterioro cuando se dirigen hacia los organizadores verticales. Los organizadores ranurados horizontales deben estar diseñados para soportar accesorios de manejo y organización adicionales tales como retendores de cable y visagras para la tapa (éstas últimas para un acceso rápido).
- Los organizadores de cable deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicaciones.

9.2.1.2.4 Unidad De Ventilación 1ur

9.2.1.2.5 Herraje Para Patchpanel Blindado De 24 Puertos Datos 1ur (Incluye De Soporte)

- Deben ser modulares puerto por puerto de fábrica. No se aceptarán soluciones con módulos de 4 o 6 jacks
- Debe estar disponible en versión plana, angulada, de densidad media 72 puertos en 2U y alta densidad 48 puertos en 1U.
- El jack RJ45 categoría 6A blindado a instalar en los patch paneles debe ser la misma referencia del que se instalará en el puesto de trabajo. Adicional deberá ser la misma referencia si se instalará en paneles de alta densidad.
- Deben ser modulares puerto por puerto, en el cual se pueda insertar conectores UTP Cat 5E, UTP Cat 6, UTP cat 6A, conectores de Fibra óptica SC, ST, LC, FC y MT-RJ, Conectores coaxiales tipo BNC y tipo F, Conectores RCA tipo 110, RCA tipo Pass Through, RCA tipo soldadura todos estos para Audio, Conectores S-Video tipo Pass-Through, S-Video tipo 110, HDMI y USB.
- Debe ser metálico, color negro, sin ningún elemento plástico para la instalación de los jacks.
- Los patch paneles deben poder migrar a inteligentes sin necesidad de cambiarlos. Se debe corroborar esta información en la ficha técnica correspondiente.
- Debe cumplir con los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C
 - ANSI/TIA-1096-A
 - IEC 60603-7
 - ETL with third-party verification
- Los patch panels serán certificados por UL.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.2.6 Cable Futp Categoría 6ª

- Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas:
 - ANSI/TIA-568-C.2 Cat 6A
 - ISO/IEC 11801 Class EA
 - IEC 61156-5
 - EN50173
- Debe ser de tipo FUTP y deberá contar con una tecnología de cancelación de ruido que mejore el desempeño del cable frente al Alien Crosstalk manteniendo un diámetro no mayor a los 7.3 mm
- Deberá contener un foil de blindaje no continuo para mejorar el desempeño frente al ruido EMI y RFI sin la necesidad de puesta a tierra requerida para soluciones apantalladas.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- La chaqueta requerida para el proyecto es del tipo LSZH no se aceptarán CM, CMR ni CMP.
- Debe cumplir con los siguientes estándares contra fuego
 - IEC 60332-1 (vertical flame test)
 - IEC 60754
 - IEC 61034
- Debe poseer un separador central, entre los cuatro pares tipo cruceta, que genere espaciamento entre los pares y prevenga las pérdidas por Alien Crosstalk.
- Debe tener cumplimiento RoHS 2. Se debe anexa ficha técnica donde se vea esta característica.
- Debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.
- El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0°C y 50°C y para operación entre - 20°C a 60°C.
- Debe tener certificación ETL de enlace corto (hasta 10 metros) y ETL de canal completo de 4 conexiones de 100 metros.

9.2.1.2.7 Faceplate Para Jack Rj-45 Cat. 6a Blanco B Single Gang (Incluye Marcación De Punto Con El Mismo Tag Del Cable)

- Placa de pared debe tener como mínimo un puerto modular para alojar diferentes tipos de conectores como UTP, FTP, RCA, HDMI, fibra óptica, etc.
- Las placas deben ser listadas:
- cULus (UL 1863 & CAN/CSA-C22.2 No. 182.4)
- ANSI/TIA-568-C.0
- El material de estas placas debe ser ABS de alto impacto.
- Deben estar disponibles en configuraciones de 1, 2, 3, 4 y 6 puertos según sea el caso.
- Las placas deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA-606.
- El plástico de la placa debe cumplir el estándar UL 94V-0.
- Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.
-

9.2.1.2.8 Jack Rj-45 Cat. 6a Datos (Puesto De Trabajo)

- Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T.
- Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
- Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
- Deben incluir un accesorio reductor del Alien Crosstalk para proteger del ruido generado por las salidas adyacentes.
- Deben tener pintura metálica en los costados para mejorar la protección contra el Alien Crosstalk.
- Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.
- Deben permitir la instalación de una tapa guardapolvo (original de fábrica) exterior a estos elementos con el fin de proteger contra el polvo y los agentes contaminantes. La tapa guardapolvo debe tener la posibilidad de ser rotulada mediante un label externo, con el cual se identificada fácilmente el tipo de servicio que presta la salida (fax, video, datos, teléfono, etc.).
- Deben poseer un sistema de fuerza de retención para proteger y evitar daños por la utilización de conectores de 4 y 6 pines.
- El plástico utilizado en la construcción debe ser retardante al fuego listado UL 94V-0.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Los conectores deben ser listados UL, deben cumplir la FCC Parte 68.
- Deben incluir torres de separación de pares en su parte trasera para facilitar la instalación.
- Deben poseer una tarjeta electrónica que mejore el desempeño tanto de canal como enlace permanente.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.2.9 Jack Rj-45 Cat. 6a Datos (Rack)

- Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T.
- Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
- Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
- Deben incluir un accesorio reductor del Alien Crosstalk para proteger del ruido generado por las salidas adyacentes.
- Deben tener pintura metálica en los costados para mejorar la protección contra el Alien Crosstalk.
- Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.
- Deben permitir la instalación de una tapa guardapolvo (original de fábrica) exterior a estos elementos con el fin de proteger contra el polvo y los agentes contaminantes. La tapa guardapolvo debe tener la posibilidad de ser rotulada mediante un label externo, con el cual se identificada fácilmente el tipo de servicio que presta la salida (fax, video, datos, teléfono, etc.).
- Deben poseer un sistema de fuerza de retención para proteger y evitar daños por la utilización de conectores de 4 y 6 pines.
- El plástico utilizado en la construcción debe ser retardante al fuego listado UL 94V-0.
- Los conectores deben ser listados UL, deben cumplir la FCC Parte 68.
- Deben incluir torres de separación de pares en su parte trasera para facilitar la instalación.
- Deben poseer una tarjeta electrónica que mejore el desempeño tanto de canal como enlace permanente.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

9.2.1.2.10 P/Cord Futp Cat 6a 2m Datos (Puesto De Trabajo)

Cable de conexión que permite conectar las salidas en el patch panel y el equipo activo (Switch). Está compuesto por cobre y cubierto de plástico.

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben estar contruidos en cable F/UTP de cobre sólido, 26AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
- Deben permitir versión con bota de seguridad. Esta bota debe ser de fábrica. No se aceptarán accesorios adicionales para terminación en campo. Esta bota de seguridad debe tener la opción de manejar al menos 8 colores diferentes, y la herramienta de extracción debe ser del mismo color de la bota que funcione.
- Deben cumplir los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C.2
 - ISO/IEC 11801 Class EA
 - cULus Listed
 - ANSI/TIA-1096-A
 - IEEE 802.3at Type 1 and 2
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 3)
 - Cisco UPoE (60W)
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 4) - maximum bundle size of 100 cords
 - Power over HDBaseT (PoH) - maximum bundle size of 100 cords



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Debe tener certificación ETL de enlace corto (hasta 10 metros) y ETL de canal completo de 4 conexiones de 100 metros.

9.2.1.2.11 P/Cord Futp Cat 6a 2m Datos (Rack)

Cable de conexión que permite conectar las salidas en el patch panel y el equipo activo (Switch). Está compuesto por cobre y cubierto de plástico.

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben estar contruidos en cable F/UTP de cobre sólido, 26AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
- Deben permitir versión con bota de seguridad. Esta bota debe ser de fábrica. No se aceptarán accesorios adicionales para terminación en campo. Esta bota de seguridad debe tener la opción de manejar al menos 8 colores diferentes, y la herramienta de extracción debe ser del mismo color de la bota que funcione.
- Deben cumplir los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C.2
 - ISO/IEC 11801 Class EA
 - cULus Listed
 - ANSI/TIA-1096-A
 - IEEE 802.3at Type 1 and 2
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 3)
 - Cisco UPoE (60W)
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 4) - maximum bundle size of 100 cords
 - Power over HDBaseT (PoH) - maximum bundle size of 100 cords
- Debe tener certificación ETL de enlace corto (hasta 10 metros) y ETL de canal completo de 4 conexiones de 100 metros.

9.2.1.2.12 Certificaciones Cableado Futp

Cada toma se debe someter a pruebas DC y 100/1000 Base T utilizando un Analizador de Redes, marca que permita realizar pruebas y verificar los parámetros de transmisión exigidos por la Norma ANSI EIA/TIA 568-C e ISO 11 801. EL CONTRATISTA deberá entregar, una copia de cada una de las certificaciones de cada salida, en las cuales se muestra el resultado detallado y la verificación de cumplimiento de acuerdo a la norma.

9.2.1.2.13 Marcación De Cable Ambos Extremos

El cable debe estar marcado en cada una de sus puntas indicando desde donde viene y hasta donde va

9.2.1.2.14 Caja Para Datos Sencilla

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

9.2.1.2.15 Caja Para Datos Sencilla En Techo

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

9.2.1.2.16 Caja Para Wifi

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

9.2.1.2.17 Caja Para Hdmi

Caja Fundición Aluminio 2400 con salida 1 Pulgada



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.2.1.2.18 Tubería De 1" lmc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por LABORATORIOS EAAB.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o taponés adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

9.2.1.2.19 Tubería De 3/4" lmc

Códigos Y Normas

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por LABORATORIOS EAAB.

Embalaje

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

Garantías

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Características Técnicas

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional-Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o taponeros adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.



PNN GORGONA, CASA PAYÁN.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

Marcas

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

Pruebas

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

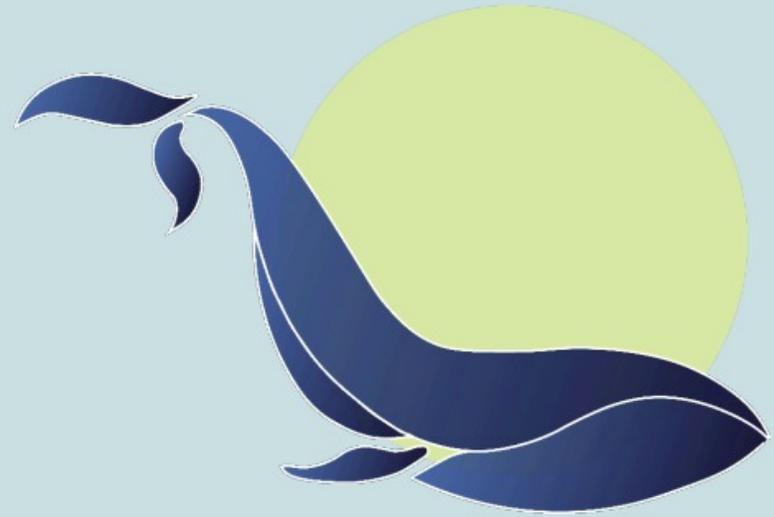
Tubería Conduit Pvc

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

MUSEO CASA PAYÁN

PNN GORGONA





Arquitectura sostenible S.A.S

PNN GORGONA CASA PAYAN

TABLA

CONTENIDO

1 ANALISIS METEOROLOGICO

2 ANALISIS LOCALIZACION

3 TRAYECTORIA SOLAR

4 CFD

5 RADIACION

6 ILUMINACION NATURAL

7 SIMULACIONES TERMICAS

PNN

ANALISIS METEOROLOGICO

GORGONA CASA PAYAN

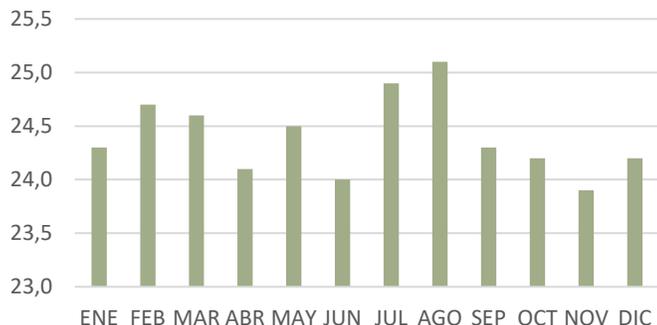
Temperatura

Los datos climáticos presentados, para el PNN Gorgona, Colombia fueron obtenidos a través del software meteonorm utilizando la localización exacta de las coordenadas del lote donde se va a localizar el Proyecto. Los parámetros tenidos en cuenta para este estudio son: la temperatura de bulbo seco, humedad relativa, precipitación, viento, nubosidad y radiación solar. Adicionalmente se toma como referencia el archivo climático obtenido a través de meteonorm para las coordenadas del proyecto.

TEMPERATURA MEDIA (°C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
24.3	24.7	24.6	24.1	24.5	24.0	24.9	25.1	24.3	24.2	23.9	24.2

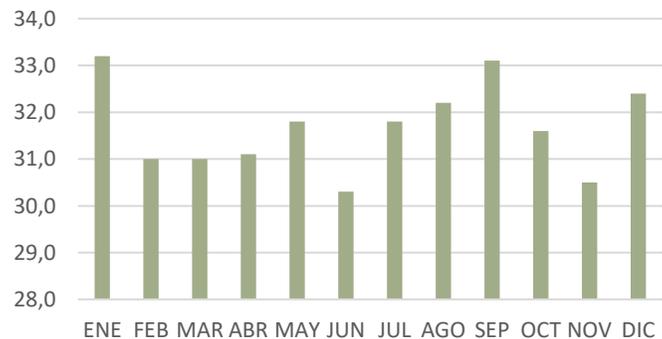
TEMPERATURA MEDIA (°C)



TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
33.2	31.0	31.0	31.1	31.8	30.3	31.8	32.2	33.1	31.6	30.5	32.4

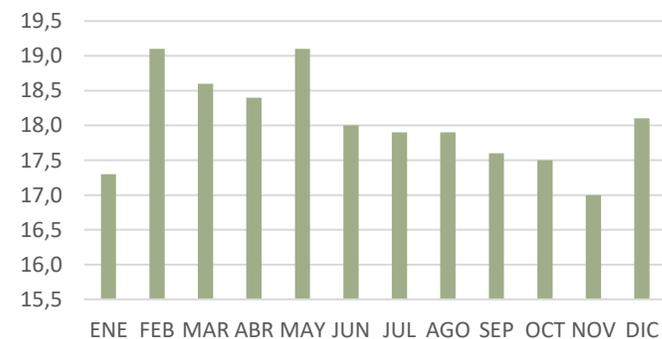
TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C)



TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
17.3	19.1	18.6	18.4	19.1	18.0	17.9	17.9	17.6	17.5	17.0	18.1

TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C)



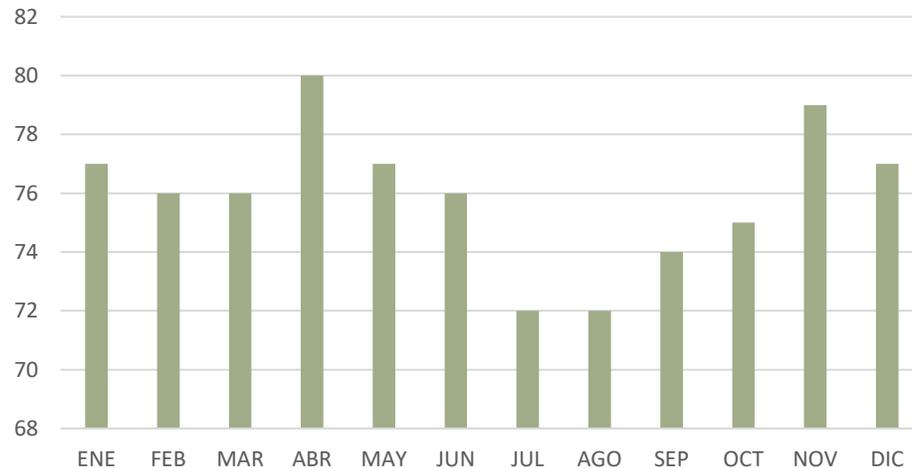
Humedad relativa

La humedad relativa es la cantidad de humedad que contiene el aire y la cantidad de agua necesaria para saturarlo a una misma temperatura. Esta proporción se expresa en porcentajes. Es la manifestación de energía en el aire (calor latente) relacionada de manera directa con la temperatura y puede afectar nuestra percepción de confort. La humedad relativa fluctúa entre 72 % en los periodos secos hasta 80 % en los periodos de lluvia.

HUMEDAD RELATIVA (%)

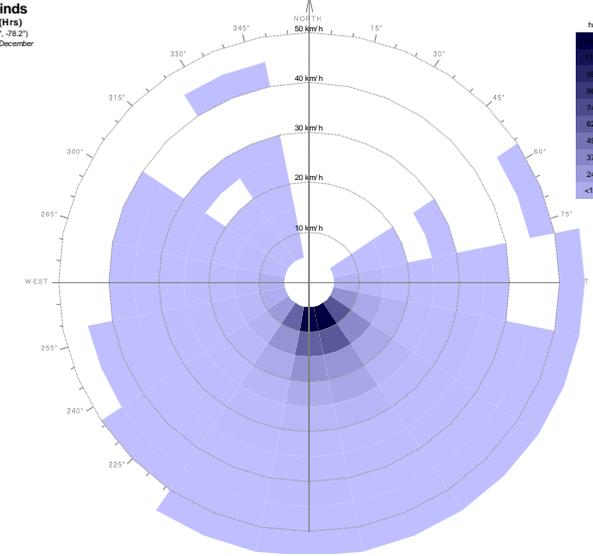
ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
77	76	76	80	77	76	72	72	74	75	79	77

HUMEDAD RELATIVA (%)



Vientos

Prevailing Winds
Wind Frequency (Hrs)
Location: gogona., (3.0°, -78.2°)
Date: 1st January - 31st December
Time: 00:00 - 24:00
© Weather Tool



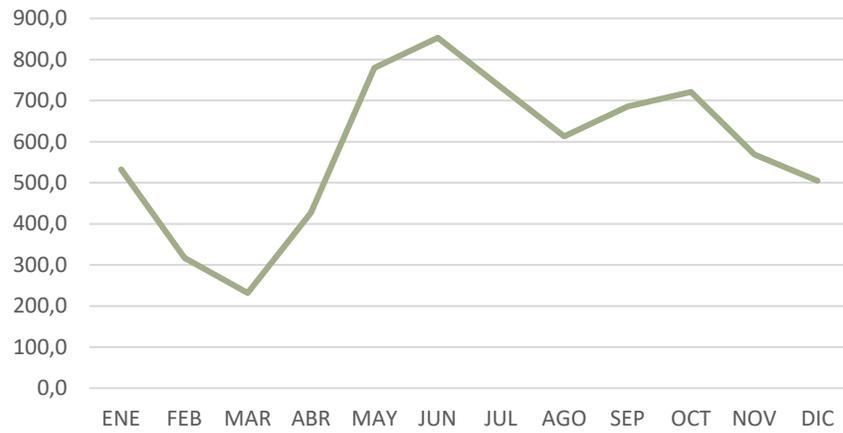
Se forma por corrientes de aire producidas en la atmósfera por causas naturales. Se mide en la horizontal. El viento tiene diversos atributos que lo caracterizan, como son dirección, frecuencia y velocidad. El viento es un parámetro climático importante a la hora de cuantificar el consumo energético del edificio, debido a la posibilidad de infiltrarse al interior por las aperturas o de enfriar o calentar las superficies exteriores de la piel del edificio.

Para el diseño del sistema de ventilación natural se tiene en cuenta la dirección predominante del viento, la cual proviene del sur oriente con una velocidad media de 7 m/s.

Precipitaciones

1

Precipitaciones Gorgona



Precipitaciones Gorgona (mm)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
532.2	316.7	231.7	427.4	779.5	852.9	732.9	613.0	685.4	720.9	569.0	504.9	6966.5

Precipitación anual Colombia (mm)

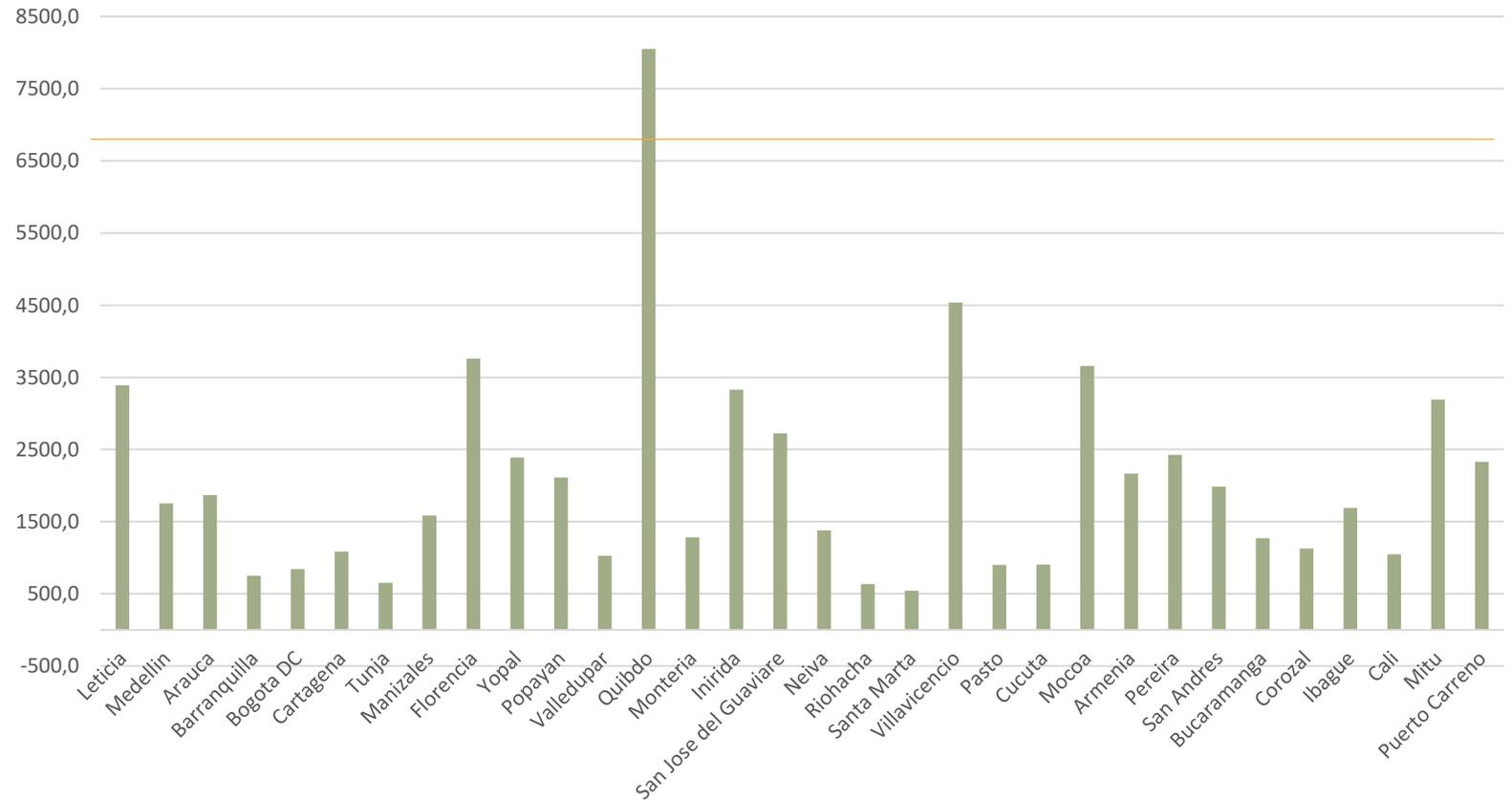


Diagrama bioclimático

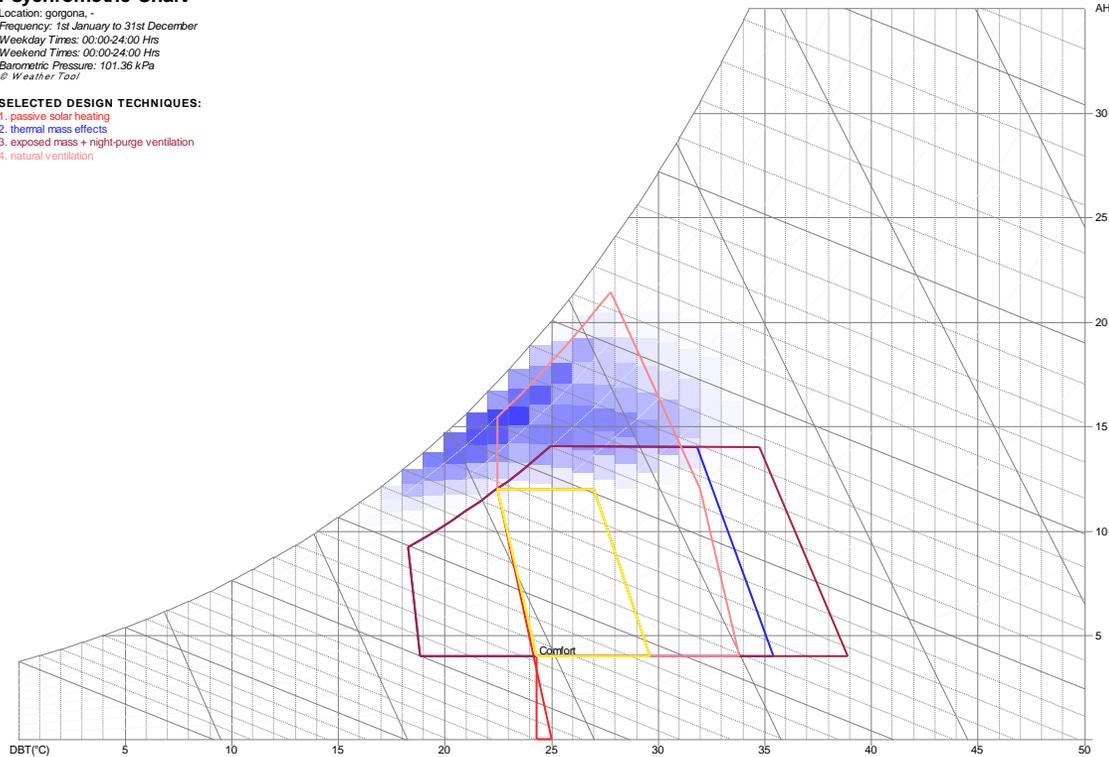
Este diagrama se establece para personas aclimatadas, en reposo o desempeñando una actividad sedentaria.

Psychrometric Chart

Location: gorgona -
Frequency: 1st January to 31st December
Weekday Times: 00:00-24:00 Hrs
Weekend Times: 00:00-24:00 Hrs
Barometric Pressure: 101.36 kPa
© Weather Tool

SELECTED DESIGN TECHNIQUES:

1. passive solar heating
2. thermal mass effects
3. exposed mass + night-purge ventilation
4. natural ventilation



De acuerdo al cuadro psicrométrico las estrategia más eficientes para el proyecto es la ventilación natural y la descarga nocturna.

Confort térmico

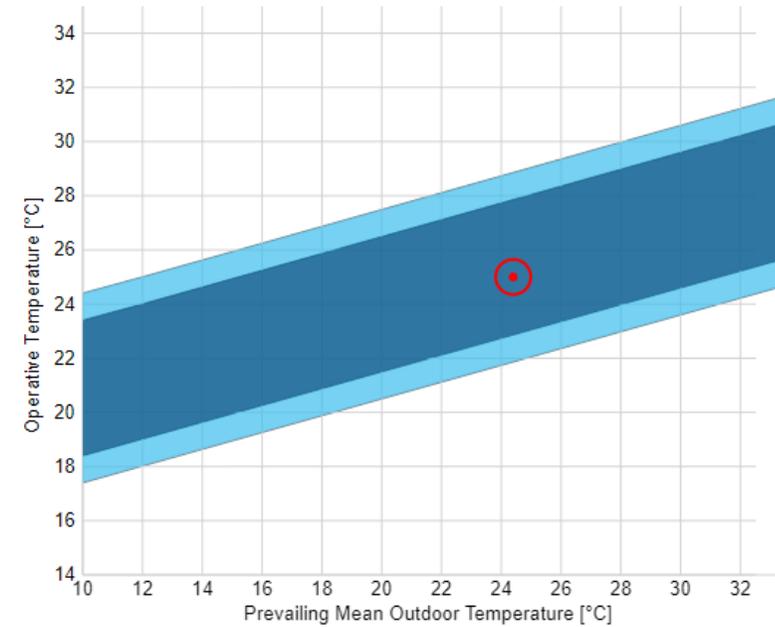
Los requerimientos bioclimáticos antes expresados están de conformidad con lo requerido por el ASHRAE 55-2017 en función de las temperaturas operativas para este clima así:

✓ Complies with ASHRAE Standard 55-2023

80% acceptability limits = Operative temperature: 21.9 to 28.9 °C
Comfortable

90% acceptability limits = Operative temperature: 22.9 to 27.9 °C
Comfortable

Adaptive chart



PNN

LOCALIZACION

Gorgona Casa Payan

Mejor orientación / asolación

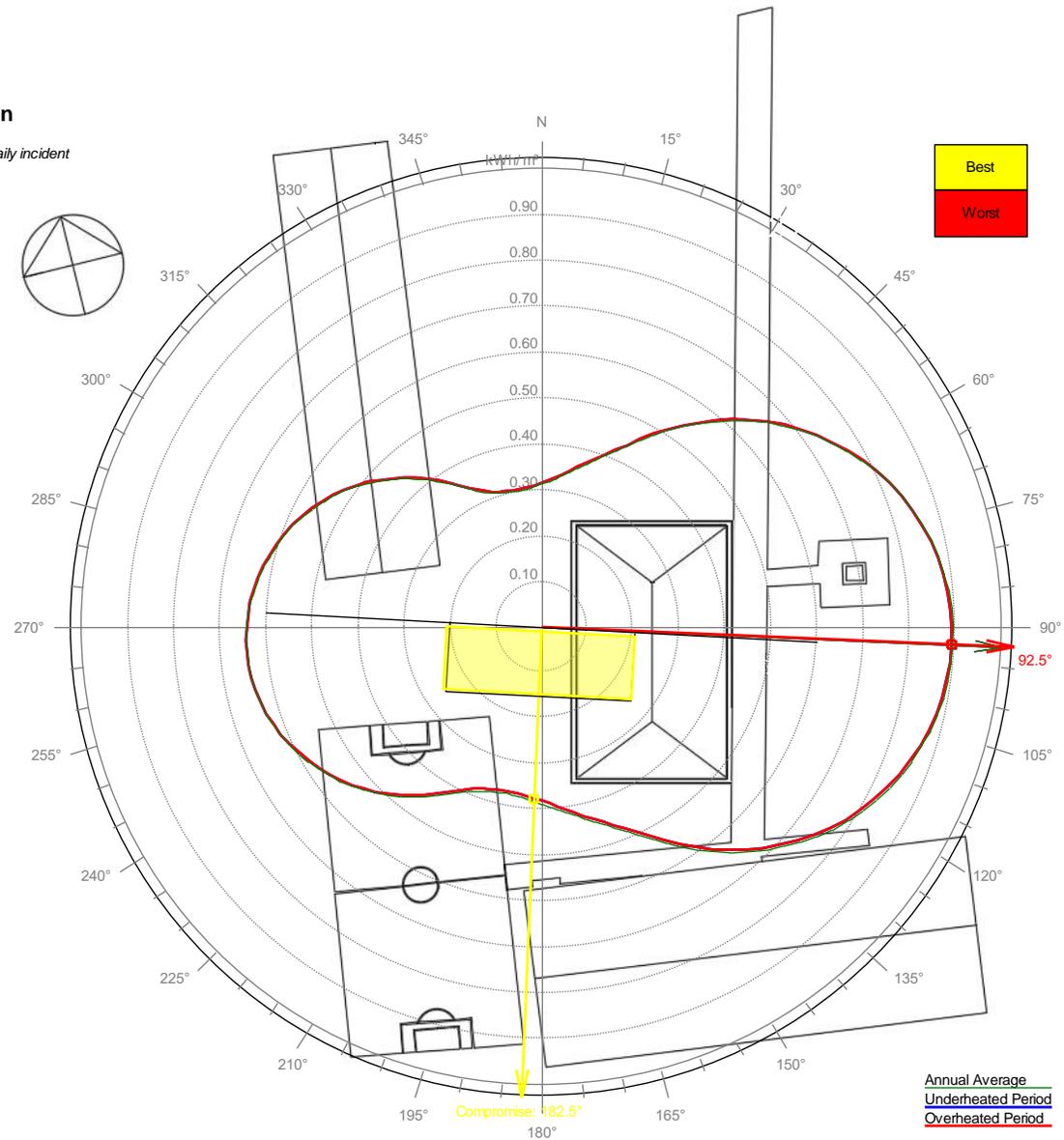
La mejor orientación respecto al sol se logra con una rotación de 182,5 grados respecto al norte.

Se expone las fachadas largas a la trayectoria solar oriente occidente, por lo que la orientación de la volumetría se encuentra opuesta a la orientación mas eficiente respecto al sol.

Sin embargo la morfología del proyecto y su volumetría esbelta nos ayudan a generar ventilaciones cruzadas para todos los espacios logrando mitigar las altas temperaturas de la zona. Por su parte la relación ventana pared para el segundo piso nos ayuda a mitigar la radiación solar directa y la posible afectación al confort climático.

Optimum Orientation

Location: gorgona, -
Orientation based on average daily incident radiation on a vertical surface.
Underheated Stress: 0.0
Overheated Stress: 2210.3
Compromise: 182.5°
© Weather Tool

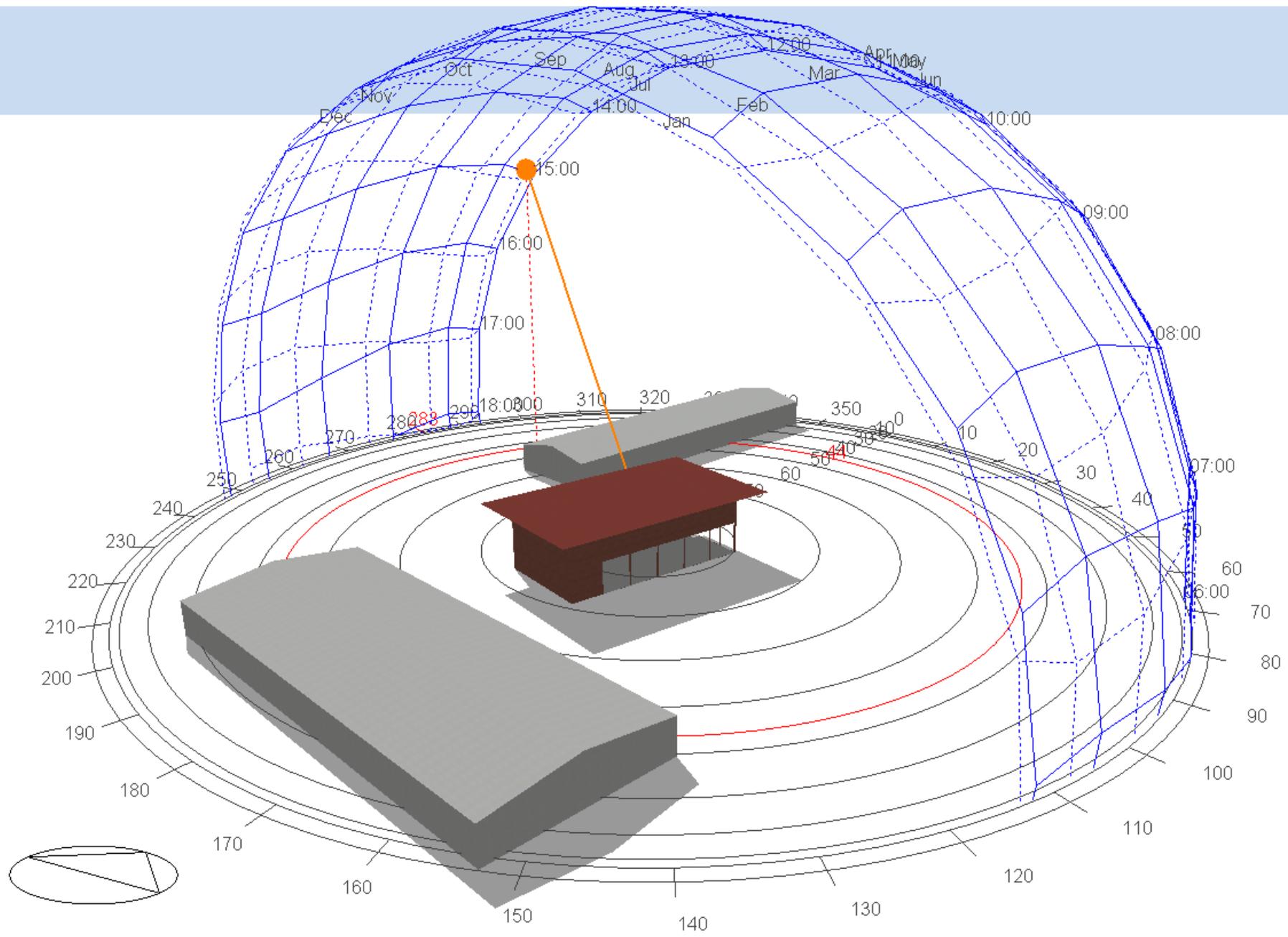


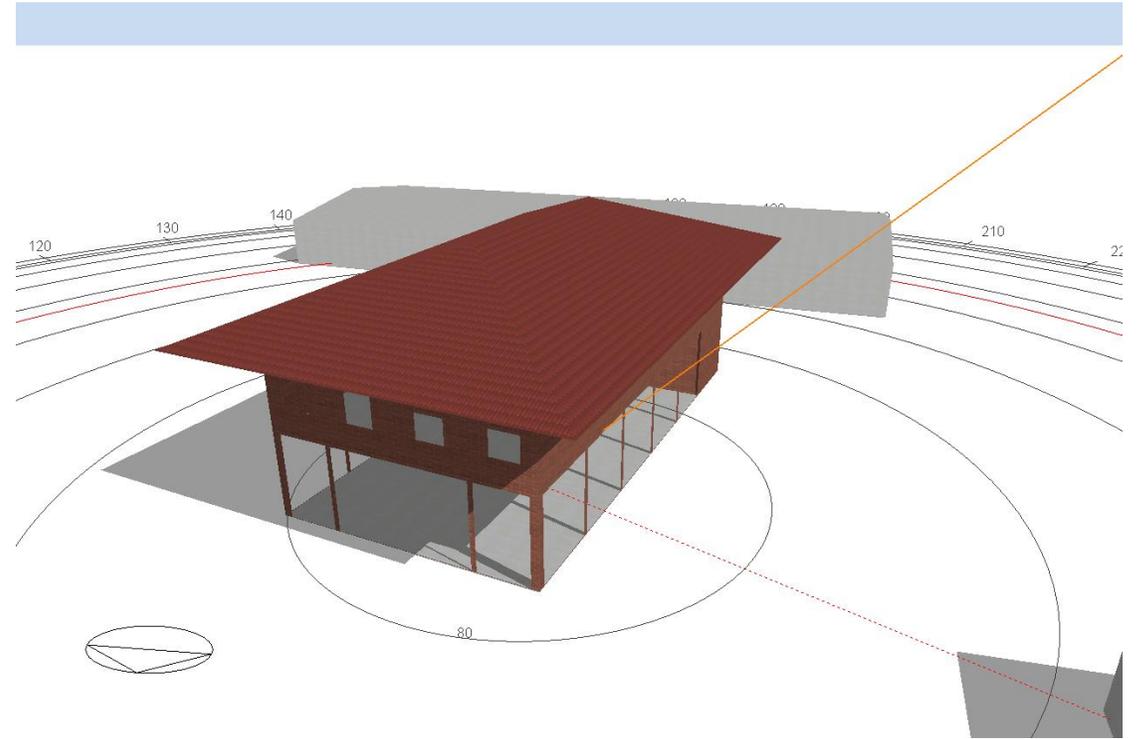
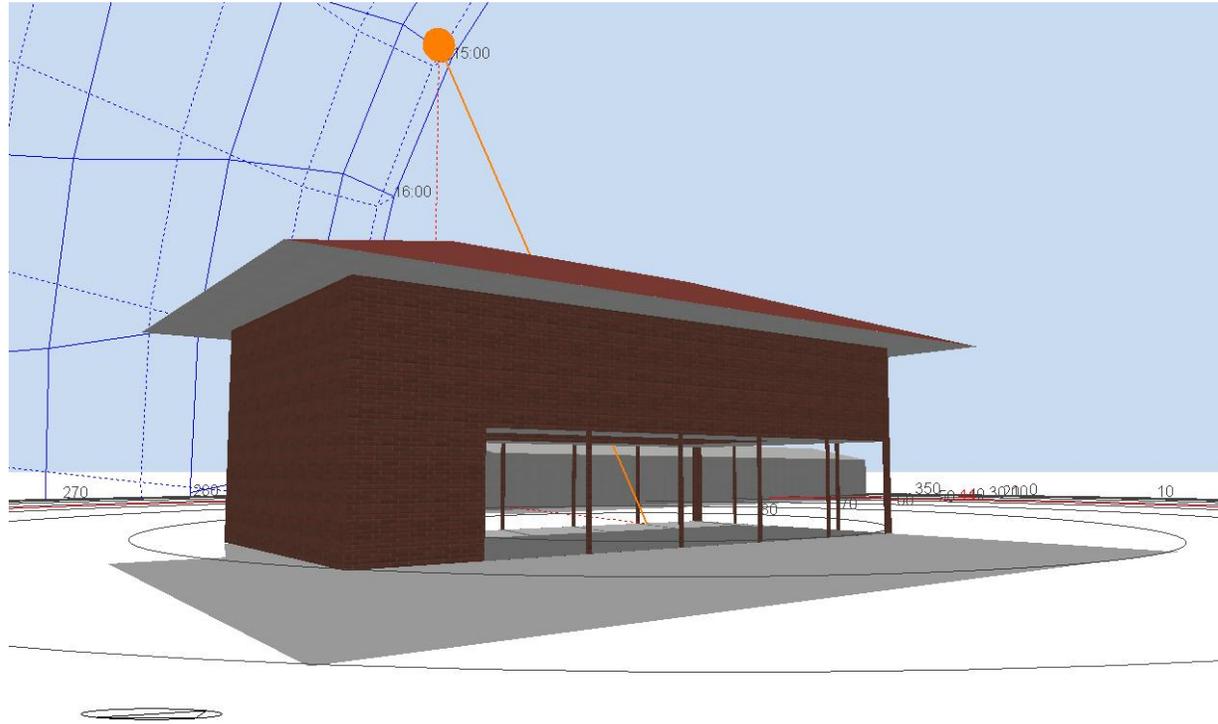
Avg. Daily Radiation at -177.0°
Entire Year: 0.38 kWh/m²
Underheated: 0.37 kWh/m²
Overheated: 0.37 kWh/m²



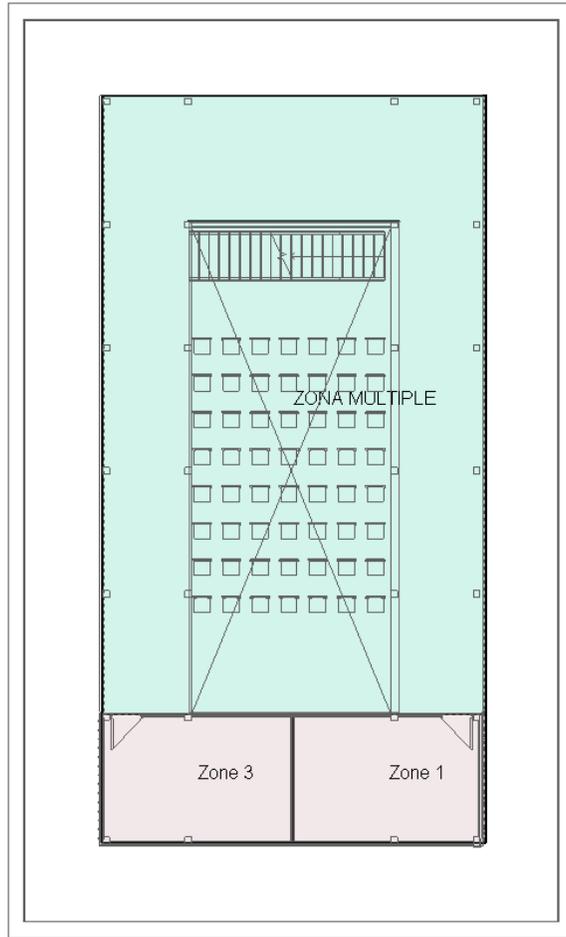
MODELADO

Design builder

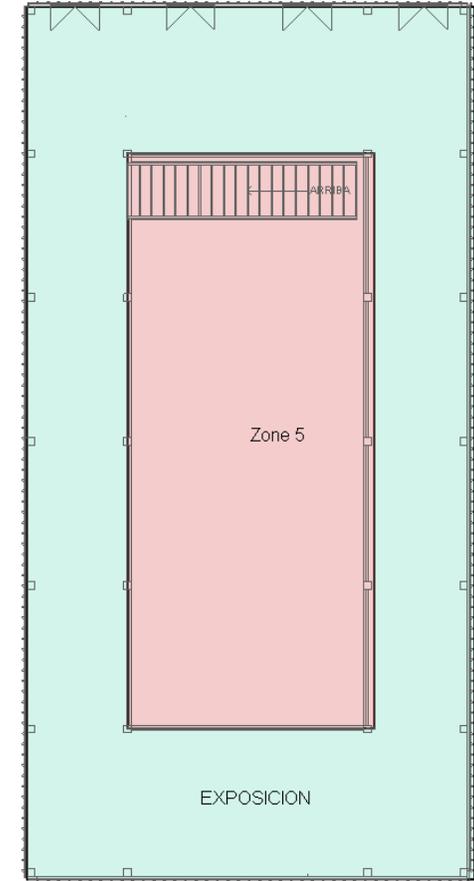
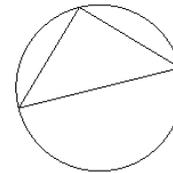




- Store Room
- Hall/lecture theatre/assembly area



- <None>
- Hall/lecture theatre/assembly area



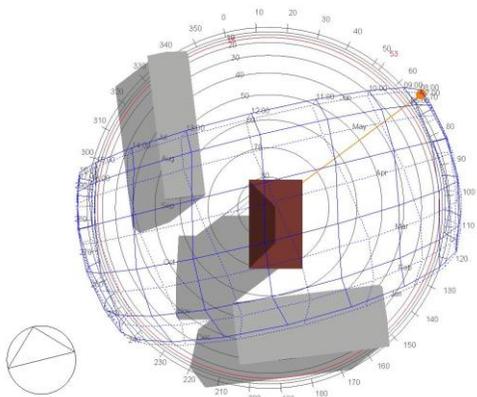
Analysis

TRAYECTORIA SOLAR

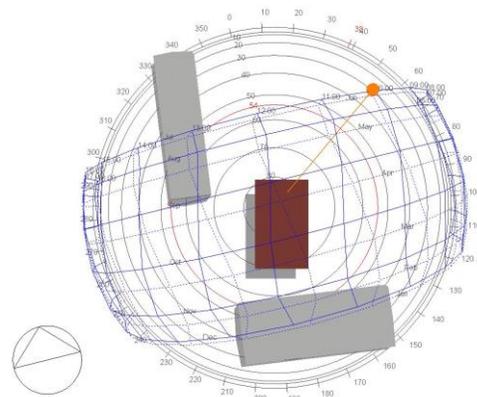
Trayectoria solar / solsticio de verano (junio)

Durante el solsticio de verano el sol se encuentra en su inclinación norte. Dicha fachada no presenta problemas de deslumbramiento o radiación solar directa ya que se trata de una fachada con aleros de protección solar y la disposición del mobiliario y la circulación perimetral protegen de la radiación directa a los ocupantes del salón múltiple.

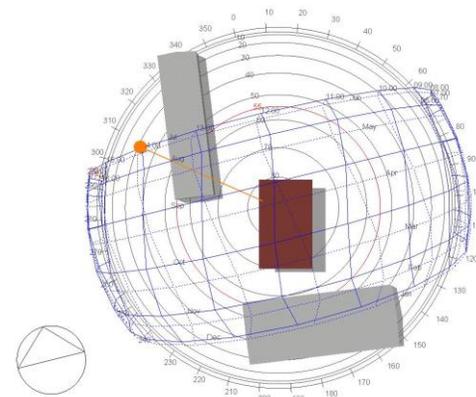
Junio 7:00 am



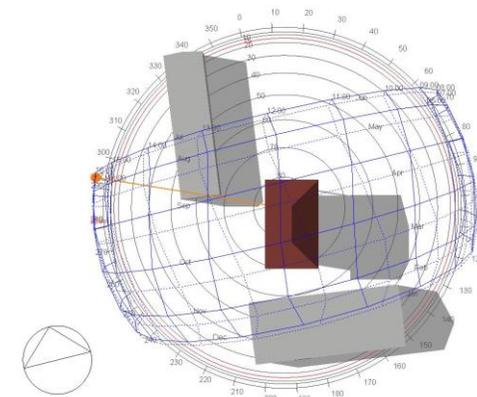
Junio 10:00 am



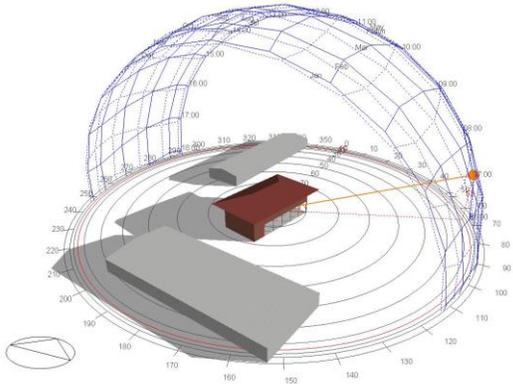
Junio 14:00 pm



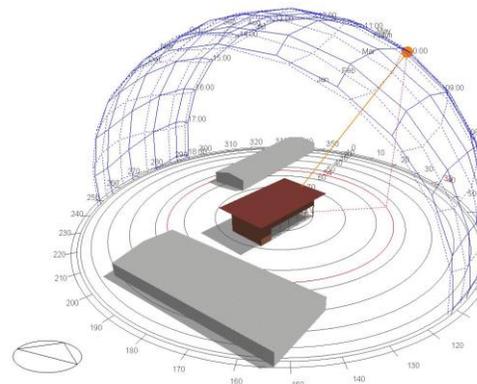
Junio 17:00 pm



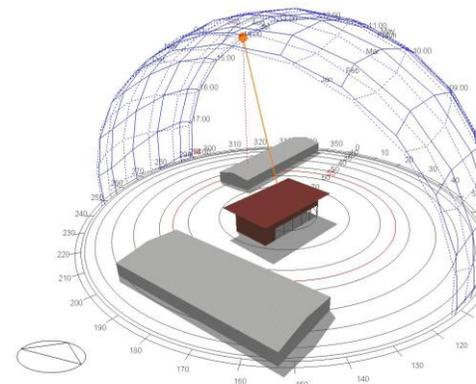
Junio 7:00 am



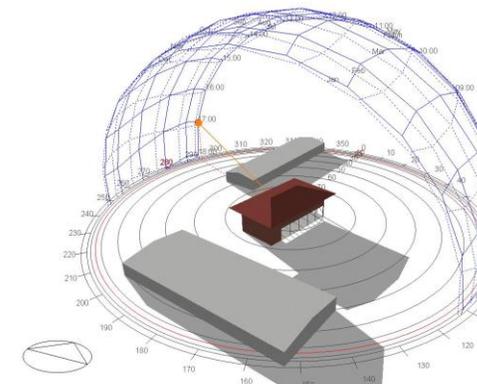
Junio 10:00 am



Junio 14:00 pm



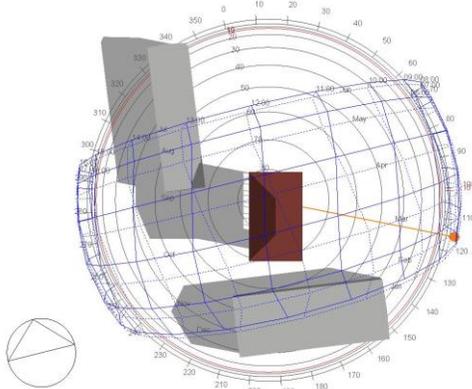
Junio 17:00 pm



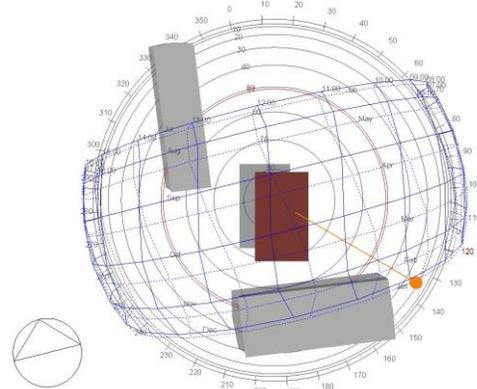
Trayectoria solar / solsticio de invierno (Diciembre)

Durante el solsticio de invierno el sol se encuentra en su inclinación sur. La fachada sur cuenta con la protección de las bodegas las cuales junto al contexto funcionan como protecciones solares a los espacios ocupados del proyecto.

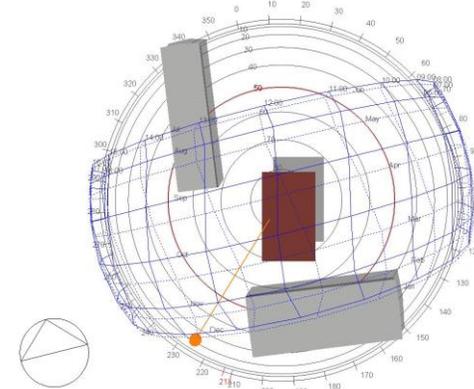
Diciembre 7:00 am



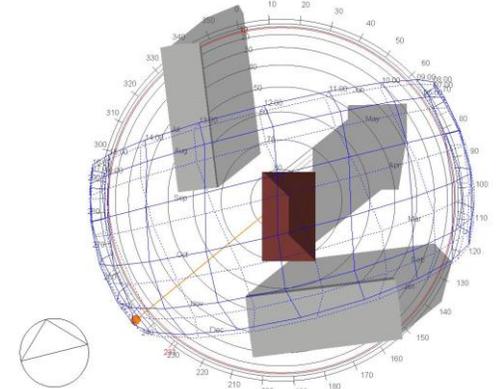
Diciembre 10:00 am



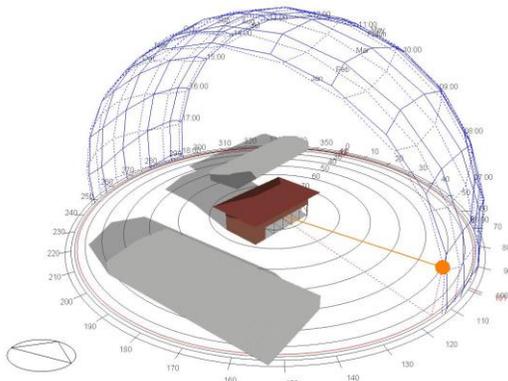
Diciembre 14:00 pm



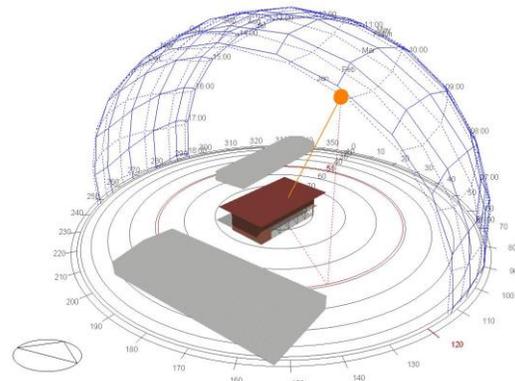
Diciembre 17:00 pm



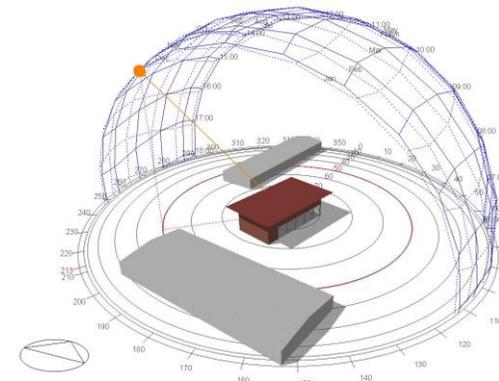
Diciembre 7:00 am



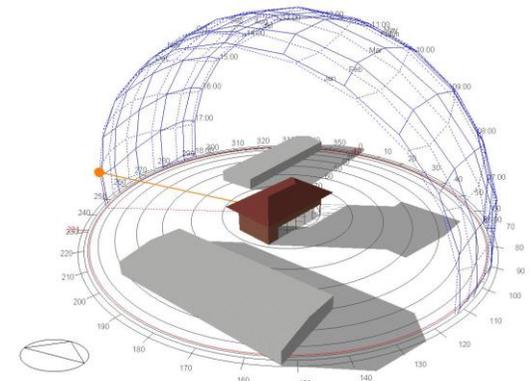
Diciembre 10:00 am



Diciembre 14:00 pm



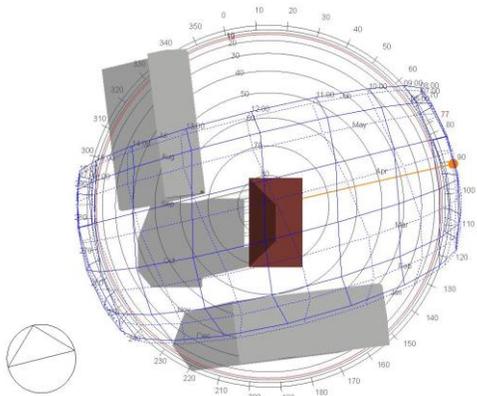
Diciembre 17:00 pm



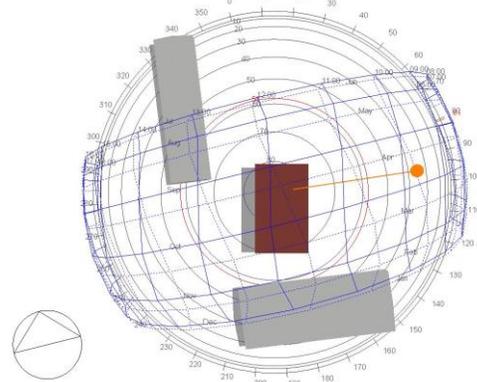
Trayectoria solar / Equinoccio (marzo)

Durante el equinoccio el sol se encuentra en su Zenit su punto mas alto teniendo una mayor incidencia sobre la cubierta del proyecto. Se debe estudiar en detalle la composición de la cubierta y sus aleros para no que permitan el acceso directo de iluminación sobre las zonas ocupadas . Sin embargo las fachadas abiertas y la ventilación cruzada nos ayudan a controlar la calidad de aire del lugar y la sensación térmica.

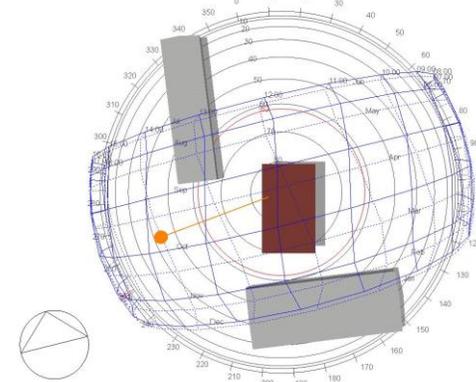
Marzo 7:00 am



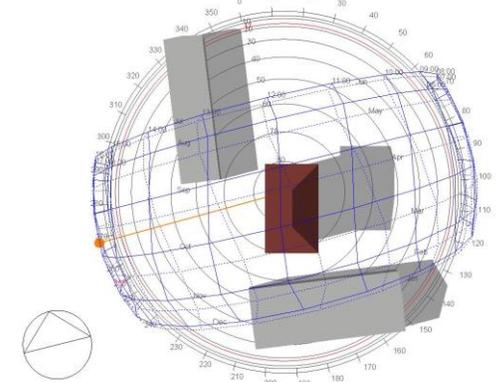
Marzo 10:00 am



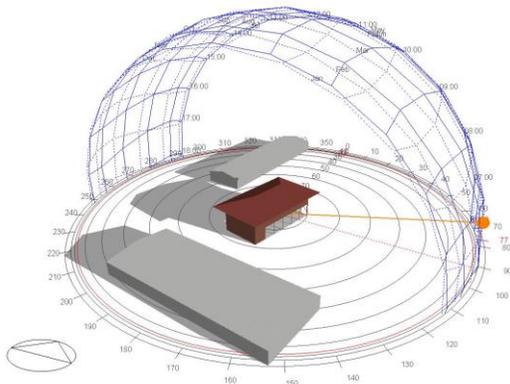
Marzo 14:00 pm



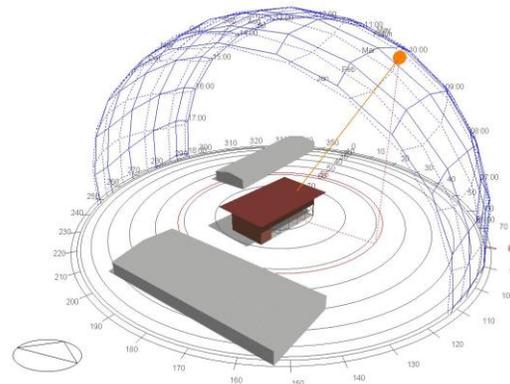
Marzo 17:00 pm



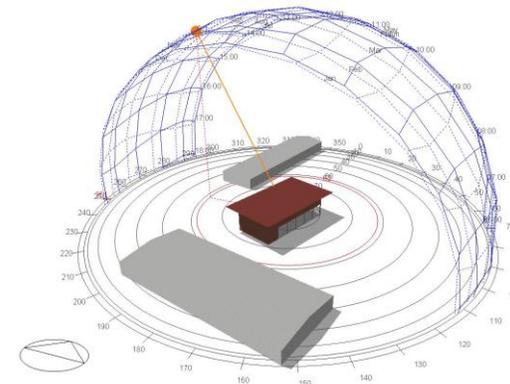
Marzo 7:00 am



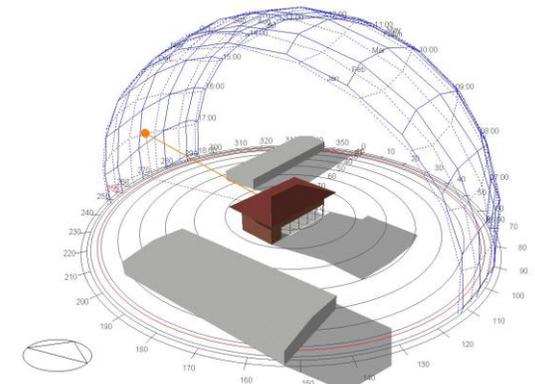
Marzo 10:00 am



Marzo 14:00 pm



Marzo 17:00 pm

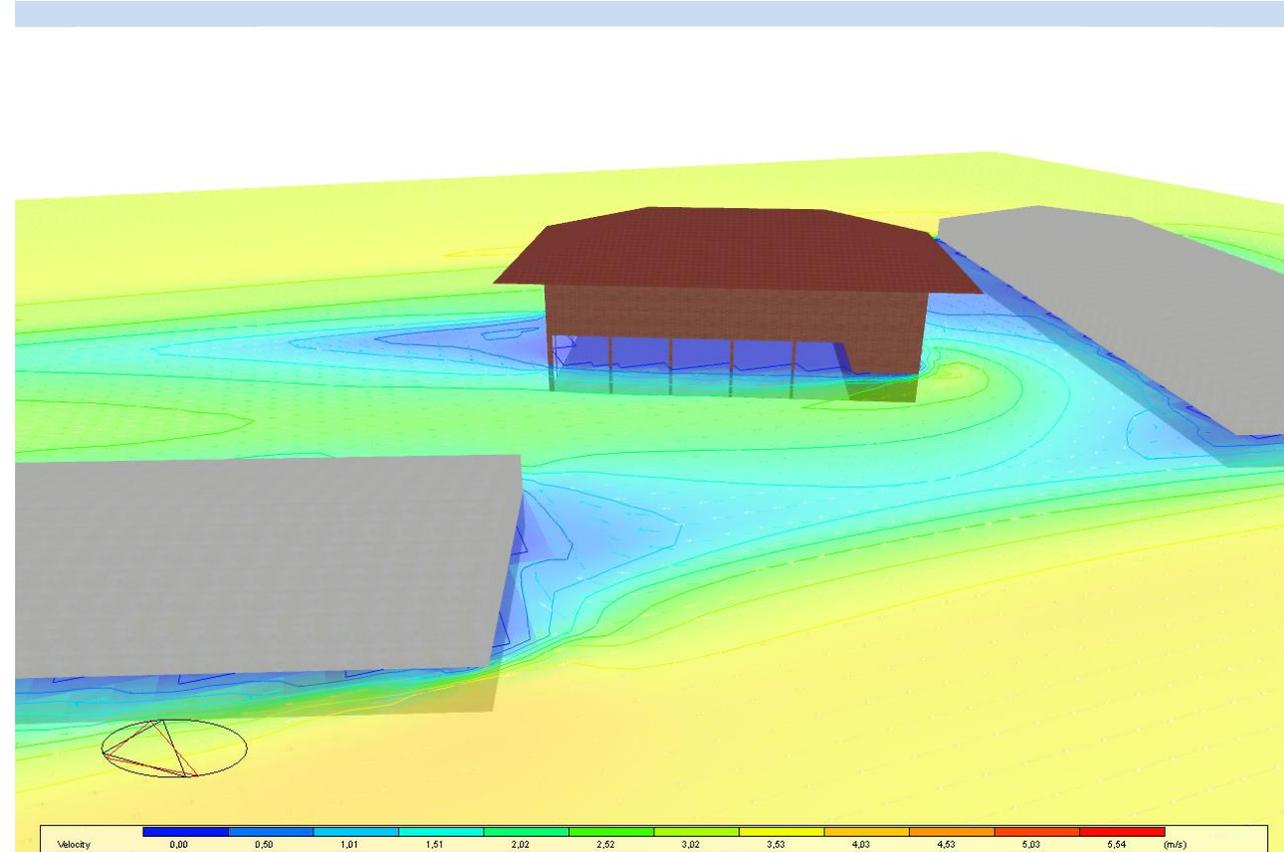
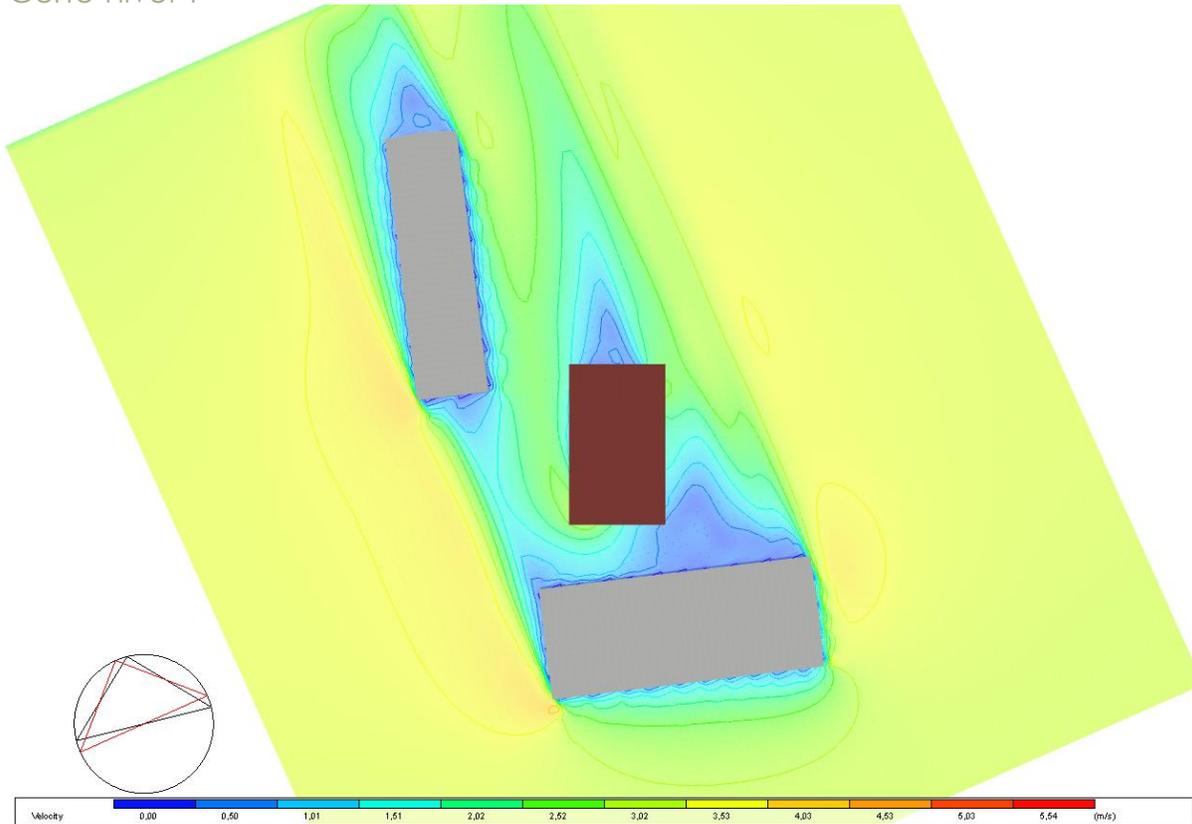


CFD
Analysis

Velocidad

Se presenta una canalización y aceleración del viento entre los volúmenes y zonas claras de presiones positivas y negativas. El contexto y la localización de las bodegas nos ayudan a reducir la velocidad del viento para contar con mejores velocidades de viento al interior de las áreas ocupadas. De esta manera el espacio abierto de aula múltiple no se vera afectado por corrientes de aire que afecten la funcionalidad del espacio.

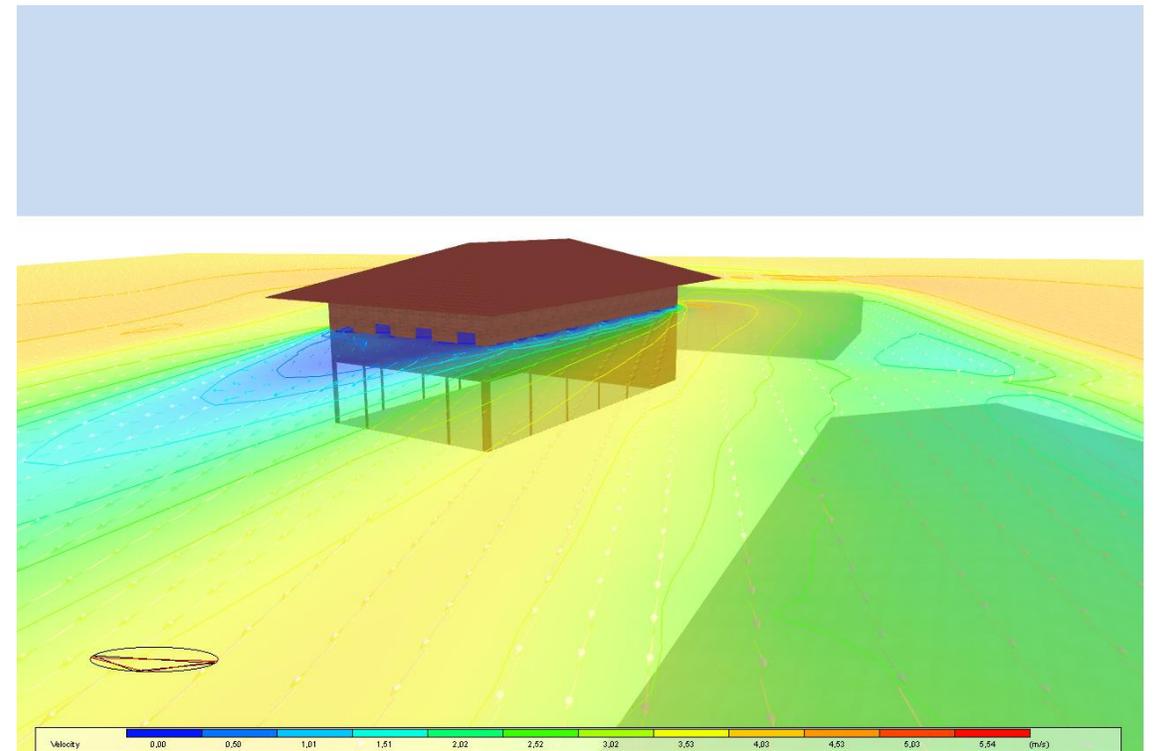
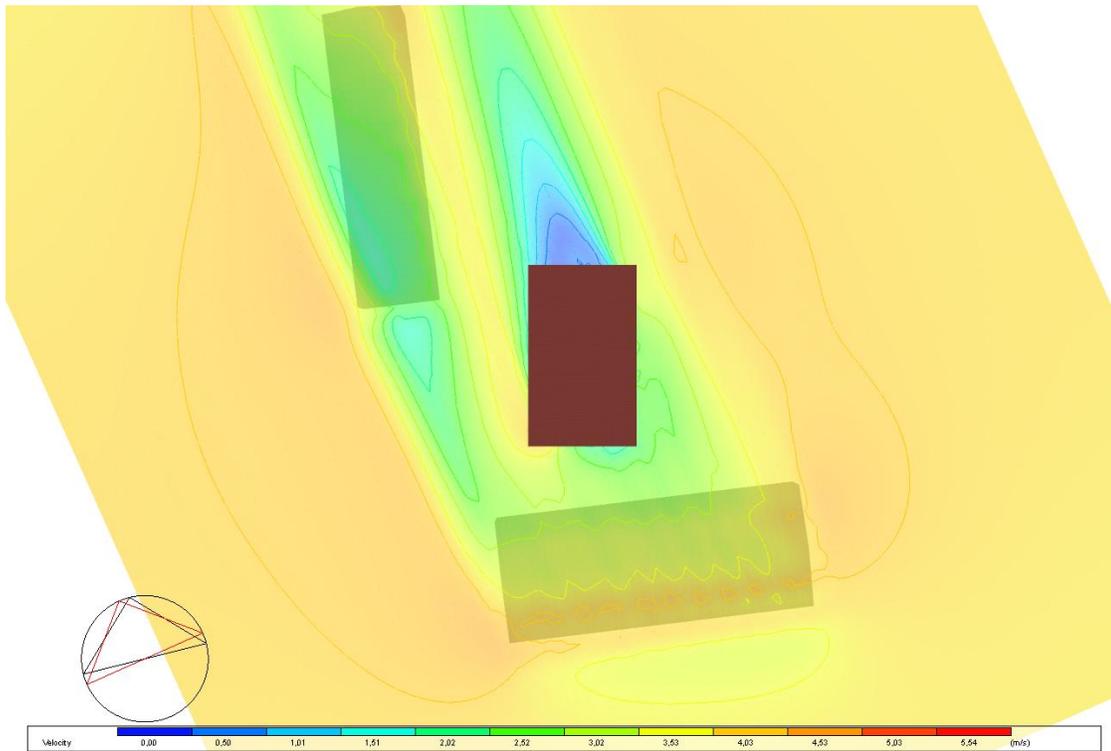
Corte nivel 1



Velocidad

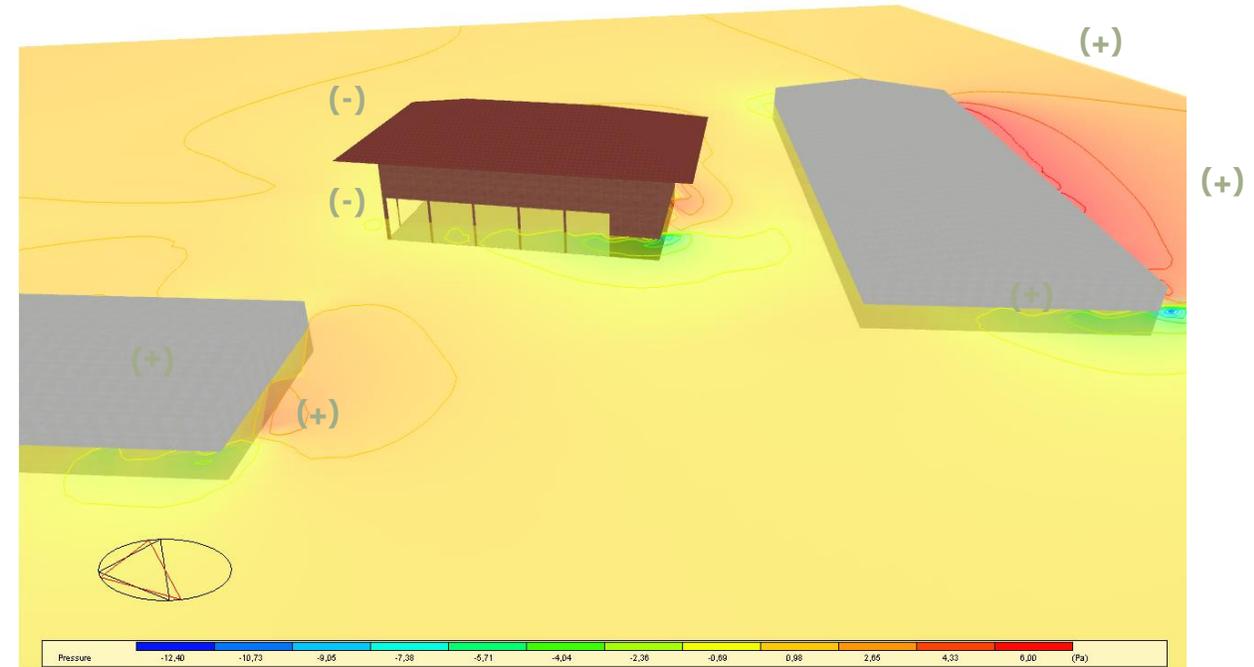
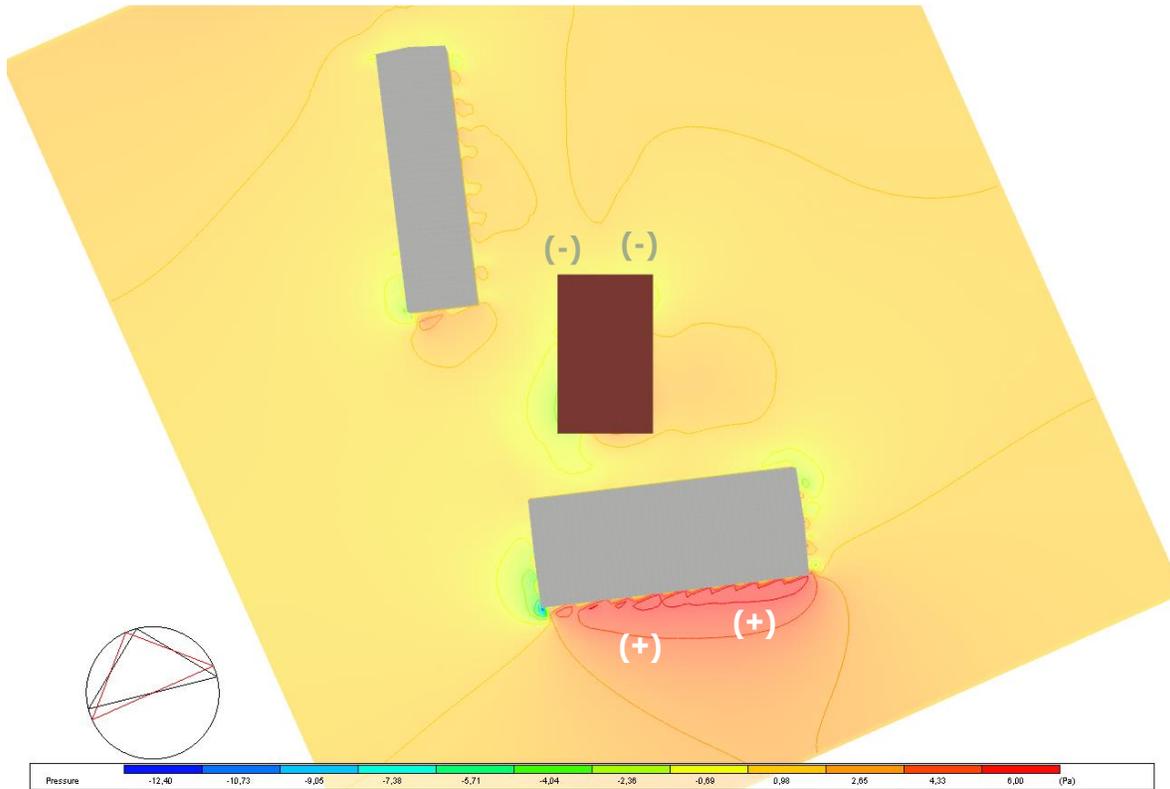
A nivel de primer segundo piso se presentan mayores velocidades de viento y se superan las barreras del contexto facilitando la ventilación natural. Las aperturas en segundo piso se localizan en la fachada norte en presión negativa lo cual beneficia no solo en términos de radiación directa sino a su vez en ventilación natural generando una succión de viento en la fachada más profunda asegurando la ventilación de todo el segundo nivel.

Corte nivel 2



Presión

El análisis de áreas de presión nos evidencia las áreas de la volumetría que son impactadas directamente con la dirección predominante del viento. De esta manera se evidencia las fachadas donde se deben abrir las aperturas de ventilación natural y extracción del sistema de ventilación del proyecto. Las aperturas se generan en fachadas de presión positiva y las aperturas de extracción en presión negativa. La localización del proyecto entro del contexto y la fachada cerrada sur nos ayudan a controlar las presiones positivas y ventilar en las presiones negativas ya que al ser un espacio abierto ventilar con presiones positivas como se recomienda generalmente produciría velocidades de viento que podrían afectar el funcionamiento de las actividades de primer piso.

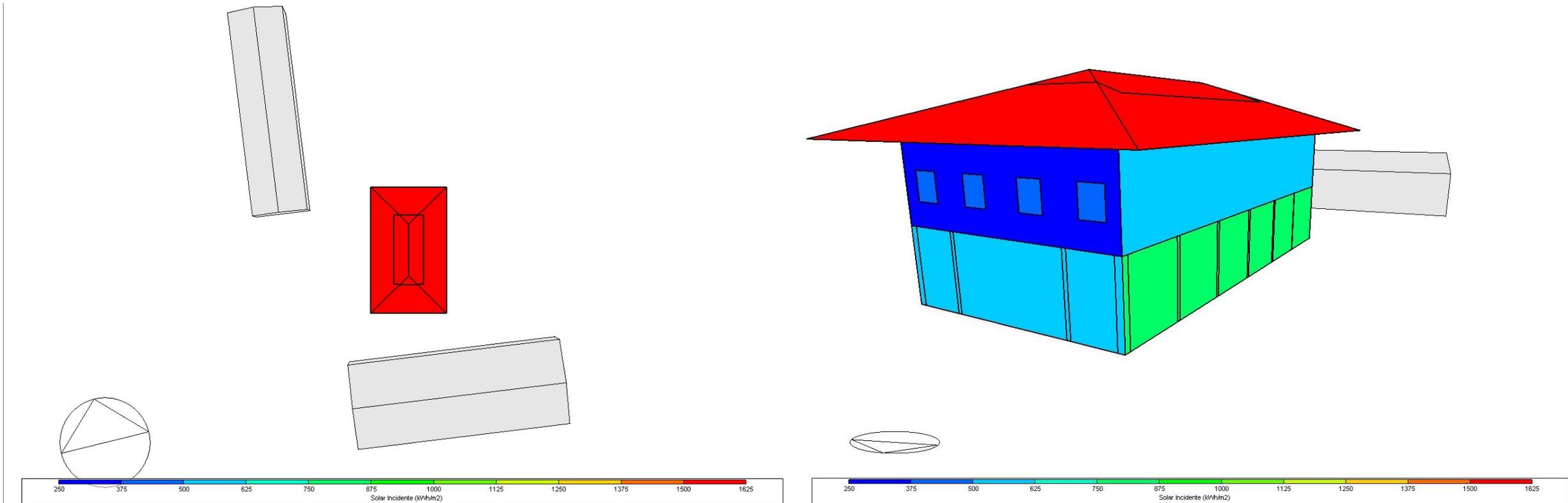


Analysis

Radiación solar

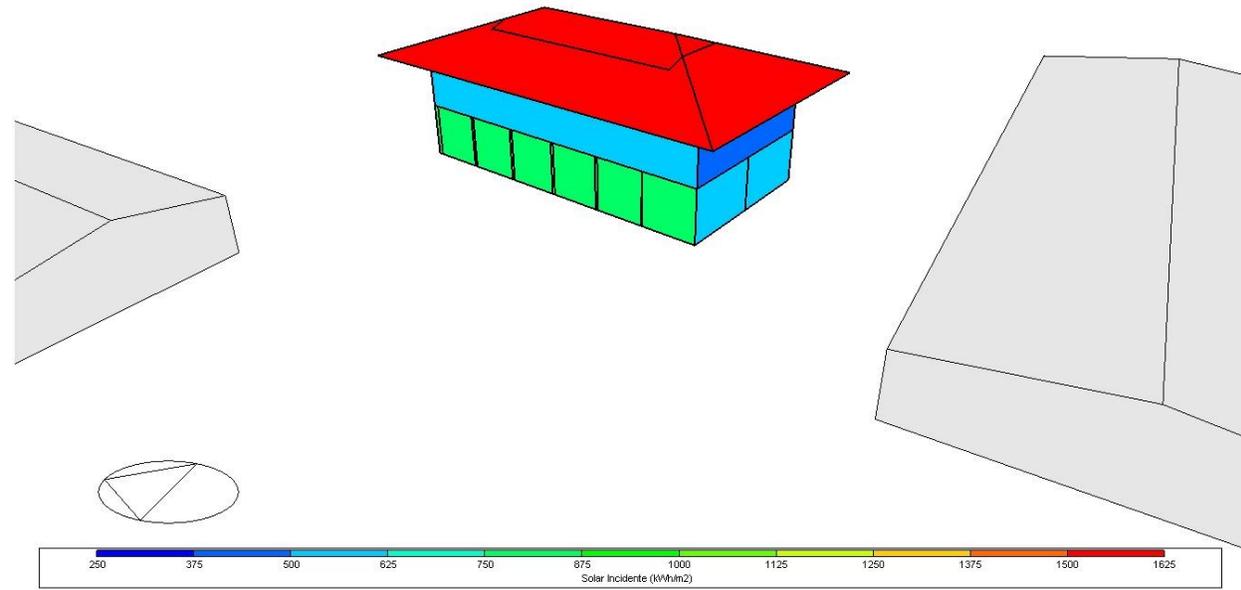
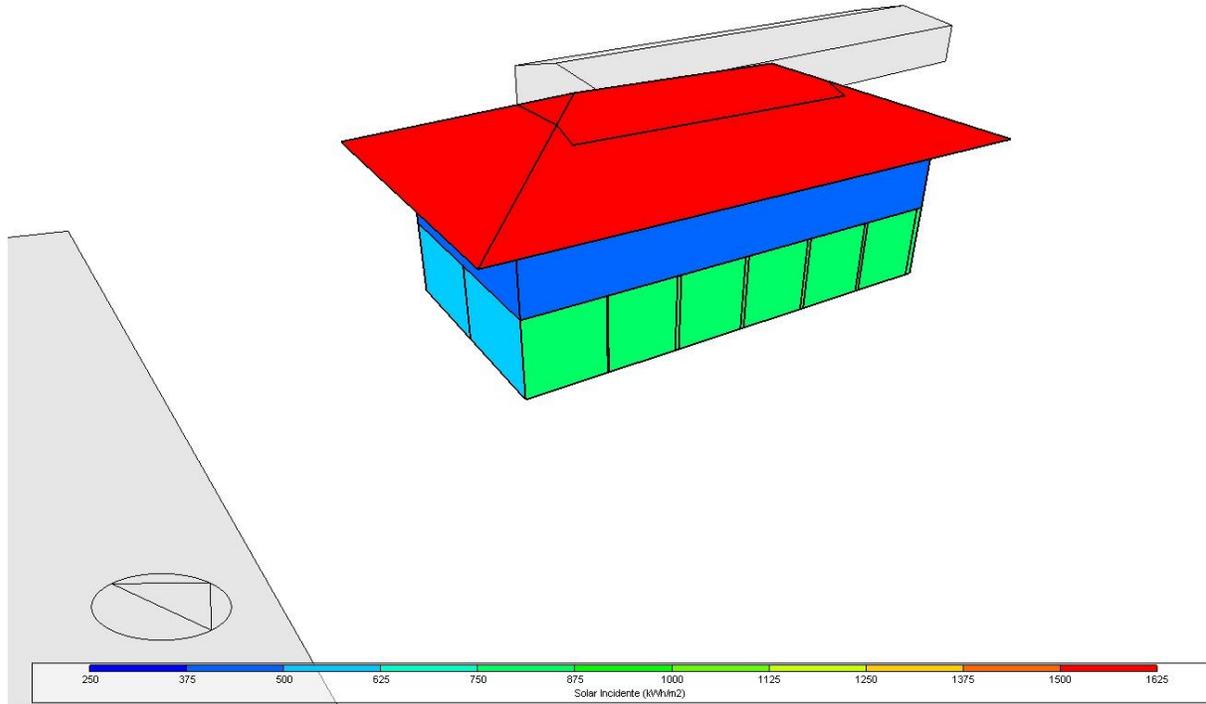
Radiación

Los aleros de protección solar son muy eficientes para controlar la radiación solar directa en segundo piso, sin embargo el primer piso y la cubierta reciben una mayor concentración.



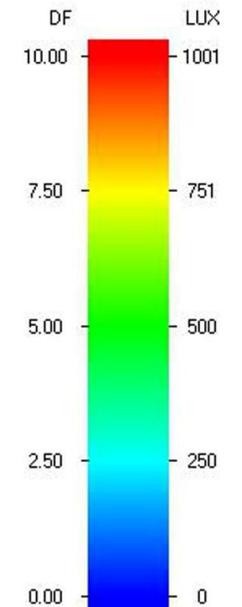
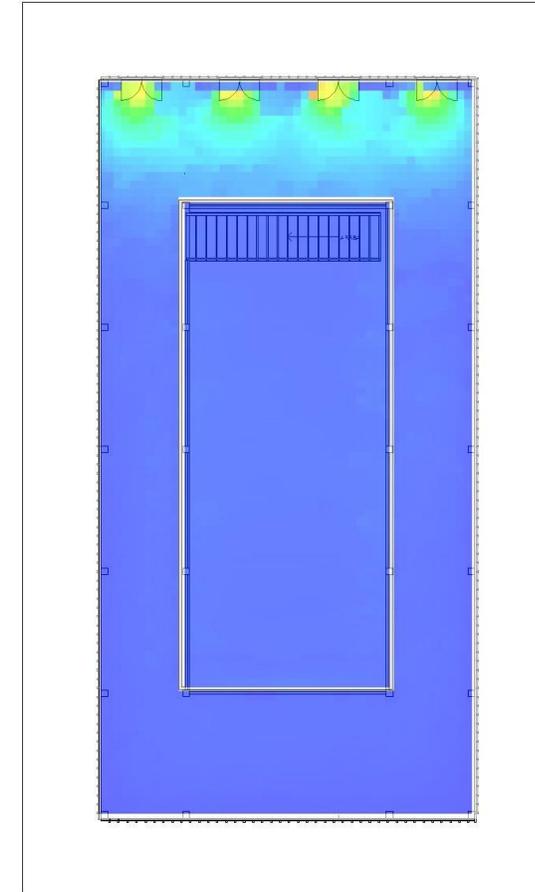
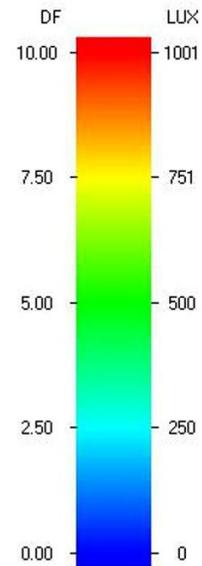
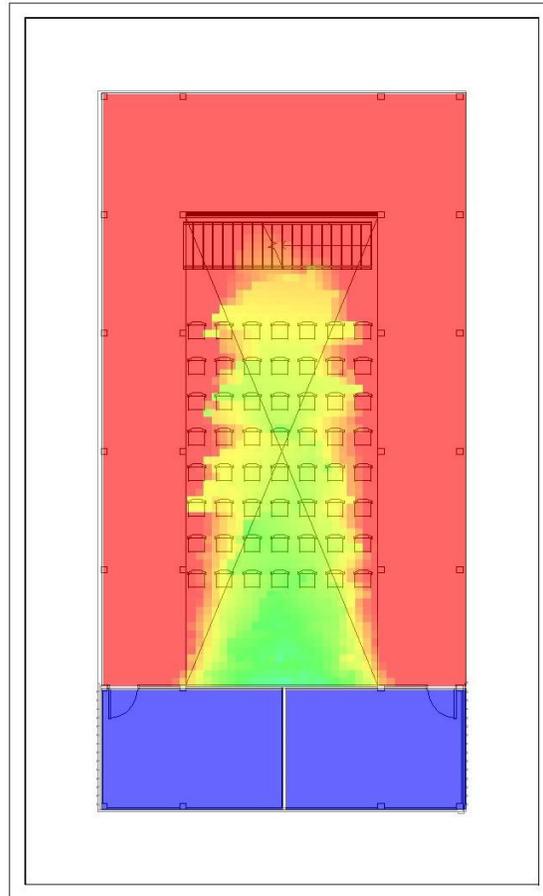
Radiación

Las fachadas oriente occidente reciben la mayor carga térmica y coinciden en primer piso con las fachadas con mayor área de aperturas por lo que se deberá estudiar en detalle los ángulos solares



Simulaciones

Iluminación natural



La iluminación en primer piso es optima para el 80% del espacio ocupado gracias al corredor perimetral. Para el segundo piso se genera una atmosfera de penumbra ideal para el museo y área de exposición siendo consecuente la iluminación y la función del espacio

Resultados simulaciones Iluminación natural		
Espacio	Minimos normativos	Resultados simulados
1 piso		
zona múltiple	2%	17,02
Área de exposición	2%	0,88

Simulaciones

Simulaciones térmicas y ACH

Cubierta - monorooft

Outer surface		Inner surface	
1,50mm	Steel(not to scale)	Convective heat transfer coefficient (W/m ² -K)	8,153
		Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	1,847
		Surface resistance (m ² -K/W)	0,100
		Outer surface	
60,00mm		Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	1,710
		Surface resistance (m ² -K/W)	0,040
		No Bridging	
1,50mm		R-Value (m ² -K/W)	1,640
		U-Value (W/m²-K)	0,610
		With Bridging (BS EN ISO 6946)	
Inner surface		Km - Internal heat capacity (KJ/m ² -K)	6,0210
		Upper resistance limit (m ² -K/W)	1,640
		Lower resistance limit (m ² -K/W)	1,640
		U-Value surface to surface (W/m ² -K)	0,667
		R-Value (m ² -K/W)	1,640
		U-Value (W/m²-K)	0,610

Muros interiores / exteriores - machimbrado y cavidad

Outer surface		Inner surface	
20,00mm	Plywood (Lightweight)	Convective heat transfer coefficient (W/m ² -K)	2,152
		Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	5,540
		Surface resistance (m ² -K/W)	0,130
		Outer surface	
40,00mm		Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	5,130
		Surface resistance (m ² -K/W)	0,040
		No Bridging	
20,00mm		R-Value (m ² -K/W)	0,617
		U-Value (W/m²-K)	1,622
		With Bridging (BS EN ISO 6946)	
Inner surface		Km - Internal heat capacity (KJ/m ² -K)	28,0000
		Upper resistance limit (m ² -K/W)	0,617
		Lower resistance limit (m ² -K/W)	0,617
		U-Value surface to surface (W/m ² -K)	2,239
		R-Value (m ² -K/W)	0,617
		U-Value (W/m²-K)	1,622

Placa contrapiso aislado - concreto

Inner surface		Inner surface			
		Convective heat transfer coefficient (W/m ² -K)	0,342		
		Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	5,540		
		Surface resistance (m ² -K/W)	0,170		
20,00mm		Outer surface		Convective heat transfer coefficient (W/m ² -K)	19,870
		Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	5,130		
		Surface resistance (m ² -K/W)	0,040		
Outer surface		No Bridging		U-Value surface to surface (W/m ² -K)	7,500
		R-Value (m ² -K/W)	0,343		
		U-Value (W/m²-K)	2,913		
		With Bridging (BS EN ISO 6946)		Thickness (m)	0,0200
		Km - Internal heat capacity (KJ/m ² -K)	14,0000		
		Upper resistance limit (m ² -K/W)	0,343		
		Lower resistance limit (m ² -K/W)	0,343		
		U-Value surface to surface (W/m ² -K)	7,500		
		R-Value (m ² -K/W)	0,343		
		U-Value (W/m²-K)	2,913		

TABLE 6-1 MINIMUM VENTILATION RATES IN BREATHING ZONE
 (This table is not valid in isolation; it must be used in conjunction with the accompanying notes.)

Occupancy Category	People Outdoor Air Rate R_p		Area Outdoor Air Rate R_a		Notes	Default Values		Air Class	
	R_p		R_a			Occupant Density (see Note 4)	Combined Outdoor Air Rate (see Note 5)		
	cfm/person	L/s-person	cfm/ft ²	L/s·m ²		#/1000 ft ² or #/100 m ²	cfm/person		L/s-person
Museums/galleries	7.5	3.8	0.06	0.3		40	9	4.6	1
Reception areas	5	2.5	0.06	0.3		30	7	3.5	1

Espacios simulados - calculo renovaciones minimas requeridas						
ESPACIO	Espacios		ASHARE 62.1			ACH min exigidas (ACH)
	m2	volumen	L/s*m2	L/s*Per	L/s*unidad	
Resumen normativo						
zona multiple	136,57	409,71	0,3	2,5		1,8
museo	86,57	259,71	0,3	3,8		1,9

Resultados simulaciones

En conclusión, el proyecto cumple con las renovaciones de aire requeridas por espacio según el Ashrae 62.1.

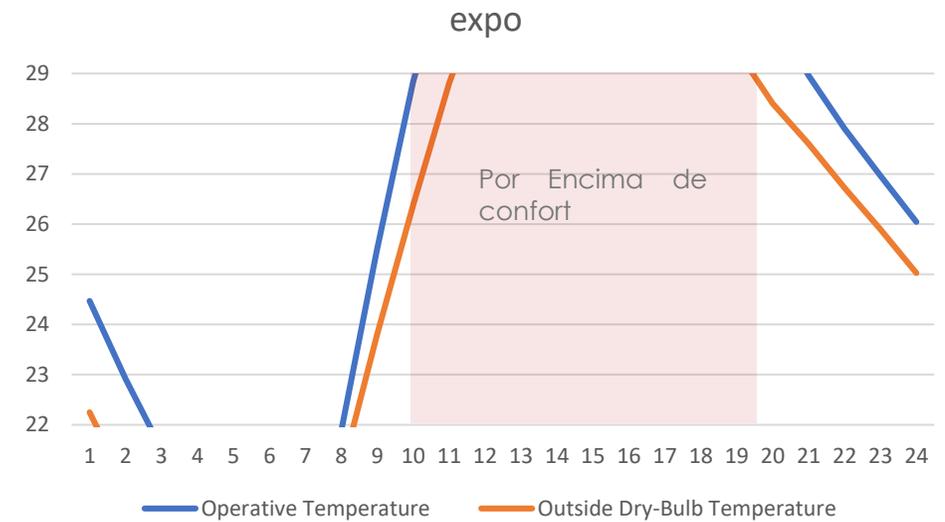
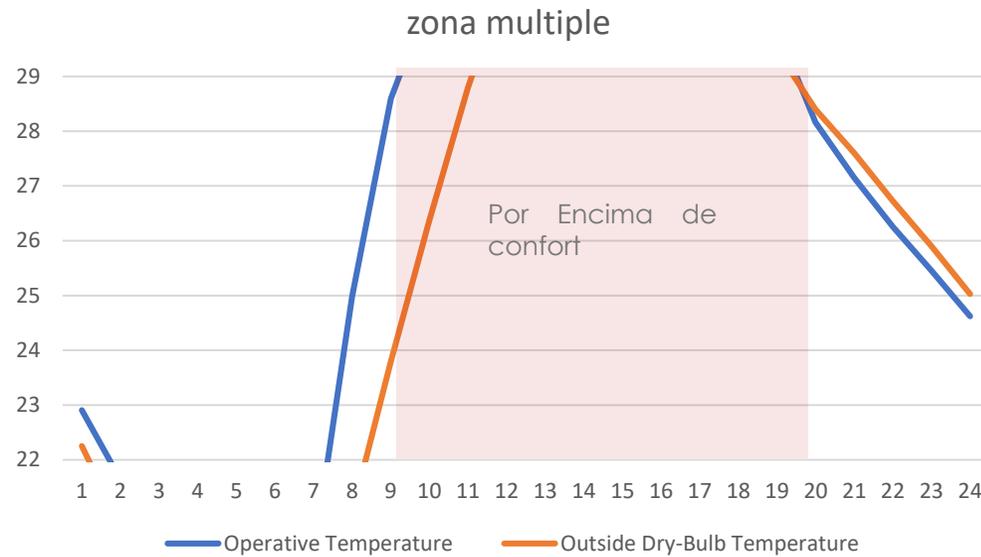
Cumple con los valores mínimos normativos de iluminación natural exigidos por el Retilap

Respecto al confort térmico los horarios por fuera de la banda de confort no corresponden a los horarios ocupados, por lo que se registra un confort térmico superior al 73 % anual en todos los espacios.

Resultados simulaciones					
Sim semana caliente banda de confort 21,9-28,9 grados (80% ocupantes)					
Espacio	T operativa	% de horas en confort	% de horas por encima de la banda	ACH min	ACH obtenido
1 piso					
zona multiple	27,1	63%	37%	1,8	111
expo	27,84	58%	11%	1,9	18,85

Resultados simulaciones					
Sim ANUAL banda de confort 21,9-28,9 grados (80% ocupantes)					
Espacio	T operativa	% de horas en confort	% de horas por encima de la banda	ACH min	ACH obtenido
1 piso					
zona multiple	25,39	77%	23%	1,8	100
expo	26,12	73%	27%	1,9	16,21

Graficas diarias sema mas caliente del año 1 piso



Durante el periodo mas caliente del año (peor escenario) las temperaturas exceden la banda de confort durante el periodo diurno desde las 11 am hasta finalizada la tarde. Los periodos mas frescos corresponden a los horarios nocturnos y en la primeras horas de la mañana.

La temperatura operativa interior fluctúa junto a la temperatura exterior del bulbo seco al tener un diseño muy abierto en especial para el primer piso. Las temperaturas del segundo piso podrían mejorar si se aplicara un aislamiento térmico en los muros cerrados oriente occidente con el fin de mitigar la orientación del proyecto.

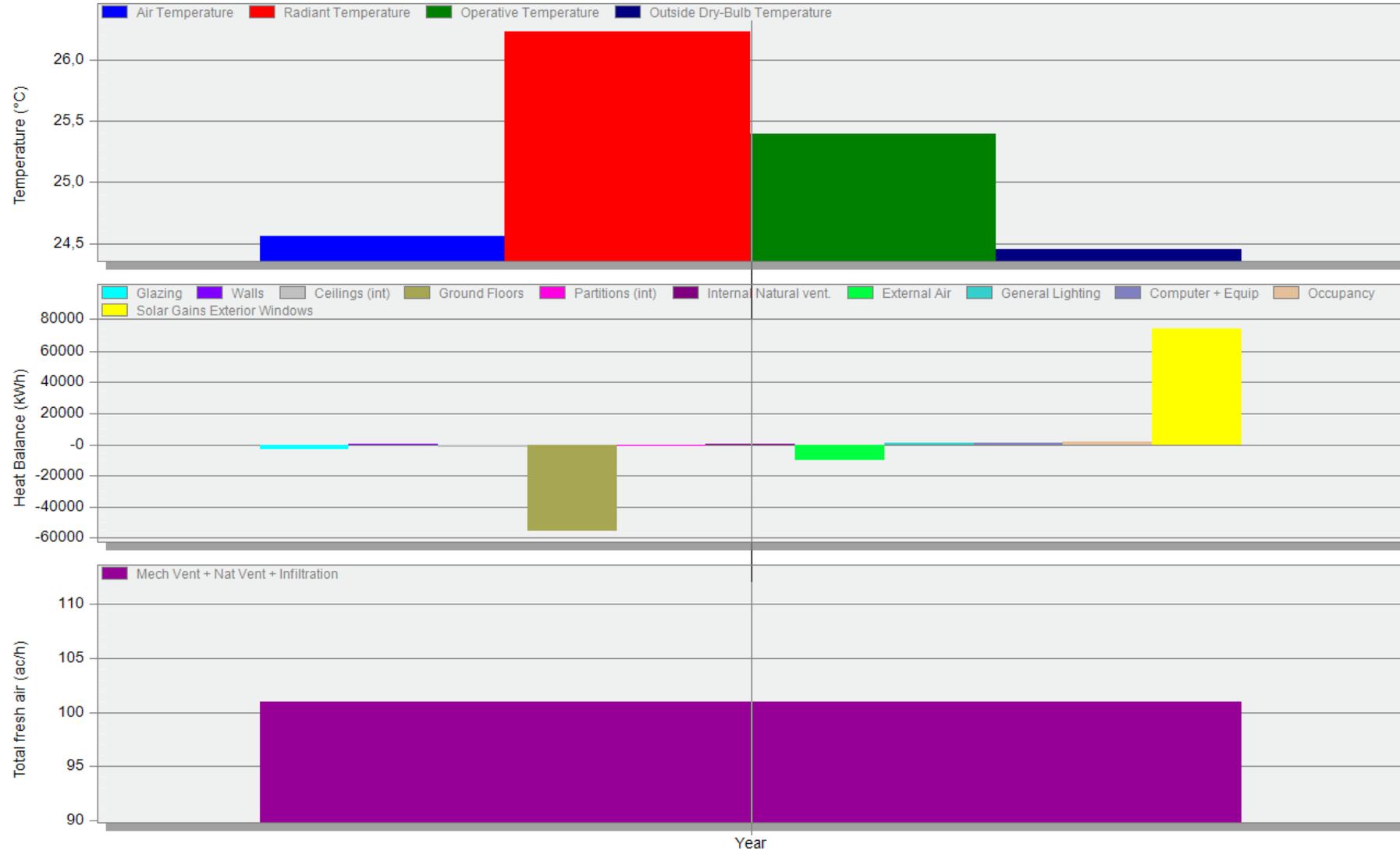
24,56

EnergyPlus Output

Temperature and Heat Gains - 1 PISO, ZONA MULTIPLE

1 Jan - 31 Dec, Annual

Licensed



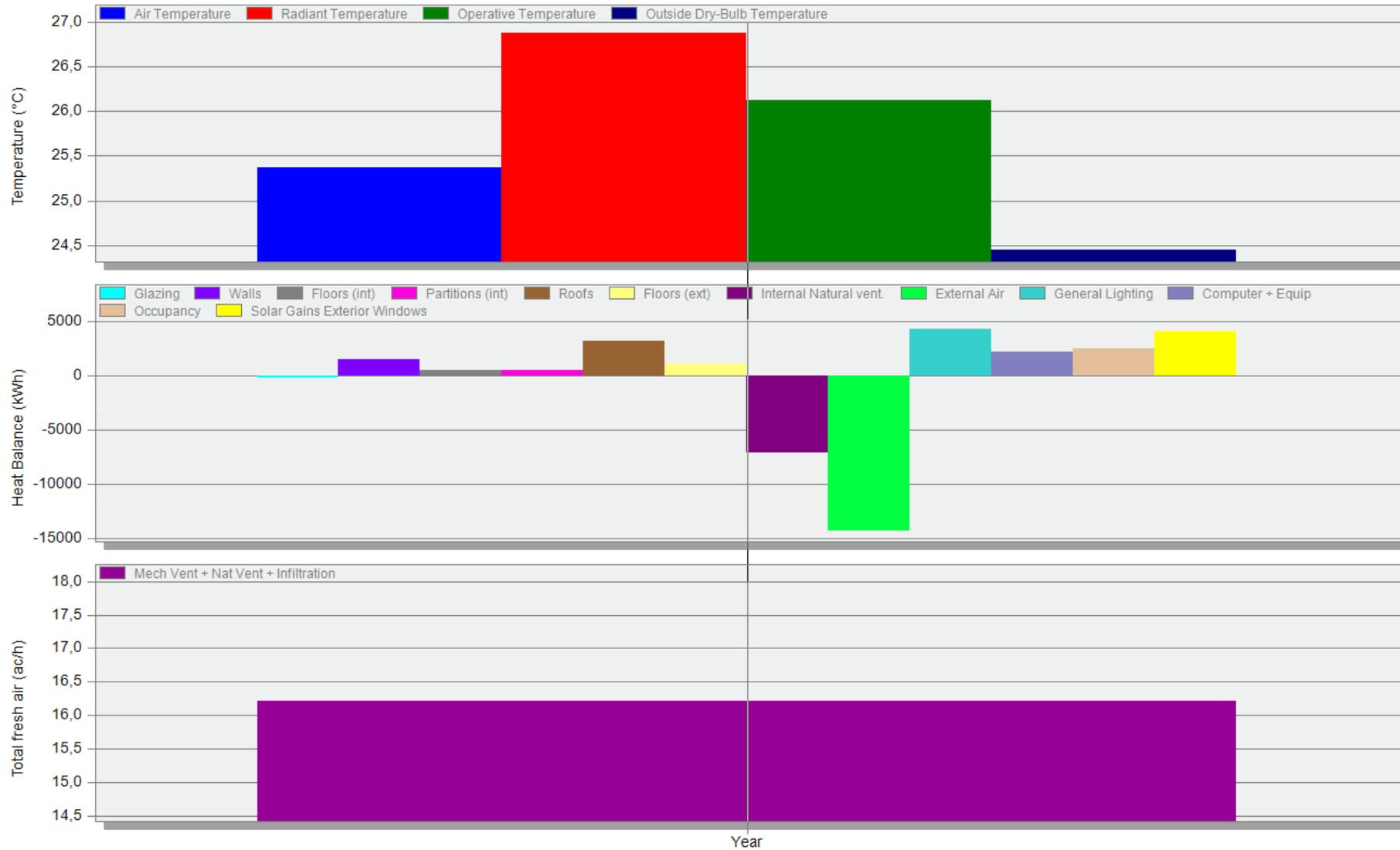
25,37

EnergyPlus Output

Temperature and Heat Gains - 2 PISO, EXPOSICION

1 Jan - 31 Dec, Annual

Licensed



1 Asolación

La orientación del proyecto expone las fachadas más largas de la volumetría a la radiación solar oriente occidente, teniendo una orientación opuesta a la recomendada. Sin embargo, la volumetría cuenta con aleros de 2 metros lo que nos ayudan a mitigar dicha orientación. Adicionalmente las ventanas del segundo piso se localizan en la fachada norte minimizando así la radiación solar directa.

2 ventilación

Las fachadas más largas de la volumetría no se alinean con la dirección predominante del viento. Sin embargo, el diseño abierto del primer piso permite una excelente ventilación natural. En segundo piso la ventilación perimetral superior y las ventanas propuestas en la fachada norte nos garantizan una ventilación homogénea y constante la cual permite el cumplimiento de las renovaciones de aire exigidas.

3 Cuadro psicométrico

La arquitectura propuesta responde a las estrategias recomendadas para el clima donde se implanta el proyecto permitiendo la ventilación natural, la descarga nocturna de la edificación e implementando protecciones solares como aleros y celosías para reducir la temperatura al interior del proyecto. Adicionalmente la composición de la cubierta y su transmitancia térmica corresponden a las exigencias del clima permitiendo así aumentar las horas de confort dentro de la edificación.

Observaciones finales:

La propuesta arquitectónica responde a las necesidades del entorno desde los componentes de asolación, ventilación y recomendaciones psicométricas. sus estrategias permiten el cumplimiento del Ashrae 62.1 respecto a la ventilación y renovaciones de aire requeridas. Por su parte los requerimientos respecto al confort térmico se cumplen según lo estipulado en el Ashrae 55.

Conclusiones

4 Confort térmico

Las simulaciones anuales nos permiten garantizar que durante el 77% del tiempo la temperatura oscila dentro del rango de confort establecido por el Ashrae 55 y confort adaptativo. Adicionalmente las temperaturas que exceden los rangos de confort no corresponden con los periodos de ocupación de los espacios.

5 Iluminación natural

Todos los espacios ocupados en primer piso cumplen con los requisitos mínimos de iluminación natural. Sin embargo, el segundo piso presenta una iluminación natural controlada generando un efecto de penumbra para la sala de exposición lo cual corresponde al uso y la función del espacio.

6 CFD

El contexto y la localización de las bodegas nos ayudan a reducir la velocidad del viento para contar con mejores velocidades de viento al interior de las áreas ocupadas. De esta manera el espacio abierto de aula múltiple no se verá afectado por corrientes de aire que afecten la funcionalidad del espacio.

Observaciones finales

La propuesta arquitectónica responde a las necesidades de iluminación natural y confort térmico. Sus estrategias permiten el cumplimiento normativo tanto del Ashrae 55 para evaluar el confort térmico del proyecto como del retilap (reglamento técnico de iluminación y alumbrado público) para el componente de iluminación natural y factor luz día.

MARTA INÉS GONZÁLEZ S.

Ingeniero Civil M Sc.

Bogotá, D. C., 28 de junio de 2024
MIG113A/24

Arquitecta

MARÍA INÉS GARCÍA – REYES

ANZELLINI GARCÍA – REYES ARQUITECTOS SAS

Bogotá, D. C.

Ref.: **SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO, INCLUYENDO LA GESTIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS – Estudio de Suelos PNN Gorgona, Museo Casa Payán, Isla Gorgona, Municipio de Guapi, Cauca**

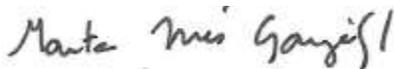
Estimada María Inés:

A continuación, le presento un informe con el estudio de suelos y las recomendaciones de cimentación para el Museo Casa Payán, del Parque Nacional Natural Gorgona, el cual está ubicado en la Isla Gorgona, municipio de Guapi, del departamento de Cauca.

Este informe incluye una descripción del perfil estratigráfico encontrado, una evaluación de las condiciones de cimentación y las recomendaciones constructivas correspondientes. Se anexan también las memorias y la localización de los sondeos, el resumen de ensayos de laboratorio y las memorias de cálculo.

Tendré el mayor gusto en colaborar con usted en todo lo referente a este estudio.

Atentamente,



Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MARTA INÉS GONZÁLEZ S.
Ingeniero Civil M Sc.

MIG113A/24

**SERVICIOS DE CONSULTORÍA PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS
PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL PACÍFICO,
INCLUYENDO LA GESTIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS**

**ESTUDIO DE SUELOS MUSEO CASA PAYÁN, ISLA GORGONA,
MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA**

**Arq. María Inés García – Reyes R.
ANZELLINI GARCÍA – REYES ARQUITECTOS SAS**

MIG113A/24

Bogotá, D. C., 28 de junio de 2024.

RESUMEN

Este informe contiene el estudio de suelos y las recomendaciones de cimentación para el Museo Casa Payán del PNN Gorgona, el cual está ubicado en el centro poblado de la Isla Gorgona, municipio de Guapi, en el Departamento de Cauca. El proyecto arquitectónico comprende la construcción de una nueva edificación en madera, de 273.63 m² de área útil, conservando la placa de contrapiso de la edificación existente. La nueva Casa Payán incluye un espacio múltiple (104.75 m²), 2 bodegas (14.52 m² c/u) y un área de exposición (28.73 m²), a nivel de primer piso, y un vacío central con corredor perimetral para exposiciones (111.11m²), a nivel de segundo piso. Esta estructura cubre un área de 18.0 x 9.0 m, con luces entre columnas variando de 2.0 a 5.0 m. La cubierta, a cuatro aguas, tiene voladizos de 2.0 m de anchura por todos los costados de la edificación. Para efectos del desarrollo de este informe, se estimaron cargas de 1.5 a 2.5 T por columna. Teniendo en cuenta las características de la estructura y las propiedades del perfil estratigráfico encontrado, se evaluó una cimentación superficial por medio de zapatas cuadradas apoyadas a profundidades de 0.6 m, con respecto al nivel actual del terreno, cota máxima de 8.1 m, sobre el estrato de arcilla carmelita con algo de arena y trazas de grava, de plasticidad media y consistencia firme (CL) que aparece a continuación del relleno de residuos de construcción y material de excavación. Para el rango de cargas estimado, resultaron anchos de zapatas de 0.5 a 0.7 m, los cuales garantizan asentamientos diferenciales dentro de los rangos admisibles por la estructura.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1 PRELIMINARES	6
1.1 Características de la Estructura	6
1.2 Exploración	8
1.3 Ensayos de Laboratorio	8
2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO ENCONTRADO.....	9
2.1 Losas de Concreto	9
2.2 Relleno de Residuos de Construcción y Material de Excavación.....	9
2.3 Arcilla Carmelita con Algo de Arena y Trazas de Grava, de Plasticidad Media y de Consistencia Firme (CL).....	9
2.4 Grava con Arena y Algo de Arcilla Carmelita, de Alta Plasticidad (GC).....	10
2.5 Nivel Freático	10
3 EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	10
3.1 Zapatas Cuadradas	10
3.1.1 Capacidad portante.....	10
3.1.2 Asentamientos.....	11
3.2 Losa de Contrapiso	11
4 RECOMENDACIONES	11
4.1 Zapatas Cuadradas	11
4.2 Parámetros Sísmicos	12
4.3 Proyecto Definitivo.....	12
BIBLIOGRAFÍA	13

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 – Características de cimentación de las Zapatas Cuadradas 12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Principales Áreas Contempladas dentro del Proyecto.7
Figura 2 - Localización de Sondeos.8

LISTA DE ANEXOS

Anexo A
Anexo B
Anexo C

INTRODUCCIÓN

Parques Nacionales Naturales de Colombia, con financiación de KFW, y la Dirección Territorial Pacífico aprobaron la realización de un proyecto arquitectónico para el Museo Casa Payán del PNN Gorgona, el cual quedará ubicado en el centro poblado de la Isla Gorgona, en el municipio de Guapi, departamento del Cauca.

Dentro de las diferentes actividades necesarias para completar este diseño fue necesario realizar el presente Estudio de Suelos, el cual tiene por objeto evaluar los suelos y las condiciones de cimentación de las estructuras que componen la sede, con el fin de seleccionar y dimensionar el tipo de cimentación y la cota de apoyo recomendada en este caso.

En la realización del Estudio de Suelos se desarrollaron las siguientes actividades:

- Planeación de trabajos de campo, con base en la información general disponible y la ubicación del proyecto arquitectónico.
- Visita al sitio con el fin de localizar los sondeos a realizar y reunir información adicional, proveniente de personas del lugar, en lo que respecta a niveles de agua, etc.
- Orden de ensayos de laboratorio, dependiendo del tipo de suelos encontrados.
- Creación de un perfil estratigráfico típico del lote, con base en la información obtenida de los sondeos, los resultados de los ensayos de laboratorio y el levantamiento topográfico.
- Análisis de las cimentaciones a proponer para las estructuras contenidas en el proyecto arquitectónico, con las cargas de diseño suministradas por el ingeniero estructural, y ubicadas dentro del perfil estratigráfico encontrado. Esto incluyó cálculo de capacidad portante y estimativos de asentamientos.
- Revisión de cumplimiento de normas y factores de seguridad, ajustados en un todo a las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10.

1 PRELIMINARES

El Museo Casa Payán del PNN Gorgona está ubicado en el Centro Poblado de la isla Gorgona, al norte de la Zona Social, al oriente de la cancha de basquetbol, al sur del Monumento de las Ballenas y al occidente del Monumento de la Virgen.

Este parque Nacional Natural está localizado en la isla Gorgona, municipio de Guapi, departamento del Cauca. El acceso a la isla se realiza en lancha, desde el municipio de Guapi, o bien desde Buenaventura.

1.1 Características de la Estructura

El proyecto arquitectónico para el museo Casa Payán comprende la construcción de una nueva edificación, con la misma implantación de la estructura actual, la cual será reemplazada en su totalidad, en lo que respecta a la estructura en madera, porque presentaba gran parte de sus elementos con alto nivel de deterioro por comején y una cubierta que amenazaba ruina. Se conservará, sin embargo, la losa de contrapiso actual.

La Casa se proyectó en madera, de dos pisos, con un espacio múltiple (104.75 m²), dos bodegas (14.52 m² c/u) y un área de exposición (28.73 m²), a nivel de primer piso, y un vacío central con corredor perimetral para exposiciones (111.11m²), a nivel de segundo piso. De esta manera se completa un área útil total de 273.63 m², áreas de muros y circulaciones de 9.72 m², y un área exterior de 28.40 m².

La nueva estructura cubre un área de 18.0 x 9.0 m, con seis (6) luces entre columnas de 3.0 m, en el sentido de los ejes numéricos, y tres (3) luces, una central de 5.0 m y dos laterales de 2.0 m entre columnas, en sentido de los ejes alfanuméricos. La cubierta, a cuatro aguas, tiene voladizos de 2.0 m de anchura por todos los costados de la edificación. Para efectos del desarrollo de este informe, se estimaron cargas de 1.5 a 2.5 T por columna.

El nivel arquitectónico 0.0 m corresponde al nivel del primer piso de la edificación existente, cota topográfica 8.7 m, según resultó para el sondeo S-4.

A continuación se presenta un esquema con las principales zonas contempladas dentro del proyecto.

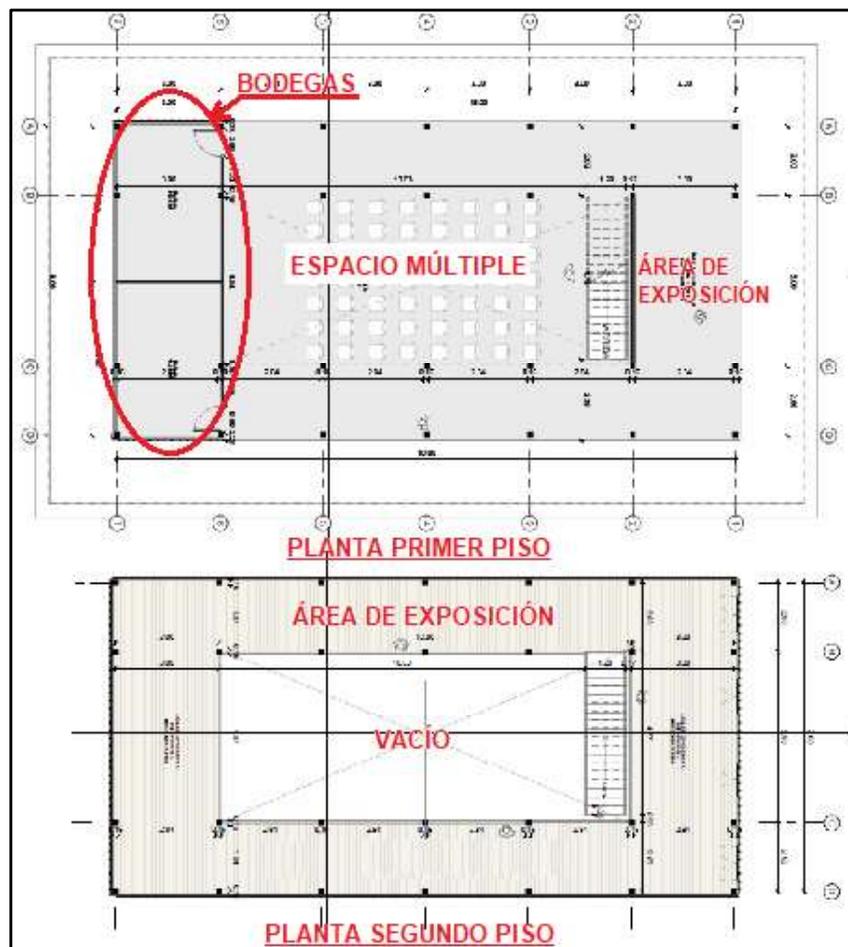


Figura 1 – Principales Áreas Contempladas dentro del Proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

1.2 Exploración

El miércoles 20 de marzo de 2024 se excavaron dos (2) apiques a 0.80 m de profundidad, los cuales permitieron estudiar el tipo de cimentación utilizada en la casa existente.

También se perforaron cuatro (4) sondeos mediante barreno de mano, los cuales se llevaron a profundidades de 1.5 m a 2.8 m.

Los sondeos permitieron tomar muestras representativas del perfil estratigráfico encontrado, muchas de las cuales fueron ensayadas luego en el laboratorio. En combinación con el proceso de muestreo se llevaron a cabo ensayos de resistencia a la penetración estándar (SPT).

La descripción de los suelos encontrados y los resultados de los ensayos de campo se presentan en las Memorias de Sondeos y Apiques, **Anexo A**. A continuación, se presenta una figura con la localización de los sondeos y apiques realizados.

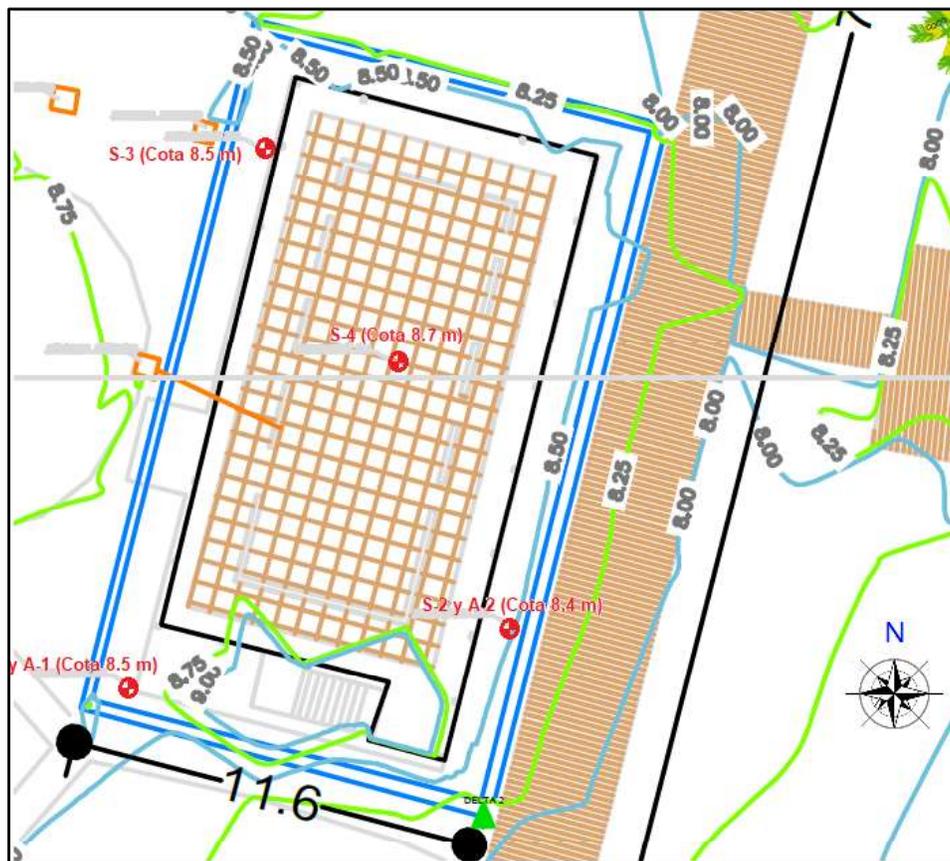


Figura 2 - Localización de Sondeos.

Fuente: Elaboración propia.

1.3 Ensayos de Laboratorio

El programa de ensayos de laboratorio incluyó la medición de humedades naturales y la determinación de límites líquidos y plásticos, propiedades que permiten evaluar, entre otros, la plasticidad de los suelos finos, y se realizó un ensayo de resistencia a la compresión inconfínada sobre muestra remoldeada, para determinar la resistencia al corte del suelo cohesivo analizado.

Así mismo, se llevaron a cabo ensayos granulométricos con el fin de establecer los porcentajes de gravas, arenas y suelos finos presentes en los diferentes estratos de suelos encontrados

Los resultados de los ensayos de laboratorio aparecen en el cuadro titulado "Resumen de Ensayos de Laboratorio", contenido en el **Anexo B** Ensayos de Laboratorio. En este anexo también se incluyó una "Representación Gráfica del Perfil Estratigráfico Encontrado" y las memorias correspondientes a cada ensayo.

2 PERFIL ESTRATIGRÁFICO ENCONTRADO

2.1 Losas de Concreto

Los puntos de sondeo se ubicaron a cotas topográficas de 8.7 a 8.4 m. En los 4 sondeos realizados fue necesario atravesar una losa de concreto de 0.15 m de espesor. Además, en los sondeos S-1 y S-3 se encontraron otras losas de concreto adicionales, de 0.2 y 0.1 m de espesor, respectivamente, con lo cual se alcanzaron cotas de 8.6 a 8.1 m

2.2 Relleno de Residuos de Construcción y Material de Excavación

Enseguida se encontró, también en todos los sondeos, un relleno de residuos de construcción y material de excavación, el cual presenta espesores variando de 0.2 m en el sondeo S-1, a 1.1 m en el sondeo S-2. Este relleno se extiende desde cotas de 8.6 a 8.1 m, hasta cotas de 8.1 a 7.0 m.

2.3 Arcilla Carmelita con Algo de Arena y Trazas de Grava, de Plasticidad Media y de Consistencia Firme (CL)

A continuación del relleno, y hasta la terminación de los sondeos S-1, S-3 y S-4, a cotas de 6.2 a 5.9 m, apareció una arcilla carmelita con algo de arena y trazas de grava, de plasticidad media y consistencia firme, clasificada como CL, dentro de la Clasificación Unificada de los Suelos. Esta arcilla se caracteriza por tener resistencias a la penetración estándar que aumentan con profundidad, de 5 a 10 golpes por pie, hasta 14, 26 y más de 60 golpes por pie. Se obtuvo además una resistencia a la compresión inconfínada de 1.12 kg/cm², con un peso unitario húmedo de 1.55 T/m³ y un peso unitario seco de 1.03 T/m³.

De acuerdo con los ensayos granulométricos realizados, este suelo está compuesto en 33 a 77% de suelos finos, 23 a 25% de arenas y 0 a 37% de gravas. Los suelos finos se clasificaron como arcillas de plasticidad media, de acuerdo con los contenidos de humedad encontrados, de 25 a 51%, junto con los límites líquidos de 39 a 42% y los límites plásticos de 20 a 23%. Se registraron además y resistencias a la compresión inconfínada sobre muestras remoldeadas, de 0.41 a 0.70 kg/cm².

2.4 Grava con Arena y Algo de Arcilla Carmelita, de Alta Plasticidad (GC)

En el sondeo S-2 apareció, desde la cota 7.0 m hasta la terminación de este, a la cota 5.2 m, una grava con arena y algo de arcilla carmelita, de alta plasticidad, clasificada como GC, dentro de la Clasificación Unificada de los Suelos. Para esta grava se encontró una resistencia a la penetración estándar de más de 60 golpes por pie.

De acuerdo con los resultados de un ensayo granulométrico efectuado a una muestra representativa de este suelo, 43% corresponde a gravas, 37% a arenas y 20% a suelos finos. El contenido de humedad encontrado, 19%, junto con un límite líquido de 39% y un límite plástico de 19%, permiten clasificar los suelos finos, como arcillas.

Este limo presenta resistencias de la penetración estándar de 4 a 6 golpes por pie.

En los ensayos granulométricos realizados se obtuvieron porcentajes de los suelos finos, pasando el tamiz No.200, de 78 a 87%, porcentajes de arenas de 7 a 22%, y porcentajes de gravas de 0 a 6%.

2.5 Nivel Freático

El nivel freático no apareció en ninguno de los sondeos.

3 EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta las características de la estructura a cimentar, las propiedades del perfil estratigráfico encontrado y la topografía del sitio, se evaluó una cimentación superficial por medio de zapatas cuadradas apoyadas a profundidades de mínimo 0.6 m con respecto al nivel actual de la losa de contrapiso existente, dentro la arcilla carmelita con algo de arena y trazas de grava, de plasticidad media y consistencia firme (CL) que aparece a continuación del relleno de residuos de construcción y material de excavación, a cotas de 8.1 a 7.0 m en los puntos de los sondeos.

3.1 Zapatas Cuadradas

3.1.1 Capacidad portante

Se proporcionaron zapatas cuadradas apoyadas a 0.6 m de profundidad con respecto al nivel actual de la losa de contrapiso existente, dentro del estrato de arcilla carmelita con algo de arena y trazas de grava, de plasticidad media y consistencia firme (CL) que aparece a continuación del relleno de residuos de construcción y material de excavación, y presenta resistencias a la penetración estándar de 5 a 10 golpes por pie, al inicio del estrato, hasta 14, 26 y más de 60 golpes por pie, un peso unitario húmedo de 1.55 T/m^3 y un peso unitario seco de 1.03 T/m^3 . Tomando una resistencia a la compresión confinada de 0.70 kg/cm^2 , la cual corresponde a una resistencia a la penetración estándar de 7 golpes por pie, se obtuvo una capacidad portante máxima admisible de 6.3 T/m^2 .

Al realizar un proporcionamiento de zapatas cuadradas, para asentamientos diferenciales mínimos, resultaron anchos de zapata de 0.5 a 0.7 m, para cargas estimadas de 1.5 a 2.5 T por columna.

3.1.2 Asentamientos

Para el rango de cargas evaluado se estimaron asentamientos totales máximos de 0.015 m, y asentamientos diferenciales de máximos de 0.002 m, menores a los máximos admisibles, 0.006 m, calculados como 0.0030 de la luz, para una luz de 2.0 m (distancia entre las columnas A2 y B2).

3.2 Losa de Contrapiso

La losa de primer piso de la nueva Casa Payán corresponde a la losa de contrapiso de la antigua edificación.

4 RECOMENDACIONES

4.1 Zapatas Cuadradas

En mi opinión, las columnas del Museo Casa Payán del PNN Gorgona podrán cimentarse mediante zapatas cuadradas y se podrá usar como losa de contrapiso, la losa existente de la antigua edificación.

Se recomienda apoyar las zapatas a una profundidad mínima de 0.6 m con respecto al nivel actual de la losa de contrapiso, cota máxima de 8.1 m, sobre el estrato de arcilla carmelita con algo de arena y trazas de grava, de plasticidad media y consistencia firme (CL) que aparece a continuación del relleno de residuos de construcción y material de excavación, y presenta resistencias a la penetración estándar de 5 a 10 golpes por pie, al inicio del estrato, hasta 14, 26 y más de 60 golpes por pie a mayor profundidad.

En los sitios donde el relleno mencionado, de residuos de construcción y material de excavación descienda a profundidades mayores a las recomendadas para la cimentación, se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

- Retirar todo el relleno hasta alcanzar el estrato portante de arcilla carmelita.
- Mezclarlo con cemento, en una proporción en volumen de 1 parte de cemento por 12 partes de relleno.
- Colocarlo en capas de máximo 0.1 m de espesor, en el sitio de la zapata, y compactarlo con un pisón, hasta alcanzar la cota de cimentación.

Las zapatas se deberán proporcionar de acuerdo con la **Tabla 1:**

ANCHO (m)	FATIGA (T/m²)	CARGA (T)
0,5	6,3	≤1,5
0,6	5,8	2,0
0,7	5,4	2,6

Tabla 1 – Características de cimentación de las Zapatas Cuadradas

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se recomienda usar un módulo de reacción del suelo variable entre 3401 kN/m³ y 4615 kN/m³.

4.2 Parámetros Sísmicos

De acuerdo con la información geotécnica obtenida, el perfil de suelo se puede clasificar como del tipo E, en una zona de riesgo sísmico alto, con una aceleración pico efectiva de A_a de 0.40 y una velocidad horizontal pico efectiva A_v de 0.35, según las normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NRS-10), sección A.

4.3 Proyecto Definitivo

Se recomienda que una vez se tenga el plano definitivo de cimentación, me sea remitido junto con las correspondientes cargas, para su revisión y aprobación.

BIBLIOGRAFÍA

TERZAGHI K. y PECK R.B., *Soil Mechanics in Engineering Practice* - Approximate methods for the computation of the bearing capacity of foundations under consideration of both friction and cohesion of the soil. New York: 1948, Art.29, pp 169 – 173, ISBN 10: 0471852732 ISBN 13: 9780471852735.

PECK R.B., HANSON W.E. y THORNBURN T.H. *Ingeniería de Cimentaciones - Capítulo 3: Características de la consolidación de los suelos*. México D.F.: 1975, Limusa Noriega Editores 2da. Edición, págs. 91 a 98, ISBN 0-471-67585-7.

LEONARDS G.A., *Foundation Engineering - Influence charts for Infinitely Long Foundation y Square Foundation*. New York: 1962 Civil Engineering Series, – Mc Graw Hill, págs. 558 y 559, ISBN-10: 0070371989; ISBN-13: 978-0070371989.

HOUSEL W.S., *Applied soil mechanics*. Michigan: 1960, Edwards Brothers Inc, Ann Arbor.

MARTA INÉS GONZÁLEZ S.
Ingeniero Civil M Sc.

MIG113A/24

ANEXOS

MARTA INÉS GONZÁLEZ S.
Ingeniero Civil M Sc.

MIG113A/24

ANEXO A: MEMORIAS DE SONDEOS Y APIQUES

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MEMORIA DE SONDEO

PROYECTO: PNN GORGONA, Museo Casa Payán, Isla Gorgona,
Municipio de Guapi, Cauca

FECHA: Marzo 20 de 2024

SONDEO: S -1

PERFORADOR: José Hincapié

UBICACION: 820,591,29 N; 544,317,00 E

EQUIPO: Barreno de Mano

COTA: 8.5 m

PROFUNDIDADES	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.2	8.3	LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,20 m)
		LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,15 m)
0.4	8.2	RELLENO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN CON GRAVA SUELTA
0.6	7.9	
		ARCILLA CARMELITA CON ALGO DE ARENA Y TRAZAS DE GRAVA, DE PLASTICIDAD MEDIA, CONSISTENCIA FIRME Y HUMEDAD MEDIA (CL)
2.3	6.2	

M-1 1,20 a 1,65 m
2/6" 2/6" 3/6" st.

M-2 1,80 a 2,25 m
5/6" 6/6" 8/6" st.

NOTAS:

El sondeo S-1 se perforó a continuación del apique A-1

TABLA DE AGUA: No apareció

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MEMORIA DE SONDEO

PROYECTO: PNN GORGONA, Museo Casa Payán, Isla Gorgona,
Municipio de Guapi, Cauca

FECHA: Marzo 20 de 2024

SONDEO: S -2

PERFORADOR: José Hincapié

UBICACION: 820,592,98 N; 544,327,81 E

EQUIPO: Barreno de Mano

COTA: 8.4 m

PROFUNDIDADES		DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.2	8.3	LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,15 m)	M-1 1,00 a 1,45 m 2/6" 3/6" 2/6" st.
0.3	8.1	RELLENO DE ROCAS VOLCÁNICAS TIPO RAJÓN	
		RELLENO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN	
1.4	7.0	GRAVA CON ARENA Y ALGO DE ARCILLA CARMELITA, DE PLASTICIDAD ALTA, MUY DENSA CON PROFUNDIDAD (GC)	M-2 2,80 a 3,25 m 11/6" 19/6" 26/1" st.
3.2	5.2		

NOTAS:

TABLA DE AGUA: No apareció

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MEMORIA DE SONDEO

PROYECTO: PNN GORGONA, Museo Casa Payán, Isla Gorgona,
Municipio de Guapi, Cauca

FECHA: Marzo 20 de 2024

SONDEO: S -3

PERFORADOR: José Hincapié

UBICACION: 820,606,54 N; 544,320,75 E

EQUIPO: Barreno de Mano

COTA: 8.5 m

PROFUNDIDADES	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.1	8.4 BALDOSÍN Y LOSA DE CEMENTO (Espesor= 0,07 m)	
0.2	8.3 PLACA DE CONCRETO (Espesor= 0,15 m)	
	RELLENO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIAL DE EXCAVACIÓN	
1.1	7.4	M-1 1,10 a 1,35 m 3/6" 4/6" 6/6" st.
	ARCILLA CARMELITA CON GRAVA Y ALGO DE ARENA, DE PLASTICIDAD MEDIA, Y CONSISTENCIA FIRME (CL)	
2.4	6.1	M-2 2,00 a 2,45 m 8/6" 13/6" 22/1" st. Rechazo

NOTAS:

TABLA DE AGUA: No apareció

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MEMORIA DE SONDEO

PROYECTO: PNN GORGONA, Museo Casa Payán, Isla Gorgona,
Municipio de Guapi, Cauca

FECHA: Marzo 20 de 2024

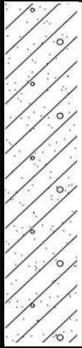
SONDEO: S -4

PERFORADOR: José Hincapié

UBICACION: 820,600,40 N; 544,324,46 E

EQUIPO: Barreno de Mano

COTA: 8.7 m

PROFUNDIDADES		DESCRIPCION	OBSERVACIONES	
	0.15	8.6	PLACA DE CONCRETO	
			RELLENO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y ESCOMBROS	
	0.6	8.1		
			ARCILLA CARMELITA CON GRAVA Y ALGO DE ARENA, DE PLASTICIDAD MEDIA, Y CONSISTENCIA FIRME (CL)	M-1 1,40 a 1,85 m 3/6" 4/6" 3/6" st.
	2.8	5.9		M-2 2,40 a 2,75 m 11/6" 15/6" 21/1" st. Rechazo

NOTAS:

TABLA DE AGUA: No apareció

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MEMORIA DE SONDEO

PROYECTO: PNN GORGONA, Museo Casa Payán, Isla Gorgona,
Municipio de Guapi, Cauca

FECHA: Marzo 20 de 2024

SONDEO: **A -1**

PERFORADOR: José Hincapié

UBICACION: 820,591,29 N; 544,317,00 E

EQUIPO: Barreno de Mano

COTA: 8.5 m

PROFUNDIDADES		DESCRIPCION	OBSERVACIONES
0.2	8.3	LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,20 m)	
		LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,15 m)	
0.4	8.2	RELLENO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN CON GRAVA SUELTA	
0.6	7.9		

NOTAS:

TABLA DE AGUA: No apareció

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

MEMORIA DE SONDEO

PROYECTO: PNN GORGONA, Museo Casa Payán, Isla Gorgona,
Municipio de Guapi, Cauca

FECHA: Marzo 20 de 2024

PERFORADOR: José Hincapié

SONDEO: **A-2**

EQUIPO: Barreno de Mano

UBICACION: 820,591,29 N; 544,317,00 E

COTA: 8.4 m

PROFUNDIDADES		DESCRIPCION	OBSERVACIONES
		LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,20 m)	
0.2	8.2	LOSA DE CONCRETO (Espesor= 0,15 m)	
0.4	8.0	CICLÓPEO CON BLOQUES DE ROCA DE LA ZONA	
0.8	7.6	BASE EN MADERA DURA	

NOTAS:

TABLA DE AGUA: No apareció

MARTA INÉS GONZÁLEZ S.
Ingeniero Civil M Sc.

MIG113A/24

ANEXO B: ENSAYOS DE LABORATORIO

Marta Inés González S.

Ingeniero Civil M Sc. Geotecnia

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

PROYECTO: PNN Gorgona, Museo Casa Payán

UBICACIÓN: Isla Gorgona, municipio de Guapi, departamento del Cauca.

Sondeo	Muestra	Profundidad		HN %	LL %	LP %	GRAVAS %	ARENAS %	FINOS %	GRANULO- METRIA COMPLETA	q _{u,r} kg / cm ²	PESO UNITARIO		Clasif. USCS
		Desde m	Hasta m									H g / cm ³	S g / cm ³	
S-1	m-1	1,20	1,65	51	42	23		23	77		1,12	1,55	1,03	CL
S-1	m-2	1,80	2,25	45	42	22	9	24	67	*				CL
S-2	m-2	2,80	3,25	19	39	19	43	37	20	*				GC
S-3	m-1	1,10	1,55	31	39	20			39			1,91	1,45	CL
S-3	m-2	2,00	2,45				37	25	38	*				
S-4	m-1	1,40	1,85	25	39	20			33					CL
S-4	m-2	2,40	2,75	27	39	20			41					CL

HN: Contenido de Humedad (%) - Humedad a la cual se encontró el suelo en el momento de hacer la exploración

LL: Límite Líquido (%) - Humedad por encima de la cual el suelo se comporta como semilíquido, y por debajo como plástico

LP: Límite Plástico (%) - Humedad por encima de la cual el suelo se comporta como plástico, y por debajo como semisólido

GRAVAS: % de suelos contenido entre el Tamiz de 4" de abertura y el Tamiz No. 4.

ARENAS: % de suelos contenido entre el Tamiz No.4 y el Tamiz No. 200. (Arena fina, cuando la mayor parte del suelo está contenido entre el Tamiz No. 40 y el Tamiz No. 200)

FINOS: % de suelos que pasa el Tamiz No. 200. (Podrán ser limos o arcillas, dependiendo de la presencia o no, de plasticidad).

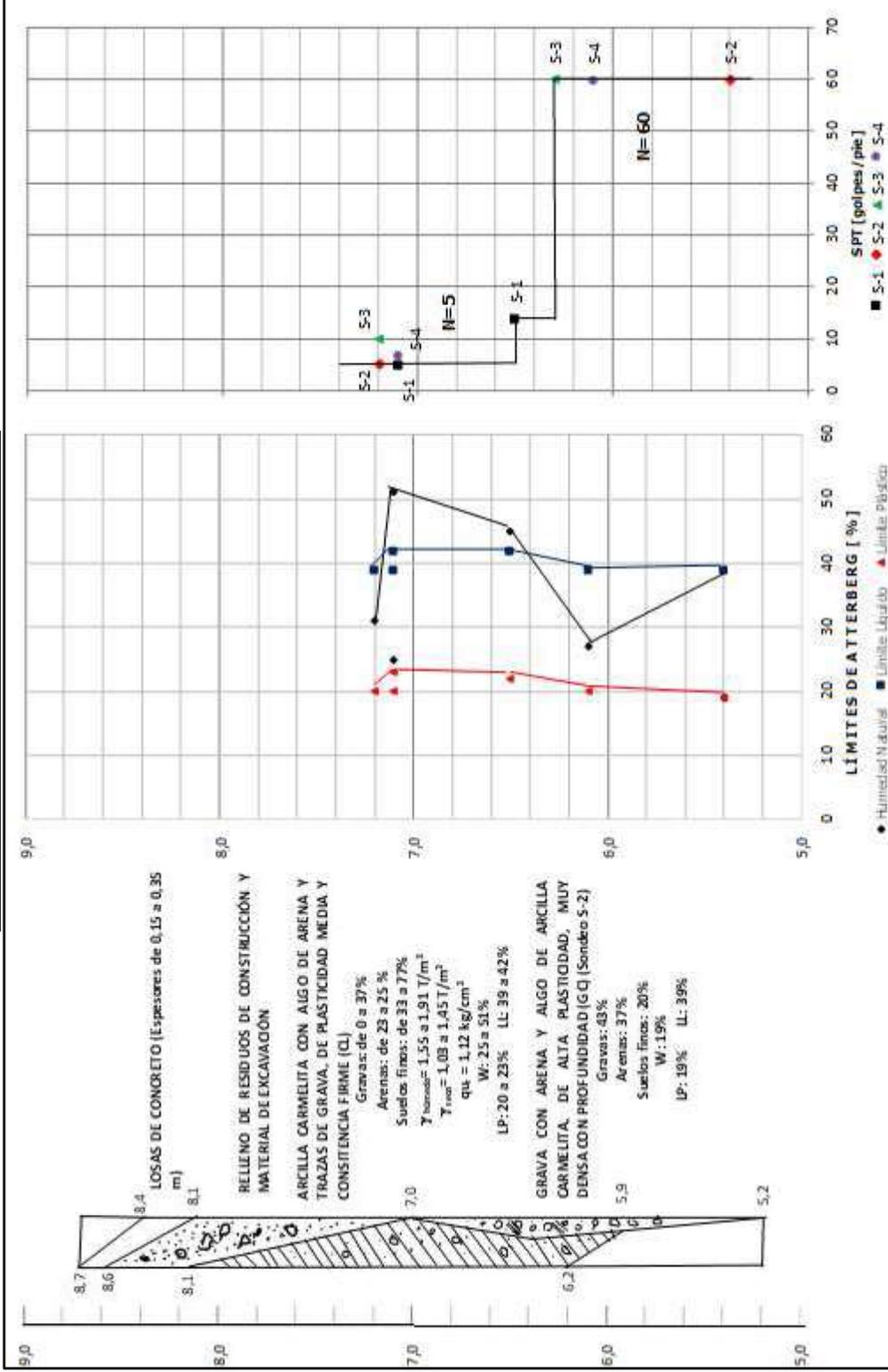
GRANULOMETRÍA COMPLETA: (*) Indica que se realizó un análisis granulométrico por tamizado, completo. Ver gráfica en Anexo 2. Ensayos de Laboratorio.

q_{u,r}: Resistencia a la compresión inconfina, muestra remoldeada (kg / cm²)

Peso Unitario : H: Humedo S:Seco (g/cm³)

Clasif USCS: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

PNN GORGONA – MUSEO CASA PAYÁN



Representación Gráfica del Perfil Estratigráfico Encontrado



SIERRA LABORATORIO
DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.S.

ENSAYOS PARA CLASIFICACIÓN
DE UN SUELO

GO-RT-001
Versión: 5
Vigencia:
14/03/2023

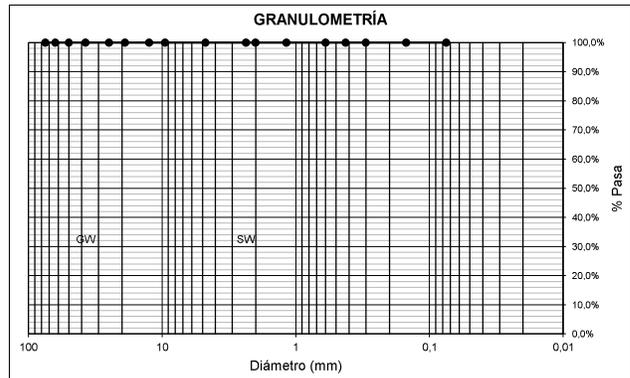
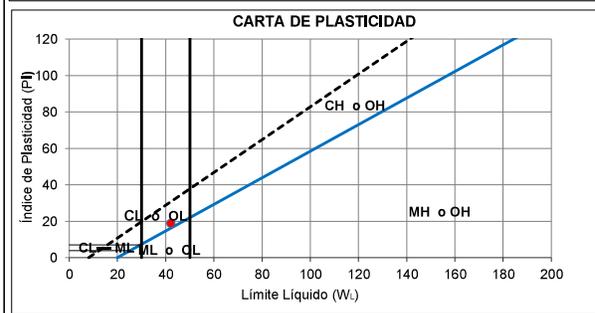
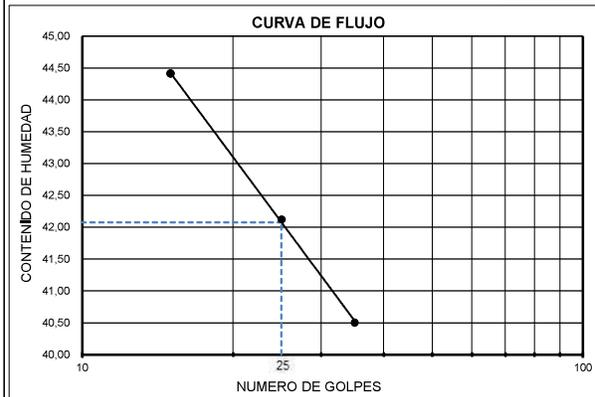
OBRA: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN
SONDEO/APIQUE: S-1 **MUESTRA:** 1
LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA **PROFUNDIDAD m:** 1,20 - 1,65
DESCRIPCIÓN: ARCILLA COLOR MARRÓN, PLASTICIDAD MEDIA
INTERESADO: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24 **ORDEN DE ENSAYO N°:** 0375-052

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS NORMA I.N.V. E - 125-13			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	35	25	15
Recipiente No.	258	362	306
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	32,11	32,91	33,50
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	26,76	27,35	27,38
Masa recipiente (g)	13,55	14,15	13,60
Masa del Agua (g)	5,35	5,56	6,12
Masa Suelo Seco (g)	13,21	13,20	13,78
Contenido de Agua %	40,50	42,12	44,41

DETERMINACIÓN POR LAVADO DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 NORMA I.N.V. E - 214-13	
Masa original de la muestra seca (B) g.	99,1
Masa de la muestra seca después de lavada (C) g.	22,9
Pasa tamiz N° 200 (%)	76,89

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS NORMA I.N.V.E - 126-13			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13
Recipiente No.	235	216	143
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	25,25	24,86	174,30
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	23,10	22,89	123,80
Masa recipiente (g)	13,86	14,33	24,70
Masa del Agua (g)	2,15	1,97	50,50
Masa Suelo Seco (g)	9,24	8,56	99,10
Contenido de Agua %	23,27	23,01	50,96

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NORMA NTC-1522:79					
Masa muestra después de lavado (g)					
Masa muestra antes de lavado (g)					
Abertura (mm)	Malla	Masa Reten.	% Reten.	%Ret.Acum.	%Pasa
75,00	3"				
63,00	2 1/2"				
50,00	2"				
37,50	1 1/2"				
25,00	1"				
19,00	3/4"				
12,50	1/2"				
9,50	3/8"				
8,00	1/4"				
4,75	4				
2,36	8				
2,00	10				
1,18	16				
0,600	30				
0,425	40				
0,300	50				
0,250	60				
0,180	80				
0,150	100				
0,106	140				
0,075	200				
	Pasa 200				
	Lavado				
	total				



RESULTADOS			
Límite Líquido	42 %	Índice de Consistencia	-0,469
Límite Plástico	23 %	Índice de Fluidez	10,633
Índice de Plasticidad	19 %	Índice de Liquidez	1,469
Humedad	51,0 %	A.A.S.H.T.O.	A - 7 - 6
Clasificación U.S.C	CL	Índice de Grupo	12
GRAVAS	_____		
ARENA	_____		
FINOS	_____		

OBSERVACIONES

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO:	A.M.	REVISÓ:	A.M.S.G.
FECHA:	05-abr-24	FECHA:	08-abr-24



SIERRA LABORATORIO
DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.S.

ENSAYOS PARA CLASIFICACIÓN
DE UN SUELO

GO-RT-001
Versión: 5
Vigencia:
14/03/2023

OBRA: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN

SONDEO/APIQUE: S-1 **MUESTRA:** 2

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA **PROFUNDIDAD m:** 1,80 - 2,25

DESCRIPCIÓN: ARCILLA CON ALGO DE ARENA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR MARRÓN CLARO, PLASTICIDAD ALTA-MEDIA

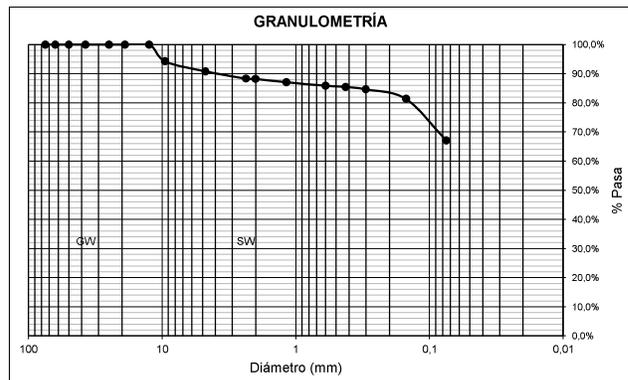
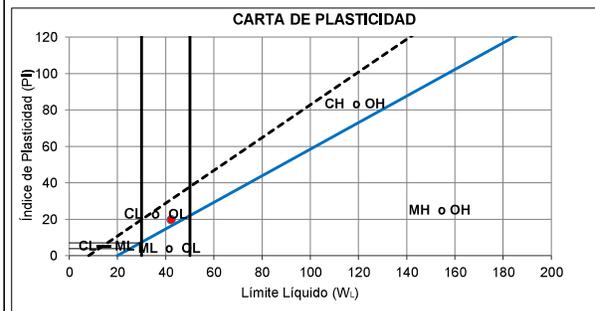
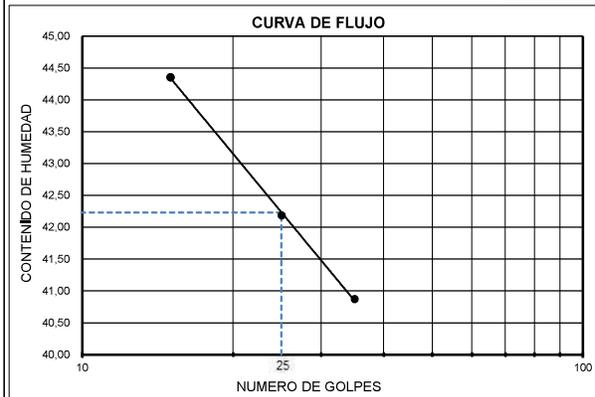
INTERESADO: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24 **ORDEN DE ENSAYO N°:** 0375-052

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS NORMA I.N.V. E - 125-13			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	35	25	15
Recipiente No.	336	344	343
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	30,80	30,21	33,54
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	25,92	25,30	27,34
Masa recipiente (g)	13,98	13,66	13,36
Masa del Agua (g)	4,88	4,91	6,20
Masa Suelo Seco (g)	11,94	11,64	13,98
Contenido de Agua %	40,87	42,18	44,35

DETERMINACIÓN POR LAVADO DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 NORMA I.N.V. E - 214-13	
Masa original de la muestra seca (B) g.	
Masa de la muestra seca después de lavada (C) g.	
Pasa tamiz N° 200 (%)	

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS NORMA I.N.V.E - 126-13			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13
Recipiente No.	296	269	53
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	23,76	23,67	130,10
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	21,92	21,84	97,10
Masa recipiente (g)	13,77	13,57	24,10
Masa del Agua (g)	1,84	1,83	33,00
Masa Suelo Seco (g)	8,15	8,27	73,00
Contenido de Agua %	22,58	22,13	45,21

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NORMA NTC-1522:79					
Masa muestra después de lavado (g)					24,9
Masa muestra antes de lavado (g)					73,0
Abertura (mm)	Malla	Masa Reten.	% Reten.	%Ret.Acum.	%Pasa
75,00	3"				
63,00	2 1/2"				
50,00	2"				
37,50	1 1/2"				
25,00	1"				
19,00	3/4"				
12,50	1/2"				
9,50	3/8"	4,20	5,8%	5,8%	94,25%
8,00	1/4"				
4,75	4	2,50	3,4%	9,2%	90,82%
2,36	8	1,80	2,5%	11,6%	88,36%
2,00	10	0,10	0,1%	11,8%	88,22%
1,18	16	0,80	1,1%	12,9%	87,12%
0,600	30	0,90	1,2%	14,1%	85,89%
0,425	40	0,30	0,4%	14,5%	85,48%
0,300	50	0,60	0,8%	15,3%	84,66%
0,250	60				
0,180	80				
0,150	100	2,40	3,3%	18,6%	81,37%
0,106	140				
0,075	200	10,40	14,2%	32,9%	67,12%
	Pasa 200	48,10	65,9%	100,0%	
	Lavado	49,00	67,1%		
	total	72,10			



RESULTADOS

Límite Líquido	42 %	GRAVAS	9,2%	Índice de Consistencia	-0,150
Límite Plástico	22 %	ARENA	23,7%	Índice de Fluidez	9,452
Índice Plasticidad	20 %	FINOS	67,1%	Índice de Liquez	1,150
Humedad	45,2 %			A.A.S.H.T.O.	A - 7 - 6
Clasificación U.S.C	CL			Índice de Grupo	11

OBSERVACIONES

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO: A.M.
FECHA: 05-abr-24

REVISÓ: A.M.S.G.
FECHA: 08-abr-24



SIERRA LABORATORIO
DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.S.

ENSAYOS PARA CLASIFICACIÓN
DE UN SUELO

GO-RT-001
Versión: 5
Vigencia:
14/03/2023

OBRA: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN

SONDEO/APIQUE: S-3 **MUESTRA:** 1

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA **PROFUNDIDAD m:** 1,10 - 1,55

DESCRIPCIÓN: ARCILLA COLOR MARRÓN CLARO, PLASTICIDAD MEDIA

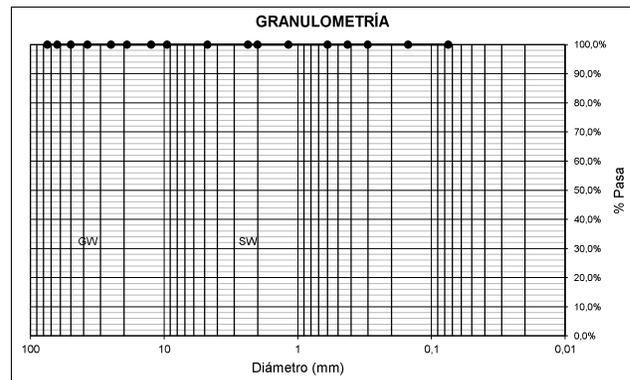
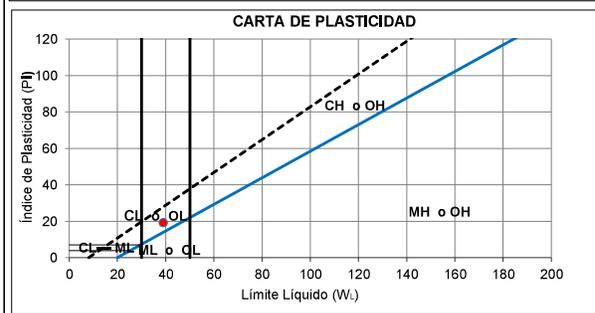
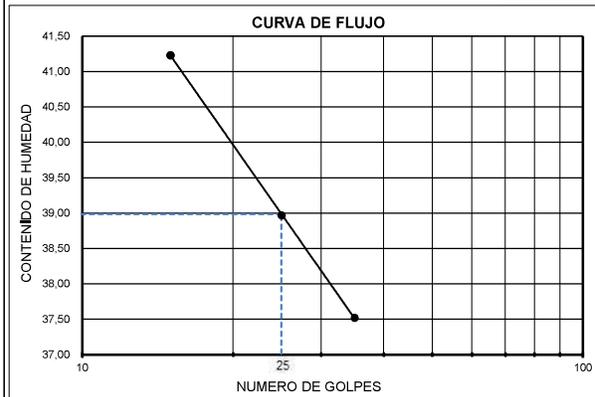
INTERESADO: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24 **ORDEN DE ENSAYO N°:** 0375-052

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS NORMA I.N.V. E - 125-13			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	35	25	15
Recipiente No.	271	205	213
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	31,60	32,52	32,20
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	26,67	27,33	26,56
Masa recipiente (g)	13,53	14,01	12,88
Masa del Agua (g)	4,93	5,19	5,64
Masa Suelo Seco (g)	13,14	13,32	13,68
Contenido de Agua %	37,52	38,96	41,23

DETERMINACIÓN POR LAVADO DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 NORMA I.N.V. E - 214-13	
Masa original de la muestra seca (B) g.	112,4
Masa de la muestra seca después de lavada (C) g.	68,5
Pasa tamiz N° 200 (%)	39,06

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS NORMA I.N.V.E - 126-13			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13
Recipiente No.	351	230	136
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	22,86	21,47	169,60
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	21,29	20,18	134,40
Masa recipiente (g)	13,42	13,50	22,00
Masa del Agua (g)	1,57	1,29	35,20
Masa Suelo Seco (g)	7,87	6,68	112,40
Contenido de Agua %	19,95	19,31	31,32

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NORMA NTC-1522:79					
Masa muestra después de lavado (g)					
Masa muestra antes de lavado (g)					
Abertura (mm)	Malla	Masa Reten.	% Reten.	%Ret.Acum.	%Pasa
75,00	3"				
63,00	2 1/2"				
50,00	2"				
37,50	1 1/2"				
25,00	1"				
19,00	3/4"				
12,50	1/2"				
9,50	3/8"				
8,00	1/4"				
4,75	4				
2,36	8				
2,00	10				
1,18	16				
0,600	30				
0,425	40				
0,300	50				
0,250	60				
0,180	80				
0,150	100				
0,106	140				
0,075	200				
	Pasa 200				
	Lavado				
	total				



RESULTADOS			
Límite Líquido	39 %	Índice de Consistencia	0,396
Límite Plástico	20 %	Índice de Fluidez	10,080
Índice de Plasticidad	19 %	Índice de Liquidez	0,604
Humedad	31,3 %	A.A.S.H.T.O.	A - 6
Clasificación U.S.C	CL	Índice de Grupo	12
GRAVAS	_____		
ARENA	_____		
FINOS	_____		

OBSERVACIONES _____

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO:	A.M.	REVISÓ:	A.M.S.G.
FECHA:	05-abr-24	FECHA:	08-abr-24



SIERRA LABORATORIO
DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.S.

ENSAYOS PARA CLASIFICACIÓN
DE UN SUELO

GO-RT-001
Versión: 5
Vigencia:
14/03/2023

OBRA: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN

SONDEO/APIQUE: S-3 **MUESTRA:** 2

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA **PROFUNDIDAD m:** 2,00 - 2,45

DESCRIPCIÓN: LIMO CON GRAVA Y ALGO DE ARENA, COLOR MARRÓN

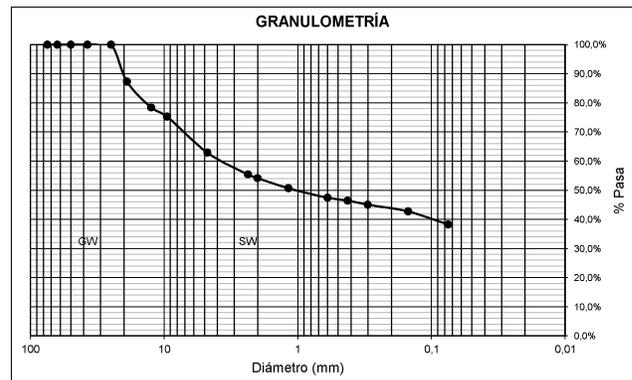
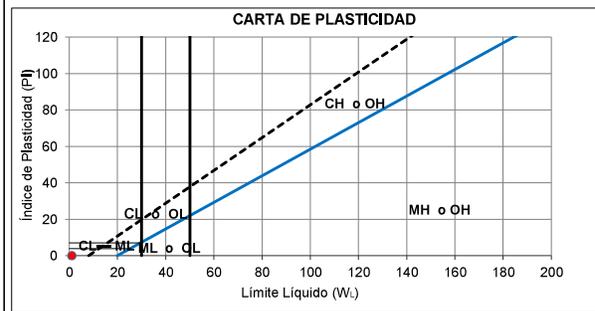
INTERESADO: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24 **ORDEN DE ENSAYO N°:** 0375-052

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS NORMA I.N.V. E - 125-13			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes			
Recipiente No.			
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)			
Masa recipiente + Suelo Seco (g)			
Masa recipiente (g)			
Masa del Agua (g)			
Masa Suelo Seco (g)			
Contenido de Agua %			

DETERMINACIÓN POR LAVADO DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 NORMA I.N.V. E - 214-13	
Masa original de la muestra seca (B) g.	
Masa de la muestra seca después de lavada (C) g.	
Pasa tamiz N° 200 (%)	

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS NORMA I.N.V.E - 126-13			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13
Recipiente No.			
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)			
Masa recipiente + Suelo Seco (g)			
Masa recipiente (g)			
Masa del Agua (g)			
Masa Suelo Seco (g)			
Contenido de Agua %			

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NORMA NTC-1522:79					
Masa muestra después de lavado (g)					111,1
Masa muestra antes de lavado (g)					179,2
Abertura (mm)	Malla	Masa Reten.	% Reten.	%Ret.Acum.	%Pasa
75,00	3"				
63,00	2 1/2"				
50,00	2"				
37,50	1 1/2"				
25,00	1"				
19,00	3/4"	22,70	12,7%	12,7%	87,33%
12,50	1/2"	16,00	8,9%	21,6%	78,40%
9,50	3/8"	5,60	3,1%	24,7%	75,28%
8,00	1/4"				
4,75	4	22,20	12,4%	37,1%	62,89%
2,36	8	13,30	7,4%	44,5%	55,47%
2,00	10	2,30	1,3%	45,8%	54,19%
1,18	16	6,20	3,5%	49,3%	50,73%
0,600	30	5,80	3,2%	52,5%	47,49%
0,425	40	1,80	1,0%	53,5%	46,48%
0,300	50	2,50	1,4%	54,9%	45,09%
0,250	60				
0,180	80				
0,150	100	4,20	2,3%	57,3%	42,75%
0,106	140				
0,075	200	8,00	4,5%	61,7%	38,28%
	Pasa 200	68,15	38,0%	100,0%	
	Lavado	68,60	38,3%		
	total	178,75			



RESULTADOS		
Límite Líquido _____ %	GRAVAS _____ 37,1%	Índice de Consistencia _____ -
Límite Plástico _____ %	ARENA _____ 24,6%	Índice de Fluidez _____ -
Índice Plasticidad _____ %	FINOS _____ 38,3%	Índice de Liqueidez _____ -
Humedad _____ %		A.A.S.H.T.O. _____ A - 4
Clasificación U.S.C _____		Índice de Grupo _____ 1

OBSERVACIONES _____

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO: A.M. REVISÓ: A.M.S.G.
FECHA: 05-abr-24 FECHA: 08-abr-24



SIERRA LABORATORIO
DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.S.

ENSAYOS PARA CLASIFICACIÓN
DE UN SUELO

GO-RT-001
Versión: 5
Vigencia:
14/03/2023

OBRA: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN

SONDEO/APIQUE: S-4 **MUESTRA:** 1

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA **PROFUNDIDAD m:** 1,40 - 1,85

DESCRIPCIÓN: ARCILLA COLOR MARRÓN, PLASTICIDAD MEDIA

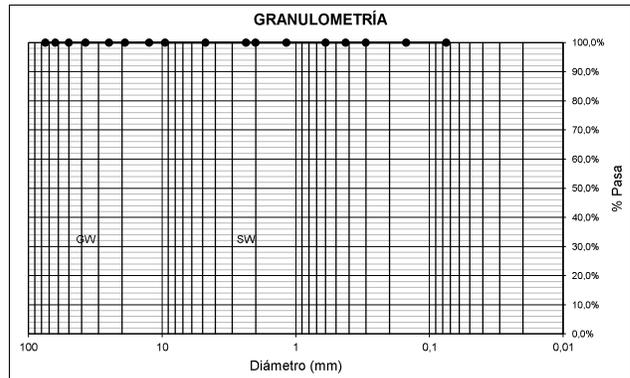
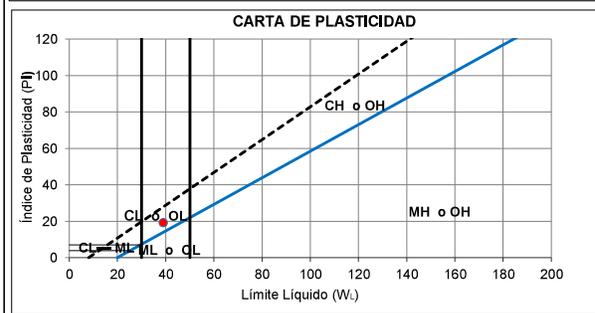
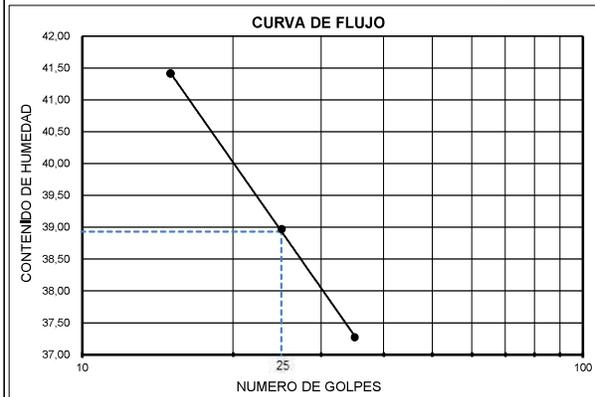
INTERESADO: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24 **ORDEN DE ENSAYO N°:** 0375-052

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS NORMA I.N.V. E - 125-13			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	35	25	15
Recipiente No.	283	322	238
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	31,87	32,96	31,83
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	27,04	27,75	26,55
Masa recipiente (g)	14,08	14,38	13,80
Masa del Agua (g)	4,83	5,21	5,28
Masa Suelo Seco (g)	12,96	13,37	12,75
Contenido de Agua %	37,27	38,97	41,41

DETERMINACIÓN POR LAVADO DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 NORMA I.N.V. E - 214-13	
Masa original de la muestra seca (B) g.	151,5
Masa de la muestra seca después de lavada (C) g.	101,0
Pasa tamiz N° 200 (%)	33,33

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS NORMA I.N.V.E - 126-13			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13
Recipiente No.	248	340	197
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	23,17	23,26	211,00
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	21,53	21,73	173,60
Masa recipiente (g)	13,24	13,86	22,10
Masa del Agua (g)	1,64	1,53	37,40
Masa Suelo Seco (g)	8,29	7,87	151,50
Contenido de Agua %	19,78	19,44	24,69

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NORMA NTC-1522:79					
Masa muestra después de lavado (g)					
Masa muestra antes de lavado (g)					
Abertura (mm)	Malla	Masa Reten.	% Reten.	%Ret.Acum.	%Pasa
75,00	3"				
63,00	2 1/2"				
50,00	2"				
37,50	1 1/2"				
25,00	1"				
19,00	3/4"				
12,50	1/2"				
9,50	3/8"				
8,00	1/4"				
4,75	4				
2,36	8				
2,00	10				
1,18	16				
0,600	30				
0,425	40				
0,300	50				
0,250	60				
0,180	80				
0,150	100				
0,106	140				
0,075	200				
	Pasa 200				
	Lavado				
	total				



RESULTADOS		
Límite Líquido <u>39</u> %	GRAVAS _____	Índice de Consistencia <u>0.737</u>
Límite Plástico <u>20</u> %	ARENA _____	Índice de Fluidez <u>11.260</u>
Índice de Plasticidad <u>19</u> %	FINOS _____	Índice de Liquidez <u>0.263</u>
Humedad <u>24.7</u> %		A.A.S.H.T.O. <u>A - 6</u>
Clasificación U.S.C <u>CL</u>		Índice de Grupo <u>12</u>

OBSERVACIONES _____

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO: A.M. REVISÓ: A.M.S.G.
FECHA: 05-abr-24 FECHA: 08-abr-24



SIERRA LABORATORIO
DE SUELOS Y PAVIMENTOS
S.A.S.

ENSAYOS PARA CLASIFICACIÓN
DE UN SUELO

GO-RT-001
Versión: 5
Vigencia:
14/03/2023

OBRA: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN

SONDEO/APIQUE: S-4 **MUESTRA:** 2

LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA **PROFUNDIDAD m:** 2,40 - 2,85

DESCRIPCIÓN: ARCILLA COLOR MARRÓN, PLASTICIDAD MEDIA

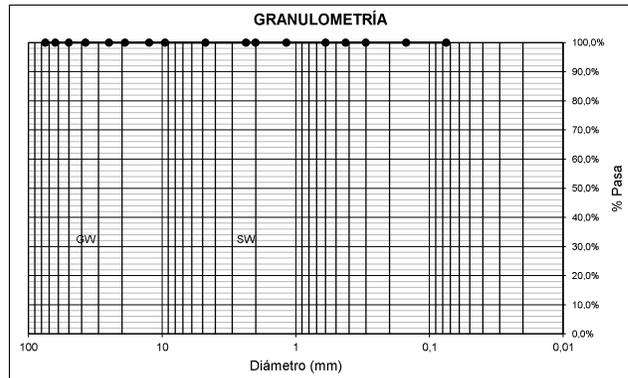
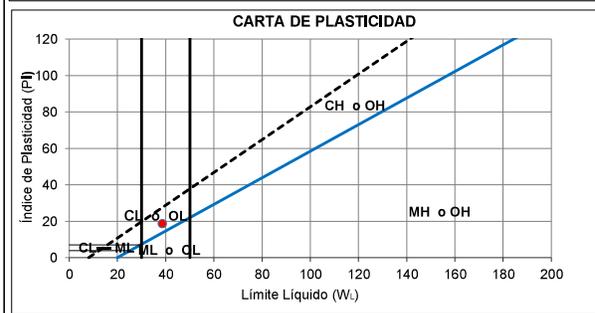
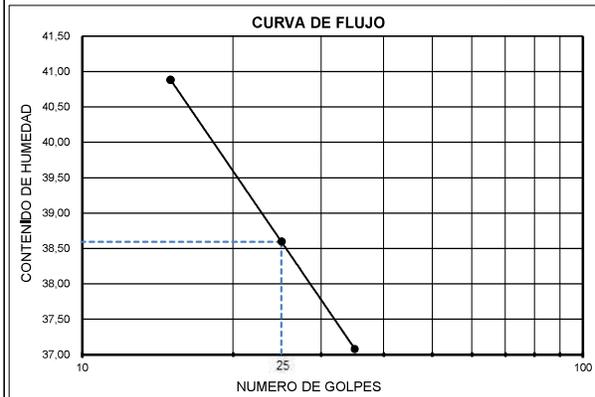
INTERESADO: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24 **ORDEN DE ENSAYO N°:** 0375-052

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS NORMA I.N.V. E - 125-13			
Determinación No.	1	2	3
Número de Golpes	35	25	15
Recipiente No.	308	267	298
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	32,12	31,25	32,85
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	27,17	26,58	27,38
Masa recipiente (g)	13,82	14,48	14,00
Masa del Agua (g)	4,95	4,67	5,47
Masa Suelo Seco (g)	13,35	12,10	13,38
Contenido de Agua %	37,08	38,60	40,88

DETERMINACIÓN POR LAVADO DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 NORMA I.N.V. E - 214-13	
Masa original de la muestra seca (B) g.	140,7
Masa de la muestra seca después de lavada (C) g.	83,1
Pasa tamiz N° 200 (%)	40,94

LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS NORMA I.N.V.E - 126-13			DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13
Recipiente No.	323	292	43
Masa recipiente + Suelo Húmedo (g)	24,39	23,63	201,20
Masa recipiente + Suelo Seco (g)	22,63	22,03	162,90
Masa recipiente (g)	13,78	13,94	22,20
Masa del Agua (g)	1,76	1,60	38,30
Masa Suelo Seco (g)	8,85	8,09	140,70
Contenido de Agua %	19,89	19,78	27,22

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO NORMA NTC-1522:79					
Masa muestra después de lavado (g)					
Masa muestra antes de lavado (g)					
Abertura (mm)	Malla	Masa Reten.	% Reten.	%Ret.Acum.	%Pasa
75,00	3"				
63,00	2 1/2"				
50,00	2"				
37,50	1 1/2"				
25,00	1"				
19,00	3/4"				
12,50	1/2"				
9,50	3/8"				
8,00	1/4"				
4,75	4				
2,36	8				
2,00	10				
1,18	16				
0,600	30				
0,425	40				
0,300	50				
0,250	60				
0,180	80				
0,150	100				
0,106	140				
0,075	200				
	Pasa 200				
	Lavado				
	total				



RESULTADOS			
Límite Líquido	39 %	Índice de Consistencia	0,606
Límite Plástico	20 %	Índice de Fluidez	10,336
Índice de Plasticidad	19 %	Índice de Liquidez	0,394
Humedad	27,2 %	A.A.S.H.T.O.	A - 6
Clasificación U.S.C	CL	Índice de Grupo	12
GRAVAS	_____		
ARENA	_____		
FINOS	_____		

OBSERVACIONES _____

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO: A.M. REVISÓ: A.M.S.G.
FECHA: 05-abr-24 FECHA: 08-abr-24

	SIERRA LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.S.	PESO UNITARIO CON PARAFINA NORMA ASTM D 7263 - 09 (MÉTODO A)	GO-RT-003
			Versión: 2
			Vigencia: 14/03/2023

PROYECTO: PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA - CASA MUSEO O CASA PAYÁN
LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE ISLA GORGONA Y GORGONILLA DEL MUNICIPIO DE GUAPI, CAUCA
CLIENTE: ING. MARTHA INÉS GONZÁLEZ SÁNCHEZ **FECHA:** 05-abr-24

SONDEO/APIQUE: S-3 - - - -
MUESTRA: 1 - - - -
PROFUNDIDAD m: 1,10 - 1,55 - - - -

PESO UNITARIO CON PARAFINA NORMA ASTM D 7263 - 09 (MÉTODO A)					
CÓDIGO MUESTRA	0320	-	-	-	-
PESO MUESTRA SOLA AL AIRE (A) g.	106,7	-	-	-	-
PESO MUESTRA + PARAFINA, AL AIRE (B) g.	110,9	-	-	-	-
PESO PARAFINA g.	4,2	-	-	-	-
VOLUMEN PARAFINA cm ³	4,7	-	-	-	-
PESO MUESTRA + PARAFINA, EN AGUA (E) g.	50,8	-	-	-	-
VOLUMEN MUESTRA + PARAFINA cm ³	60,1	-	-	-	-
VOLUMEN MUESTRA SOLA cm ³	55,9	-	-	-	-
PESO UNITARIO HÚMEDO g/cm ³	1,909	-	-	-	-
PESO UNITARIO SECO g/cm ³	1,454	-	-	-	-

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD NORMA I.N.V.E - 122-13					
RECIPIENTE No	136	-	-	-	-
P1 g.	169,60	-	-	-	-
P2 g.	134,40	-	-	-	-
P3 g.	22,00	-	-	-	-
HUMEDAD %	31,3	-	-	-	-

OBSERVACIONES

Los resultados presentados corresponden solamente a la muestra sometida a ensayo.
 Este informe no es válido sin la firma original del Jefe de Laboratorio y el sello.

ENSAYO: A.M. **REVISÓ:** A.M.S.G.
FECHA: 05-abr-24 **FECHA:** 08-abr-24

MARTA INÉS GONZÁLEZ S.
Ingeniero Civil M Sc.

MIG113A/24

ANEXO C: MEMORIAS DE CÁLCULO

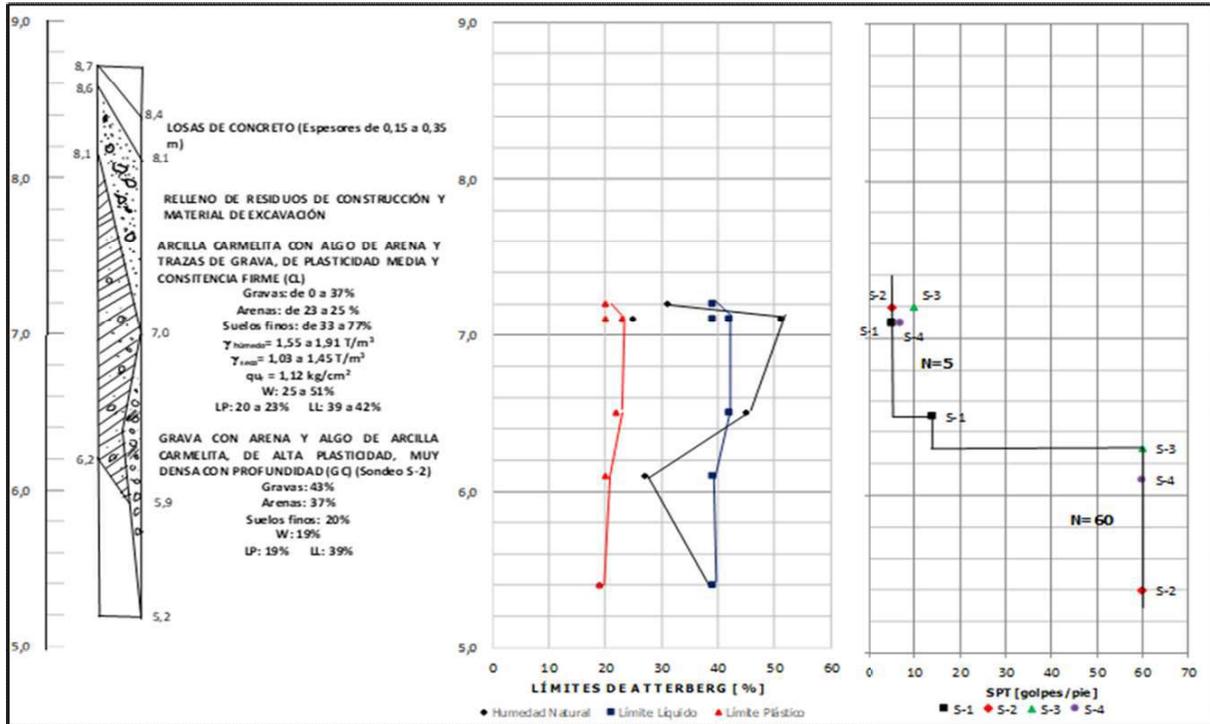
PROYECTO: PNN Gorgona, Museo Casa Payán, isla Gorgona, municipio de Guapi, Cauca

FECHA: 11-jun-24

CONTENIDO: Perfil estratigráfico

Con el fin de evaluar las condiciones de cimentación de la nueva edificación del Museo Casa Payán se realizaron 2 apiques y 4 sondeos, con barreno de mano, en el área en estudio.

A continuación se presenta una representación gráfica del perfil estratigráfico encontrado:



RESUMEN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO ENCONTRADO

No.	ESTRATO	COTAS (m)		H (m)	SPT (golpes/pie)	q_{ur} (kg/cm ²)	c (T/m ²)	γ (T/m ³)
		DE	A					
1	Losas de concreto	8,6	8,4	0,2				
2	Relleno de residuos de construcción y material de excavación	8,4	7,6	0,8	5	0,50	2,5	1,5 (h) 1,0 (s)
3	Arcilla carmelita con algo de arena y trazas de grava (CL)	7,6	6,1	1,5	7	0,70	3,5	1,5 (h) 1,0 (s)
4	Grava con arena y algo de arcilla (GC)	6,1	5,2	0,9	21		0,0	1,9 (h) 1,5 (s)

Tabla de agua: No apareció en ninguno de los sondeos.

PARÁMETROS SÍSMICOS	
Tipo de Perfil:	E - Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas: IP>20%, W _a ≥40%, y 0,50kgf > s _{u prom.}
Ubicación del proyecto:	Municipio Guapi, Cauca (Código: 19318)
Zona de riesgo sísmico:	Alta
	A _a = 0,40
	A _v = 0,35

De acuerdo con la información obtenida, este perfil estratigráfico se puede clasificar como perfil de suelos del tipo E, ubicado en una zona de riesgo sísmico alto, con una aceleración pico efectiva, A_a, de 0,35 y una velocidad horizontal pico efectiva, A_v, de 0,35, según las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NRS-10), sección A.

PROYECTO: PNN Gorgona, Museo Casa Payán, isla Gorgona, municipio de Guapi, Cauca
CONTENIDO: Estimativos de carga

FECHA: 11-jun-24

El Museo Casa Payán se proyectó en madera, de dos pisos, con un salón múltiple y dos bodegas, a nivel de primer piso, y un vacío central con corredor perimetral para exposiciones, a nivel de segundo piso.

Cargas unitarias:

$$W_{\text{Cubierta}} [\text{T}/\text{m}^2] = 0,08$$

$$W_{\text{Entrepiso}} [\text{T}/\text{m}^2] = 0,25$$

1.) Columna A1

$$\text{Área aferente Cubierta } (3,5 \times 3,5) [\text{m}^2] = 12,25$$

$$P_{\text{Cubierta}} [\text{T}] = 0,98$$

$$\text{Área aferente 2do piso } (1,5 \times 1,5) [\text{m}^2] = 2,25$$

$$P_{\text{2do piso}} [\text{T}] = 0,56$$

$$P_{A1} [\text{T}] = 1,5$$

2.) Columna A2

$$\text{Área aferente Cubierta } (3,0 \times 3,0) [\text{m}^2] = 9,00$$

$$P_{\text{Cubierta}} [\text{T}] = 0,72$$

$$\text{Área aferente 2do piso } (3,0 \times 1,0) [\text{m}^2] = 3,00$$

$$P_{\text{2do piso}} [\text{T}] = 0,75$$

$$P_{A2} [\text{T}] = 1,5$$

3.) Columna B1

$$\text{Área aferente Cubierta } (3,5 \times 3,5) [\text{m}^2] = 12,25$$

$$P_{\text{Cubierta}} [\text{T}] = 0,98$$

$$\text{Área aferente 2do piso } (3,5 \times 1,5) [\text{m}^2] = 5,25$$

$$P_{\text{2do piso}} [\text{T}] = 1,31$$

$$P_{B1} [\text{T}] = 2,3$$

4.) Columna B2

$$\text{Área aferente Cubierta } (3,0 \times 3,5) [\text{m}^2] = 10,50$$

$$P_{\text{Cubierta}} [\text{T}] = 0,84$$

$$\text{Área aferente 2do piso } [(3,0 \times 1,0) + (1,5 \times 2,5)] [\text{m}^2] = 6,75$$

$$P_{\text{2do piso}} [\text{T}] = 1,69$$

$$P_{B2} [\text{T}] = 2,5$$

5.) Columna B3

$$\text{Área aferente Cubierta } (3,0 \times 3,5) [\text{m}^2] = 10,50$$

$$P_{\text{Cubierta}} [\text{T}] = 0,84$$

$$\text{Área aferente 2do piso } (3,0 \times 1,0) [\text{m}^2] = 3,00$$

$$P_{\text{2do piso}} [\text{T}] = 0,75$$

$$P_{B3} [\text{T}] = 1,6$$

RESUMEN:

Se estiman cargas por columna variando de 1,5 T (Columnas A1, A2) a 2,5 T (Columnas B2, C2, B6 y C6)

PROYECTO: PNN Gorgona. Museo Casa Payán, isla Gorgona, municipio de Guapi, Cauca
CONTENIDO: Cálculo de Asentamientos

FECHA: 11-jun-24

Los asentamientos totales de las zapatas se calcularon por el método de consolidación, así:

$$s = Hx \frac{c_c}{1 + e_0} \log \left(\frac{\sigma_o + \Delta\sigma}{\sigma_o} \right)$$

$$\Delta\sigma = I \times q_n$$

$$\sigma_o = \gamma' \times z$$

$$C_c = 0,009 \times (LL - 10)$$

$$e_0 = \frac{G \times w}{S} = \frac{2,65 \times w}{100\%}$$

Apique	PROF [m]	LL [%]	C _c	C _R	W [%]	e ₀
S-3	-1,33	39	0,26	0,04	31	0,82
S-1	-1,43	42	0,29	0,05	51	1,35
S-4	-1,63	39	0,26	0,04	25	0,66
S-1	-2,03	42	0,29	0,05	45	1,19
S-4	-2,58	39	0,26	0,04	27	0,72
S-2	-3,03	39	0,26	0,04	19	0,50

1. Zapatas más cargadas (Columnas B2, C2, B6 y C6)

P [T] = 2,5
B [m] = 0,70
q_n [T/m²] = 5,1
Prof [m] = 0,60
γ [T/m³] = 1,55

ESTRATO	H (m)	z (m)	σ _o (T/m ²)	z/B	I	Δσ (T/m ²)	C _c	e ₀	s (m)
1	0,10	0,05	0,08	0,07	0,77	3,9	0,05	0,87	0,005
2	0,10	0,15	0,23	0,21	0,66	3,4	0,05	0,87	0,003
3	0,10	0,25	0,39	0,36	0,47	2,4	0,05	0,87	0,002
4	0,20	0,40	0,62	0,57	0,41	2,1	0,05	0,87	0,003
5	0,20	0,60	0,93	0,86	0,23	1,1	0,05	0,87	0,002
	0,70								

s_{d max} [m] = 0,015

2. Zapatas menos cargadas (Columnas A1, A2)

P [T] = 1,5
B [m] = 0,50
q_n [T/m²] = 6,0
Prof [m] = 0,60
γ [T/m³] = 1,55

ESTRATO	H (m)	z (m)	σ _o (T/m ²)	z/B	I	Δσ (T/m ²)	C _c	e ₀	s (m)
1	0,10	0,05	0,08	0,10	0,77	4,6	0,05	0,87	0,005
2	0,10	0,15	0,23	0,30	0,60	3,6	0,05	0,87	0,003
3	0,10	0,25	0,39	0,50	0,41	2,4	0,05	0,87	0,002
4	0,10	0,35	0,54	0,70	0,35	2,1	0,05	0,87	0,002
5	0,10	0,45	0,70	0,90	0,23	1,4	0,05	0,87	0,001
	0,50								

s_{d min} [m] = 0,013

Δs_{max} [m] = 0,002

Asent. Diferencial máximo admisible = 0,0030 × L

Si L = la luz entre columnas [m] = 2,00 (distancia entre las columnas A2 y B2)

Δs_{máx adm} [m] = 0,006 > 0,002

CONCLUSIONES

Para el Museo Casa Payán se estiman asentamientos totales máximos del orden de 0,015 m, y asentamientos diferenciales máximos de 0,002 m, menores a los máximos admisibles, 0,006 m, para una luz de 2,0 m, entre las columnas A2 y B2.

PROYECTO: PNN Gorgona, Museo Casa Payán, isla Gorgona, municipio de Guapi, Cauca
CONTENIDO: Estimación del coeficiente de balasto

FECHA: 11-jun-24

1. Estimación del coeficiente de balasto a partir del asentamiento calculado.

La hipótesis básica del método del coeficiente de balasto consiste en suponer que el asentamiento del cimiento es proporcional a la presión que se desarrolla en él.

$$p = k_s \times s \quad , \text{ de donde se deduce que } k_s = \frac{p}{s}$$

p (T/m²) = Presión aplicada al cimiento.

k_s (T/m³) = Coeficiente de balasto, constante de proporcionalidad

s (m) = Asentamiento estimado para el cimiento.

CÁLCULOS

Para el caso de la zapata más cargada se tendría:

$$p \text{ (T/m}^2\text{)} = 5,10$$

$$s \text{ (m)} = 0,015$$

$$k_s \text{ (T/m}^3\text{)} = \mathbf{340}$$

$$k_s \text{ (KN/m}^3\text{)} = \mathbf{3.401}$$

Para el caso de la zapata menos cargada se tendría:

$$p \text{ (T/m}^2\text{)} = 6,00$$

$$s \text{ (m)} = 0,013$$

$$k_s \text{ (T/m}^3\text{)} = \mathbf{462}$$

$$k_s \text{ (KN/m}^3\text{)} = \mathbf{4.615}$$

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA
MUNICIPIO DE GUAPI
MUSEO CASA PAYÁN**



**INFORME TOPOGRAFICO
MARZO 2024.**

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. LOCALIZACIÓN GENERAL	5
3. LOCALIZACIÓN DETALLADA DEL PROYECTO.....	5
4. OBJETIVO DE LOS LEVANTAMIENTOS Y TOPOGRÁFICOS.....	6
4.1 Detalles del Levantamiento.....	6
4.2 Personal y Equipos.....	7
4.3 Datos del Levantamiento	7
5. LISTADO DE REFERENCIAS	40

Lista de tablas

Tabla 1. Coordenadas deltas levantamiento.....	7
Tabla 2. Datos levantamiento.	8



Lista de figuras

Figura 1. Localización General del Proyecto.....	5
Figura 2. Levantamiento Altiplanimétrico.....	31
Figura 3. Certificado de Calibración.....	33



Anexos

Anexo 1. Tarjeta Profesional y Certificado De Vigencia

Anexo 2. Registro Fotográfico

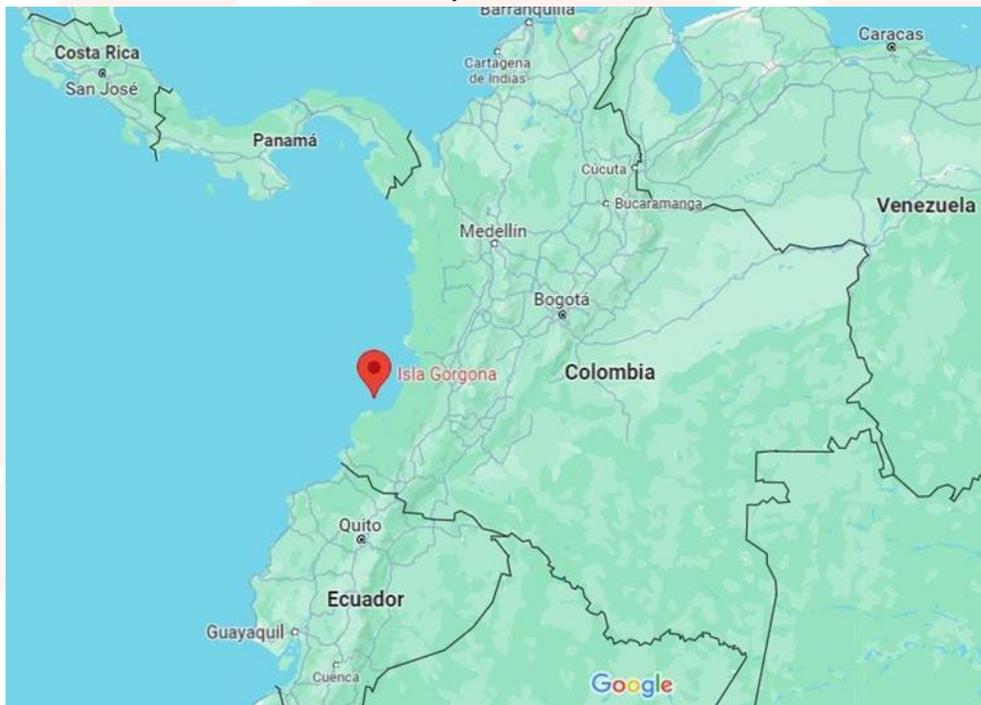
Anexo 3. Planos Topográficos

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe presenta la topografía, como requisito inicial se realizó el levantamiento del MUSEO CASA PAYÁN, ubicado dentro del PARQUE NACIONAL NATURAL GORGONA.

2. LOCALIZACIÓN GENERAL

Figura 1. Localización General del Proyecto.



Fuente: (Google Maps, 2024)

El proyecto se localiza geográficamente en la isla Gorgona, del Municipio de Guapi, Cauca.

3. LOCALIZACIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El MUSEO CASA PAYAN se encuentra localizado en la ISLA GORGONA.

4. OBJETIVO DE LOS LEVANTAMIENTOS Y TOPOGRÁFICOS

El objetivo de un levantamiento topográfico es conocer las características del terreno, estructuras y niveles para proporcionar información valiosa para la planificación y ejecución de proyectos.

4.1 Detalles del Levantamiento

Durante la ejecución del levantamiento topográfico con el equipo utilizado (estación total) se tomaron 402 puntos.

Se bajaron dos (2) puntos de inicio con la ayuda de una GPS, los puntos D (DELTAS)

- D1. Ubicado en la cancha
- D2. Ubicado en la esquina del canal.

Seguido a esto se comienza el levantamiento altiplanimétrico tomando detalles como paramentos, postes, borde de vías, palmeras, muros de estructura, cancha, estación de agua, puntos para terreno natural, perforaciones del estudio de suelo, y todo lo existente.

Una vez terminado el trabajo en campo se procede a la descarga de la información para su debido proceso, verificación de áreas, líneas de paramentos y demás. Los procedimientos antes mencionados son ejecutados con los siguientes programas:

- TOPCON LINK
- CIVILCAD
- AUTO CAD

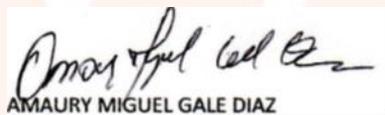
Con ayuda de estos programas se logró la realización del plano para futuras ampliaciones.

4.2 Personal y Equipos

Para llevar a cabo las actividades correspondientes al levantamiento topográfico, se puso a disposición una comisión de topografía conformada por:

- Amaury Gale Diaz (Topógrafo)
- Jorge Luis Gamboa (Topógrafo)
- Estación total marca SOUTH N+6

Firma responsable



AMAURY MIGUEL GALE DIAZ

TOPOGRAFO

Lic. 01-17831

4.3 Datos del Levantamiento

Se realizó el levantamiento del perímetro y de los puntos con detalles que se encontraron en terreno, mediante una estación total marca SOUTH N+. Además, con una GPS marca GARMIN etrex 10, se bajaron dos (2) puntos de localización.

A partir de estas coordenadas se realizó el levantamiento.

Tabla 1. Coordenadas deltas levantamiento.

Ubicación	Punto	Este	Norte	Cota	Código
Cancha	Delta 1	544305.000	820582.000	9.000	Delta
Esquina Canal	Delta 2	544327.115	820587.529	8.261	Delta

Fuente: (WORKTOP Construcciones S.A.S., 2024)

Tabla 2. Datos levantamiento.

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN				
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
D-1	544.305.000	820.582.000	9.000	DELTA
D-2A	544.327.115	820.587.529	8.261	DELTA
D-3	544.314.719	820.605.623	8.753	DELTA
D-4	544.319.617	820.598.249	8.633	DELTA
D-5	544.320.066	820.594.231	8.664	CASA
D-6	544.320.683	820.596.694	8.663	ENTRADA
1	544.321.055	820.598.030	8.662	ENTRADA
2	544.321.723	820.600.699	9.739	VENTANA
3	544.322.110	820.602.252	9.732	VENTANA
4	544.322.299	820.603.044	9.744	VENTANA
5	544.322.705	820.604.602	9.733	VENTANA
6	544.323.127	820.606.203	8.657	CASA
7	544.321.782	820.608.460	8.642	COLUMNA
8	544.321.758	820.608.333	8.637	COLUMNA
9	544.321.860	820.608.315	8.636	COLUMNA
10	544.321.356	820.606.677	8.642	COLUMNA
11	544.321.334	820.606.552	8.640	COLUMNA
12	544.321.427	820.606.520	8.640	COLUMNA

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
13	544.320.741	820.604.386	8.638	COLUMNA
14	544.320.719	820.604.264	8.640	COLUMNA
15	544.320.805	820.604.258	8.639	COLUMNA
16	544.320.117	820.601.964	8.629	COLUMNA
17	544.320.094	820.601.852	8.626	COLUMNA
18	544.320.180	820.601.813	8.631	COLUMNA
19	544.319.510	820.599.550	8.623	COLUMNA
20	544.319.585	820.599.532	8.622	COLUMNA
21	544.319.516	820.599.640	8.625	COLUMNA
22	544.318.905	820.597.175	8.626	COLUMNA
23	544.318.877	820.597.040	8.623	COLUMNA
24	544.318.980	820.597.013	8.627	COLUMNA
25	544.318.303	820.594.829	8.623	COLUMNA
26	544.318.288	820.594.722	8.625	COLUMNA
27	544.318.377	820.594.706	8.627	COLUMNA
28	544.317.821	820.593.013	8.634	COLUMNA
29	544.317.795	820.592.914	8.640	COLUMNA
30	544.317.925	820.592.878	8.638	COLUMNA
31	544.319.630	820.592.458	8.645	COLUMNA

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
32	544.319.711	820.592.444	8.647	COLUMNA
33	544.319.664	820.592.551	8.647	COLUMNA
34	544.322.019	820.591.949	8.637	COLUMNA
35	544.322.003	820.591.861	8.639	COLUMNA
36	544.322.071	820.591.839	8.647	COLUMNA
37	544.317.221	820.591.082	8.619	ANDEN
38	544.318.655	820.596.686	8.615	ANDEN
39	544.316.979	820.597.109	8.559	ANDEN
40	544.317.557	820.599.422	8.587	ANDEN
41	544.319.246	820.599.013	8.609	ANDEN
42	544.321.692	820.608.536	8.608	ANDEN
43	544.322.262	820.607.562	8.641	ANDEN
44	544.318.710	820.593.499	8.629	ANDEN
45	544.325.918	820.588.833	8.584	ANDEN
46	544.327.617	820.588.060	8.337	CANAL
47	544.327.441	820.588.105	8.328	CANAL
48	544.327.349	820.587.643	8.013	CANAL
49	544.327.290	820.587.401	8.037	CANAL
50	544.327.036	820.588.005	8.298	CANAL

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
51	544.316.214	820.590.780	8.501	CANAL
52	544.316.061	820.590.895	8.507	CANAL
53	544.316.053	820.591.031	8.508	CANAL
54	544.315.667	820.590.601	8.502	CANAL
55	544.320.612	820.610.162	8.509	CANAL
56	544.320.954	820.609.780	8.495	CANAL
57	544.320.830	820.609.734	8.497	CANAL
58	544.320.724	820.609.614	8.499	CANAL
59	544.319.530	820.607.207	8.547	REGISTRO
60	544.319.391	820.606.664	8.539	REGISTRO
61	544.318.836	820.606.787	8.542	REGISTRO
62	544.318.970	820.607.362	8.539	REGISTRO
63	544.315.608	820.608.167	8.588	REGISTRO
64	544.315.472	820.607.540	8.597	REGISTRO
65	544.314.817	820.607.655	8.583	REGISTRO
66	544.314.934	820.608.297	8.573	REGISTRO
67	544.317.907	820.600.510	8.635	REGISTRO
68	544.317.338	820.600.667	8.669	REGISTRO
69	544.317.201	820.600.123	8.705	REGISTRO

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
70	544.317.757	820.599.954	8.675	REGISTRO
71	544.315.384	820.590.410	8.522	JARDI
72	544.313.103	820.592.978	8.551	JARDI
73	544.311.700	820.594.366	8.592	JARDI
74	544.310.418	820.595.426	8.633	JARDI
75	544.309.311	820.596.154	8.714	JARDI
76	544.307.928	820.595.828	8.759	JARDI
77	544.309.528	820.594.926	8.681	JARDI
78	544.311.541	820.593.157	8.665	JARDI
79	544.313.736	820.590.808	8.588	JARDI
80	544.314.871	820.589.510	8.540	JARDI
81	544.312.905	820.587.197	8.540	JARDI
82	544.309.192	820.582.453	8.470	JARDI
83	544.310.472	820.582.277	8.423	JARDI
84	544.312.354	820.584.750	8.497	JARDI
85	544.314.081	820.587.001	8.511	JARDI
86	544.315.943	820.589.120	8.550	JARDI
87	544.320.704	820.588.051	8.240	JARDI
88	544.324.781	820.586.813	8.105	JARDI

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
89	544.325.989	820.586.274	8.057	JARDI
90	544.326.338	820.585.680	8.046	JARDI
91	544.326.928	820.585.207	7.977	JARDI
92	544.325.681	820.580.112	8.201	ANDE-MA
93	544.328.625	820.579.686	8.196	ANDE-MA
94	544.337.512	820.578.405	8.187	ANDE-MA
95	544.337.305	820.576.988	8.207	ANDE-MA
96	544.328.001	820.578.288	8.182	ANDE-MA
97	544.327.881	820.577.601	8.182	ANDE-MA
98	544.325.132	820.577.979	8.187	ANDE-MA
99	544.310.463	820.580.032	8.672	ANDE-MA
100	544.310.551	820.580.611	8.683	ANDE-MA
101	544.308.134	820.580.952	8.683	ANDE-MA
102	544.308.032	820.580.382	8.698	ANDE-MA
103	544.305.775	820.580.685	8.854	ANDE-MA
104	544.306.105	820.582.860	8.859	ANDE-MA
105	544.303.890	820.567.389	8.952	CANCHA
106	544.289.064	820.569.885	8.953	CANCHA
107	544.293.219	820.598.249	9.074	CANCHA

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
108	544.307.890	820.595.802	8.993	CANCHA
109	544.307.012	820.596.525	8.800	JARDI
110	544.306.124	820.597.836	8.835	JARDI
111	544.305.702	820.599.373	8.834	JARDI
112	544.305.768	820.600.683	8.901	JARDI
113	544.304.917	820.600.846	8.922	JARDI
114	544.304.240	820.596.443	8.944	JARDI
115	544.302.821	820.596.698	8.990	JARDI
116	544.303.596	820.602.139	9.018	JARDI
117	544.304.200	820.609.374	9.044	JARDI
118	544.305.602	820.609.262	8.963	JARDI
119	544.305.281	820.605.713	8.940	JARDI
120	544.305.157	820.602.832	8.907	JARDI
121	544.305.844	820.601.855	8.856	JARDI
122	544.307.323	820.601.529	8.808	JARDI
123	544.312.839	820.595.653	8.763	JARDI
124	544.314.576	820.596.067	8.740	JARDI
125	544.315.952	820.597.156	8.779	JARDI
126	544.317.260	820.599.317	8.747	JARDI

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
127	544.317.415	820.599.984	8.760	JARDI
128	544.317.127	820.600.066	8.746	JARDI
129	544.317.309	820.600.747	8.738	JARDI
130	544.317.510	820.600.726	8.580	JARDI
131	544.317.619	820.601.473	8.744	JARDI
132	544.317.053	820.603.359	8.734	JARDI
133	544.315.945	820.604.906	8.739	JARDI
134	544.314.108	820.605.990	8.745	JARDI
135	544.307.253	820.609.586	9.008	ANDEN
136	544.306.812	820.609.648	9.047	ANDEN
137	544.305.610	820.609.812	9.084	ANDEN
138	544.305.515	820.609.249	9.010	ANDEN
139	544.304.187	820.609.371	9.054	ANDEN
140	544.304.285	820.610.017	9.094	ANDEN
141	544.296.622	820.611.212	9.155	ANDEN
142	544.297.418	820.612.450	9.214	CASA
143	544.303.329	820.611.586	9.143	CASA
144	544.308.524	820.648.288	9.315	CASA
145	544.312.282	820.647.911	9.108	ANDEN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
146	544.304.248	820.567.394	8.838	ANDEN
147	544.306.272	820.580.594	8.843	ANDEN
148	544.308.041	820.580.386	8.696	ANDEN
149	544.337.295	820.576.969	8.195	ANDEN
150	544.337.231	820.576.282	8.581	ANDEN
151	544.346.869	820.574.920	8.534	ANDEN
152	544.345.827	820.574.416	8.545	CASA
153	544.307.463	820.579.709	8.861	CASA
154	544.305.871	820.568.456	8.860	CASA
155	544.320.520	820.590.674	9.553	ESCALER
156	544.320.884	820.592.235	9.547	ESCALER
157	544.321.678	820.590.492	9.562	ESCALER
158	544.321.997	820.591.722	9.557	ESCALER
159	544.322.211	820.591.672	9.752	ESCALER
160	544.322.441	820.591.611	9.949	ESCALER
161	544.322.654	820.591.556	10.142	ESCALER
162	544.322.890	820.591.492	10.348	ESCALER
163	544.323.109	820.591.430	10.538	ESCALER
164	544.323.334	820.591.351	10.734	ESCALER

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
165	544.323.565	820.591.311	10.921	ESCALER
166	544.323.790	820.591.252	11.114	ESCALER
167	544.324.304	820.591.116	11.309	ESCALER
168	544.323.956	820.589.864	11.325	ESCALER
169	544.323.986	820.589.853	11.441	ESCALER
170	544.324.323	820.591.113	11.437	ESCALER
171	544.325.875	820.589.334	11.443	PISO-2
172	544.324.460	820.591.174	11.447	PISO-2
173	544.324.404	820.591.360	11.451	PISO-2
174	544.317.958	820.592.978	11.432	PISO-2
175	544.321.738	820.608.373	10.858	CASA-2
176	544.323.097	820.606.210	11.464	CASA-2
177	544.322.886	820.605.402	12.459	CASA-2
178	544.322.734	820.604.687	12.469	CASA-2
179	544.322.278	820.603.049	12.470	VENTANA
180	544.322.083	820.602.281	12.460	VENTANA
181	544.322.679	820.604.595	12.462	VENTANA
182	544.322.886	820.605.401	12.464	VENTANA
183	544.321.840	820.601.397	11.458	VENTANA

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
184	544.321.611	820.600.457	11.449	VENTANA
185	544.321.078	820.598.233	11.463	VENTANA
186	544.320.873	820.597.449	11.466	VENTANA
187	544.320.450	820.595.803	11.489	VENTANA
188	544.320.289	820.595.182	11.480	VENTANA
189	544.321.824	820.593.807	11.458	VENTANA
190	544.323.173	820.593.452	11.451	VENTANA
191	544.324.945	820.593.004	11.463	CASA-2
192	544.323.847	820.589.847	8.625	COLUMNA
193	544.323.834	820.589.757	8.626	COLUMNA
194	544.323.897	820.589.743	8.625	COLUMNA
195	544.325.857	820.589.305	8.605	COLUMNA
196	544.325.840	820.589.228	8.606	COLUMNA
197	544.325.937	820.589.191	8.604	COLUMNA
D-2A	544.327.115	820.587.529	8.261	DELTA
D-2A	544.327.115	820.587.529	8.261	DELTA
D-1	544.305.000	820.582.000	9.000	DELT
D-2A	544.327.115	820.587.529	8.261	DELTA
D-1	544.305.000	820.582.000	9.000	DELT

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
198	544.323.838	820.589.710	11.155	PARAME-2
199	544.325.994	820.589.137	11.211	PARAME-2
200	544.330.315	820.606.310	11.101	PARAME-2
201	544.330.256	820.606.303	8.625	COLUMNA
202	544.330.222	820.606.170	8.622	COLUMNA
203	544.330.124	820.606.202	8.622	COLUMNA
204	544.329.805	820.604.503	8.618	COLUMNA
205	544.329.767	820.604.392	8.625	COLUMNA
206	544.329.684	820.604.420	8.623	COLUMNA
207	544.329.229	820.602.177	8.617	COLUMNA
208	544.329.209	820.602.065	8.618	COLUMNA
209	544.329.125	820.602.082	8.618	COLUMNA
210	544.328.647	820.599.786	8.622	COLUMNA
211	544.328.615	820.599.681	8.623	COLUMNA
212	544.328.517	820.599.703	8.628	COLUMNA
213	544.328.045	820.597.474	8.624	COLUMNA
214	544.328.003	820.597.350	8.624	COLUMNA
215	544.327.931	820.597.364	8.622	COLUMNA
216	544.327.437	820.595.050	8.631	COLUMNA

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
217	544.327.397	820.594.927	8.633	COLUMNA
218	544.327.331	820.594.954	8.631	COLUMNA
219	544.326.840	820.592.727	8.640	COLUMNA
220	544.326.795	820.592.579	8.640	COLUMNA
221	544.326.698	820.592.597	8.640	COLUMNA
222	544.326.341	820.590.840	8.631	COLUMNA
223	544.326.314	820.590.729	8.625	COLUMNA
224	544.326.224	820.590.747	8.630	COLUMNA
225	544.325.966	820.589.290	8.615	COLUMNA
226	544.326.232	820.590.734	8.634	COLUMNA
227	544.324.103	820.591.327	11.140	PARAM-2
228	544.325.656	820.591.706	8.633	ANDEN
229	544.330.358	820.606.304	8.611	ANDEN
230	544.331.827	820.606.996	8.367	CANAL
231	544.332.520	820.607.131	8.233	CANAL
232	544.332.363	820.606.690	8.269	CANAL
233	544.332.172	820.606.729	8.250	CANAL
234	544.342.252	820.646.001	7.632	ANDE-MA
235	544.345.194	820.645.582	7.566	ANDE-MA

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
236	544.344.832	820.644.168	7.595	ANDE-MA
237	544.334.426	820.602.485	8.340	ANDE-MA
238	544.328.019	820.604.973	8.664	CASA
239	544.327.171	820.601.744	9.728	VENTANA
240	544.326.982	820.600.945	9.723	VENTANA
241	544.325.968	820.597.010	9.729	VENTANA
242	544.325.768	820.596.207	9.732	VENTANA
D-4	544.329.536	820.605.691	8.623	DELTA
243	544.324.937	820.592.983	8.658	CASA
244	544.315.907	820.590.722	8.208	TN
245	544.316.297	820.585.889	8.333	TN
246	544.315.380	820.581.696	8.172	TN
247	544.323.072	820.580.536	8.005	TN
248	544.323.671	820.581.541	8.033	TN
249	544.325.232	820.581.013	7.922	TN
250	544.325.679	820.580.150	7.838	TN
251	544.326.938	820.587.863	8.018	TN
252	544.332.090	820.606.950	7.951	TN
253	544.332.573	820.607.435	7.984	TN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
254	544.334.023	820.613.294	7.830	TN
255	544.335.474	820.619.117	7.681	TN
256	544.331.404	820.620.214	7.705	TN
257	544.331.011	820.618.376	7.758	TN
258	544.329.695	820.613.776	8.017	TN
259	544.328.700	820.608.450	8.095	TN
260	544.329.003	820.611.050	8.130	TN
D-5	544.329.536	820.605.691	8.623	DELTA
D-2A	544.327.115	820.587.529	8.261	DELTA
261	544.327.792	820.604.137	9.716	VENTANA
262	544.327.575	820.603.360	9.725	VENTANA
263	544.326.601	820.599.443	9.712	VENTANA
264	544.326.390	820.598.665	9.719	VENTANA
265	544.327.150	820.605.188	9.725	VENTANA
266	544.326.363	820.605.371	9.734	VENTANA
267	544.324.716	820.605.814	9.726	VENTANA
268	544.323.924	820.606.012	9.726	VENTANA
269	544.329.132	820.605.723	8.617	ANDEN
270	544.324.454	820.609.475	8.158	TN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
271	544.325.583	820.613.005	8.202	TN
272	544.325.734	820.613.875	8.348	TN
273	544.325.983	820.614.679	8.339	TN
274	544.326.495	820.614.424	8.301	TN
275	544.327.238	820.613.875	8.227	TN
276	544.326.866	820.613.481	8.227	TN
277	544.327.578	820.613.344	8.245	TN
278	544.328.036	820.613.873	8.190	TN
279	544.328.051	820.614.710	8.006	TN
280	544.326.656	820.615.521	8.089	TN
281	544.325.513	820.615.222	8.172	TN
282	544.325.654	820.616.349	8.122	TN
283	544.324.879	820.619.004	8.075	TN
284	544.324.128	820.619.103	8.228	TN
285	544.323.246	820.619.209	8.252	TN
286	544.322.007	820.619.100	8.255	TN
287	544.320.890	820.618.186	8.362	TN
288	544.320.279	820.616.670	8.421	TN
289	544.319.370	820.616.393	8.441	TN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
290	544.318.430	820.614.669	8.483	TN
291	544.321.967	820.613.284	8.314	TN
292	544.322.935	820.613.518	8.288	TN
293	544.323.284	820.614.567	8.501	TN
294	544.323.996	820.615.386	8.490	TN
295	544.323.413	820.617.995	8.447	TN
296	544.322.552	820.617.948	8.508	TN
297	544.321.864	820.617.653	8.647	TN
298	544.322.258	820.615.736	8.658	TN
299	544.320.895	820.615.310	8.776	TN
300	544.321.492	820.616.505	8.673	TN
301	544.320.625	820.610.844	8.340	TN
302	544.316.072	820.612.575	8.575	TN
303	544.314.633	820.609.372	8.609	TN
304	544.319.644	820.607.472	8.436	TN
305	544.320.814	820.610.062	8.201	TN
306	544.316.838	820.618.894	8.652	BASE
307	544.317.139	820.619.083	8.650	BASE
308	544.318.091	820.618.873	8.666	BASE

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
309	544.318.297	820.618.547	8.652	BASE
310	544.318.601	820.620.024	8.634	BASE
311	544.318.278	820.619.807	8.654	BASE
312	544.340.845	820.601.476	8.420	BASE
313	544.341.082	820.601.131	8.414	BASE
314	544.340.811	820.599.937	8.410	BASE
315	544.340.458	820.599.665	8.413	BASE
316	544.342.448	820.599.299	8.402	BASE
317	544.342.038	820.599.701	8.418	BASE
318	544.342.280	820.600.874	8.422	BASE
319	544.342.820	820.601.080	8.407	BASE
320	544.338.847	820.601.644	8.423	ANDE-MA
321	544.339.305	820.603.787	8.415	ANDE-MA
322	544.345.168	820.602.610	8.419	ANDE-MA
323	544.343.978	820.596.947	8.416	ANDE-MA
324	544.338.103	820.598.090	8.416	ANDE-MA
325	544.338.533	820.600.215	8.415	ANDE-MA
326	544.338.691	820.601.767	7.817	TN
327	544.338.327	820.600.220	7.840	TN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
328	544.334.094	820.600.978	8.003	TN
329	544.334.544	820.602.629	7.949	TN
330	544.332.738	820.595.718	7.987	TN
331	544.338.034	820.594.871	7.769	TN
332	544.338.031	820.597.639	7.762	TN
333	544.344.097	820.596.578	7.423	TN
334	544.342.734	820.590.946	7.398	TN
335	544.337.472	820.591.703	7.690	TN
336	544.332.493	820.594.734	8.013	TN
337	544.330.745	820.587.811	7.893	TN
338	544.329.584	820.583.241	7.823	TN
339	544.328.739	820.579.732	7.777	TN
340	544.332.702	820.579.140	7.752	TN
341	544.335.737	820.578.732	7.676	TN
342	544.336.949	820.584.956	7.536	TN
343	544.342.029	820.584.277	7.352	TN
344	544.341.284	820.577.853	7.408	TN
345	544.337.853	820.578.363	7.649	TN
346	544.338.249	820.581.817	7.704	TN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
347	544.335.330	820.592.537	7.921	AMENDRA
348	544.333.939	820.593.331	7.899	ARBOL
349	544.335.218	820.596.388	7.921	ARBOL
350	544.340.610	820.610.078	7.941	COCO
351	544.347.183	820.610.033	7.560	COCO
352	544.347.807	820.615.215	7.306	COCO
353	544.345.941	820.616.207	7.287	TN
354	544.341.222	820.618.311	7.449	TN
355	544.338.643	820.619.088	7.559	TN
356	544.337.345	820.613.967	7.548	TN
357	544.335.743	820.607.537	7.828	TN
358	544.334.457	820.602.548	7.949	TN
359	544.339.121	820.603.873	7.807	TN
360	544.345.412	820.602.979	7.484	TN
361	544.346.050	820.606.251	7.490	TN
362	544.346.084	820.607.124	7.415	TN
363	544.346.080	820.610.103	7.468	TN
364	544.344.394	820.612.814	7.312	TN
365	544.344.472	820.613.339	7.229	TN

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
366	544.344.591	820.613.845	7.326	TN
367	544.321.762	820.608.530	11.129	PARAMEN
D-6	544.333.588	820.576.727	8.515	DELTA
368	544.317.127	820.591.286	8.493	PF-1
369	544.327.809	820.592.977	8.374	PF-3
370	544.325.200	820.593.868	13.495	VENTA-2
371	544.325.370	820.594.522	13.482	VENTA-2
372	544.325.808	820.596.195	13.491	VENTA-2
373	544.325.996	820.596.981	13.485	VENTA-2
374	544.326.991	820.600.838	13.513	VENTA-2
375	544.327.229	820.601.712	13.545	VENTA-2
376	544.327.634	820.603.298	13.539	VENTA-2
377	544.327.859	820.604.180	13.544	VENTA-2
378	544.324.971	820.592.998	13.999	PISO-2
379	544.328.060	820.604.926	14.034	PISO-2
380	544.328.060	820.604.926	14.034	PISO-2
381	544.327.379	820.589.283	13.887	TECHO
382	544.326.978	820.587.807	13.202	TECHO
383	544.315.777	820.590.725	13.379	TECHO

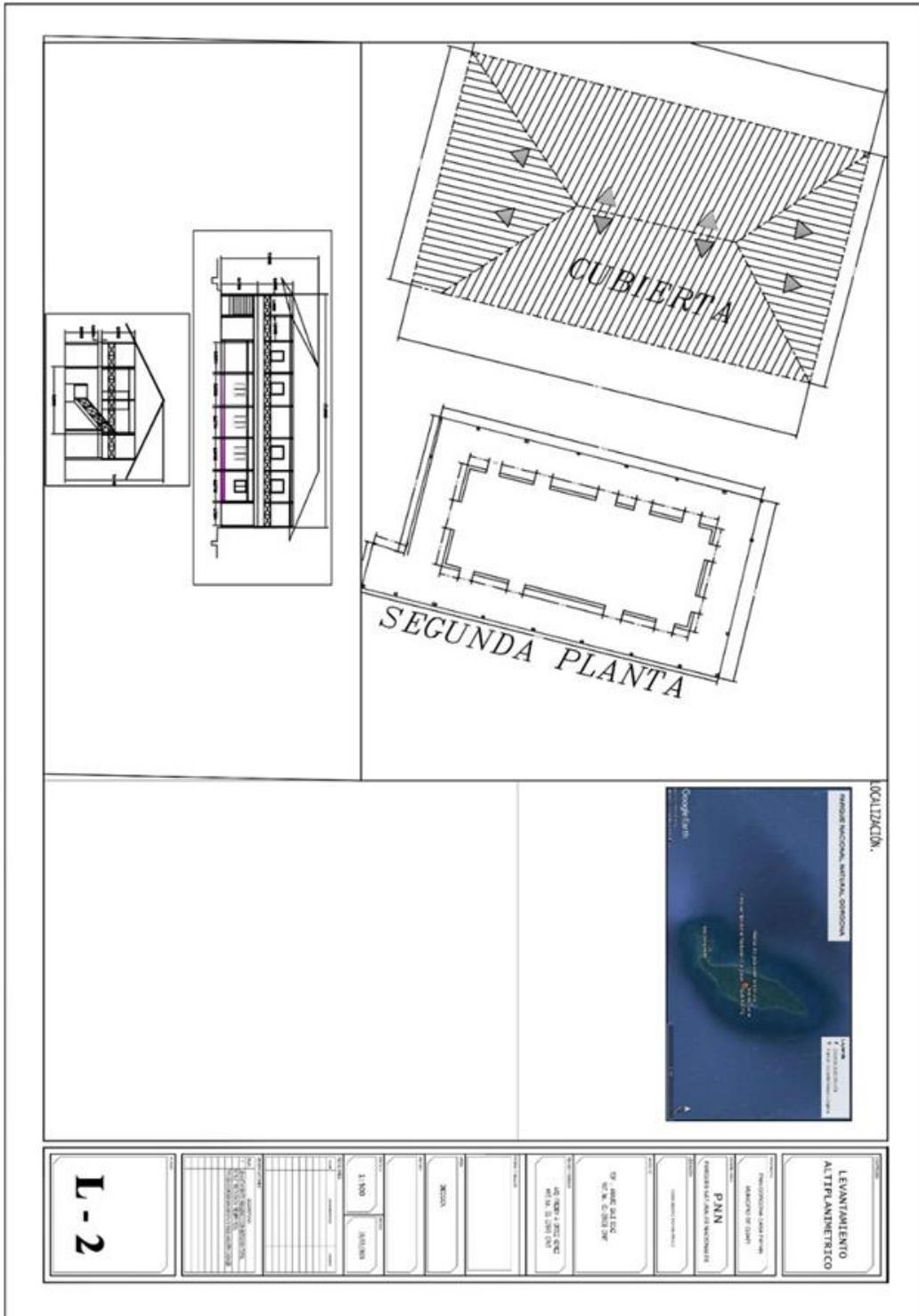
LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
384	544.323.171	820.595.777	16.034	TECHO
D-8	544.336.018	820.625.732	7.663	DELTA
385	544.331.708	820.606.971	13.787	TECHO
386	544.320.633	820.609.861	13.767	TECHO
387	544.324.939	820.603.421	16.020	TECHO
388	544.327.185	820.605.206	12.599	VENTA-2
389	544.326.407	820.605.407	12.605	VENTA-2
390	544.324.693	820.605.841	12.594	VENTA-2
391	544.323.916	820.606.043	12.597	VENTA-2
392	544.323.134	820.606.242	14.050	PISO-2
393	544.320.747	820.606.539	8.462	PF-3
394	544.324.455	820.600.477	8.660	PF-5
D-1	544.305.000	820.582.000	9.000	DELT
D-2A	544.327.115	820.587.529	8.261	DELTA
395	544.317.774	820.592.937	12.459	COLUMN-2
396	544.318.257	820.594.760	12.465	COLUMN-2
397	544.318.854	820.597.069	12.468	COLUMN-2
398	544.319.497	820.599.576	12.467	COLUMN-2
399	544.320.072	820.601.866	12.490	COLUMN-2

LEVANTAMIENTO MUSEO CASA PAYAN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
400	544.320.718	820.604.294	12.475	COLUMN-2
401	544.321.326	820.606.602	12.460	COLUMN-2
402	544.321.746	820.608.372	12.479	COLUMN-2

Fuente: (WORKTOP Construcciones S.A.S., 2024)



Fuente: (WORKTOP Construcciones S.A.S., 2024)

Figura 3. Certificado de Calibración





CERTIFICADO DE CALIBRACION

Estación Total
CET- 2397



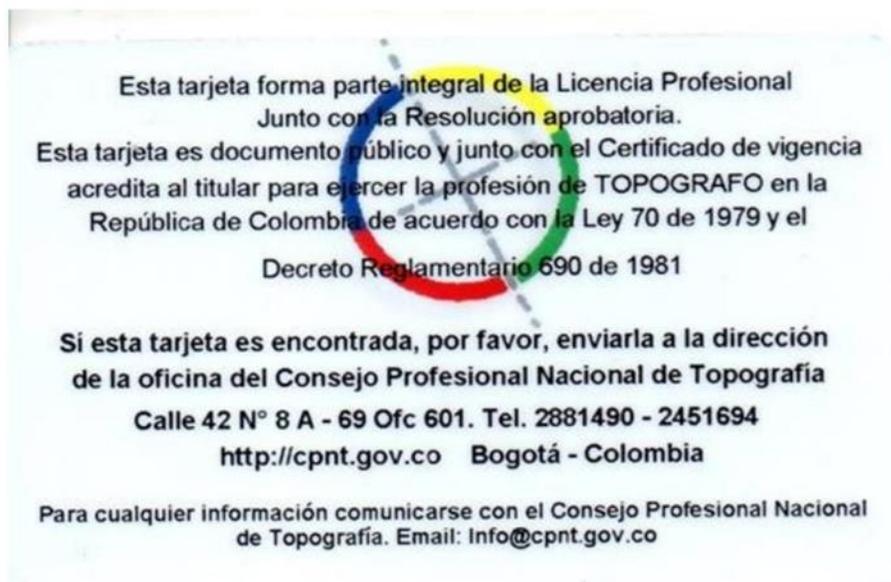
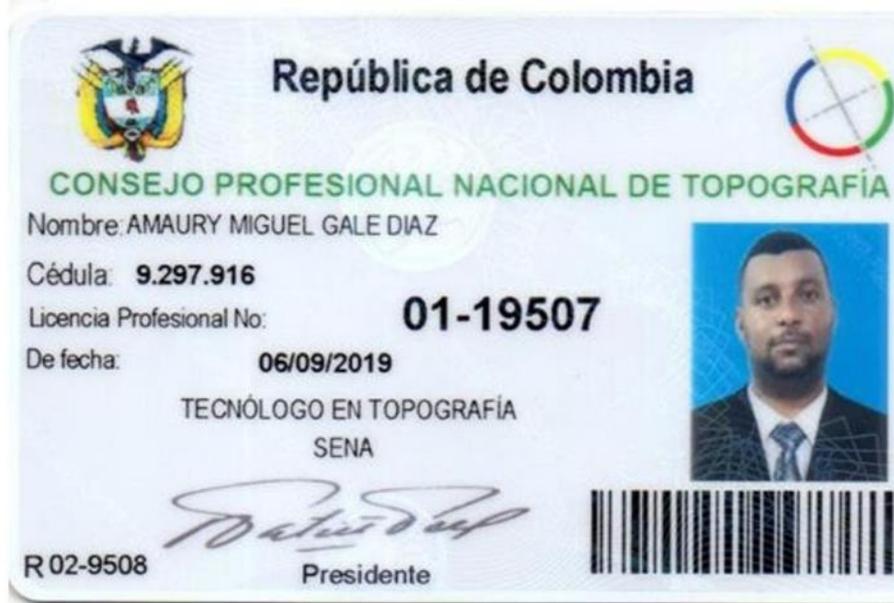
FGM
1.100.953.546-2

DATOS GENERALES			
Fecha de Expedición	Valido Hasta	Cliente	NIF
14 de Noviembre de 2023	14 de abril de 2024	Worktop Construcciones S.A.S.	901138976-5
Telefono	Ciudad	E-mail	
3017535568	Villa Fanny Mz. D Lt 10	Cartagena canda1802@hotmail.com	

DATOS DEL EQUIPO			
Marca: South	Modelo: N6	Serie: S158655	Precisión: 2"
Lec. angular mín: 1°/5'	Precisión a distancia: +/- (2mm+2ppm)	Diámetro del objetivo: 45 mm	

DATOS DE AJUSTE							
Para la interpretación del certificado se tendrán en cuenta los siguientes conceptos, los cuales determinan las condiciones de entrada del instrumento al laboratorio y así mismo si requirió alguna corrección en cualquiera de sus partes inspeccionadas:							
Inspección Opto mecánica	Limpieza	Lubricación	Ajuste	Mantto.	Reparación	Repuestos	Func. Optima
Base Nivelante			✓				✓
Nivele Tubulares y Esféricos			✓				✓
Verticalidad							✓
Óptica General							✓
Eje Vertical y Horizontal							✓
Freno y movimiento Lentos							✓
Plomada (Óptica- Laser)			✓				✓
Inspección EDM Sobre línea Base (Distanciómetro)	Limpieza	Lubricación	Ajuste	Mantto.	Reparación	Repuestos	Func. Optima
Bastón			✓				✓
Nivel Esférico			✓				✓
Medida de Distancia			✓				✓
Constante de PPM			✓				✓
Constante del Prisma			✓				✓
Inspección del Sistema de Medida Angular	Limpieza	Lubricación	Ajuste	Mantto.	Reparación	Repuestos	Func. Optima
Compensador Opto mecánico			✓				✓
Compensador Electrónico			✓				✓
Cierre de Ángulos Vertical			✓				✓
Cierre de Ángulos Horizontal			✓				✓
Controles y Visualización Electrónicas	Limpieza	Lubricación	Ajuste	Mantto.	Reparación	Repuestos	Func. Optima
Teclado							✓
Display							✓
Batería							✓
Comunicación de Dispositivos Ex.							✓

Anexo 1. Tarjeta profesional y certificado de vigencia





República de Colombia
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA
Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 415356/2023

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **AMAURY MIGUEL GALE DIAZ**, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. **9297916**, se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **SENA**, bajo la Licencia Profesional No. **01-19507** con fecha de expedición del **6 de Septiembre de 2019**.

Que el(la) Señor(a) **AMAURY MIGUEL GALE DIAZ**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-19507** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS**, que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **16 días del mes de Octubre de 2023**.

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la afluencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

- Notas 1- El anterior certificado no sufre la Licencia Profesional para ejercer un cargo.
2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.
3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.

Calle 42 No. 8A- 69 Oficina 601 Teléfono: 288 14 90 - 245 1694 - Bogotá, D.C.
www.cpnt.gov.co - Email: info@cpnt.gov.co - presidencia@cpnt.gov.co

Anexo 2. Registro Fotográfico









Anexo 3. Planos Topográficos

Los archivos magnéticos de los planos topográficos de los levantamientos, se enviarán al correo electrónico.



5. LISTADO DE REFERENCIAS

Google Maps. (2024). *Google Maps*. Obtenido de <https://www.google.com/maps>

WORKTOP Construcciones S.A.S. (2024). Colombia.

LEVANTAMIENTO CASA MUSEO PAYAN				
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	CODIGO
D-1	544,305,000	820,582,000	9,000	DELT
D-2A	544,327,115	820,587,529	8,261	DELTA
D-3	544,314,719	820,605,623	8,753	DELTA
D-4	544,319,617	820,598,249	8,633	DELTA
D-5	544,320,066	820,594,231	8,664	CASA
D-6	544,320,683	820,596,694	8,663	ENTRADA
1	544,321,055	820,598,030	8,662	ENTRADA
2	544,321,723	820,600,699	9,739	VENTANA
3	544,322,110	820,602,252	9,732	VENTANA
4	544,322,299	820,603,044	9,744	VENTANA
5	544,322,705	820,604,602	9,733	VENTANA
6	544,323,127	820,606,203	8,657	CASA
7	544,321,782	820,608,460	8,642	COLUMNA
8	544,321,758	820,608,333	8,637	COLUMNA
9	544,321,860	820,608,315	8,636	COLUMNA
10	544,321,356	820,606,677	8,642	COLUMNA
11	544,321,334	820,606,552	8,640	COLUMNA
12	544,321,427	820,606,520	8,640	COLUMNA
13	544,320,741	820,604,386	8,638	COLUMNA
14	544,320,719	820,604,264	8,640	COLUMNA
15	544,320,805	820,604,258	8,639	COLUMNA
16	544,320,117	820,601,964	8,629	COLUMNA
17	544,320,094	820,601,852	8,626	COLUMNA
18	544,320,180	820,601,813	8,631	COLUMNA
19	544,319,510	820,599,550	8,623	COLUMNA
20	544,319,585	820,599,532	8,622	COLUMNA
21	544,319,516	820,599,640	8,625	COLUMNA
22	544,318,905	820,597,175	8,626	COLUMNA
23	544,318,877	820,597,040	8,623	COLUMNA
24	544,318,980	820,597,013	8,627	COLUMNA
25	544,318,303	820,594,829	8,623	COLUMNA
26	544,318,288	820,594,722	8,625	COLUMNA
27	544,318,377	820,594,706	8,627	COLUMNA
28	544,317,821	820,593,013	8,634	COLUMNA
29	544,317,795	820,592,914	8,640	COLUMNA
30	544,317,925	820,592,878	8,638	COLUMNA
31	544,319,630	820,592,458	8,645	COLUMNA
32	544,319,711	820,592,444	8,647	COLUMNA
33	544,319,664	820,592,551	8,647	COLUMNA
34	544,322,019	820,591,949	8,637	COLUMNA
35	544,322,003	820,591,861	8,639	COLUMNA
36	544,322,071	820,591,839	8,647	COLUMNA
37	544,317,221	820,591,082	8,619	ANDEN
38	544,318,655	820,596,686	8,615	ANDEN
39	544,316,979	820,597,109	8,559	ANDEN

40	544,317,557	820,599,422	8,587	ANDEN
41	544,319,246	820,599,013	8,609	ANDEN
42	544,321,692	820,608,536	8,608	ANDEN
43	544,322,262	820,607,562	8,641	ANDEN
44	544,318,710	820,593,499	8,629	ANDEN
45	544,325,918	820,588,833	8,584	ANDEN
46	544,327,617	820,588,060	8,337	CANAL
47	544,327,441	820,588,105	8,328	CANAL
48	544,327,349	820,587,643	8,013	CANAL
49	544,327,290	820,587,401	8,037	CANAL
50	544,327,036	820,588,005	8,298	CANAL
51	544,316,214	820,590,780	8,501	CANAL
52	544,316,061	820,590,895	8,507	CANAL
53	544,316,053	820,591,031	8,508	CANAL
54	544,315,667	820,590,601	8,502	CANAL
55	544,320,612	820,610,162	8,509	CANAL
56	544,320,954	820,609,780	8,495	CANAL
57	544,320,830	820,609,734	8,497	CANAL
58	544,320,724	820,609,614	8,499	CANAL
59	544,319,530	820,607,207	8,547	REGISTRO
60	544,319,391	820,606,664	8,539	REGISTRO
61	544,318,836	820,606,787	8,542	REGISTRO
62	544,318,970	820,607,362	8,539	REGISTRO
63	544,315,608	820,608,167	8,588	REGISTRO
64	544,315,472	820,607,540	8,597	REGISTRO
65	544,314,817	820,607,655	8,583	REGISTRO
66	544,314,934	820,608,297	8,573	REGISTRO
67	544,317,907	820,600,510	8,635	REGISTRO
68	544,317,338	820,600,667	8,669	REGISTRO
69	544,317,201	820,600,123	8,705	REGISTRO
70	544,317,757	820,599,954	8,675	REGISTRO
71	544,315,384	820,590,410	8,522	JARDI
72	544,313,103	820,592,978	8,551	JARDI
73	544,311,700	820,594,366	8,592	JARDI
74	544,310,418	820,595,426	8,633	JARDI
75	544,309,311	820,596,154	8,714	JARDI
76	544,307,928	820,595,828	8,759	JARDI
77	544,309,528	820,594,926	8,681	JARDI
78	544,311,541	820,593,157	8,665	JARDI
79	544,313,736	820,590,808	8,588	JARDI
80	544,314,871	820,589,510	8,540	JARDI
81	544,312,905	820,587,197	8,540	JARDI
82	544,309,192	820,582,453	8,470	JARDI
83	544,310,472	820,582,277	8,423	JARDI
84	544,312,354	820,584,750	8,497	JARDI
85	544,314,081	820,587,001	8,511	JARDI
86	544,315,943	820,589,120	8,550	JARDI

87	544,320,704	820,588,051	8,240	JARDI
88	544,324,781	820,586,813	8,105	JARDI
89	544,325,989	820,586,274	8,057	JARDI
90	544,326,338	820,585,680	8,046	JARDI
91	544,326,928	820,585,207	7,977	JARDI
92	544,325,681	820,580,112	8,201	ANDE-MA
93	544,328,625	820,579,686	8,196	ANDE-MA
94	544,337,512	820,578,405	8,187	ANDE-MA
95	544,337,305	820,576,988	8,207	ANDE-MA
96	544,328,001	820,578,288	8,182	ANDE-MA
97	544,327,881	820,577,601	8,182	ANDE-MA
98	544,325,132	820,577,979	8,187	ANDE-MA
99	544,310,463	820,580,032	8,672	ANDE-MA
100	544,310,551	820,580,611	8,683	ANDE-MA
101	544,308,134	820,580,952	8,683	ANDE-MA
102	544,308,032	820,580,382	8,698	ANDE-MA
103	544,305,775	820,580,685	8,854	ANDE-MA
104	544,306,105	820,582,860	8,859	ANDE-MA
105	544,303,890	820,567,389	8,952	CANCHA
106	544,289,064	820,569,885	8,953	CANCHA
107	544,293,219	820,598,249	9,074	CANCHA
108	544,307,890	820,595,802	8,993	CANCHA
109	544,307,012	820,596,525	8,800	JARDI
110	544,306,124	820,597,836	8,835	JARDI
111	544,305,702	820,599,373	8,834	JARDI
112	544,305,768	820,600,683	8,901	JARDI
113	544,304,917	820,600,846	8,922	JARDI
114	544,304,240	820,596,443	8,944	JARDI
115	544,302,821	820,596,698	8,990	JARDI
116	544,303,596	820,602,139	9,018	JARDI
117	544,304,200	820,609,374	9,044	JARDI
118	544,305,602	820,609,262	8,963	JARDI
119	544,305,281	820,605,713	8,940	JARDI
120	544,305,157	820,602,832	8,907	JARDI
121	544,305,844	820,601,855	8,856	JARDI
122	544,307,323	820,601,529	8,808	JARDI
123	544,312,839	820,595,653	8,763	JARDI
124	544,314,576	820,596,067	8,740	JARDI
125	544,315,952	820,597,156	8,779	JARDI
126	544,317,260	820,599,317	8,747	JARDI
127	544,317,415	820,599,984	8,760	JARDI
128	544,317,127	820,600,066	8,746	JARDI
129	544,317,309	820,600,747	8,738	JARDI
130	544,317,510	820,600,726	8,580	JARDI
131	544,317,619	820,601,473	8,744	JARDI
132	544,317,053	820,603,359	8,734	JARDI
133	544,315,945	820,604,906	8,739	JARDI

134	544,314,108	820,605,990	8,745	JARDI
135	544,307,253	820,609,586	9,008	ANDEN
136	544,306,812	820,609,648	9,047	ANDEN
137	544,305,610	820,609,812	9,084	ANDEN
138	544,305,515	820,609,249	9,010	ANDEN
139	544,304,187	820,609,371	9,054	ANDEN
140	544,304,285	820,610,017	9,094	ANDEN
141	544,296,622	820,611,212	9,155	ANDEN
142	544,297,418	820,612,450	9,214	CASA
143	544,303,329	820,611,586	9,143	CASA
144	544,308,524	820,648,288	9,315	CASA
145	544,312,282	820,647,911	9,108	ANDEN
146	544,304,248	820,567,394	8,838	ANDEN
147	544,306,272	820,580,594	8,843	ANDEN
148	544,308,041	820,580,386	8,696	ANDEN
149	544,337,295	820,576,969	8,195	ANDEN
150	544,337,231	820,576,282	8,581	ANDEN
151	544,346,869	820,574,920	8,534	ANDEN
152	544,345,827	820,574,416	8,545	CASA
153	544,307,463	820,579,709	8,861	CASA
154	544,305,871	820,568,456	8,860	CASA
155	544,320,520	820,590,674	9,553	ESCALER
156	544,320,884	820,592,235	9,547	ESCALER
157	544,321,678	820,590,492	9,562	ESCALER
158	544,321,997	820,591,722	9,557	ESCALER
159	544,322,211	820,591,672	9,752	ESCALER
160	544,322,441	820,591,611	9,949	ESCALER
161	544,322,654	820,591,556	10,142	ESCALER
162	544,322,890	820,591,492	10,348	ESCALER
163	544,323,109	820,591,430	10,538	ESCALER
164	544,323,334	820,591,351	10,734	ESCALER
165	544,323,565	820,591,311	10,921	ESCALER
166	544,323,790	820,591,252	11,114	ESCALER
167	544,324,304	820,591,116	11,309	ESCALER
168	544,323,956	820,589,864	11,325	ESCALER
169	544,323,986	820,589,853	11,441	ESCALER
170	544,324,323	820,591,113	11,437	ESCALER
171	544,325,875	820,589,334	11,443	PISO-2
172	544,324,460	820,591,174	11,447	PISO-2
173	544,324,404	820,591,360	11,451	PISO-2
174	544,317,958	820,592,978	11,432	PISO-2
175	544,321,738	820,608,373	10,858	CASA-2
176	544,323,097	820,606,210	11,464	CASA-2
177	544,322,886	820,605,402	12,459	CASA-2
178	544,322,734	820,604,687	12,469	CASA-2
179	544,322,278	820,603,049	12,470	VENTANA
180	544,322,083	820,602,281	12,460	VENTANA

181	544,322,679	820,604,595	12,462	VENTANA
182	544,322,886	820,605,401	12,464	VENTANA
183	544,321,840	820,601,397	11,458	VENTANA
184	544,321,611	820,600,457	11,449	VENTANA
185	544,321,078	820,598,233	11,463	VENTANA
186	544,320,873	820,597,449	11,466	VENTANA
187	544,320,450	820,595,803	11,489	VENTANA
188	544,320,289	820,595,182	11,480	VENTANA
189	544,321,824	820,593,807	11,458	VENTANA
190	544,323,173	820,593,452	11,451	VENTANA
191	544,324,945	820,593,004	11,463	CASA-2
192	544,323,847	820,589,847	8,625	COLUMNA
193	544,323,834	820,589,757	8,626	COLUMNA
194	544,323,897	820,589,743	8,625	COLUMNA
195	544,325,857	820,589,305	8,605	COLUMNA
196	544,325,840	820,589,228	8,606	COLUMNA
197	544,325,937	820,589,191	8,604	COLUMNA
D-2A	544,327,115	820,587,529	8,261	DELTA
D-2A	544,327,115	820,587,529	8,261	DELTA
D-1	544,305,000	820,582,000	9,000	DELT
D-2A	544,327,115	820,587,529	8,261	DELTA
D-1	544,305,000	820,582,000	9,000	DELT
198	544,323,838	820,589,710	11,155	PARAME-2
199	544,325,994	820,589,137	11,211	PARAME-2
200	544,330,315	820,606,310	11,101	PARAME-2
201	544,330,256	820,606,303	8,625	COLUMNA
202	544,330,222	820,606,170	8,622	COLUMNA
203	544,330,124	820,606,202	8,622	COLUMNA
204	544,329,805	820,604,503	8,618	COLUMNA
205	544,329,767	820,604,392	8,625	COLUMNA
206	544,329,684	820,604,420	8,623	COLUMNA
207	544,329,229	820,602,177	8,617	COLUMNA
208	544,329,209	820,602,065	8,618	COLUMNA
209	544,329,125	820,602,082	8,618	COLUMNA
210	544,328,647	820,599,786	8,622	COLUMNA
211	544,328,615	820,599,681	8,623	COLUMNA
212	544,328,517	820,599,703	8,628	COLUMNA
213	544,328,045	820,597,474	8,624	COLUMNA
214	544,328,003	820,597,350	8,624	COLUMNA
215	544,327,931	820,597,364	8,622	COLUMNA
216	544,327,437	820,595,050	8,631	COLUMNA
217	544,327,397	820,594,927	8,633	COLUMNA
218	544,327,331	820,594,954	8,631	COLUMNA
219	544,326,840	820,592,727	8,640	COLUMNA
220	544,326,795	820,592,579	8,640	COLUMNA
221	544,326,698	820,592,597	8,640	COLUMNA
222	544,326,341	820,590,840	8,631	COLUMNA

223	544,326,314	820,590,729	8,625	COLUMNA
224	544,326,224	820,590,747	8,630	COLUMNA
225	544,325,966	820,589,290	8,615	COLUMNA
226	544,326,232	820,590,734	8,634	COLUMNA
227	544,324,103	820,591,327	11,140	PARAME-2
228	544,325,656	820,591,706	8,633	ANDEN
229	544,330,358	820,606,304	8,611	ANDEN
230	544,331,827	820,606,996	8,367	CANAL
231	544,332,520	820,607,131	8,233	CANAL
232	544,332,363	820,606,690	8,269	CANAL
233	544,332,172	820,606,729	8,250	CANAL
234	544,342,252	820,646,001	7,632	ANDE-MA
235	544,345,194	820,645,582	7,566	ANDE-MA
236	544,344,832	820,644,168	7,595	ANDE-MA
237	544,334,426	820,602,485	8,340	ANDE-MA
238	544,328,019	820,604,973	8,664	CASA
239	544,327,171	820,601,744	9,728	VENTANA
240	544,326,982	820,600,945	9,723	VENTANA
241	544,325,968	820,597,010	9,729	VENTANA
242	544,325,768	820,596,207	9,732	VENTANA
D-4	544,329,536	820,605,691	8,623	DELTA
243	544,324,937	820,592,983	8,658	CASA
244	544,315,907	820,590,722	8,208	TN
245	544,316,297	820,585,889	8,333	TN
246	544,315,380	820,581,696	8,172	TN
247	544,323,072	820,580,536	8,005	TN
248	544,323,671	820,581,541	8,033	TN
249	544,325,232	820,581,013	7,922	TN
250	544,325,679	820,580,150	7,838	TN
251	544,326,938	820,587,863	8,018	TN
252	544,332,090	820,606,950	7,951	TN
253	544,332,573	820,607,435	7,984	TN
254	544,334,023	820,613,294	7,830	TN
255	544,335,474	820,619,117	7,681	TN
256	544,331,404	820,620,214	7,705	TN
257	544,331,011	820,618,376	7,758	TN
258	544,329,695	820,613,776	8,017	TN
259	544,328,700	820,608,450	8,095	TN
260	544,329,003	820,611,050	8,130	TN
D-5	544,329,536	820,605,691	8,623	DELTA
D-2A	544,327,115	820,587,529	8,261	DELTA
261	544,327,792	820,604,137	9,716	VENTANA
262	544,327,575	820,603,360	9,725	VENTANA
263	544,326,601	820,599,443	9,712	VENTANA
264	544,326,390	820,598,665	9,719	VENTANA
265	544,327,150	820,605,188	9,725	VENTANA
266	544,326,363	820,605,371	9,734	VENTANA

267	544,324,716	820,605,814	9,726	VENTANA
268	544,323,924	820,606,012	9,726	VENTANA
269	544,329,132	820,605,723	8,617	ANDEN
270	544,324,454	820,609,475	8,158	TN
271	544,325,583	820,613,005	8,202	TN
272	544,325,734	820,613,875	8,348	TN
273	544,325,983	820,614,679	8,339	TN
274	544,326,495	820,614,424	8,301	TN
275	544,327,238	820,613,875	8,227	TN
276	544,326,866	820,613,481	8,227	TN
277	544,327,578	820,613,344	8,245	TN
278	544,328,036	820,613,873	8,190	TN
279	544,328,051	820,614,710	8,006	TN
280	544,326,656	820,615,521	8,089	TN
281	544,325,513	820,615,222	8,172	TN
282	544,325,654	820,616,349	8,122	TN
283	544,324,879	820,619,004	8,075	TN
284	544,324,128	820,619,103	8,228	TN
285	544,323,246	820,619,209	8,252	TN
286	544,322,007	820,619,100	8,255	TN
287	544,320,890	820,618,186	8,362	TN
288	544,320,279	820,616,670	8,421	TN
289	544,319,370	820,616,393	8,441	TN
290	544,318,430	820,614,669	8,483	TN
291	544,321,967	820,613,284	8,314	TN
292	544,322,935	820,613,518	8,288	TN
293	544,323,284	820,614,567	8,501	TN
294	544,323,996	820,615,386	8,490	TN
295	544,323,413	820,617,995	8,447	TN
296	544,322,552	820,617,948	8,508	TN
297	544,321,864	820,617,653	8,647	TN
298	544,322,258	820,615,736	8,658	TN
299	544,320,895	820,615,310	8,776	TN
300	544,321,492	820,616,505	8,673	TN
301	544,320,625	820,610,844	8,340	TN
302	544,316,072	820,612,575	8,575	TN
303	544,314,633	820,609,372	8,609	TN
304	544,319,644	820,607,472	8,436	TN
305	544,320,814	820,610,062	8,201	TN
306	544,316,838	820,618,894	8,652	BASE
307	544,317,139	820,619,083	8,650	BASE
308	544,318,091	820,618,873	8,666	BASE
309	544,318,297	820,618,547	8,652	BASE
310	544,318,601	820,620,024	8,634	BASE
311	544,318,278	820,619,807	8,654	BASE
312	544,340,845	820,601,476	8,420	BASE
313	544,341,082	820,601,131	8,414	BASE

314	544,340,811	820,599,937	8,410	BASE
315	544,340,458	820,599,665	8,413	BASE
316	544,342,448	820,599,299	8,402	BASE
317	544,342,038	820,599,701	8,418	BASE
318	544,342,280	820,600,874	8,422	BASE
319	544,342,820	820,601,080	8,407	BASE
320	544,338,847	820,601,644	8,423	ANDE-MA
321	544,339,305	820,603,787	8,415	ANDE-MA
322	544,345,168	820,602,610	8,419	ANDE-MA
323	544,343,978	820,596,947	8,416	ANDE-MA
324	544,338,103	820,598,090	8,416	ANDE-MA
325	544,338,533	820,600,215	8,415	ANDE-MA
326	544,338,691	820,601,767	7,817	TN
327	544,338,327	820,600,220	7,840	TN
328	544,334,094	820,600,978	8,003	TN
329	544,334,544	820,602,629	7,949	TN
330	544,332,738	820,595,718	7,987	TN
331	544,338,034	820,594,871	7,769	TN
332	544,338,031	820,597,639	7,762	TN
333	544,344,097	820,596,578	7,423	TN
334	544,342,734	820,590,946	7,398	TN
335	544,337,472	820,591,703	7,690	TN
336	544,332,493	820,594,734	8,013	TN
337	544,330,745	820,587,811	7,893	TN
338	544,329,584	820,583,241	7,823	TN
339	544,328,739	820,579,732	7,777	TN
340	544,332,702	820,579,140	7,752	TN
341	544,335,737	820,578,732	7,676	TN
342	544,336,949	820,584,956	7,536	TN
343	544,342,029	820,584,277	7,352	TN
344	544,341,284	820,577,853	7,408	TN
345	544,337,853	820,578,363	7,649	TN
346	544,338,249	820,581,817	7,704	TN
347	544,335,330	820,592,537	7,921	AMENDRA
348	544,333,939	820,593,331	7,899	ARBOL
349	544,335,218	820,596,388	7,921	ARBOL
350	544,340,610	820,610,078	7,941	COCO
351	544,347,183	820,610,033	7,560	COCO
352	544,347,807	820,615,215	7,306	COCO
353	544,345,941	820,616,207	7,287	TN
354	544,341,222	820,618,311	7,449	TN
355	544,338,643	820,619,088	7,559	TN
356	544,337,345	820,613,967	7,548	TN
357	544,335,743	820,607,537	7,828	TN
358	544,334,457	820,602,548	7,949	TN
359	544,339,121	820,603,873	7,807	TN
360	544,345,412	820,602,979	7,484	TN

361	544,346,050	820,606,251	7,490	TN
362	544,346,084	820,607,124	7,415	TN
363	544,346,080	820,610,103	7,468	TN
364	544,344,394	820,612,814	7,312	TN
365	544,344,472	820,613,339	7,229	TN
366	544,344,591	820,613,845	7,326	TN
367	544,321,762	820,608,530	11,129	PARAMEN
D-6	544,333,588	820,576,727	8,515	DELTA
368	544,317,127	820,591,286	8,493	PF-1
369	544,327,809	820,592,977	8,374	PF-3
370	544,325,200	820,593,868	13,495	VENTA-2
371	544,325,370	820,594,522	13,482	VENTA-2
372	544,325,808	820,596,195	13,491	VENTA-2
373	544,325,996	820,596,981	13,485	VENTA-2
374	544,326,991	820,600,838	13,513	VENTA-2
375	544,327,229	820,601,712	13,545	VENTA-2
376	544,327,634	820,603,298	13,539	VENTA-2
377	544,327,859	820,604,180	13,544	VENTA-2
378	544,324,971	820,592,998	13,999	PISO-2
379	544,328,060	820,604,926	14,034	PISO-2
380	544,328,060	820,604,926	14,034	PISO-2
381	544,327,379	820,589,283	13,887	TECHO
382	544,326,978	820,587,807	13,202	TECHO
383	544,315,777	820,590,725	13,379	TECHO
384	544,323,171	820,595,777	16,034	TECHO
D-8	544,336,018	820,625,732	7,663	DELTA
385	544,331,708	820,606,971	13,787	TECHO
386	544,320,633	820,609,861	13,767	TECHO
387	544,324,939	820,603,421	16,020	TECHO
388	544,327,185	820,605,206	12,599	VENTA-2
389	544,326,407	820,605,407	12,605	VENTA-2
390	544,324,693	820,605,841	12,594	VENTA-2
391	544,323,916	820,606,043	12,597	VENTA-2
392	544,323,134	820,606,242	14,050	PISO-2
393	544,320,747	820,606,539	8,462	PF-3
394	544,324,455	820,600,477	8,660	PF-5
D-1	544,305,000	820,582,000	9,000	DELT
D-2A	544,327,115	820,587,529	8,261	DELTA
395	544,317,774	820,592,937	12,459	COLUMN-2
396	544,318,257	820,594,760	12,465	COLUMN-2
397	544,318,854	820,597,069	12,468	COLUMN-2
398	544,319,497	820,599,576	12,467	COLUMN-2
399	544,320,072	820,601,866	12,490	COLUMN-2
400	544,320,718	820,604,294	12,475	COLUMN-2
401	544,321,326	820,606,602	12,460	COLUMN-2
402	544,321,746	820,608,372	12,479	COLUMN-2