

ESTUDIOS Y DISEÑOS

INSTITUCION EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ

PROYECTO

MEJORAMIENTOS Y ADECUACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ SEDE OSPINA PEREZ II DEL MUNICIPIO DE COROZAL,
DEPARTAMENTO DE SUCRE

MEMORIAS DE CÁLCULO COMPONENTE ELÉCTRICO

NOVIEMBRE 2025

Contenido

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	3
1.1. Ficha del Proyecto.....	3
1.2. Descripción de la problemática.....	4
2. OBJETIVO	5
3. ALCANCE	6
4. LOCALIZACION DEL PROYECTO	7
4.1. Ubicación	8
5. ESTUDIO Y ANALISIS DE LA DEMANDA	9
5.1. Proyección de Demanda	10
6. VARIABLES CLIMATOLOGICAS.....	11
6.1. Temperatura y humedad	12
7. CONSIDERACIONES GENERALES	13
7.1. Descripción del sistema.....	14
8. DISEÑO DETALLADO DEL SISTEMA.....	15
8.1. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.	16
8.2. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.	
8.2.1. Protección contra descargas atmosféricas	17
8.2.2. Evaluación del nivel de riesgo.....	18
8.2.3. Resultados del cálculo	19
8.3. Sistema de puesta a tierra	20
8.3.1. Características técnicas del sistema de puesta a tierra.....	21
8.3.2. Parámetros básicos de diseño.	22
8.3.3. Cálculo del área y diámetro del conductor que soporta la corriente de cortocircuito ...	23
8.3.4. Cálculo de las tensiones de paso y de contacto tolerables.....	24
8.3.5. Resultados.	25
8.4. Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.....	26
8.4.1. Sistema AC.....	27
8.5. Especificación de los conductores	28
8.5.1. Circuito al punto de conexión del OR.....	29
8.6. Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.).....	30
8.7. Áreas clasificadas como peligrosas	31

8.8.	Diagramas unifilares.....	32
8.9.	Planos eléctricos para construcción.....	33
8.10.	Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares	34
8.11.	Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.....	35
8.12.	Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación	36
9.	ANEXOS	37

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

El presente documento describe las generalidades y fundamentos técnicos del **diseño e implementación del sistema eléctrico** en la **Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez**, ubicada en el municipio de **Corozal**, departamento de Sucre.

El proyecto tiene como propósito garantizar un **suministro eléctrico confiable, seguro y eficiente**, acorde con las necesidades académicas, administrativas y de servicio de la institución, cumpliendo con lo establecido en el **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)**, el **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)** y las normas **NTC 2050** y **NTC 5926-1**.

1.1. Ficha del Proyecto

Título del Proyecto	MEJORAMIENTOS Y ADECUACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ SEDE OSPINA PEREZ II DEL MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE	
Entidad Formuladora	Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez, corozal, sucre	
Población Objetivo	Población estudiantil de la institución	
Sub-Región	Sabana	
Ejecutor	Por definir	
Organizaciones Cooperantes	Gobernación de sucre	
Departamento	Sucre	
Vida Útil del Proyecto	20 años	
Costo Total del Proyecto	Por definir	
Lugar de Ejecución del Proyecto	Departamento	Sucre
	Municipio	Corozal, Sucre
	Territorios	
Responsable del Proyecto	Empresa/Institución	Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez
	Cargo	Secretaria de Planeación
	Teléfono de contacto	

Tabla 1. Ficha del Proyecto

1.2. Descripción de la problemática

La **Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez**, ubicada en el municipio de **Corozal, departamento de Sucre**, presenta deficiencias en su infraestructura eléctrica actual, las cuales afectan el correcto funcionamiento de las actividades académicas y administrativas.

El sistema eléctrico existente no cumple con los requerimientos técnicos ni con los estándares de seguridad exigidos por el **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)**, debido a que fue instalado hace varios años sin una adecuada planificación o actualización conforme al crecimiento de la demanda energética.

Entre las principales problemáticas identificadas se destacan:

1. **Sobrecarga en los circuitos eléctricos**, ocasionada por la conexión simultánea de equipos de cómputo, ventiladores, luminarias y otros aparatos eléctricos sin una correcta distribución de cargas.
2. **Ausencia de protecciones diferenciales y térmico-magnéticas adecuadas**, lo que incrementa el riesgo de cortocircuitos, sobrecalentamientos y descargas eléctricas.
3. **Canalizaciones deterioradas o inadecuadas**, que no garantizan la protección mecánica ni la correcta disipación térmica de los conductores.
4. **Sistema de puesta a tierra deficiente o inexistente**, lo que compromete la seguridad de las personas y los equipos eléctricos ante fallas a tierra o descargas atmosféricas.
5. **Iluminación ineficiente**, con luminarias obsoletas de alto consumo energético y bajo nivel de iluminación en las aulas y zonas comunes.
6. **Falta de capacidad para ampliación o integración de nuevas tecnologías**, como sistemas fotovoltaicos, laboratorios tecnológicos o redes de datos.

Estas deficiencias generan riesgos eléctricos, interrupciones frecuentes en el suministro, bajo rendimiento energético y limitaciones para la implementación de proyectos educativos modernos.

Por lo anterior, se hace necesario **diseñar e implementar un nuevo sistema eléctrico** que cumpla con la normativa vigente, garantice la seguridad de los usuarios, mejore la eficiencia energética y asegure la continuidad operativa de la institución.

2. OBJETIVO

Objetivo General

Diseñar e implementar un **sistema eléctrico seguro, eficiente y conforme a la normativa vigente** para la **Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez**, ubicada en el municipio de **Corozal, Sucre**, que garantice la correcta distribución de energía, la protección de las personas y equipos, y la continuidad operativa de las actividades académicas y administrativas.

Objetivos Específicos

1. **Diagnosticar** el estado actual de la instalación eléctrica de la institución, identificando las deficiencias y riesgos existentes.
2. **Calcular** la carga instalada y la demanda máxima de energía de acuerdo con las necesidades actuales y futuras de la institución.
3. **Diseñar** la red eléctrica interna cumpliendo con los requisitos del **RETIE**, **RETILAP** y la **NTC 2050**, garantizando seguridad, funcionalidad y eficiencia energética.
4. **Seleccionar** los materiales, conductores, dispositivos de protección y canalizaciones adecuados para cada circuito, asegurando la durabilidad y certificación de todos los componentes.
5. **Implementar** un sistema de **puesta a tierra** y **protección contra sobretensiones** que salvaguarde las personas y los equipos eléctricos ante fallas o descargas atmosféricas.
6. **Optimizar** el sistema de iluminación mediante el uso de **tecnología LED**, mejorando los niveles de iluminación y reduciendo el consumo energético.
7. **Garantizar** la posibilidad de **ampliación futura** del sistema eléctrico y la integración con fuentes de energía renovable, como sistemas fotovoltaicos.
8. **Cumplir** con todos los criterios de seguridad, eficiencia y sostenibilidad establecidos por la normativa técnica nacional.

3. ALCANCE

El Sistema proyectado comprende:

- Alimentación principal desde el punto de conexión suministrado por el operador de red local (**Afinia – Grupo EPM** o equivalente).
- Tablero general y tableros seccionales para distribución de circuitos.
- Redes de alimentación y circuitos derivados para iluminación, tomacorrientes y equipos especiales.
- Sistema de **puesta a tierra** y protección contra sobretensiones.
- Diseño de **iluminación interior y exterior** con tecnología eficiente (luminarias LED).
- Medidas de **protección y seguridad eléctrica** conforme a la normativa vigente.

4. LOCALIZACION DEL PROYECTO

4.1. Ubicación

El Sistema se realizará en el municipio de Corozal, en el departamento de Sucre.

KPI	
Departamento	Sucre
Municipio	Corozal
Latitud	9°19'9.43"N
Longitud	75°17'23.33"O
Altitud	520 msnm

Tabla 2. Ubicación del Proyecto

En la siguiente figura se muestra la localización del proyecto en el contexto nacional, se muestra una vista más cercana de la región y la zona de implantación

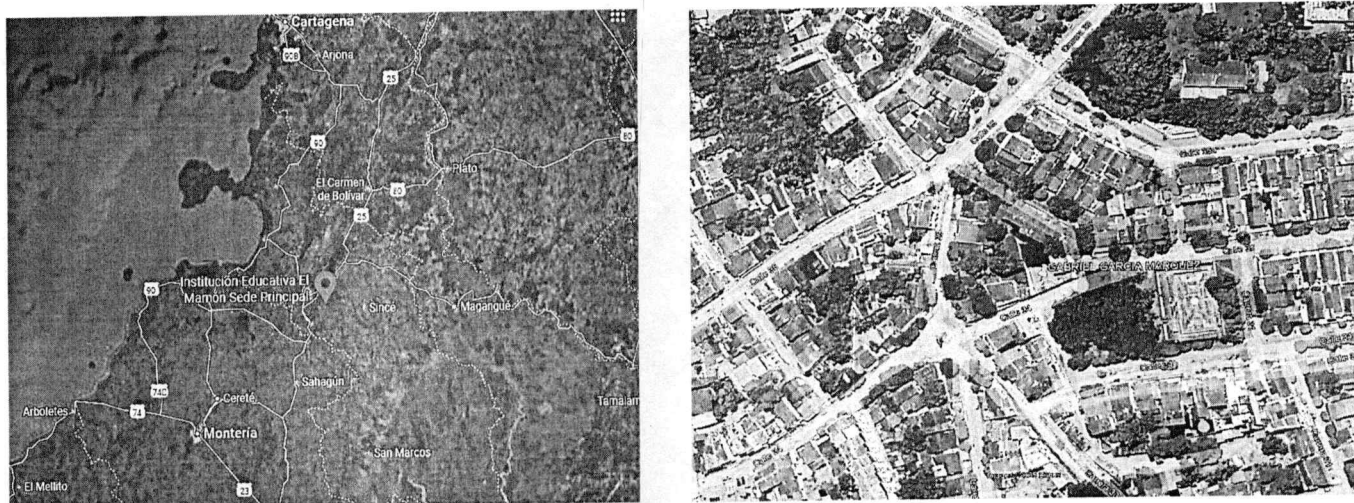


Figura 1. Localización del proyecto en Corozal Sucre

5. ESTUDIO Y ANALISIS DE LA DEMANDA.

El estudio de la demanda eléctrica tiene como finalidad **determinar la carga total instalada y la demanda máxima probable** que será abastecida por el sistema eléctrico proyectado para la **Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez**, con el fin de definir la capacidad de los conductores, tableros, protecciones y equipos de maniobra.

El cálculo se realiza con base en los criterios establecidos en la **NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano)**, el **RETIE**, y las **recomendaciones del operador de red local (Afinia – Grupo EPM)**.

Levantamiento de Cargas

Se efectuó un levantamiento detallado de las cargas por áreas funcionales, considerando los siguientes tipos de uso:

- **Aulas de clase:** iluminación, ventiladores, tomacorrientes para equipos audiovisuales y de cómputo.
- **Oficinas administrativas (sala de profesores):** iluminación, equipos de oficina, impresoras, computadores y aire acondicionado (si aplica).
- **Laboratorios y sala de sistemas:** equipos informáticos, proyectores, puntos de red y tomas especiales.
- **Zonas comunes y exteriores:** iluminación de pasillos, zonas deportivas y perimetrales.

Cada carga se clasificó según su potencia nominal y su tipo (resistiva o inductiva), expresada en **vattios (W)** o **voltamperios (VA)**.

Cálculo de la Carga Instalada

La **carga instalada (CI)** corresponde a la **suma de todas las potencias nominales** de los equipos y luminarias conectadas al sistema eléctrico.

$$CI = \sum P_i$$

Donde.

- P_i = Potencia de cada equipo o carga individual (W o VA)

Ejemplo referencial para una institución educativa de tamaño medio:

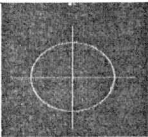
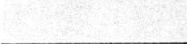
Tipo de Área	Ilustración	Cantidad de puntos	Potencia unitaria (W)	Potencia total (W)
Luminarias salones		34	18W	612W
Tomacorrientes 110V		34	180	6120W
Ventiladores		34	90W	3060W
Lámparas rectangulares		8	150	1200W
Total carga instalada (referencial)		—	—	≈ 10992 W (≈ 10.9 kW)

Tabla 3. Demanda de cargas

Cálculo de la Demanda Máxima

No todas las cargas operan simultáneamente; por tanto, se aplica un **factor de demanda (Fd)** o **factor de simultaneidad (Fs)**, que depende del tipo de edificación y uso.
Según la NTC 2050, para instituciones educativas se puede considerar:

$$Fd=0.75 \text{ a } 0.85$$

Por tanto, la **demanda máxima (DM)** se calcula como:

$$DM=CI \times Fd$$

$$DM=10.9 \text{ kW} \times 0.8=8.72 \text{ kW}$$

Cálculo de Corriente de Demanda

A partir de la demanda máxima y el voltaje de alimentación (120/240 V), se calcula la corriente de diseño:

$$I = \frac{P}{V \times FP}$$

Donde:

- P = Potencia demandada (W)
- V = Tensión del sistema (V)
- FP = Factor de potencia (0.9 considerado para instalaciones educativas)

$$I = \frac{8720}{120 \times 0.9} = 65.4 \text{ A}$$

6. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Ubicación y contexto

- El municipio de Corozal está ubicado en el departamento de Sucre, región Caribe de Colombia, con una altitud aproximada de **500 m sobre el nivel del mar**.
- El clima corresponde a una zona cálida de sabana, con temperaturas elevadas, humedad notable y régimen pluviométrico moderado.

Temperatura

- Temperaturas máximas mensuales promedio oscilan entre **30 °C y 34 °C**, por ejemplo, en febrero se registra ~34 °C.
- Temperaturas mínimas promedio mensuales están en torno a **22 °C a 24 °C**.
- La humedad relativa puede alcanzar valores elevados (~70-90 %) en ciertas horas del día, dadas las condiciones de clima cálido húmedo.

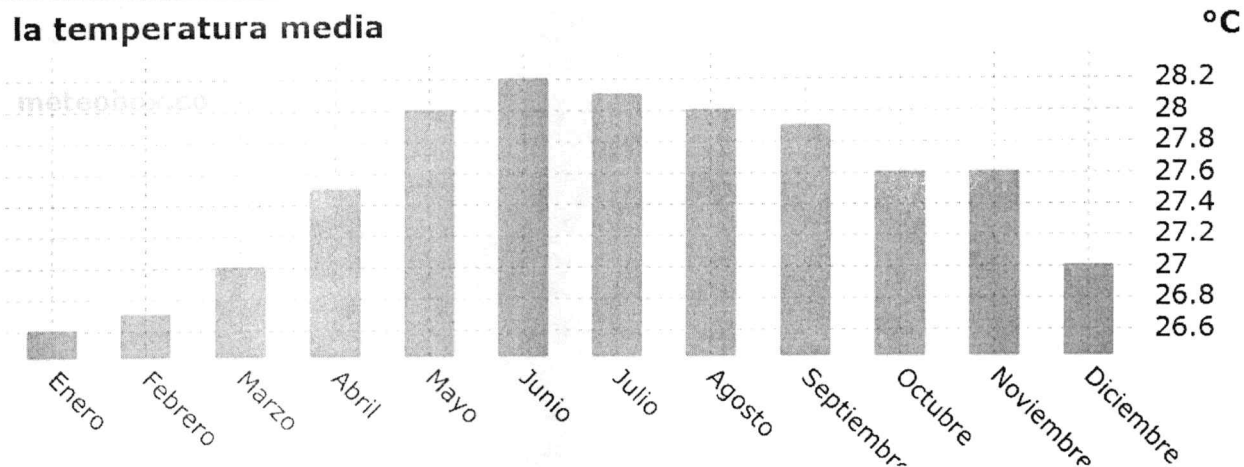


Figura 2. Temperatura en Corozal, Sucre

Implicaciones para el diseño eléctrico

- Dado el clima cálido y húmedo, se recomienda asegurar buena ventilación en tableros eléctricos, evitar agrupamiento excesivo de conductores sin disipación térmica.
- Los niveles elevados de temperatura ambiente y humedad requieren seleccionar materiales con adecuada resistencia térmica e aislamiento certificado (por ejemplo, cables con aislamiento para altas temperaturas, equipos con protección contra humedad).
- En la puesta a tierra, la conductividad del suelo puede variar con humedad; se debe confirmar que la resistencia de puesta a tierra se mantenga dentro de los límites normativos en condiciones secas y húmedas.
- Considerar protecciones frente a tasas de corrosión y degradación aceleradas debido al ambiente cálido-húmedo, especialmente en canalizaciones enterradas o partes metálicas externas

7. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA ELECTRICO

El dimensionamiento del sistema eléctrico de la **Institución Educativa Gabriel Garcia Marquez**, ubicada en **Corozal, Sucre**, se realizó conforme a los lineamientos del **RETIE, RETILAP** y la **NTC 2050**, garantizando seguridad, eficiencia y capacidad de ampliación futura.

La **demanda máxima** estimada para la instalación es de aproximadamente **8,7 kW**, con una **corriente de diseño de 65,4 A** a 240 V y un **factor de potencia de 0,9**. Se seleccionó un **interruptor general de 75 A**,

Los **conductores principales** se dimensionaron en **cobre de 10 mm²** para la acometida, garantizando una caída de tensión inferior al **3 %**. Los **circuitos derivados** se diseñaron con conductores de **4 mm²** para iluminación y tomacorrientes generales, y de **4 a 10 mm²** para cargas especiales, según la potencia de cada equipo.

El **sistema de puesta a tierra** se proyectó con varillas de cobre de **2.4 m** y conductor de **25 mm²**, buscando una resistencia menor a **25 Ω** .

El diseño asegura una **instalación confiable, segura y eficiente**, preparada para el crecimiento de la demanda eléctrica y la posible integración de sistemas fotovoltaicos a futuro.

En el diseño del sistema se decidió que desde el tablero principal con protección de 75A ira cada acometida por bloque a un tablero de protección de 20A, y luego irán a cada tablero de distribución individual de cada aula con protecciones individuales por circuito de 15A.

Selección del interruptor general (Acometida / Toma de servicio)

- Corriente de cálculo: 65,4 A.
- Selección práctica: elegir **interruptor termo magnético (en caja de acometida) de 75 A** (tamaño comercial siguiente por encima de 65.4 A) para protección general.
- Si se desea margen para ampliaciones importantes, considerar **100 A** como opción si el operador exige o si se proyectan grandes cargas (a confirmar con operador).

Dimensionamiento de conductores (recomendaciones prácticas)

Acometida / conductor principal

- Cálculo: $I_{\text{diseño}} = 65,4 \text{ A} \rightarrow$ tamaño comercial siguiente.
- **Recomendación:** conductor de **cobre 10 mm²** (PVC/THHN/THWN) para acometida principal en instalación monofásica con carga hasta ~65.4 A.
 - Justificación: 10 mm² cobre tiene capacidad de conducción suficiente (>65,4 A) en condiciones normales y permite margen térmico.

Circuitos de iluminación

- Normativa y práctica: iluminación con cable **4 mm² cobre** y protección con **MCB 16–20 A** (por circuito).
- Uso: circuitos de luminarias LED y tomas pequeñas (tomacorrientes de baja demanda por aula si se separan).

Circuitos de tomacorrientes / tomas generales

- Recomendación: **4 mm²** en tomas de uso general protegidos con **MCB 16–20 A**; si hay concentración elevada de equipos de cómputo o impresoras, emplear **6 mm²** con **MCB 20–25 A** para evitar sobrecalentamiento por agrupamiento.

8. DISEÑO DETALLADO DEL SISTEMA.

- Punto de conexión / acometida desde operador → Interruptor general (MCB) + DPS.
- Barra de conexión en tablero general (TG).
- Interruptor diferencial (RCD 30 mA) aguas abajo del interruptor general.
- Salidas del TG a tableros seccionales (si aplica) o directamente a circuitos:
 - Circuito iluminación general (varios subcircuitos).
 - Circuito tomacorrientes aulas.
 - Circuito sala de sistemas (equipos informáticos).
 - Circuitos especiales (A/C, bomba, cocina eléctrica si aplica).
- Línea de puesta a tierra (PE) desde TG al sistema de electrodos (varillas/malla).
- Equipotencialización general de estructuras metálicas y tuberías.

8.1. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.

RIESGO A EVALUAR:	GUIMADURAS				CONTACTO INDIRECTO		(al) o (en)		CENTRO DE TRANSFORMACION	
	EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE			
	POTENCIAL	X	REAL		FRECUENCIA					
	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
C O N S E C U E N C I A S	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 Salidas 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 incapacidades)	Daños Importantes Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Lesión funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

POSIBLES CAUSAS: Fallos de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra.			
CONSECUENCIAS: Incapacidad temporal (>1 día) a personal operativo, Daños severos. Interrupción temporal servicio.			
FRECUENCIA: Ha ocurrido en el sector			
CONSECUENCIAS: 3 FRECUENCIA: 0 NIVEL DE RIESGO EVALUADO: MEDIO			
COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Medio	A c e p t a r l o . 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.
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.			

RIESGO A EVALUAR:		GUIMADURAS		por		CORTOCIRCUITO		(al) o (en)		CENTRO DE TRANSFORMACION	
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)				FUENTE	
POTENCIAL			REAL			X	FRECUENCIA				
							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
C O N S E C U E N C I A S	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	ALTO	MUY ALTO	
	Incapacidad parcial permanente	Daño mayores Salidas de Subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO		MEDIO	ALTO	ALTO	
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño severo Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	
	Lesión menor (sin incapacidades)	Lesión irreparable Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	
	Muertes funcionales (afectando rendimiento laboral)	Daños leves No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	

POSIBLES CAUSAS: Fallos de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos			
CONSECUENCIAS: Incapacidad parcial permanente, Daños mayores, Salida de Subestación, Contaminación mayor.			
FRECUENCIA: Ha ocurrido en el sector			
CONSECUENCIAS: 4 FRECUENCIA: 0 NIVEL DE RIESGO EVALUADO: MEDIO			
COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Medio	A c e p t a r l o . 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.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.			

RIESGO A EVALUAR:		GUERADURAS		EQUIPO DEFECTUOSO		CENTRO DE TRANSFORMACION				
		EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE				
POTENCIAL		X	REAL		FRECUENCIA					
En personas		Economicas	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	
CONSECUENCIAS	Una o mas 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	ALTO	ALTO	
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos, interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	ALTO	
	Lesión menor (sin incapacitación)	Daños importantes, interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	
	Interrupción de funcionamiento	Daños graves, No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	

POSIBLES CAUSAS: Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado.			
CONSECUENCIAS: Incapacidad temporal (>1 día) a personal operativo, Daños severos. Interrupción temporal servicio y Contaminación localizada por liberación de aceite o gases tóxicos.			
FRECUENCIA: Ha ocurrido en el sector			
CONSECUENCIAS: 3 FRECUENCIA: D NIVEL DE RIESGO EVALUADO: MEDIO			
COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Medio	Aceptario. Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP) Requerir 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
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.			

RIESGO A EVALUAR:		GUERADURAS por r			RAYO		(all o (en)			DESCARGAS ATMOSFERICAS	
		EVENTO O EFECTO			FACTOR DE RIESGO (CAUSA)		FUENTE				
POTENCIAL		REAL			X	FRECUENCIA					
En personas		Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A	
C O N S E C U E N C I A S	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 incapacitación)	Daños importantes, interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	
	Interrupción de funcionamiento	Daños graves, No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	

POSIBLES CAUSAS: Fallos en el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección contra rayos			
CONSECUENCIAS: Incapacidad parcial permanente, Daños mayores, Salida de Subestación, Contaminación mayor.			
FRECUENCIA: Ha ocurrido en el sector			
CONSECUENCIAS: 4 FRECUENCIA: D NIVEL DE RIESGO EVALUADO: MEDIO			
COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Medio	Aceptario. 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.
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además suspender			

RIESGO A EVALUAR:		QUIMADURAS		por		CONTACTO		(alt o en)		CENTRO DE TRANSFORMACION				
		EVENTO O EFECTO				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)				FUENTE				
POTENCIAL		X	REAL				FRECUENCIA							
							E	D	C	B	A			
En personas		En personas	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			
C O N S E C U E N C I A S	Daño o más lesiones	Daño grave en la estructura de la línea de producción	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO			
	Incapacidad parcial permanente	Daño moderado. Servicio de reparación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO				
	Incapacidad temporal o total	Daño leve. Servicio de reparación	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO				
	Incendio menor (sin incapacitante)	Daño leve. Servicio de reparación	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO				
	Incendio funcional (efecto menor o leve)	Daño leve. Servicio de reparación	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO			

POSIBLES CAUSAS: rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad.			
CONSECUENCIAS: Incapacidad temporal (>1 día) a personal operativo, Daños severos, Interrupción temporal servicio y Contaminación localizada por liberación de aceite o gases tóxicos.			
FRECUENCIA: Ha ocurrido en el sector			
CONSECUENCIAS: 3 FRECUENCIA: D NIVEL DE RIESGO EVALUADO: MEDIO			
COL OR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Medio	A c e p t a b l e. 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
MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.			

8.2. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.

Los cálculos de corrientes de cortocircuito se realizan basados en la norma IEC 60909 titulada como "Cálculo de corrientes de cortocircuito en sistemas monofásicos AC", con el fin de estimar la máxima corriente de cortocircuito.

Para el cálculo de esta corriente se considera que la tensión en el punto de falla en el momento en que ocurre la falla es de 1,10 p.u.; esta corriente sirve de base para determinar la capacidad de cortocircuito de los equipos eléctricos. Para la corriente mínima de cortocircuito se toma la tensión en 1,0 p.u.; esta corriente se toma como base para el estudio de coordinación de protecciones.

Los resultados de los Cálculos de Cortocircuito se presentan en diagramas unifilares similares a los empleados para presentar los flujos de carga del Análisis de Estado Estacionario, y contienen, para cada falla, el valor de la corriente simétrica inicial de cortocircuito (IK''), la cual es el valor RMS de la componente simétrica de la corriente de cortocircuito esperada y que aparece en el instante de la falla (asumiendo una impedancia de falla constante).

También se presenta la potencia aparente inicial simétrica (S''_K) que corresponde a la siguiente expresión:

$$S''_K = \sqrt{3} U_n I''_K$$

Para este proyecto, la estimación de la corriente de cortocircuito se realizó mediante un estudio de las corrientes de falla monofásica y trifásica calculadas en el sistema de distribución local del Operador de Red.

8.3. Sistema de puesta a tierra

Para el diseño del sistema de puesta a tierra para el sistema de autogeneración fotovoltaica, se debe cumplir con las siguientes características y especificaciones técnicas:

8.3.1. de diseño.

A continuación, se definen los parámetros requeridos para el diseño de la malla de puesta a tierra.

Características	Unidad	Valores
Resistividad del terreno primera capa (ρ)	$\Omega \cdot m$	1318
Espesor de la primera capa	m	0.2
Resistividad del terreno segunda capa (ρ)	$\Omega \cdot m$	8
Resistividad superficial del granito triturado (ρ_s)	$\Omega \cdot m$	1318
Numero de varillas	-	4
Tiempo máximo de duración de la corriente de falla, (t_c)	S	0.5
Corriente de corto circuito	kA	3.8
Profundidad de enterramiento de la malla (h)	m	0.6

Tabla 4. Parámetros básicos de diseño del sistema de puesta tierra

- La resistividad del terreno se estimó mediante un modelo de dos capas, de acuerdo con un estudio de suelos realizado en el área de influencia de Corozal, Sucre.
- Al tratarse de un suelo sin gravilla, se consideró la resistividad de la capa superficial igual a la primera capa del terreno.

8.3.2. Cálculo del área y diámetro del conductor que soporta la corriente de cortocircuito.

Para determinar la sección transversal del conductor se utiliza la siguiente fórmula:

$$A = \frac{I_g}{\sqrt{\frac{TCAP * 10^{-4}}{t_c * \alpha_r * \rho_r}} \ln(K_0 + T_m)}$$

Donde.

A : Sección del conductor (mm^2).

I_g : Corriente de cortocircuito.

T_m : Temperatura máxima permisible en los núcleos de la malla ($^{\circ}C$).

T_a : Temperatura ambiente ($^{\circ}C$).

T_r : Temperatura de referencia para la constante del material ($^{\circ}C$).

α_r : Coeficiente térmico de resistividad a la temperatura de referencia, T_r ($^{\circ}C^{-1}$).

ρ_r : Re de referencia, T_r ($\mu\Omega\cdot cm$).

$$K_0: 1/\alpha_0 \text{ ó } (1/\alpha_r) - Tr, (^\circ\text{C}).$$

t_c : Tiempo máximo de duración de la corriente de falla (0.5 s).

TCAP: Factor de capacidad térmica, (J/cm³·C).

Estas características se encuentran en la norma IEEE Std 80.

Descripción	Conductividad del material (%)	α_r , Factor a 20 °C (1/°C)	K_0 a 0 °C	Temperatura de fusión T_m (°C)	ρ_r a 20 °C ($\mu\Omega\cdot\text{cm}$)	TCAP Capacidad térmica (J/(cm ³ ·C))
Cobre blando	100	0.00393	234	1083	1.72	3.42

Tabla 5. Constantes de materiales a la temperatura de referencia $Tr = 20^\circ\text{C}$

Parámetro para calcular	Unidad	Valor
Corriente de cortocircuito, I_g	A	3800
Tiempo máximo de cortocircuito, t_c	s	0.15
Temperatura de referencia del material, t_r	°C	20
Temperatura de fusión de la malla, t_m	°C	250
Coefficiente °C térmico de resistividad a temperatura de referencia, α_r	1/°C	0.00393
Temperatura ambiente, T_a	°C	30
Factor de capacidad térmica, TCAP	(J/(cm ³ ·C))	3.42
Resistividad del conductor de tierra a la temperatura de referencia, ρ_r	$\mu\Omega\cdot\text{cm}$	1.72
Constante del material, K_0	°C	234
Sección mínima del cable, A	mm ²	6.51 (8 AWG)

Tabla 6. Sección mínima requerida conductor de puesta a tierra

El valor de la corriente de cortocircuito se seleccionó de acuerdo con un promedio de corrientes de falla monofásica calculadas en el sistema de AFINIA, más cercano al punto de conexión.

Si bien los cálculos estipulan un conductor con sección mínima 8 AWG en cobre, se debe tener en cuenta la tabla 250-94. Conductor del electrodo de puesta a tierra para sistemas de c.a.

Tabla 250-94. Conductor del electrodo de puesta a tierra para sistemas de c.a.

Sección transversal del mayor conductor de acometida o su equivalente para conductores en paralelo				Sección transversal (calibre) del conductor al electrodo de puesta a tierra			
Cobre		Aluminio o aluminio recubierto de cobre		Cobre		Aluminio o aluminio revestido de cobre *	
mm ²	AWG o kcmil	mm ²	AWG o Kcmils	mm ²	AWG o Kcmils	mm ²	AWG o Kcmils
33,62 o menor	2 o menor	53,5 o menor	1/0 o menor	8,36	8	13,29	6
42,2 o 53,5	1 o 1/0	67,44 o 85,02	2/0 o 3/0	13,29	6	21,14	4
67,44 o 85,02	2/0 o 3/0	107,21 o 126,67	4/0 o 250 kcmil	21,14	4	33,62	2
107,21 hasta 177,34	4/0 hasta 350 kcmil	152,01 a 253,35	300 a 500 kcmil	33,62	2	53,50	1/0
202,68 a 304,02	400 a 600 kcmil	278,68 a 456,03	550 a 900 kcmil	53,50	1/0	85,02	3/0
329,35 a 557,37	650 a 1100 kcmil	508,70 a 886,73	1000 a 1750 kcmil	67,44	2/0	107,21	4/0
608,04 y más	1200 kcmil y más	912,06 y más	1800 y más kcmil	85,02	3/0	126,67	250 kcmil

Por lo tanto, se escoge por mercado de comercialización el Cable 1/0 AWG Cu desnudo para la malla de puesta a tierra que llevara dos varillas 5/8 de 2.4M cumpliendo con la NTC2050.

8.4. Áreas clasificadas como peligrosas

El proyecto no identifica áreas clasificadas como peligrosas.

8.5. Diagramas unifilares

En los anexos del proyecto se presenta el diagrama unifilar del sistema.

8.6. Planos eléctricos para construcción

En los anexos del proyecto se presentan los planos eléctricos, la distribución de equipos y canalizaciones.

8.7. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

Debido a que se presenta un proyecto de diseño, el cual debe ser ajustado a las condiciones de la comunidad en donde se proyecte su aplicación por el contratista, no se presentan planos eléctricos de construcción complementarios.

8.8. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas

De acuerdo con lo establecido en el Título 10 del libro 3 del anexo general del RETIE 2024 y en lo expuesto mediante las Tablas 3.10.5.b para el nivel de tensión en corriente alterna del sistema (751 V - 15 kV), el límite de aproximación seguro para partes fijas expuestas será como mínimo de 1,5 m, mientras que para el límite de aproximación restringida y límite de aproximación técnica debe ser de 0,7 m.

Para el nivel de tensión en corriente continua del sistema (1,1 kV – 5 kV), de acuerdo con la Tabla 3.10.5.c el límite de aproximación seguro para partes fijas expuestas será como mínimo de 1,5 m, mientras que para el límite de aproximación restringida y límite de aproximación técnica debe ser de 0,5 m.

De acuerdo con el análisis para el cumplimiento en la etapa pre constructiva se contempla con las normativas establecida en el Artículo 13 del RETIE, en sus apartados 13.2 y 13.3. Distancias mínimas de seguridad para diferentes lugares y situaciones y distancias Mínimas entre conductores en la misma estructura, respectivamente.

En la Figura 22 se ilustran las distancias descritas anteriormente, tomadas del RETIE 2024.

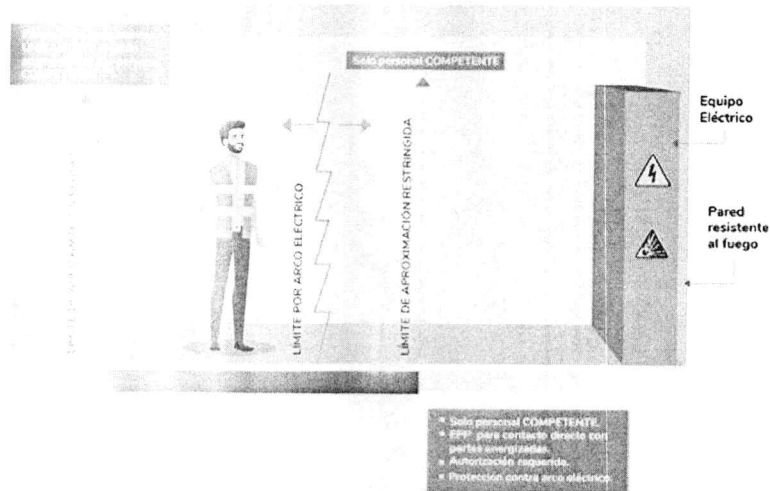


Figura 3.10.5. a. Límites de aproximación.
Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Figura 3. Distancias mínimas de seguridad para trabajo

- 8.9. Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación**

No se presentan desviaciones técnicas en el desarrollo de la ingeniería.

- 8.10. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas**

Los estudios complementarios se encuentran en los entregables pertenecientes a las demás áreas involucradas en el proyecto.

9. ANEXOS

DIAGRAMA UNIFILAR

PLANOS ELECTRICOS

INFORME TÉCNICO ELÉCTRICO

Proyecto: MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ SEDE OSPINA PEREZ II, MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE .

Ubicación: Corozal, Sucre

Entidad: Secretaría de Infraestructura

Elaboró: Jesús Andrés Payares Arrieta – Ingeniero Electricista

Fecha: 01 / 09 / 2025

1. Objetivo

Diseñar, dimensionar y describir las adecuaciones eléctricas requeridas para un salón de clases y una tarima cubierta, garantizando seguridad, eficiencia energética y cumplimiento normativo. El diseño contempla la instalación de ventiladores, luminarias LED, tomacorrientes, tableros eléctricos, sistema de puesta a tierra, alimentaciones y ducterías.

2. Alcance

El informe incluye levantamiento básico de cargas, descripción de tableros eléctricos, sistema de puesta a tierra, especificaciones técnicas de materiales y equipos, pruebas de verificación y recomendaciones de seguridad, conforme a las normas vigentes.

3. Normatividad Aplicable

El diseño y las instalaciones eléctricas deben cumplir con las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) – Colombia, vigente.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano).
- NTC 1340, NTC 2184.
- IEC 60364 – Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- NFPA 70E – Seguridad eléctrica en lugares de trabajo.
- Manuales de fabricantes de equipos y materiales.

4. Memoria de Cargas

La estimación de cargas se realizó considerando la potencia instalada y la demanda prevista para los diferentes ambientes.

Ambiente	Potencia estimada (kVA)	Demanda de diseño (kVA)
Aula de clases	2.20	1.88
Teatrino	5.50	4.63
Total sistema (TS)	7.70	5.79

5. Dimensionamiento Eléctrico

- Circuitos de iluminación y ventiladores en aula con protecciones de 10–20 A.
- Circuitos de tomacorrientes en aula con breakers de 20 A.
- Teatrino con iluminación, tomacorrientes generales y circuito técnico dedicado con breakers de 15–30 A.
- Conductores de cobre tipo THHN, calibres 8–12 AWG, dimensionados según carga, caída de tensión y distancia.
- Capacidad de cortocircuito mínima de tableros: 10 kA.

6. Sistema de Puesta a Tierra

Se implementará un sistema de puesta a tierra con varillas copperweld de 5/8" x 2,4 m, conectadas mediante conductor de cobre desnudo calibre #8 AWG como mínimo, con resistencia objetivo menor o igual a 25 Ω . Se recomienda realizar pruebas periódicas con telurómetro.

7. Ductería y Canalizaciones

Las canalizaciones estarán conformadas por tubería en PVC SCH 40 de 3/4" a 1 1/4", según el número de conductores. Se incluyen cajas de paso y soportes adecuados, garantizando accesibilidad y seguridad.

8. Tableros Eléctricos

Los tableros eléctricos serán de 8–24 polos, con barras de cobre, barraje de neutro y tierra, breakers termomagnéticos con curva C y capacidad de interrupción mínima de 10 kA. Se instalarán en áreas seguras y fuera del alcance de los estudiantes, con cerradura o restricción de acceso.

9. Pruebas y Verificaciones

Antes de la puesta en servicio se deben realizar las siguientes pruebas:

- Prueba de continuidad de conductores.
- Medición de resistencia de aislamiento con megóhmetro (500 VDC).
- Medición de resistencia de puesta a tierra (telurómetro).

- Verificación de niveles de iluminación en aulas y teatrino.
- Prueba de operación de protecciones eléctricas.

10. Seguridad y Señalización

- Aplicación del procedimiento de bloqueo y etiquetado (LOTO) durante mantenimientos.
- Señalización en tableros eléctricos y salidas de emergencia del teatrino.
- Uso obligatorio de elementos de protección personal (EPP).
- Prohibición de trabajos en tensión en estas instalaciones.
- Canalizaciones y tableros ubicados fuera del alcance de estudiantes o protegidos con cerraduras.

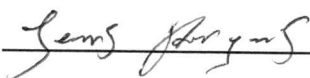
11. Especificaciones Técnicas Mínimas

- Conductores: cobre, tipo THHN/THWN-2, 600 V, con colores normalizados por fase, neutro y tierra.
- Tubería: PVC SCH 40 o EMT certificada.
- Breakers: termomagnéticos, curva C, capacidad de interrupción ≥ 10 kA.
- Tableros: barras de cobre, barraje de neutro/tierra, riel DIN, 8–24 polos.
- Luminarias: tecnología LED, eficiencia ≥ 120 lm/W, factor de potencia $\geq 0,9$, THD $\leq 20\%$, temperatura de color 4000–5000 K.
- Ventiladores: de techo, con anclajes y cajas de fijación reforzadas.
- Tomacorrientes: 15/20 A, con puesta a tierra, grado comercial.
- Sistema de puesta a tierra: varillas copperweld 5/8", conductores de cobre desnudo #4 AWG o superior, conectores exotérmicos o mecánicos certificados.

12. Conclusiones y Recomendaciones

La solución propuesta cumple con los requisitos del RETIE, la NTC 2050 y normas internacionales aplicables, garantizando seguridad, confiabilidad y eficiencia energética en la instalación eléctrica. El diseño contempla capacidad de crecimiento moderada, facilidad de mantenimiento y seguridad para los usuarios.

Se recomienda implementar un plan de mantenimiento preventivo, con revisiones periódicas de tableros eléctricos, pruebas de resistencia de aislamiento y verificación de resistencia de puesta a tierra. Asimismo, se sugiere evaluar posibles expansiones futuras de carga para garantizar continuidad y seguridad en el servicio eléctrico.



JESÚS ANDRÉS PAYARES ARRIETA

Ingeniero Electricista

M.P. No. AT205-172063

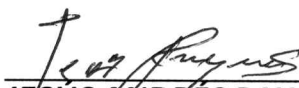
C.C. No. 1.192.779.754

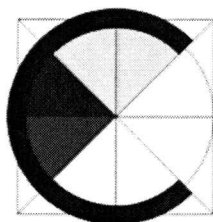
MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD DISEÑOS ELÉCTRICOS

Yo, **JESÚS ANDRÉS PAYARES ARRIETA**, mayor de edad, en mi condición de Ingeniero Electricista, portador de la matricula profesional **No. AT205-172063** expedida por el Consejo Profesional nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines, declaro bajo la gravedad del juramento, que los diseños, memorias de cálculo, análisis de riesgo y los demás documentos pertenecientes al diseño eléctrico, cumplen con todos y cada uno de los requisitos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y corresponden al proyecto "MEJORAMIENTO Y ADECUACIONES DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ SEDE OSPINA PEREZ II, MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE" identificado con código BPIN 2026002700007

- Diseño electrico, incluye planos.

En constancia se firma en Sincelejo a los 13 días del mes de abril de 2026


JESUS ANDRÉS PAYARES ARRIETA
C.C. 1.192.779.754
Ingeniero electricista
TP. No. AT205-172063



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**



**JESUS ANDRES
PAYARES ARRIETA**

CC. 1192779754

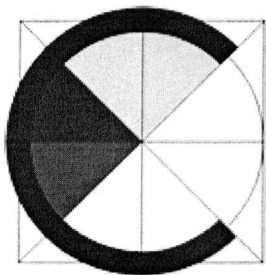
Fecha de Graduación: 29 de Septiembre del 2023

Registro Profesional No. AT205-172063



**Este registro se expide el
13 de Octubre del 2023**

**El/la portador/a de esta tarjeta virtual es un/a
ING. ELECTRICISTA autorizado/a por Ley,
para ejercer la profesión en el territorio
Nacional.**



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

Referencia: .

**EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y
PROFESIONES AFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO
1873 DE 1996**

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **JESUS ANDRES PAYARES ARRIETA**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **1192779754** de **Galeras (Sucre)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **AT205-172063** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **ATLÁNTICO** mediante resolución No. **AT-40 de 2023** el día **13 de Octubre de 2023** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-117 de 2023**.
2. La matrícula profesional No. **AT205-172063**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Veinte (20) días del mes de Abril de Dos Mil Veintiséis (2026)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Código de Validación: **999901942734**. Vence el **20-October-2026**

Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

DIEGO ESCOBAR SÁNCHEZ
Secretario Ejecutivo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

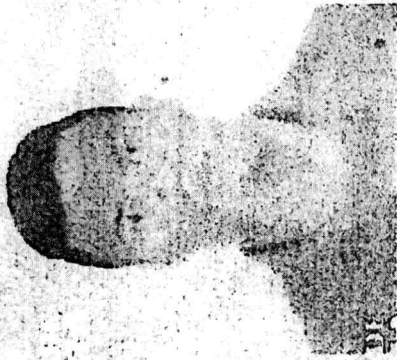
NÚMERO **1.192.779.754**
PAYARES ARRIETA

APELLIDOS
JESUS ANDRES

NOMBRES

Jesus A. payares

FIRMA



FECHA DE NACIMIENTO **05-ENE-2001**

GALERAS
(SUCRE)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.71 **O+**

ESTATURA G.S. RH

10-ENE-2019 GALERAS

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

M

SEXO

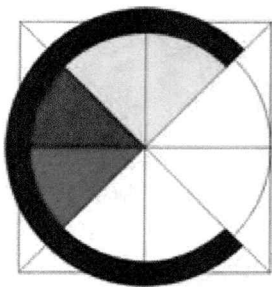
[Signature]

ÍNDICE DERECHO

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VALCÁ



P-2804800-01063873-M-1182779754-20180222 0084822519A 1 51132228



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

Referencia: .

**EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y
PROFESIONES AFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO
1873 DE 1996**

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **Jesus Andres PAYARES ARRIETA**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **1192779754** de **Galeras (Sucre)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **AT205-172063** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **ATLÁNTICO** mediante resolución No. **AT-40 de 2023** el día **13 de Octubre de 2023** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-117 de 2023**.
2. La matrícula profesional No. **AT205-172063**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Un (1) días del mes de Septiembre de Dos Mil Veinticinco (2025)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Código de Validación: **999901902081**. Vence el **01-Marzo-2026**

Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

MARCO ANTONIO GOMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CONSTRUCCION DE TEATRINO Y MEJORAMIENTOS LOCATIVOS DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ SEDE OSPINA PEREZ II,
MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE**

GOBERNACION DE SUCRE

FEBRERO 2026

ASPECTOS GENERALES

En este documento, se presentan las normas técnicas de cumplimiento mínimo que se han preparado en forma particular para los trabajos a realizar en la **CONSTRUCCION DE TEATRINO Y MEJORAMIENTOS LOCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GABRIEL GARCIA MARQUEZ SEDE OSPINA PEREZ II, MUNICIPIO DE COROZAL, DEPARTAMENTO DE SUCRE.**

Es responsabilidad de **EL CONTRATISTA**, bajo la aprobación de la **INTERVENTORIA**, el cumplimiento de estas Especificaciones, así como **LA INTERVENTORIA** es el responsable de la aceptación de los trabajos, de la autorización de modificaciones y de la medición para efectos de pago de todas las obras realizadas.

LA INTERVENTORIA, por lo tanto, podrá no solo exigir el cumplimiento de las especificaciones mínimas aquí escritas, sino de todas aquellas normas de diseño constructivo, así como ordenar las pruebas y ensayos del caso, cuando así lo considere pertinente.

Por circunstancias especiales no previstas en los planos y/o especificaciones, se aplicarán las normas más recientes del ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas), Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, del Instituto Nacional de Vías y otras; **INTERVENTORIA** podrá, previa aceptación de secretaria de infraestructura departamental orientada o no por sus asesores, modificar o realizar nuevas especificaciones, siempre y cuando tenga en cuenta las implicaciones contractuales en plazo y valor y las haya transmitido a tiempo.

LA INTERVENTORIA debe efectuar en forma permanente la supervisión de las obras para velar por el cumplimiento y calidad y a su vez resolver dudas de cualquier tipo que durante la ejecución de los trabajos se puedan presentar, así como también, completar los planos que resulten de casos particulares y ajustes topográficos que puedan hacer falta.

Los datos sobre suelos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, movimientos de tierras, programación, condiciones climáticas, análisis de precios, presupuestos y en general, el resultado de los estudios, son documentos informativos; en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que **EL CONTRATISTA** debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, **EL CONTRATISTA** es responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

En caso de contradicciones entre los planos y las Especificaciones Particulares de Construcción, prevalece lo prescrito en éstas últimas. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre las Especificaciones Generales.

Lo mencionado en las Especificaciones Particulares y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre y cuando, a juicio

de **LA INTERVENTORIA**, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que adviertan en estos documentos **LA INTERVENTORIA** o **EL CONTRATISTA**, las deben informar por escrito al Supervisor del Proyecto.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente de **EL CONTRATISTA** y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice **LA INTERVENTORIA**, se hará para verificar su cumplimiento, y no exime a **EL CONTRATISTA** de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

EL CONTRATISTA debe obtener todos los permisos y licencias que le correspondan y pagar todos los impuestos y derechos de los que no esté exonerado. Los trabajos a ejecutar y detalles se muestran en los planos anexos al presente pliego de condiciones, los cuales podrán ser complementados y/o modificados con planos más detallados antes de iniciar las obras.

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

Las especificaciones particulares que se han preparado para la realización de las obras son:

1 PRELIMINARES

1.1. DEMOLICIÓN DE ANDEN, E:0,1M

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a los trabajos para demoler y retirar el material de concreto, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

Procedimiento

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Verificar que el recinto donde se va a demoler el piso acabado esté completamente desocupado.

Equipos

- Herramientas menores

Materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventoría.

Medida y Forma de Pago

El costo de esta actividad será por metro cuadrado (m2) y se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el ítem correspondiente debidamente ejecutado.

1.2. DEMOLICIÓN DE PLANTILLA DE PISO (NO INCLUYE RETIRO)**DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a los trabajos para demoler y retirar el material de concreto, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría.

Procedimiento

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Verificar que el recinto donde se va a demoler el piso acabado esté completamente desocupado.

Equipos

- Herramientas menores

Materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventoría.

Medida y Forma de Pago

El costo de esta actividad será por metro cuadrado (m2) y se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el ítem correspondiente debidamente ejecutado.

1.3. RETIRO DE ESCOMBROS**DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere al transporte con disposición final de los residuos provenientes de la ejecución de los trabajos

Procedimiento

- Recolección en un sitio de la obra de los residuos
- Cargue a volqueta del material y transporte a sitio autorizado.

Equipos

- Herramientas menores
- Volqueta.

Medida y Forma de Pago

El costo de esta actividad será por unidad (M3) y se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el ítem correspondiente debidamente ejecutado.

1.4. CERRAMIENTO PROVISIONAL EN MALLA PLASTICA VERDE H=2M

DESCRIPCIÓN

La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor. Dicho cerramiento tendrá un solo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del parque en las zonas que no serán intervenidas), de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, los vehículos y el personal. El tamaño de dicha puerta será determinado por el Interventor teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra. El cerramiento se construirá de acuerdo con lo mostrado en los planos y detalles. Seguirá el perfil del terreno. Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas se colocarán postes de mayor longitud con alambre de púas adicional en la parte inferior del cerramiento.

Equipo

- Herramientas Menores

Materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventoría.

Medida y Forma de Pago

Se medirá por metro lineal (ml) de cerramiento, y se pagará de acuerdo con el precio unitario pactado en el ítem correspondiente debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. Este ítem incluye mano de obra.

1.5. DESMONTE DE CUBIERTA EXISTENTE (INCLUYE RETIRO)

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

El presente Ítem comprende todas las labores necesarias para el desmonte y retiro de la cubierta existente, incluyendo su manipulación, cargue, transporte, disposición final y limpieza del área intervenida. Se debe realizar de manera ordenada, segura y sin afectar la estructura portante ni los elementos que deban permanecer.

MATERIALES

No aplica.

MANO DE OBRA

La actividad será ejecutada por personal calificado, y en cantidad suficiente para garantizar seguridad y rendimiento. Se requerirá:

Oficial de construcción, encargado de dirigir y ejecutar el desmonte.

Obreros auxiliares, encargados de apoyar las labores de desmontaje, cargue, limpieza y retiro de material.

El personal deberá estar dotado con los elementos de protección persona (EPP) establecidos por la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Se utilizarán herramientas manuales y menores necesarias para el desmontaje de la cubierta (Palancas, martillos, pulidoras, cizallas, esmeriles, taladros, entre otros), así como elementos para corte o desprendimiento de piezas.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Señalización y delimitación del área de trabajo.
- Verificación de condiciones de estabilidad y seguridad antes del desmonte.
- Retiro progresivo de los elementos de la cubierta, evitando daños en la estructura de soporte que deba conservarse.
- Apilado temporal del material desmontado en un lugar seguro para su posterior cargue
- Transporte de los residuos al sitio autorizado de disposición final
- Limpieza general del área de trabajo

NORMAS DE REFERENCIA

- NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente)
- Resolución 2400 de 1979 (Normas de Seguridad en los lugares de trabajo)
- Resolución 0312 de 2019 (SG-SST)
- Normas ambientales y municipales vigentes sobre disposición final de escombros.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de cubierta desmontada, de acuerdo con las dimensiones efectivamente ejecutadas en obras y aprobadas por la interventoría.

FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario en el contrato, por cada metro cuadro (m²) de cubierta desmontada y retirada, e incluye:

- Mano de obra, equipos y herramientas necesarias
- Señalización y medidas de seguridad
- Cargue, transporte y disposición final de residuos
- Costos indirectos, imprevistos y utilidad.

2. EXCAVACIONES Y RELLENOS

2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán los andenes y áreas de circulación según planos de proyecto.

Actividades y/o consideraciones previas

- Para determinar el nivel base, se debe tener en cuenta la profundidad de la red pública de desagües, vías, veredas y otros, para que la construcción quede por encima de esos niveles.
- La excavación de las zanjas se realiza de acuerdo al trazo, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos.
- El material excavado se ubicará a una distancia mínima de 60 cm del borde de la zanja.

Procedimiento y controles

Las excavaciones se realizarán de acuerdo con los sitios necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio. Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales y su fondo nivelado horizontalmente.

Si en algún sitio de la excavación del piso para la fundación se afloja, el material flojo deberá removerse y reemplazarse con material seleccionado o con concreto como lo ordene el supervisor de Obra

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre - excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa. Las excavaciones para zapatas de columnas y cimientos de muros deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales.

Luego de haber seleccionado el material útil para rellenos u otros usos dentro de la obra, se realizará la eliminación. Ésta se hará solo en lugares autorizados, incluyendo así el transporte de estos por medio del contratista.

Equipos

El contratista debe suministrar todos los materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, tales como: pala, pico, barra, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación de la interventoría.

Medida y pago

El costo de estos trabajos deberá incluirlo el CONTRATISTA dentro de los precios unitarios de los ítems que tienen incidencia con esta especificación. En ningún caso se reconocerá pago aparte por este concepto.

La presente especificación regirá siempre y cuando no se especifique lo contrario dentro del formulario de precios unitarios.

Se pagará por metro cubico (M3) excavado y aceptado por el supervisor y el precio no incluirá el retiro del material, autorizados por la interventoría de obra.

2.2 RETIRO DE MATERIALES PROVENIENTE DE LA EXCAVACION A LUGAR AUTORIZADO**DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere al transporte con disposición final de los residuos provenientes de la ejecución de los trabajos, los residuos serán trasladados desde la obra hacia el relleno sanitario el Oasis en Sincelejo, ubicado a 14 km, teniendo en cuenta las siguientes medidas de mitiga como:

Disponer de un sitio de acopio de los residuos

Cerramiento de la zona en malla verde

Recolección de los residuos con las herramientas requeridas.

Procedimiento

- Recolección en un sitio de la obra de los residuos proveniente de la excavación, y desmostes
- Cargue a volqueta del material y transporte a sitio autorizado.

Equipos

- Herramientas menores
- Volqueta.

Medida y Forma de Pago

El costo de esta actividad será por unidad (M3) y se pagará de acuerdo al precio unitario pactado en el ítem correspondiente debidamente ejecutado.

3. REPARACION Y ADECUACION DE BORDILLOS Y ANDENES**3.1. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO CON RANA****DESCRIPCIÓN**

Comprende el relleno con material seleccionado granular seleccionado de cantera, podrá utilizarse para el relleno los materiales que, a juicio de la interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. Como mínimo para todo tipo de relleno, la interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Standard), límites de consistencia, y contenido de material

orgánico. Una vez aceptado el material por parte de la interventoría, el Contratista procederá a la colocación del material seleccionado evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados.

Se rechazan como materiales de relleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3"), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada. Para su ejecución, el suelo base debe estar libre de desechos.

Procedimiento

- Verificar niveles para rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente de zonas de préstamo o de la cantera.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Su compactación se hará por medio de una rana compactadora (mecánicamente), en capas humedecidas de 10 cm. Hasta obtener la densidad máxima exigida, cumpliendo con el 90% del Proctor modificado.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos

Los costos de los ensayos requeridos serán asumidos por el contratista. La superficie final deberá quedar completamente nivelada alcanzando las cotas indicadas. Cuando no se hayan cumplido estos requisitos y el supervisor de la de Obra lo exija, el contratista deberá remover los materiales de relleno colocados, sin costo para la entidad Contratante. En caso de tener que hacerse rellenos adicionales a los previstos, solo podrá efectuarse previa consulta al supervisor de la de Obra.

Equipo y materiales

Así como se realiza el suministro de material seleccionado, así mismo, el contratista debe suministrar todos los materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, tales como: maquina compactadora tipo rana, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventor.

Medida y pago

La medida y forma de pago serán los metros cúbicos (m³) que resulten del material seleccionado compactado autorizados por el interventoría de obra.

3.2 CONCRETO PARA BORDILLO DE 0,15M * 0,35M 3,000 PSI (NO INCLUYE REFUERZO.)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la fundación de la plantilla de pisos para las zonas de circulación y Pasillos y Anexos. Fundida sobre el relleno compactado y preparado a los niveles indicados en planos arquitectónicos, se ejecutará una losa maciza en concreto reforzado con una

resistencia a la compresión del concreto de 3000 PSI o 21 Mpa y un espesor de 10 cm; la cual permitirá la instalación del material final de acabado y en los niveles que el Proyecto Arquitectónico lo describa.

Procedimiento

- Verificar nivelación y acabados del relleno compactado.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación del relleno compactado.
- Colocar rieles metálicos para formaleta de la placa.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto por lo menos durante 7 días.
- Realizar las dilataciones mediante la cortadora de pavimento en disco diamantado como lo indican los planos.

Tolerancia para aceptación

Verificación de espesor.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventoría.

Medida y Forma de pago

La medida de pago será por metro cuadrado de piso fundidos y aprobados por la supervisión (M3), el cálculo de los metros cúbicos se realizará sobre planos de acuerdo con las dimensiones indicadas en los detalles.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato.

3.3 CONCRETO PARA CONSTRUCCION DE ANDENES 3,000 PSI E:0,15M (NO INCLUYE REFUERZO.)

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la fundación de la plantilla de pisos para las zonas de andenes y Pasillos y Anexos. Fundida sobre el relleno compactado y preparado a los niveles indicados en planos arquitectónicos, se ejecutará una losa maciza en concreto reforzado con una resistencia a la compresión del concreto de 3000 PSI o 21 Mpa y un espesor de 10 cm; la cual permitirá la instalación del material final de acabado y en los niveles que el Proyecto Arquitectónico lo describa.

Procedimiento

- Verificar nivelación y acabados del relleno compactado.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación del relleno compactado.
- Colocar rieles metálicos para formaleta de la placa.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto por lo menos durante 7 días.
- Realizar las dilataciones mediante la cortadora de pavimento en disco diamantado como lo indican los planos.

Tolerancia para aceptación

- Verificación de espesor.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventoría.

Medida y Forma de pago

La medida de pago será por metro cuadrado de piso fundidos y aprobados por la supervisión (M2), el cálculo de los metros cuadrados se realizará sobre planos de acuerdo con las dimensiones indicadas en los detalles.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato.

3.4 REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA 4MM 25*25

DESCRIPCIÓN

Esta actividad corresponde al el suministro, transporte, corte, figuración, amarre y colocación de malla electrosoldada, en los elementos de concreto reforzado, como se indica en los diseños y planos estructurales. Este refuerzo y su colocación deben cumplir con todas las indicaciones de la norma NSR-10.

El contratista estudiará los planos con detenimiento, de manera que cumpla a cabalidad con lo señalado en planos estructurales, en lo que se refiere a la posición, separación, diámetro, Longitud, traslapos, calibres y resistencias dadas para el acero de refuerzo.

El acero no se podrá figurar en caliente ni soldarse con soldadura que produzca altas Temperaturas.

La colocación de las varillas de refuerzo se hará de acuerdo con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, para luego proceder a la colocación de formaletas y vaciado del concreto.

Se amarrarán las barras firmemente entre sí con alambre negro de calibre 18. En el momento en que se haga el vaciado del concreto, todo el refuerzo debe estar limpio de lodo, arcilla, pintura, aceite, óxido, escamas de fabricación y cualquier otro contaminante, para que se garantice la adherencia al concreto.

Ejecución

- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado el hierro en los sitios de almacenamiento
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas antes al vaciado de concreto.
- Se prohíben el uso de elementos que sometan el acero a esfuerzos que induzcan la falla o que alteren las características mecánicas de las barras (perros de acero).

Tolerancia de aceptación

- Debe cumplir con los diámetros mínimos de doblado, y la longitud mínima de extremo libre de la barra doblada.
- Estribos amarrados con alambre y distribuidos según la norma NSR-10 y planos

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventoría.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (m²) de malla electrosoldada, colocado en lugar de obra y aprobada por la interventoría.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

3.5 ACERO DE REFUERZO F'Y=4200MPA

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI para los elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los planos. De conformidad con lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.

Ejecución

- Para la protección del acero se debe almacenar protegido de la intemperie y evitando esfuerzos que genere deformaciones.
- Antes de comenzar el figurado del acero se debe verificar las medidas y cantidades de los despieces.
- Cuando se dobla una varilla, se debe cumplir con un diámetro mínimo de doblado y con una longitud mínima del extremo doblado. El primero nos garantiza que se pueda doblar la barra sin fisuras, y el segundo, asegura un adecuado anclaje del refuerzo en el concreto. Para verificar lo anteriormente dicho se tienen en cuenta la Tabla C.7.2 — Diámetros mínimos de doblado.

TABLA C.7.2 — DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO

Diámetro de las barras	Diámetro mínimo de doblado
No. 3 (3/8") ó 10M (10 mm) a No. 8 (1") ó 25M (25 mm)	6d _b
No. 9 (1-1/8") ó 30M (30 mm), No. 10 (1-1/4") ó 32M (32 mm) y No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm)	8d _b
No. 14 (1-3/4") ó 45M (45 mm) y No. 18 (2-1/4") ó 55M (55 mm)	10d _b

Fuente: NSR-10.

- Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.
- Para el armado del armazón o canasta de acero se amarrará las varillas con alambre negro No. 18.
- La distancia del acero a las formaleas se deberá mantener por medio de bloques de mortero.
- Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formalea.

Tolerancia de aceptación

- Debe cumplir con los diámetros mínimos de doblado, y la longitud mínima de extremo libre de la barra doblada.
- Estribos amarrados con alambre y distribuidos según la norma NSR-10 y planos

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventor.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida de pago será el número de kilogramos (KG) de acero debidamente figurado, armado, colocado en lugar de obra y aprobada por la interventoría.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

4. ACABADOS**4.1 ESTUCO PLASTICO PARA MUROS EXTERIORES E INTERIORES****DESCRIPCIÓN**

La actividad corresponde a la aplicación sobre los revoques de muros de la edificación, de un recubrimiento en ESTUCO ACRILICO tipo Estuco acrílico profesional de Pintuco o equivalente. El estuco debe ser del tipo masilla plástica, 100% acrílica, lista para aplicar, de alta blancura y de excelente adherencia sobre los diferentes materiales de construcción, que brinde máxima resistencia al agua y la intemperie y garantice la adherencia de las pinturas. Se aplicará sobre la superficie del revoque debidamente preparada, resanada

Procedimiento

- Consultar Planos y verificar las áreas a estucar
- Verificar que la superficie de muros se encuentre terminada, incluyendo los trabajos de sello de juntas y que la superficie esta seca y libre de polvo, mugre y grasa. y que la superficie de revoque haya completado su fraguado
- Proceder a las labores de aplicación de estuco, hasta obtener una superficie apta para la aplicación de la pintura.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventor.

Tolerancia para aceptación

Adecuado cubrimiento de la superficie

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventor.

Medida y Forma de pago

Se cancelará por M2 de superficie estucada incluyendo todos los costos de limpieza de superficies, mano de obra, herramienta, equipos La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato.

4.2 PINTURA CORAZA PARA EXTERIOR E INTERIOR (APLICACIÓN DE 2 MANOS)**DESCRIPCIÓN**

La actividad corresponde a la aplicación sobre de muros de la estructura, de un recubrimiento de acabado en pintura acrílica tipo vinilo tipo 1 y/o pintura antibacterial o pintura acrílica alta asepsia.

Se deberá atender a las recomendaciones del fabricante en cuanto a dilución, procesos o métodos de aplicación espesor final, etc.

Procedimiento

- Consultar Planos y verificar las áreas a pintar
- Verificar que la superficie de muros se encuentre estucada completamente, y cuente con una superficie apta para la aplicación de la pintura.
- Verificar la disponibilidad de pintura de cada lote de fabricación para garantizar tonalidades y colores uniformes.
- Limpiar las superficies y aplicar la pintura del tipo especificado garantizando

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventor.

Tolerancia para aceptación

- Adecuado cubrimiento de la superficie

Medida y Forma de pago

Se cancelará por M2 de superficie pintada incluyendo todos los costos de limpieza de superficies, mano de obra, herramienta, equipos.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato.

4.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIELO RASO EN LÁMINA DE YESO CARTON INCLUYE ESTRUCTURA**DESCRIPCIÓN**

Este ítem se refiere a la instalación de cielo raso en lámina de yeso cartón para el cubrimiento del inferior de cubierta, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.

Procedimiento.

- Ubicar el espacio donde debe realizarse el cielo raso.
- Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia los niveles de los muros pañetados del recinto.
- A partir de los puntos de referencia se mide hacia el nivel del cielorraso la misma altura en todos los puntos teniendo en cuenta las respectivas pendientes que pueda llevar el cielo raso.
- Revisar especificaciones de la distribución de la estructura en los planos.
- Colocar los perfiles de soporte en el perímetro del recinto, e ir colocando láminas hasta cubrir toda el área requerida.
- Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del interventor.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida de pago será por metro cuadrado (M2) de suministro e instalación de pared en cerámica, con aproximación a dos decimales, medición que incluye todos los accesorios de cerámica con sus correspondientes materiales de pega, emboquillado y limpieza. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

4.4. PISO GRANITO PULIDO Y FUNDIDO E:0,015M**DESCRIPCIÓN**

Instalación de pisos en granito pulido y fundido directamente sobre losa o placa de concreto en diferentes áreas del proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

Procedimiento

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación, para garantizar texturas y colores uniformes mezclar varios lotes.
- Verificar niveles y pendientes.
- Definir orden de colocación del tablón
- Verificar que la superficie se encuentre bien afinada y nivelada.
- Limpiar la losa de material suelto y humedecer.
- Replantear el despiece sobre la losa de concreto.
- Preparar el mortero de pega.
- Extender el mortero de pega sobre la losa humedecida con espesor mínimo de 2 cm.
- Colocar el granito en un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
- Dejar juntas entre las piezas entre 6 y 7 mm.
- Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
- Después de instalado el granito pulir la superficie
- Dejar fraguar la pega.
- Cubrir para mantener la limpieza.
- Verificar niveles y pendientes para aceptación

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del supervisor interventoría.

Medida y Forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato.

5. SOBRE NIVEL LEVANTE Y PISOS

5.1. PLANTILLA EN CONCRETO DE 3000 PSI (E:0.07M), NO INCLUYE REFUERZO

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la fundación de la plantilla de pisos para las zonas de andenes y Pasillos y Anexos. Fundida sobre el relleno compactado y preparado a los niveles indicados en planos arquitectónicos, se ejecutará una losa maciza en concreto reforzado con una resistencia a la compresión del concreto de 3000 PSI o 21 Mpa y un espesor de 10 cm; la cual permitirá la

instalación del material final de acabado y en los niveles que el Proyecto Arquitectónico lo describa.

Procedimiento

- Verificar nivelación y acabados del relleno compactado.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación del relleno compactado.
- Colocar rieles metálicos para formaleta de la placa.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto por lo menos durante 7 días o en su defecto aplicar acelerante a 3 días.
- Realizar las dilataciones mediante la cortadora de pavimento en disco diamantado como lo indican los planos.

Tolerancia para aceptación

- Verificación de espesor.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del supervisor.

Medida y Forma de pago

La medida de pago será por metro cuadrado de piso fundidos y aprobados por la supervisión (M2), el cálculo de los metros cuadrados se realizará sobre planos de acuerdo con las dimensiones indicadas en los detalles.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato.

5.2. SOBRECIMIENTO BLOQUE 0,15 RELLENO EN CONCRETO 1 HILADA

DESCRIPCIÓN.

Este ítem se refiere a la colocación de hiladas de bloques o ladrillos que se colocan entre la viga de cimentación y el nivel del piso para transmitir a éstos las cargas debidas al peso propio de la estructura y las sobrecargas que se presentan, preservando la erosión producida por agentes externos como la lluvia; por lo que estos deben ser impermeables para evitar la entrada de la humedad a los muros y pisos de la edificación.

Ejecución.

- Localizar la ubicación, las dimensiones y características de la construcción del sobrecimiento.

- Realizar un concreto pobre de limpieza de 5 a 10 cm sobre la viga de cimentación para impermeabilizar el sobrecimiento
- Marcar los niveles, estableciendo la altura del sobrecimiento.
- No se utiliza encofrado y se realiza directamente sobre la excavación.
- Se coloca el ladrillo o bloque sobre el concreto de limpieza ya puesto anteriormente utilizando en el mortero de pega un aditivo impermeabilizante.
- Se impermeabiliza las caras del sobrecimiento con un aditivo especial para esto.
- Se nivela la corona del sobrecimiento colocando un hilo entre los clavos de nivelación y se rectifica que los ladrillos hayan sido puestos a nivel.
- Se impermeabiliza la parte inferior de las placas de contrapiso para evitar la entrada de humedades.

Tolerancia para aceptación.

- Sobrecimiento a nivel con la superficie y perfectamente impermeabilizado.
- El ancho del sobrecimiento corresponde al ancho del muro a ser soportado y una altura recomendada de 40 cm por encima del nivel del terreno natural.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación de la interventoría.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de pago será el número de metros lineales (ML) de hiladas de ladrillo debidamente ejecutado y aprobado por la supervisión, y su forma de pago según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

6. CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA (TARIMA CUBIERTA)

6.1. CONCRETO PARA VIGA DE CIMENTACIÓN 0,35M X 0,35M 4000PSI (NO INCLUYE REFUERZO)

DESCRIPCIÓN

La actividad incluye el suministro, transporte, mezclado, vaciado, vibrado y acabado del concreto estructural de 4.000PSI (28Mpa) para vigas de cimentación de 0,35mx0,35m, de acuerdo con las dimensiones y ubicación establecidas en los planos estructurales. No incluye acero de refuerzo, pero si el encofrado de madera y todos los insumos necesarios para su ejecución.

Normatividad de referencia

- NSR-10 – Título C (Concreto estructural)
- ACI 318 – Building Code Requirements for Structural Concrete
- ACI 301 – Specifications for Structural Concrete
- NTC 3318 – Concretos hidráulicos
- NTC 4995 – Cemento Portland
- NTC 171 – Aguas para mezclas de concreto
- NTC 2017 – Agregados para concretos

Materiales

- Cemento estructural: Portland Tipo UG o equivalente, cumpliendo NTC 4995
- Arena lavada: NTC 2027, limpia, libre de impurezas y materia orgánica.
- Agregado grueso: Triturado para concreto hidráulico, tamaño nominal máx 19mm, conforme NTC 2017.
- Agua
- Formaleta de madera
- Aditivos (Si aplican): Cumplir NTC 1299

Equipos y herramientas

- Mezcladora de concreto
- Vibrador de concreto con motor de 3HP a 18.000 rpm y manguera de 4mm
- Herramientas menores

Procedimiento constructivo

1. Preparación de la zona: Limpieza y nivelación de la superficie de apoyo; colocación y fijación de formaletas
2. Dosificación y mezclado: Proporciones definidas para lograr resistencia de 4.000 PSI; mezcla homogénea y trabajable.
3. Transporte del concreto: Desde la mezcladora al punto de colocación evitando segregación
4. Vaciado: Colocar en capas uniformes evitando juntas frías.
5. Vibrado: Uso de vibrador interno para eliminar aire y asegurar compactación
6. Acabado: Nivelada y alisado de la superficie según especificación.

7. Curado: Mínimo 7 días mantenimiento humedad constante o usando membranas de curado
8. Desencofrado: Una vez alcanzada la resistencia mínima especificada para el elementos.

Control de calidad

- Verificación de certificados de calidad de materiales.
- Ensayos de asentamiento (Slump test) según ASTM C143
- Elaboración y curado de cilindros de prueba para resistencia a compresión (ASTM C39)
- Inspección dimensional y de alineación de formaleta antes del vaciado

Seguridad y salud en el trabajo

- Uso obligatorio de EPP: casco, gafas, guantes, botas con puntera, chaleco reflectivo.
- Señalización del área de trabajo
- Manipulación segura de vibradores y mezcladoras
- Control de riesgos por contacto con cemento (protección de piel y ojos)

6.2. LEVANTE EN MURO DE BLOQUE 0,15 RELLENO EN CONCRETO DE 2500 PSI

DESCRIPCIÓN.

Ejecución de muros en 0,15 (5 MPA). Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales. La pega debe ser estriada y del mismo color del bloque. Incluye todo lo necesario para su correcta instalación y acabado estético.

Ejecución.

- Limpiar bases y losas y verificar niveles.
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores.
- Instalar boquilleras y guías.
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.
- El color de la pega debe ser del mismo color del bloque.
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.
- La pega debe ser estriada.
- Instalar refuerzos de acuerdo con las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros.

Tolerancia para aceptación.

- Espesores mínimos de paredes para bloques. Tabla D 3.3 – NSR 10.
- Tolerancias constructivas para muros de mampostería. Tabla D 4.2 – NSR 10.

Equipo y materiales

El contratista debe suministrar todos los materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación de la interventoría.

Medida y forma de pago

La unidad de medida de pago será el número de metros lineales (ML) de hiladas de ladrillo debidamente ejecutado y aprobado por la supervisión, y su forma de pago según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

6.3. ACERO DE REFUERZO FY 4200 MPA**DESCRIPCIÓN.**

La presente especificación se refiere al acero empleado para el refuerzo de las estructuras de concreto a construir en la obra, este debe cumplir con la norma sismo resistente colombiana NSR – 10 así como también con la norma NTC-248 y con las normas ICONTEC aplicables.

El CONTRATISTA deberá solicitar al fabricante de este material una certificación de los resultados de los ensayos de cada lote suministrado.

El acero de refuerzo deberá colocarse de acuerdo con las longitudes, calibres, traslapo, calidades y ubicación indicada en los planos estructurales y poniendo especial cuidado al recubrimiento mínimo.

El recubrimiento inferior y lateral de los aceros de refuerzo deberá garantizarse por medio del uso de espaciadores, de la medida adecuada a cada elemento estructural. No podrán utilizarse espaciadores metálicos o de madera.

No se aceptarán traslapos ni empates de las varillas de refuerzo en ningún sitio distinto al mostrado en los planos. Las longitudes de corte de las varillas serán exactamente las indicadas en los planos y no podrán ser modificadas en ningún elemento estructural, por lo cual el CONTRATISTA asumirá el costo del desperdicio por sobrantes de acero al efectuar los cortes.

Se permitirá el uso de soldadura para el amarre de los aceros en obra, únicamente en los casos especificados por el ingeniero estructural y según las recomendaciones indicadas por el mismo para el tipo de soldadura y su forma de colocación o según las indicaciones presentadas en estas especificaciones (ver soldaduras). En los demás casos se utilizará alambre corriente.

El acero de refuerzo antes de ser colocado deberá estar completamente libre de barro, tierra, grasa, óxido o cualquier material extraño que afecte adversamente o reduzca la adherencia y deberá conservarse en estas condiciones hasta que el concreto haya sido colocado.

Toda la masilla del concreto proveniente de vaciados anteriores y que hubiere salpicado las varillas, se limpiará utilizando gratas o cepillos metálicos hasta la total satisfacción del Interventor, antes de vaciar el concreto en el cual irán embebidas.

El concreto sólo podrá vaciarse después de que el INTERVENTOR verifique la colocación, cantidad y diámetro de las varillas de refuerzo. Todos los dobleces en el refuerzo longitudinal de las columnas para los cambios de sección se deberán hacer antes de instalar el acero.

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura serán calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material.

Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de claridad y peso. Las varillas figuradas se depositarán en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcados en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocados. Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

- Debe cumplir con los diámetros mínimos de doblado, y la longitud mínima de extremo libre de la barra doblada.
- Estribos amarrados con alambre y distribuidos según la norma NSR-10 y planos.

EQUIPO.

- Marco de segueta.
- Chiroque.

MATERIALES.

- Barras de acero corrugado de $F_y 4200 \text{ Kg/cm}^2$ (Grado 60)
- Alambre recocido.

UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

Dependiendo de la actividad que se pretenda realizar la unidad de medida y pago incluirá todo lo necesario para la correcta realización de la actividad, en este orden de ideas, las siguientes actividades estarán cobijadas por la presente especificación.

6.4. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO CON RANA

DESCRIPCIÓN.

La parte de la obra que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo los rellenos que requiera la Obra; además se establecen las normas para la medida y pago de tales trabajos entre los cuales se incluyen los siguientes: Rellenos alrededor de estructuras Rellenos para las zanjas de las tuberías. Materiales para vías y áreas sin pavimento, o para reconstrucción de estas. Los siguientes trabajos se consideran incluidos en los alcances de los rellenos: El control de agua durante la construcción. La explotación de materiales en bancos de préstamos y canteras. La colocación, riego y compactación, semicompactación o conformación de material. El transporte de los materiales desde el sitio de explotación, o de obtención hasta el sitio de colocación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las excavaciones o de las fuentes seleccionadas por el Contratista y aprobadas por el Interventor. Por lo menos 7 días antes de que el Contratista se proponga iniciar los trabajos de relleno, deberá someter a la

consideración del Interventor las fuentes de materiales y deberá presentar muestras representativas y los resultados de los ensayos de laboratorio. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno. Deberá evitar el sobrellenado de las volquetas, ya que el material que cae de las mismas deteriorará y/o ensuciará las vías. Además, deberá cubrir el material que está transportando para evitar que caiga durante su transporte. El material de relleno se colocará de forma que no perjudique las labores de la obra y que permita el acceso en cualquier tiempo a todos los sitios de esta. El material de relleno se colocará de forma que no se causen molestias al tránsito de vehículos, peatones y propietarios de las viviendas del sector. El material de relleno deberá provenir de lugares de explotación aprobados legalmente y autorizados por las autoridades ambientales. En caso de que los materiales de excavación fueren aceptados como rellenos, este se llevará a depósitos previamente aceptados, o se acopiará al lado de la excavación, pero dentro de los tabiques o cintas que demarcan el área de los trabajos y cumpliendo con lo establecido en las especificaciones técnicas y lineamientos ambientales.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN.

El relleno Tipo 4 deberá tener un espesor mínimo de 20 centímetros y su extendido deberá hacerse en capas no mayores de 10 centímetros de espesor compactado con equipo mecánico y de tal manera que se evite segregación o contaminación. El material se humedecerá, si esto fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad adecuado y se compactará a un mínimo del 95% de la densidad máxima del ensayo Proctor Modificado.

MATERIALES.

Relleno en material granular y arenas de peña previamente aprobado por la Interventoría.

EQUIPO Y HERRAMIENTAS.

- Equipo manual para compactación.
- Compactador tipo rana.

REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES.

Recomendaciones del Estudio de Suelos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se medirá y se pagará por metros cúbicos (M3) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos, diseños estructurales y estudios de suelo realizados antes y después de la ejecución de la actividad.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye:

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

NO CONFORMIDAD

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

6.5. PLANTILLA EN CONCRETO DE 3000 PSI (E=0.07M), NO INCLUYE REFUERZO

DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la fundación de la plantilla de pisos para las zonas de andenes y pasillos y anexos. Fundida sobre el relleno compactado y preparado a los niveles indicados en planos arquitectónicos, se ejecutará una losa maciza en concreto reforzado con una resistencia a la compresión del concreto de 3.000 PSI o 21MPa y un espesor de 0,07m; la cual permitirá la instalación del material final de acabado y en los niveles que el proyecto arquitectónico lo describa.

PROCEDIMIENTO

- Verificar nivelación y acabados del relleno compactado
- Verificar niveles y pendientes en planos arquitectónicos.
- Verificar compactación del relleno compactado.
- Instalar rieles metálicos para formaleta de la placa
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos
- Verificar niveles de acabados
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto por lo menos durante 7 días o en su defecto aplicar acelerante a 3 días
- Realizar dilataciones mediante la cortadora de pavimento en disco diamantado como lo indican los planos.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN

Verificación de espesor.

EQUIPO Y MATERIALES

El contratista debe suministrar todos los equipos y materiales básicos que sean los apropiados y necesarios para la realización de las actividades correspondientes a esta especificación, consignados en el análisis de precio unitario del presupuesto general, y todo lo que quiera ofrecer para mejorar sus rendimientos, con la debida aprobación del supervisor.

MEDIDA Y FORMADE PAGO

La medida de pago será por metro cuadrado (m²) de piso fundido y aprobados por la supervisión, el cálculo de los metros cuadrados se realizará sobre planos de acuerdo con las dimensiones indicadas en los detalles.

6.6. REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA 4MM 25X25

DESCRIPCIÓN

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación de la malla electrosoldada para placas de contrapiso, entrepiso o cubierta, según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR 10. La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310. Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en la Norma Sismo Resistente 2010

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Almacenar las mallas electrosoldadas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Mantener identificado el hierro en los sitios de almacenamiento
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.
- Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN

- Tolerancias para colocación del refuerzo. C.7.5.2.1 NSR 10.
- Diámetros mínimos de doblamiento - NSR 10

Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.

ENSAYOS A REALIZAR

- Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

MATERIALES

- Mallas electrosoldadas según referencias y especificaciones en planos estructurales. (NTC 2289 – ASTM A 706)
- Alambre negro No 18

EQUIPO

Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

UNIDAD Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por Kilogramos (Kg) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar o para ejecutar los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes, el cual deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al hacer su propuesta. El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las mallas electrosoldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción de la Interventoría. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

NO CONFORMIDAD

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

6.7. SUMINISTRO, FABRICACION E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA, CONSISTE EN: COLUMNAS EN PERFIL IPE, VIGAS RIOSTRA EN PERFIL IPE, CERCHA EN PERFIL TUBULAR, CORREAS DE CUBIERTA EN PERFIL PAG, VIGAS RIOSTRA EN PERFIL PTR

DESCRIPCIÓN

La actividad comprende el suministro, fabricación, transporte, montaje, soldadura, atornillado, alineación, nivelación, izaje y aseguramiento de la estructura metálica de cubierta para el teatrino, la cual incluye:

- Columna en perfil IPE
- Vigas riostras en perfil PE.
- Cerchas en perfil tubular estructural
- Correas de cubierta en perfil PAG
- Vigas riostra en perfil PTR

La ejecución incluye todo el equipo, herramientas, materiales, mano de obra calificada y no calificada, y demás recursos necesarios para su instalación y puesta en servicio, según planos aprobados y normas aplicables.

Normatividad de referencia

- NSR-10 Título D (Estructura de acero)
- AISC 360 y AISC 303 para diseño y prácticas constructivas
- AWS D1.1 para procedimientos y calidad de soldadura
- ASTM A36, A572 Gr. 50, A500Gr C Según tipo de perfil
- ASTM F3125 Gr. A325 o A490 para pernos de alta resistencia
- ASTM C1107 para grout no retractile
- Normas SSPC/NACE para preparación de superficie y recubrimientos
- Reglamentación nacional vigente en seguridad industrial y salud en el trabajo

Materiales

- Acero estructural: AASTM A36 o A572 Gr. 50 en perfiles IPE, PTR, PAG y tubulares según planos
- Electrodo: AWS A5.1 E7018, en diámetros según espesores de los elementos a unir.
- Pernos y tuercas: ASTM F3125 Gr. A325/A490, galvanizados o en negro según especificación
- Recubrimiento: Galvanizado en caliente (ASTM 123) o pintura epóxica según memoria de acabados.
- Grout no retráctil: ASTM C1107 para anclajes y nivelaciones

Equipos y herramientas

- Equipo de oxicorte (Capacidad hasta 62 de espesor)
- Equipo de soldadura eléctrica
- Grúa de izaje para montaje y posicionamiento de elementos
- Herramienta menor

Procedimiento constructivo

- Recepción y acopio de materiales, verificación de certificados de calidad
- Trazado y replanteo de puntos de anclaje y ejes de columnas
- Corte y preparación de perfiles mediante oxicorte o sierra mecánica, asegurando bordes limpios y sin rebabas
- Armado y soldadura en taller o en sitio, cumpliendo con AWS D1.1.
- Limpieza y preparación de superficie según especificación (Mínimo SSPC-SP6 o SP10)
- Aplicación de recubrimientos (Galvanizado o pintura anticorrosiva)
- Izaje y montaje de elementos con grúa, fijación temporal, verificación de verticalidad y alineación
- Apretado final de pernos con control de par o tensión según especificación
- Soldaduras en sitio y retoque de recubrimientos
- Inspección final dimensional y de acabados
- Entrega y documentación de planos "as built" y certificados.

Control de Calidad

- Revisión de dimensiones y tolerancias según AISC
- Inspección visual y no destructiva (NDT) de soldaduras según AWS D1.1
- Verificación del espesor y adherencia de pintura o galvanizado
- Control de torque en pernos de alta resistencia

Condiciones de seguridad

- Cumplir con Decreto 1072/2015, resolución 2400/1979 y demás normas vigentes en Colombia
- Uso obligatorio de EPP: Casco, arnés, gafas, guantes, botas con puntera
- Señalización y aislamiento del área de trabajo
- Plan de izaje aprobado antes de montaje

6.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANCLAJES EN VARILLA ROSCADA ASTM A193 GR B7.

DESCRIPCIÓN

La actividad comprende el suministro, transporte, instalación y aseguramiento de anclajes en varilla roscada ASTM A193 Gr B7 de 5/8" de diámetro, según planos estructurales aprobados. Incluye corte, roscado adicional si se requiere, limpieza, colocación, alineación, nivelación, aplicación de sellos o grout no retráctil, y verificación de torque o tensión según especificación de diseño.

Materiales

- Varilla roscada: ASTM A193 Gr B7, 5/8" de diámetro, en longitudes según planos
- Tuercas: ASTM A563, grado compatible con la varilla
- Arandelas: ASTM F436, endurecidas
- Recubrimiento: Galvanizado en caliente ASTM A153 o pintura epóxica, según planos o memoria de acabados
- Grout no retráctil: ASTM C1107, para relleno de huecos y anclaje si es requerido por el diseño

Equipos y herramientas:

- Herramienta manual y eléctrica para corte y roscado (En caso de ajustes)
- Llaves de torque calibradas
- Taladro percutor o rotomartillo (Si se instala en concreto existente)
- Herramientas menores (Prensas, niveles, calibradores)
- Elementos de izaje menores si las longitudes lo requieren

Procesos constructivos

- Replanteo y marcado de ubicación de anclajes según planos
- Perforación (Si se coloca en elemento existente) con broca del diámetro y profundidad especificados
- Limpieza del orificio o de la zona de colocación

- Colocación de varilla según método:
- Empotrado previo a vaciado de concreto (cast-in-place) o Post instalación con resina epóxica estructural o grout no retráctil
- Alineación y nivelación con respecto a ejes y cotas
- Fijación y apriete inicial de tuercas para evitar desplazamiento
- Curado del material de anclaje (Grout o resina) según especificación.
- Apretado final con torque especificado en diseño
- Inspección visual y dimensional
- Registro fotográfico y entrega

Control de calidad

- Verificación de certificados de calidad del acero
- Revisión dimensional de varillas y roscas
- Pruebas de torque o tensión según especificación de la interventoría
- Inspección visual de recubrimientos y protección anticorrosiva

Seguridad y salud en el trabajo

- Uso obligatorio de EPP: Casco, gafas, guantes, botas con punteras, arnés (si se trabaja en altura)
- Señalización de la zona de trabajo
- Cumplimiento del Decreto 1072/2015 y normas complementarias
- Manejo seguro de herramientas eléctricas y elementos cortantes

6.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEJA THERMOPLUS UPVC 2.5MM BLANCO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte, izado y montaje de tejas tipo Thermoplus UPVC de 2,5mm de espesor, color blanco o similar, para la cubierta del teatrino, incluyendo todos los accesorios de fijación, mano de obra calificada, equipos de izaje y herramientas menores necesarias para la correcta instalación

Normativa de referencia

- NSR 10 – Título J (Cubiertas y elementos no estructurales)
- NTC 453 - Productos plásticos reforzados para cubiertas
- NTC 5553 – Laminas plásticas para techos
- NTC 2671 – Tornillos y elementos de fijación para cubiertas
- Normas del fabricante para instalación, almacenamiento y manipulación

Materiales

- Teja tipo ThermoPlus (Espesor 2,5mm; Color blanco; Longitud y modulo según diseño y planos; Resistencia a la intemperie y rayos UV; baja conductividad térmica)
- Juego de fijación (Tornillos autoperforantes con arandelas de neopreno, arandelas metálicas y tapas protectoras)
- Sellos y tapajuntas (Accesorios recomendados por el fabricante para evitar filtraciones)

Equipos y herramientas

- Grúa de izaje con capacidad suficiente para elevar las tejas hasta la estructura sin deformarla
- Herramientas menores: Taladros, destornilladores, cintas métricas, escaleras, EPIs de trabajo en altura.

Procesos constructivo

- Inspección visual: Verificar que la estructura soporte esté correctamente alineada y nivelada; Comprobar que no existan bordes cortantes o rebabas que puedan dañar las tejas
- Transporte e izaje: Manipular las tejas de forma manual o mecánica evitando flexiones excesivas, elevar en paquetes protegidos con grúa o sistema aprobado.
- Colocación: Instalar iniciando desde el alero hacia la cumbrera, en sentido opuesto a los vientos dominantes, traslapar longitudinal y transversalmente según recomendaciones del fabricante (Mínimo 200mm)
- Fijación: Utilizar los tornillos y arandelas especificados, perforando en la cresta de la onda para evitar filtraciones, respetar el patrón de fijación y cantidad mínima exigida por el fabricante.
- Acabado final: Colocar cumbreras, remaches y sellos, retirar protecciones plásticas de fábrica solo al final del montaje.
- Inspección final: Revisar que no existan piezas flojas, filtraciones o daños en la superficie.

Control de calidad

- Comprobación de certificados de calidad del fabricante
- Inspección visual de cada teja antes de instalarla
- Verificación de alineación, solapes y fijaciones conforme a planos y fichas técnicas.
- Ensayos de estanqueidad en caso necesario

Seguridad y salud en el trabajo

- Cumplimiento de la Resolución 1409 de 2012 para trabajos en alturas.
- Uso obligatorio de casco, arnés de seguridad, gafas, guantes y calzado con suela antideslizante
- Señalización y aislamiento del área de trabajo
- Capacitación del personal en manipulación segura de cubiertas y prevención de caídas.

6.10. PISO EN TABLÓN VITRIFICADO CON DILATACIONES DE 0,05M EN PIEDRA CHINA NO. 2

DESCRIPCIÓN

Instalación de pisos en tabloncillos sobre losas en concreto en diferentes áreas del proyecto en formatos nominales, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

Procedimiento constructivo

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación; para garantizar texturas y colores uniformes mezclar varios lotes.
- Verificar niveles y pendientes.
- Definir despieces y orden de colocación del tablón, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.
- Abrir el tablón y remojar el lote de material por lo menos durante una hora.
- Limpiar la losa de material suelto y humedecer.
- Replantear el despiece sobre la losa de concreto.
- Retirar el material del agua.
- Preparar el mortero de pega.
- Hilar juntas en ambas direcciones.
- Extender el mortero de pega sobre la losa humedecida con espesor mínimo de 2 cm.
- Colocar el tablón en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
- Dejar juntas entre las piezas entre 5 mm.
- Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
- Dejar fraguar la pega.
- Emboquillar el piso con el mismo mortero de pega, adjuntándole el colorante en mineral.
- Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.
- Verificar niveles y pendientes para aceptación.
- Cubrir para mantener la limpieza.

Materiales

- Tablón según especificaciones arquitectónicas
- Mortero 1:4 con arena lavada
- Piedra China

Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal
- Pulidora
- Equipo para mezcla de morteros.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

El costo incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

6.11. RAMPA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA PMR CON PLANTILLA DE 10 CM EN CONCRETO DE 21 MPAS, INCLUYE ACERO DE REFUERZO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la construcción de una rampa de acceso para personas con movilidad reducida (PMR), con pendiente y dimensiones según planos, fabricada sobre una plantilla de concreto de 10cm de espesor y resistencia a la compresión de 21MPA, incluyendo el suministro e instalación de acero de refuerzo, mampostería, formaleta y acabados, cumpliendo la normas vigencias y las especificaciones del diseño arquitectónico y estructural.

Normatividad de referencia

- NSR 10: Reglamento Colombia de Construcción Sismo Resistente.
- NTC 4076: Bloques de concreto para muros
- NTC 4026: Concreto premezclado
- NTC 4205: Morteros para albañilería
- NTC 2289: Barras de acero de refuerzo
- Manual de accesibilidad del MinTransporte
- Manuales y fichas técnicas de los materiales suministrados

Materiales

- Bloques de concreto 6MPA NTC 4076, dimensiones 14x19x39cm, color gris.
- Mortero 1:4 (Cemento-arena) para pega de bloques
- Concreto 14MPA para rellenos o elementos no estructurales
- Concreto 21MPA para la plantilla estructural de 10cm
- Acero de refuerzo: Barras corrugadas, grado 60, cortadas, dobladas y figuradas según planos
- Formaleta de madera: Resistente, limpia y tratada para garantizar estabilidad durante el vaciado
- Agua limpia y libre de impurezas, apta para la mezcla de morteros y concretos

Ejecución

- Replanteo: Marcar ubicación y dimensiones de la rampa conforme a planos
- Preparación del terreno: Excavación y nivelación del área de la rampa, compactación de la subrasante
- Colocación de formaleta; Ensamble y fijación de formaletas, garantizando alineación y pendiente.
- Colocación de acero: Disposición del refuerzo conforme a planos, asegurando recubrimiento mínimo especificado
- Vaciado de la plantilla: Colocación de concreto 21MPA de 10cm de espesor, vibrado y nivelado.
- Mampostería; colocación de bloques con mortero 1:4 y rellenos con concreto de 14MPA según diseño.
- Acabado superficiales: Pulido, texturizado antideslizante y curado del concreto
- Desencofrado: Retiro de formaletas una vez alcanza la resistencia mínima especificada
- Limpieza final: Retiro de los escombros y materiales sobrantes del área de trabajo

Condiciones de calidad

Resistencia del concreto comprobada mediante ensayos a los 28 días

Pendiente de la rampa según norma de accesibilidad (Máx. 8% en interiores y 12% en exteriores)

Superficie terminada antideslizante

Dimensiones y tolerancias de acuerdo con los planos de diseño

6. Seguridad y ambiente

- Uso obligatorio de EPP: casco, guantes, botas, gafas y chaleco reflectivo.
- Señalización y delimitación del área de trabajo.
- Disposición final de residuos conforme a la normativa ambiental.

7. CIMENTACIONES

ÍTEM 7.1 – SOLADO EN CONCRETO DE 14 MPa E=5 CM

1. Descripción de la Actividad

El presente ítem comprende la construcción de un solado en concreto de resistencia característica de 14 MPa y espesor de 5 cm, utilizado como base de apoyo y nivelación en áreas específicas de la obra. Incluye la preparación de la superficie, suministro de materiales, mezcla, transporte, colocación, nivelación, acabado y curado del concreto.

2. Materiales

Concreto $f'c = 14$ MPa (2100 psi): Cumplirá con lo estipulado en la norma NTC 3318 y lo dispuesto en la NSR-10.

Agua: Limpia, potable y libre de impurezas, de acuerdo con la NTC 3459.

Aditivos (si se requieren): Deben estar aprobados por la Interventoría y cumplir con las normas técnicas vigentes.

3. Mano de Obra

La actividad será ejecutada por:

Oficial de construcción, encargado de la preparación, extendido, vibrado y acabado del concreto.

Obreros auxiliares, encargados de transporte de materiales, suministro, nivelación y curado.

Todo el personal deberá contar con EPP según la normatividad vigente en seguridad industrial y salud en el trabajo.

4. Equipos y Herramientas

Herramienta menor (palas, carretillas, vibradores, reglas metálicas, fratasadoras).

Recipientes para agua y elementos para el curado (plásticos, regaderas o equipos de aspersión).

5. Procedimiento Constructivo

Preparación de la superficie: Se limpiará el área de polvo, material suelto o contaminantes. En caso necesario, se humedecerá la superficie base.

Mezcla y transporte: El concreto será premezclado o mezclado en obra, cumpliendo las dosificaciones y resistencia especificadas.

Colocación: Se extenderá el concreto en el área definida, asegurando un espesor uniforme de 5 cm.

Compactación: Se realizará mediante vibración o varillado para eliminar vacíos y asegurar la adherencia.

Nivelación y acabado: Se empleará regla metálica y fratacho para dar acabado uniforme y liso.

Curado: Durante un mínimo de 7 días, mediante riego constante, aplicación de membrana de curado o cubrimiento con plásticos.

6. Normas de Referencia

NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente).

NTC 3318 (Concretos. Especificaciones).

NTC 3459 (Agua para mezclas de concreto).

NTC 1299 (Métodos de ensayo para concreto).

7. Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de solado colocado, con espesor de 5 cm, efectivamente construido y aprobado por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario pactado en el contrato por cada metro cuadrado (m^2) de solado en concreto de 14 MPa y espesor de 5 cm. El valor incluye:

Suministro de materiales.

Mano de obra calificada.

Equipos, herramientas y elementos necesarios.

Preparación, colocación, vibrado, nivelación, acabado y curado.

Limpieza final del área.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad.

ÍTEM 7.2 – ZAPATAS EN CONCRETO DE 21 MPA

1. Descripción de la Actividad

El presente ítem comprende la construcción de zapatas aisladas o combinadas en concreto simple o reforzado con resistencia característica de 21 MPa, según planos estructurales del proyecto. Incluye excavación, preparación del terreno, suministro de formaleta, vaciado, vibrado, curado y descimbrado, garantizando la calidad y resistencia especificada.

2. Materiales

Concreto $f'c = 21$ MPa (3000 psi): Cumplirá con la NTC 3318 y lo establecido en la NSR-10.

Agua: Limpia, potable y libre de contaminantes (NTC 3459).

Formaleta de madera: En buen estado, rígida y con capacidad para mantener dimensiones y niveles requeridos durante el vaciado.

Aditivos (si son autorizados): Plastificantes, incorporadores de aire u otros aprobados por la Interventoría.

Acero de refuerzo (si aplica según planos): Cumplirá con las NTC 2289 y NTC 1926.

3. Mano de Obra

Se empleará:

Oficial de construcción, responsable del armado, formaleteo, vaciado y acabado.

Obreros auxiliares, encargados de apoyo en transporte, colocación, vibrado y curado.

El personal contará con EPP obligatorios (casco, botas de seguridad, guantes, gafas, cinturón si se requiere).

4. Equipos y Herramientas

Vibrador de concreto de alta frecuencia.

Herramienta menor: palas, baldes, reglas, martillos, nivel, carretillas.

Elementos para curado: plásticos, costales húmedos o membranas de curado.

5. Procedimiento Constructivo

Excavación y nivelación: Ejecución de las excavaciones de acuerdo con planos, con base firme y compacta.

Colocación de formaleta: Ensamble de formaletas de madera asegurando dimensiones y alineamientos.

Colocación de acero de refuerzo (si aplica): Según planos estructurales y detalles de la Interventoría.

Vaciado de concreto: El concreto se colocará evitando segregación, por capas y vibrado con equipo mecánico.

Nivelación y acabado: Se nivelará la superficie superior de la zapata para recibir el elemento estructural superior.

Curado: Se mantendrá la humedad durante un mínimo de 7 días mediante riego o membranas.

Descimbrado y limpieza: Una vez alcanzada la resistencia mínima para retirar la formaleta, se procederá con cuidado y se limpiará el área.

6. Normas de Referencia

NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente).

NTC 3318 (Concretos).

NTC 2289 (Barras de acero para refuerzo).

NTC 3459 (Agua para concreto).

NTC 1926 (Ensayos de acero de refuerzo).

7. Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de zapata construida, de acuerdo con las dimensiones indicadas en planos y verificadas en obra.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato por cada metro cúbico (m^3) de zapata en concreto de 21 MPa ejecutada. El valor incluye:

Mano de obra, equipos y herramientas.

Suministro de formaleta y concreto.

Excavación, colocación de refuerzo (si aplica), vaciado, vibrado, nivelación, curado y descimbrado.

Limpieza final y disposición de materiales sobrantes.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad.

ÍTEM 7.3 – VIGA DE FUNDACIÓN EN CONCRETO DE 21 MPA

1. Descripción de la Actividad

El presente ítem comprende la construcción de vigas de fundación en concreto con resistencia característica de 21 MPa, de acuerdo con planos estructurales y especificaciones del proyecto. Incluye excavación, preparación de la base, suministro de formaleta, refuerzo (cuando lo indiquen los planos), vaciado, vibrado, curado y descimbrado, garantizando la geometría, resistencia y calidad requerida.

2. Materiales

Concreto $f'c = 21$ MPa (3000 psi): Cumpliendo la NTC 3318 y la NSR-10.

Agua: Potable, libre de impurezas (NTC 3459).

Formaleta de madera: Resistente, estanca y adecuada para mantener alineamientos y secciones.

Acero de refuerzo (si aplica según planos): Cumpliendo NTC 2289 y NTC 1926.

Aditivos (si se requieren): Debidamente aprobados por la Interventoría.

3. Mano de Obra

La ejecución estará a cargo de:

Oficial de construcción, encargado del armado, vaciado, vibrado y control de niveles.

Obreros auxiliares, encargados del suministro de materiales, apoyo en formaleteo, vibrado y curado.

El personal contará con elementos de protección personal (EPP) según la normatividad vigente en seguridad industrial y salud en el trabajo.

4. Equipos y Herramientas

Vibrador de concreto de alta frecuencia.

Herramienta menor: palas, carretillas, reglas, martillos, baldes, niveles.

Equipos y materiales de curado: plásticos, costales húmedos, regaderas o membranas.

5. Procedimiento Constructivo

Trazado y excavación: De acuerdo con los planos, garantizando cotas y dimensiones.

Preparación de la superficie: Limpieza y compactación de la base para evitar asentamientos.

Colocación de formaleta: Montaje de formaletas firmes y alineadas, que aseguren la geometría de la viga.

Armado de acero de refuerzo (si aplica): Instalación según planos y aprobación de la Interventoría.

Vaciado de concreto: Con colocación continua, evitando juntas frías, y vibrado con equipo mecánico.

Nivelación y acabado: La parte superior de la viga se nivelará para recibir los elementos estructurales superiores.

Curado: Se mantendrá húmedo el concreto por un período mínimo de 7 días para garantizar la resistencia.

Descimbrado: Una vez el concreto alcance la resistencia mínima para retirar la formaleta, se hará con cuidado.

6. Normas de Referencia

NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente).

NTC 3318 (Concretos).

NTC 2289 (Barras de acero de refuerzo).

NTC 3459 (Agua para concreto).

NTC 1926 (Ensayos de acero de refuerzo).

7. Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de viga de fundación en concreto de 21 MPa efectivamente construida, de acuerdo con planos y verificada por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario estipulado en el contrato por cada metro cúbico (m^3) de viga de fundación ejecutada, e incluirá:

Mano de obra, equipos y herramientas.

Suministro y colocación de formaleta.

Suministro, vaciado, vibrado, nivelación y curado del concreto.

Colocación de acero de refuerzo (si aplica).

Descimbrado y limpieza del área.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad.

ÍTEM 7.4 – PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI (21 MPA)

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende la construcción de pedestales en concreto estructural de 3000 PSI (21 MPa), conforme a planos estructurales y especificaciones del proyecto. Incluye: excavación localizada (si aplica), formaleteo, suministro y colocación de acero de refuerzo (cuando sea requerido en planos), vaciado, vibrado, curado y descimbrado del pedestal, garantizando dimensiones, verticalidad y resistencia.

2. Materiales

Concreto estructural $f'c = 21$ MPa (3000 PSI): Cumpliendo con la NTC 3318 y lo indicado en la NSR-10.

Formaleta en madera: Rígida y sellada, garantizando dimensiones y acabados.

Agua: Limpia y potable, conforme a la NTC 3459.

Acero de refuerzo (si aplica): Según planos y cumpliendo la NTC 2289 y la NTC 1926.

Aditivos: Solo cuando sean aprobados por la Interventoría.

3. Mano de Obra

Oficial de construcción: Encargado de la alineación, formaleteo, armado, vaciado y acabado.

Obreros auxiliares: Encargados de apoyo en transporte de materiales, vibrado y curado.

El personal debe portar los EPP obligatorios: casco, botas, guantes, gafas y protección auditiva.

4. Equipos y Herramientas

Vibrador de concreto de aguja con motor eléctrico o a gasolina.

Herramientas menores: niveles, reglas metálicas, martillos, palas y baldes.

Equipos de curado: costales húmedos, membranas de curado o plásticos.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo: Localización del pedestal según planos.

Formaleteo: Montaje de formaletas ajustadas para garantizar alineación, verticalidad y dimensiones.

Armado del refuerzo (si aplica): Colocación de acero conforme a planos.

Vaciado del concreto: Con colocación continua, vibrado mecánicamente para eliminar vacíos.

Nivelación y acabado superior: Dejar superficie plana y rugosa para recibir elementos metálicos o de concreto que se empotren.

Curado: Mantener humedad por al menos 7 días, garantizando resistencia y durabilidad.

Descimbrado: Retiro de formaletas una vez el concreto haya alcanzado la resistencia mínima.

6. Normas de Referencia

NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente).

NTC 3318 (Concretos).

NTC 2289 (Barras de refuerzo).

NTC 3459 (Agua para concreto).

NTC 1926 (Ensayos de acero de refuerzo).

7. Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de pedestal en concreto de 3000 PSI construido y aprobado por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario estipulado en el contrato por cada metro cúbico (m^3) de pedestal ejecutado, e incluirá:

Mano de obra, equipos y herramientas.

Suministro y colocación de formaleta.

Concreto, vaciado, vibrado, nivelación y curado.

Acero de refuerzo (si aplica).

Descimbrado y limpieza del área.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad.

ÍTEM 7.6 – MORTERO FLUIDO PARA USO GENERAL, APLICADO EN LA FORMACIÓN DE UN ANCLAJE ESTRUCTURAL

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, preparación, transporte, colocación y curado de mortero fluido 1:3 (cemento-arena), empleado en la formación de anclajes estructurales. Su finalidad es garantizar la adherencia, estabilidad y resistencia del elemento fijado en la estructura existente o proyectada.

2. Materiales

Cemento Portland tipo UG o ART: Cumpliendo la NTC 121 y la NTC 30.

Arena fina lavada: Exenta de impurezas, orgánicos o arcillas, conforme a la NTC 174.

Agua: Potable y limpia, cumpliendo la NTC 3459.

Mortero dosificación 1:3 (cemento:arena): Preparado en proporción volumétrica o en peso según las especificaciones del diseño.

Aditivos (si aplica): Plastificantes o fluidificantes aprobados por la Interventoría, sin afectar la resistencia del mortero.

3. Mano de Obra

Oficial de construcción: Responsable de la mezcla, colocación y acabado.

Obrero auxiliar: Apoyo en transporte, suministro de materiales y curado.

El personal debe portar en todo momento los EPP obligatorios: casco, guantes, botas, gafas y mascarilla antipolvo.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: baldes, mezcladora (si se requiere), palustres, palas, reglas.

Recipientes y encofrados adecuados para dirigir y colocar el mortero en el área del anclaje.

5. Procedimiento Constructivo

Preparación de la superficie: Limpieza de la zona de anclaje, eliminando polvo, grasas, lechada o elementos sueltos.

Mezclado del mortero: Dosificación en proporción 1:3 con la cantidad de agua necesaria para lograr un mortero fluido sin segregación.

Colocación: Vertido o inyección del mortero en el área de anclaje, garantizando el llenado completo sin vacíos.

Compactación ligera: Ayuda manual o con vibración indirecta si es requerido.

Curado: Mantener la humedad del mortero por un período mínimo de 7 días mediante riego, membranas de curado o costales húmedos.

Limpieza final: Retiro de sobrantes y verificación de nivelación y acabado.

6. Normas de Referencia

NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente).

NTC 121 y NTC 30 (Cementos hidráulicos).

NTC 174 (Agregados finos).

NTC 3459 (Agua para morteros y concretos).

7. Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de mortero fluido colocado en anclajes estructurales, conforme a planos y aprobado por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario pactado en el contrato por cada metro cúbico (m^3) de mortero ejecutado, el cual incluye:

Suministro de materiales, agua y aditivos (si aplica).

Mano de obra y equipos necesarios.

Preparación, colocación, vibrado (si se requiere), curado y limpieza.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 7.7 – RELLENO DE RESPALDO PARA EXCAVACIONES

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extendido y compactación del material seleccionado (recebo u otro aprobado) utilizado como relleno de respaldo en excavaciones, con el fin de garantizar la estabilidad, soporte y restitución de las condiciones originales del terreno excavado.

2. Materiales

Recebo o material granular seleccionado: Debe cumplir con las especificaciones del INVIAS – Artículo 320 y la NTC 98, libre de materia orgánica, raíces o partículas mayores que afecten la compactación.

Agua: Limpia y potable, utilizada para el humedecimiento del material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación.

3. Mano de Obra

Oficial de obra civil: Responsable de la correcta ejecución y control de compactación.

Obrero(s) auxiliar(es): Apoyo en el extendido, humedecimiento y operación de equipos.

Todo el personal deberá portar los EPP obligatorios: casco, botas, guantes, chaleco reflectivo, gafas de seguridad y protectores auditivos.

4. Equipos y Herramientas

Compactador manual vibratorio (Rana) con motor de 6 HP.

Herramientas menores: palas, picas, carretillas, recipientes para agua, entre otros.

5. Procedimiento Constructivo

Preparación de la zona de trabajo: Verificación de las condiciones de la excavación, eliminando material suelto o inadecuado.

Colocación del material: El recebo se dispondrá en capas sucesivas de máximo 20 cm de espesor suelto.

Humedecimiento: Se aplicará agua según necesidad hasta alcanzar la humedad óptima.

Compactación: Se ejecutará con equipo manual vibratorio (Rana), hasta lograr la densidad especificada (mínimo 95% de la máxima densidad seca Proctor Modificado – INV E-142).

Control de calidad: Ensayos de densidad in situ con equipo nuclear o cono de arena, realizados bajo norma INV E-161.

Acabado final: Nivelación de la superficie compactada y limpieza de la zona de trabajo.

6. Normas de Referencia

INVIAS 2013, Artículo 320 – Rellenos estructurales.

NSR-10 (Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente).

NTC 98 (Suelos – Clasificación).

INV E-142 (Ensayo Proctor Modificado).

INV E-161 (Determinación de la densidad y humedad in situ).

7. Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de relleno de respaldo compactado en su posición final y aprobado por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato por cada metro cúbico (m^3) de relleno ejecutado y aprobado, el cual incluye:

Suministro del material de recebo y agua.

Transporte del material hasta el sitio de la obra.

Mano de obra, equipos, herramientas y combustibles.

Humedecimiento, extendido, compactación y control de calidad.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 7.8 – BLOQUE DE CONTRAPESO EN CICLÓPEO RELACIÓN 60/40

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, transporte, colocación y compactación de concreto ciclópeo en proporción 60% piedra y 40% concreto (relación en volumen), para la conformación de bloques de contrapeso, cimentaciones u obras de estabilidad estructural, siguiendo las dimensiones, formas y ubicaciones definidas en los planos de diseño y bajo supervisión de la Interventoría.

2. Materiales

Concreto de resistencia 14 MPa (2100 psi): Producido en planta o mezclado en obra, cumpliendo con la NTC 3318 y especificaciones INVIAS.

Piedra para ciclópeo: Roca limpia, dura, de tamaño máximo entre 20 cm y 40 cm, libre de arcillas y materiales deleznales.

Madera para formaleta: Tablas, estibas o piezas dimensionadas, limpias y resistentes, que garanticen la correcta geometría del bloque.

3. Mano de Obra

Oficial de obra civil: Encargado de supervisar la mezcla, disposición del material y vibrado.

Obrero(s) auxiliar(es): Encargados de la colocación de piedra y concreto, apoyo en formaleteado y limpieza.

Todo el personal debe portar los EPP obligatorios: casco, guantes, botas de seguridad, chaleco reflectivo, gafas y protectores auditivos.

4. Equipos y Herramientas

Mezcladora de concreto de 1 bulto.

Vibrador de concreto de 3 HP, 18.000 rpm, con manguera de 4 m.

Herramientas menores: palas, carretillas, martillos, alicates, entre otros.

5. Procedimiento Constructivo

Preparación de la superficie: Limpieza del área de cimentación, verificando nivel, compactación y dimensiones.

Formaleteado: Instalación de formaletas firmes y bien apuntaladas, evitando filtraciones de mortero.

Colocación de concreto: Se vacía una primera capa de concreto simple de 14 MPa hasta cubrir la base.

Disposición de piedra: Se introducen manualmente las piedras grandes, manteniendo separación adecuada y asegurando su inmersión en el concreto fresco.

Relación volumétrica: Se cumple la proporción 60% piedra – 40% concreto, garantizando la homogeneidad de la mezcla.

Vibrado: Se aplica vibrador de aguja para eliminar vacíos y garantizar la adherencia del concreto a las piedras.

Curado: Se mantendrá la superficie húmeda durante mínimo 7 días, mediante riego o cubrimiento con costales mojados.

Desencofrado: Se retirarán formaletas únicamente después del fraguado inicial, evitando daños en los cantos.

6. Normas de Referencia

INVIAS 2013, Artículo 330 – Concreto ciclópeo.

NTC 3318 – Concretos.

NSR-10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.

7. Medición

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de bloque de contrapeso en ciclópeo terminado, medido en su posición final y aprobado por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato por cada metro cúbico (m^3) de bloque ciclópeo construido, el cual incluye:

Suministro y transporte de materiales (concreto, piedra y formaleta).

Mano de obra, equipos y herramientas.

Colocación, vibrado, curado y desencofrado.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista

8. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍTEM 8.1 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO ELÉCTRICO 4 CIRCUITOS MONOFÁSICO, BARRAJE DE 75 A, INCLUYE PROTECCIONES

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de tableros eléctricos monofásicos de 4 circuitos con barraje de 75 A, incluyendo protecciones termo-magnéticas tipo breaker según planos y memorias de diseño eléctrico, cumpliendo con la normatividad vigente y bajo supervisión de la Interventoría.

2. Materiales

Tablero monofásico 4 circuitos: Fabricado en lámina metálica galvanizada, con puerta, cerradura y acabado en pintura electrostática, apto para montaje superficial o empotrado.

Barraje de cobre: Para 75 A, con aislamiento y capacidad de conexión de los circuitos derivados.

Breakers enchufables 1x20 A: Termomagnéticos, con capacidad de protección contra sobrecarga y cortocircuito, marca aprobada por la Interventoría.

Accesorios de instalación: Tornillería, conectores, ductos, prensaestopas, entre otros. Todos los materiales deben ser nuevos, certificados RETIE, y aprobados por la Interventoría antes de su instalación.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV (Sistema de Seguridad y Fuerza de Voltaje): Encargada de la instalación, conexión, fijación de los elementos y pruebas de funcionamiento.

El personal debe estar certificado en trabajos eléctricos RETIE y contar con EPP: casco dieléctrico, guantes dieléctricos, botas dieléctricas, gafas de seguridad, arnés y demás elementos requeridos.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: taladros, destornilladores aislados, llaves, multímetro, alicate, prensa terminales.

Escaleras y elementos de sujeción según el tipo de instalación.

5. Procedimiento Constructivo

Revisión previa: Verificación de ubicación, dimensiones y compatibilidad del tablero con la canalización existente.

Instalación del tablero: Fijación mecánica sobre superficie o en nicho empotrado.

Colocación de barraje y breakers: Instalación del barraje de 75 A y montaje de protecciones 1x20 A según diseño.

Conexiones eléctricas: Conexionado de alimentadores, barra de tierra y neutro, cumpliendo normas RETIE.

Pruebas eléctricas: Medición de continuidad, aislamiento, polaridad y verificación de protecciones.

Puesta en servicio: El tablero quedará en condiciones operativas, entregado a la Interventoría con protocolos de prueba.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción, capítulo instalaciones.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und) de tablero eléctrico instalado y en funcionamiento, de acuerdo con planos y especificaciones, aprobado por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato, por cada unidad (Und) de tablero eléctrico instalado, el cual incluye:

Suministro de tablero, barraje y protecciones.

Mano de obra calificada y equipos necesarios.

Pruebas, protocolos y puesta en funcionamiento.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.2 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA INTERRUPTOR DE ALUMBRADO, EN DUCTO EMT DE ½", INCLUYE INTERRUPTOR

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de la salida para interruptor sencillo de alumbrado, incluyendo el interruptor y el sistema de canalización en tubo EMT de $\frac{1}{2}$ ", con todos sus accesorios de fijación y conexión.

La actividad incluye el montaje de caja, interruptor, cableado, tubería EMT y elementos de sujeción, conforme a planos, memorias de cálculo y especificaciones eléctricas del proyecto, bajo supervisión de la Interventoría.

2. Materiales

Interruptor sencillo: 15 A / 120-127 V, de buena calidad, tipo embutido, certificado RETIE.

Alambre de cobre THWN-2: Calibre No. 12 AWG, aislado, 600 V, coloración según norma NTC 2050.

Caja EMT 4"x4" con suplemento y tapa metálica.

Tubo EMT de $\frac{1}{2}$ " : Galvanizado, con recubrimiento anticorrosivo, con accesorios (codos, adaptadores, conectores).

Curvas EMT de $\frac{1}{2}$ " : Prefabricadas, certificadas.

Grapas metálicas de doble ala de $\frac{1}{2}$ " y chazos de $\frac{1}{4}$ " con tornillo drywall para fijación.

Conectores tipo resorte para uniones de conductores.

Todos los materiales deberán ser nuevos, certificados RETIE, y aprobados por la Interventoría.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV: Encargada de instalación de ductos, cajas, cableado, fijaciones, montaje de interruptores y pruebas.

El personal deberá estar capacitado y certificado en RETIE y utilizar los elementos de protección personal adecuados (guantes dieléctricos, botas, gafas, casco y arnés en altura cuando aplique).

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: taladro, martillo, destornilladores aislados, alicate pelacables, prensa terminales, multímetro.

Escalera o andamio según el lugar de instalación.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo: Marcación del punto de ubicación del interruptor según planos.

Instalación de ductería EMT: Corte, doblado y fijación de tubo EMT de $\frac{1}{2}$ " con sus accesorios, asegurando continuidad eléctrica y mecánica.

Montaje de caja y tapa: Instalación de caja metálica 4"x4" con suplemento, fijada con chazos y tornillos drywall.

Tendido de conductores: Introducción de conductores calibre No. 12 AWG (fase, neutro, tierra) por ducto EMT.

Conexiones eléctricas: Empalme con conectores tipo resorte, conexión a interruptor y pruebas de continuidad.

Instalación de interruptor sencillo: Colocación en la caja con su respectiva placa.

Pruebas eléctricas: Verificación de polaridad, continuidad, aislamiento y correcto funcionamiento del interruptor y circuito.

Entrega: El sistema quedará totalmente instalado y operativo, bajo aprobación de la Interventoría.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

Normas UL y ANSI aplicables a conductores y accesorios eléctricos.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und) de salida de interruptor instalada y en funcionamiento, de acuerdo con planos y especificaciones, aprobada por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato, por cada unidad (Und) de salida de interruptor instalada, el cual incluye:

Suministro de materiales (interruptor, tubería EMT, caja, conductores, accesorios).

Mano de obra calificada.

Herramientas, equipos menores y EPP.

Pruebas eléctricas y puesta en servicio.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.3 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA DE TOMAS DOBLES CON POLO A TIERRA, EN DUCTO EMT DE ½”, INCLUYE TOMACORRIENTE

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de salidas de tomacorrientes dobles con polo a tierra, instalados en ducto EMT de ½”, con su respectiva caja, accesorios, cableado y dispositivos de protección, de acuerdo con los planos eléctricos, memorias de cálculo y especificaciones del proyecto.

Incluye todas las actividades de replanteo, instalación de ductería, cableado, montaje de tomacorrientes, pruebas de continuidad y seguridad eléctrica.

2. Materiales

Tomacorriente doble con polo a tierra: 15 A / 120-127 V, certificado RETIE y NTC, con tapa y marco embutido.

Conductores eléctricos: Alambre de cobre aislado, THWN-2, calibre No. 12 AWG, tensión nominal 600 V, colores según norma (fase: negro/rojo, neutro: blanco, tierra: verde).

Caja EMT 4"x4" con suplemento, metálica galvanizada, con tapa ciega o aparente.

Tubería EMT de 1/2" galvanizada, con recubrimiento anticorrosivo, para conducción de conductores.

Accesorios EMT: Adaptadores, curvas de 1/2", conectores tipo resorte.

Elementos de fijación: Grapas metálicas de doble ala de 1/2", chazos de 1/4" con tornillo drywall.

Todos los materiales deberán ser nuevos, certificados RETIE, y aprobados por la Interventoría antes de su instalación.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV: Responsable de instalación de ductos, montaje de cajas, tendido de conductores, conexión de tomacorrientes y pruebas.

El personal debe estar entrenado en normas RETIE y cumplir con el uso de EPP (guantes dieléctricos, casco, gafas, botas dieléctricas, herramientas aisladas).

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: taladro, martillo, destornilladores dieléctricos, alicate pelacables, prensa terminales, multímetro.

Escalera o andamio para trabajos en altura (cuando aplique).

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo: Marcación de la ubicación de cada salida de tomacorriente, conforme a planos.

Instalación de ductería EMT: Corte, doblado y fijación del tubo EMT de 1/2" con grapas metálicas y accesorios.

Colocación de caja 4"x4" con suplemento: Fijación con chazos y tornillos drywall.

Tendido de conductores: Introducción de conductores No. 12 AWG (fase, neutro y tierra) dentro de ducto EMT.

Conexiones eléctricas: Empalmes con conectores tipo resorte y conexión del tomacorriente doble con polo a tierra.

Montaje de tomacorriente y placa: Instalación del dispositivo en la caja y fijación con tornillos.

Pruebas eléctricas: Verificación de continuidad, polaridad, resistencia de aislamiento y funcionamiento de la salida.

Entrega: La salida debe quedar instalada y en servicio, lista para uso y aprobada por la Interventoría.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

Normas UL y ANSI aplicables a dispositivos eléctricos y ductería EMT.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und) de salida de tomacorriente doble con polo a tierra instalada y en funcionamiento, conforme a planos y especificaciones, y aprobada por la Interventoría.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato, por cada unidad (Und) instalada, el cual incluye:

Suministro de materiales (tomacorriente doble, ductos EMT, cajas, conductores, accesorios).

Mano de obra calificada.

Herramientas y equipos menores.

Ensayos, pruebas eléctricas y puesta en servicio.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.4 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ALUMBRADO. INCLUYE LUMINARIA TIPO BALA LED

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de salidas de alumbrado con luminarias tipo Bala LED de embutir, incluyendo su respectivo soporte, caja, ductería EMT, conductores eléctricos y accesorios necesarios para la correcta instalación.

La actividad incluye la fijación de la luminaria, conexión de conductores, verificación de continuidad y puesta en servicio, todo conforme a planos eléctricos y especificaciones técnicas del proyecto.

2. Materiales

Luminaria tipo Bala LED de embutir, referencia MV Jupiter 13x13 cm, potencia 15 W, flujo luminoso ≥ 1400 lm, temperatura de color 4000 K (blanco neutro), tensión nominal 120/220 V, vida útil mínima 25.000 h, con certificado RETILAP.

Conductores eléctricos: Alambre de cobre aislado, THWN-2, calibre No. 12 AWG, tensión nominal 600 V, colores según norma (fase, neutro y tierra).

Caja EMT 4"x4" con suplemento, metálica galvanizada.

Tubería EMT de ½" galvanizada, con recubrimiento anticorrosivo.

Accesorios EMT: Adaptadores terminales, curvas, conectores tipo resorte.

Elementos de fijación: Grapas metálicas de doble ala de ½", chazos de ¼" con tornillo drywall.

Todos los materiales deberán ser nuevos, certificados RETIE/RETILAP, y aprobados por la Interventoría antes de instalación.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV, encargada de la instalación de ductería, tendido de conductores, montaje de luminarias y pruebas de funcionamiento.

El personal debe contar con formación en normas RETIE y RETILAP, además de cumplir estrictamente con los protocolos de seguridad y uso de EPP.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: taladro percutor, cortadora de tubo EMT, dobladora de tubo, destornilladores dieléctricos, alicate pelacables, prensa terminales, multímetro.

Escalera o andamio para instalación en altura.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo: Marcación de la ubicación de la luminaria conforme a planos eléctricos y de iluminación.

Instalación de ductería EMT: Corte, doblado y fijación de tubo EMT de ½" con sus accesorios y grapas.

Colocación de caja de conexión: Instalación de caja 4"x4" con suplemento y fijación mediante chazos y tornillos drywall.

Tendido de conductores: Introducción de conductores No. 12 AWG (fase, neutro y tierra).

Montaje de luminaria tipo Bala LED: Ensamble, fijación al cielo raso y conexión a conductores mediante conectores tipo resorte.

Pruebas eléctricas y fotométricas: Verificación de continuidad, polaridad, resistencia de aislamiento y encendido de la luminaria.

Entrega: Luminaria instalada, en servicio y aprobada por la Interventoría.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

RETILAP – Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

Normas UL/ANSI aplicables a conductores, ductos y luminarias.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und) de salida de alumbrado instalada y en funcionamiento, incluyendo luminaria, ductería, caja, conductores y accesorios, de acuerdo con planos y especificaciones.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato, por cada unidad (Und) instalada, el cual incluye:

Suministro de luminaria tipo Bala LED y demás materiales eléctricos.

Mano de obra calificada.

Herramientas y equipos menores.

Ensayos, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.5 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro e instalación de un sistema de puesta a tierra mediante varilla de cobre macizo tipo Cooper Weld, conectores, soldadura exotérmica, cable de cobre aislado y registro eléctrico en concreto, asegurando la correcta conducción y disipación de corrientes de falla a tierra, conforme a las exigencias del RETIE y normas internacionales aplicables.

Incluye la excavación, instalación de varilla, interconexión de conductores, ejecución de soldaduras exotérmicas, construcción del registro de inspección y pruebas de resistencia eléctrica.

2. Materiales

Varilla de cobre macizo tipo Cooper Weld, diámetro 28 mm, longitud 2,40 m, con recubrimiento anticorrosivo y resistencia mecánica acorde a NTC 2206.

Conector cable-varilla tipo mecánico o de compresión, certificado RETIE.

Cable de cobre aislado THWN-2, calibre No. 8 AWG, tensión nominal 600 V, con aislamiento termoplástico resistente a la humedad.

Soldadura exotérmica 115 g, para unión permanente entre varilla y conductor.

Tubería EMT ½" galvanizada con terminales y accesorios.

Tubería PVC ½", para conducción de cable desde el registro hasta la conexión.

Registro eléctrico en concreto prefabricado de 50x50 cm, con tapa metálica removible, para inspección y mantenimiento.

Todos los materiales deben ser nuevos, certificados RETIE/UL, y contar con la aprobación de la Interventoría antes de su instalación.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV, especializada en instalación de sistemas de puesta a tierra, ejecución de soldadura exotérmica y construcción de registros.

El personal debe estar certificado en trabajo seguro en alturas y manejo de energía eléctrica, cumpliendo estrictamente con el RETIE y las normas de seguridad industrial.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: pala, pico, taladro, prensa terminales, kit de soldadura exotérmica, multímetro y telurómetro digital para pruebas.

Elementos de protección personal: guantes dieléctricos, careta, protección auditiva y visual.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo y excavación: Localización del punto de instalación y apertura de zanja o pozo según diseño.

Instalación de varilla Cooper Weld: Hincado vertical de la varilla de cobre hasta alcanzar la profundidad especificada.

Conexión a conductor: Unión del cable de cobre No. 8 AWG a la varilla mediante soldadura exotérmica y protección del punto de unión.

Tendido de cable: Conducción del cable a través de tubo EMT y PVC hasta el registro de inspección y/o tablero de distribución.

Construcción de registro eléctrico: Instalación del registro de concreto 50x50 cm con tapa metálica, garantizando accesibilidad para futuras mediciones.

Pruebas de resistencia de puesta a tierra: Medición con telurómetro; el sistema debe presentar una resistencia máxima de ≤ 25 ohmios, o el valor exigido por diseño.

Entrega: Sistema instalado, con plano actualizado, resultados de medición y aprobación de la Interventoría.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2206 – Varillas de puesta a tierra.

IEEE Std 80 – Guide for Safety in AC Substation Grounding.

ANSI/UL 467 – Grounding and Bonding Equipment.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und) del sistema de puesta a tierra completamente instalado, incluyendo varilla, conductor, soldaduras, tuberías, registro en concreto y pruebas de resistencia.

8. Forma de Pago

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, por cada unidad de sistema de puesta a tierra instalada, el cual incluye:

Suministro de materiales.

Mano de obra calificada.

Herramientas y equipos menores.

Construcción de registro eléctrico.

Pruebas de resistencia y entrega con resultados.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.6 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA DE VENTILADOR. INCLUYE VENTILADOR KDK.

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro e instalación de un ventilador industrial tipo KDK de techo, con su respectivo control de velocidades, conexión eléctrica, caja de salida y accesorios de montaje, garantizando su adecuado funcionamiento y seguridad conforme al RETIE.

Incluye el tendido de conductores eléctricos en tubería EMT, fijación de cajas y soportes, conexión al punto de alimentación y pruebas de operación.

2. Materiales

Ventilador industrial KDK, diámetro 142 cm, capacidad 7.946 CFM, 5 velocidades, acabado blanco.

Control de velocidades KDK compatible con el ventilador.

Cable de cobre aislado THWN-2, No. 12 AWG, tensión nominal 600 V.

Caja EMT de 4"x4" con suplemento.

Tubería EMT ½" galvanizada, con sus curvas, adaptadores, conectores y grapas metálicas de fijación.

Chazos de ¼" con tornillo drywall para fijación de cajas y soportes.

Todos los materiales deben ser nuevos, certificados RETIE/UL, y contar con la aprobación de la Interventoría.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV, especializada en montaje de ventiladores eléctricos de techo y en instalación de ductería EMT.

Personal calificado en trabajo seguro en alturas y en montajes eléctricos certificados RETIE.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: taladro percutor, prensa terminales, destornilladores dieléctricos, nivel, escaleras y equipo de sujeción.

Elementos de protección personal: casco, guantes dieléctricos, arnés de seguridad, botas dieléctricas y gafas de seguridad.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo y ubicación: Marcación del sitio de instalación del ventilador según planos eléctricos.

Instalación de ductería EMT: Colocación de tubería, curvas, cajas y accesorios para la canalización del cableado eléctrico.

Tendido de conductores: Instalación de cable de cobre No. 12 AWG en la canalización EMT hasta el punto de salida del ventilador.

Montaje del ventilador: Ensamblaje y fijación del ventilador KDK al soporte estructural, con verificación de anclajes y nivelación.

Instalación del control de velocidades: Montaje del control en caja de salida, conectado al circuito del ventilador.

Conexiones eléctricas: Realización de empalmes, conexión a la red de alimentación y puesta a tierra según RETIE.

Pruebas de funcionamiento: Encendido del ventilador, verificación de estabilidad mecánica, velocidades, sentido de giro y ausencia de vibraciones.

Entrega: Sistema instalado y en operación, con aprobación de la Interventoría.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

ANSI/UL 507 – Electric Fans.

Normas del fabricante KDK.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und), correspondiente a cada ventilador con control de velocidad, sistema de conexión y accesorios instalados y en funcionamiento.

8. Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario establecido en el contrato, por cada ventilador instalado, e incluye:

Suministro del ventilador, control y materiales asociados.

Mano de obra especializada.

Herramientas y equipos menores.

Pruebas de funcionamiento.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.7 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ALUMBRADO. INCLUYE LUMINARIO SOBREPONER 2X18W T8 LED.

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro e instalación de un luminario tipo sobreponer con dos tubos LED T8 de 18W, incluyendo caja de salida, ductería, conductores eléctricos y todos los accesorios necesarios para garantizar su funcionamiento.

La actividad incluye montaje del luminario, conexión eléctrica en tubería EMT de ½", pruebas de funcionamiento y entrega del sistema conforme al RETIE.

2. Materiales

Luminario sobreponer 2x18W T8 LED, color blanco, referencia Volteck o equivalente, con eficiencia energética A.

Alambre de cobre aislado THWN-2, No. 12 AWG, tensión nominal 600 V.

Caja EMT de 4"x4" con suplemento.

Tubería EMT ½" galvanizada, con sus curvas, adaptadores, conectores y grapas metálicas de fijación.

Chazos de ¼" con tornillo drywall para fijación de accesorios.

Todos los materiales deben ser nuevos, certificados RETIE/UL, y aprobados por la Interventoría.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV, encargada de la instalación de sistemas de iluminación.

Personal capacitado en instalaciones eléctricas certificadas RETIE y en montaje de luminarias.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: taladro percutor, prensa terminales, destornilladores dieléctricos, nivel, escaleras y equipo de fijación.

Elementos de protección personal: casco, guantes dieléctricos, botas dieléctricas, arnés y gafas de seguridad.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo y ubicación: Marcación del sitio de instalación de los luminarios conforme a planos eléctricos.

Instalación de ductería EMT: Montaje de tubería, curvas y accesorios para la canalización del cableado eléctrico.

Tendido de conductores: Colocación de conductores No. 12 AWG hasta el punto de salida de cada luminario.

Montaje del luminario: Fijación del luminario de sobreponer con tornillería adecuada, asegurando alineación y firmeza.

Conexiones eléctricas: Realización de empalmes y conexiones dentro de la caja de salida, con puesta a tierra según normativa.

Pruebas de funcionamiento: Encendido del luminario, verificación de flujo luminoso, uniformidad, ausencia de parpadeo y consumo eléctrico.

Entrega: Sistema en operación con la aprobación de la Interventoría.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

ANSI/UL 1598 – Luminarios.

Especificaciones del fabricante.

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und), correspondiente a cada luminario con accesorios y cableado instalado y en funcionamiento.

8. Forma de Pago

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, por cada luminario instalado, e incluye:

Suministro del luminario, cableado, ductería y accesorios.

Mano de obra de instalación.

Herramientas y equipos menores.

Pruebas de funcionamiento.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.8 – EXCAVACIÓN PARA TUBERÍAS MENORES A 50 CM DE ANCHO

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende la excavación manual o mecánica de zanjas con ancho menor a 50 cm, destinadas a la instalación de tuberías eléctricas o de datos en ductos subterráneos. La actividad incluye el retiro de material excavado, conformación de la zanja según alineamientos y cotas de los planos de diseño, limpieza del área y disposición temporal del material producto de la excavación.

2. Materiales

No aplica, ya que la actividad corresponde únicamente a excavación.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV, encargada de realizar la excavación manual, el perfilado de las paredes de la zanja y la limpieza final del área de trabajo.

El personal contará con la capacitación en trabajo seguro en excavaciones.

4. Equipos y Herramientas

Herramientas menores: palas, picas, picas de punta, carretillas, niveles y elementos de marcación.

Equipos de protección personal: casco, botas con puntera reforzada, guantes de carnaza, gafas de seguridad y chaleco reflectivo.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo de la zanja: Trazado de ejes y cotas según planos eléctricos y de instalaciones.

Excavación: Ejecución de la zanja manual o con apoyo mecánico, con sección uniforme y profundidad definida por planos.

Perfilado y limpieza: Acondicionamiento de la zanja, retirando material suelto o excedente y garantizando fondo regular.

Disposición de material excavado: Acopio lateral temporal, a una distancia mínima de 0,60 m del borde, evitando deslizamientos.

Seguridad: Colocación de señalización preventiva y, en caso de profundidad mayor a 1,20 m, instalación de apuntalamientos según la normatividad de seguridad vigente.

6. Normas de Referencia

NSR-10 – Sección de excavaciones y cimentaciones.

Resolución 5018 de 2019 – Seguridad en trabajos de excavación en Colombia.

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (para canalizaciones eléctricas).

NTC 1500 – Normas para construcción de obras civiles.

7. Medición

La unidad de medida será el metro lineal (ml), correspondiente a cada metro excavado con sección menor a 50 cm de ancho, conforme a planos y especificaciones.

8. Forma de Pago

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, por cada metro lineal de excavación ejecutado, e incluye:

Mano de obra.

Herramientas menores.

Seguridad y señalización.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.

ÍTEM 8.9 Y 8.10 – SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA DE ACOMETIDA DESDE TABLERO EXISTENTE A TABLERO PROYECTADO (TESTRINO Y SALÓN BLOQUE 2)

1. Descripción de la Actividad

Este ítem comprende el suministro e instalación de la acometida eléctrica desde un tablero existente hacia el tablero proyectado en el salón Bloque 2. Incluye el tendido de conductores, instalación de tuberías y accesorios, construcción de registros eléctricos en concreto, conexión mediante soldadura exotérmica, así como la verificación de continuidad, aislamiento y correcta puesta a tierra, de acuerdo con los planos eléctricos y las normas vigentes.

2. Materiales

Cable aislado de cobre THHN No. 4 AWG.

Cable de cobre aislado THWN-2 No. 8 AWG.

Tubería PVC conduit de 1 ½" y curvas PVC conduit de 1 ½".

Registros eléctricos en concreto de 50x50 cm con tapa.

Puntos de soldadura exotérmica.

Accesorios de instalación (grapas, conectores, elementos de fijación).

Todos los materiales deberán ser nuevos, cumplir con RETIE, NTC 2050 y contar con certificación de conformidad de producto.

3. Mano de Obra

Cuadrilla de redes eléctricas y SSFV, encargada de ejecutar la instalación de tuberías, el tendido de cables, las conexiones en tableros y la construcción de registros.

Personal certificado en trabajos eléctricos y con entrenamiento en trabajo seguro en alturas cuando se requiera.

4. Equipos y Herramientas

Herramienta menor: taladros, dobladoras de tubo, winchas, escaleras dieléctricas, elementos de sujeción y prueba.

Equipos de seguridad eléctrica: megóhmetro, pinza amperimétrica y multímetro.

Equipos de protección personal (EPP): casco dieléctrico, guantes de caucho clase 00, botas dieléctricas, gafas y chaleco reflectivo.

5. Procedimiento Constructivo

Replanteo de la acometida: Identificación de la ruta de tubería entre tablero existente y proyectado.

Construcción de registros eléctricos: Ejecución de cajas en concreto 50x50 cm según planos y normas.

Instalación de tubería PVC conduit: Tendido de ductos y curvas asegurando alineación y fijación adecuada.

Tendido de cables: Introducción de conductores con guaya, aplicando lubricante dieléctrico para proteger el aislamiento.

Conexiones: Realización de empalmes mediante soldadura exotérmica y fijación en borneras de tableros.

Pruebas eléctricas: Verificación de continuidad, aislamiento y pruebas de resistencia de tierra.

Entrega: Señalización de trayecto, rotulación de tableros y entrega con protocolos de pruebas.

6. Normas de Referencia

RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.

NTC 2206 – Conductores eléctricos de cobre.

Resolución 90708 de 2013 – Certificación de productos eléctricos.

Reglamento de Seguridad en Trabajos Eléctricos (Resolución 5018 de 2019).

7. Medición

La unidad de medida será la unidad (Und), correspondiente a la instalación completa de la acometida desde el tablero existente hasta el tablero proyectado, según planos y especificaciones.

8. Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el contrato por cada acometida instalada, el cual incluye:

Suministro de materiales y accesorios.

Mano de obra especializada.

Herramientas y equipos de prueba.

Seguridad y señalización de la obra.

Costos indirectos, imprevistos y utilidad del contratista.



JUAN JOSE MANCILLA GONZALEZ

MATRICULA PROFESIONA: MP-22202-205799