SAMC Nº SAMC- 013-2026

ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

Objeto de la contratación: OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SEDES EDUCATIVAS DE LA PRIMAVERA, EL COFRE Y CHUSCALES, MUNICIPIO DE TOTORÓ CAUCA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

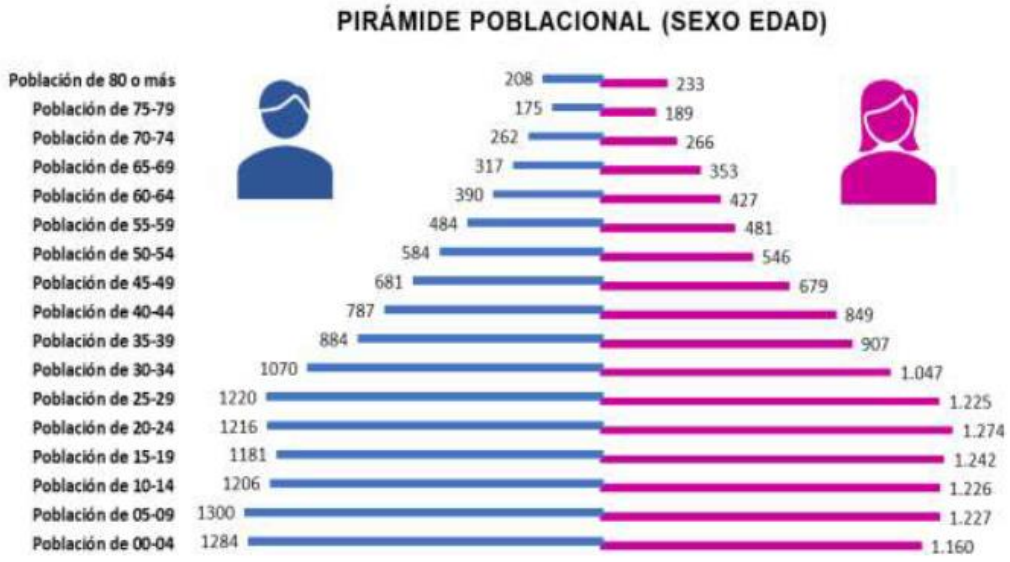
El Municipio de Totoró hace parte del conjunto de municipios que forman la subregión Oriente del Departamento del Cauca (Totoró, Inzá y Páez). Su cabecera municipal está localizada a una altura de 2.750 metros sobre el nivel del mar, entre los 2º38´de latitud norte y 2°15´ longitud Oeste de Greenwich y está ubicada a 23 kilómetros de la capital del departamento Popayán, con temperaturas promedio entre los 12 y 14 grados Celsius promedio.

La superficie del municipio de Totoró tiene una extensión de 421.98 KM2 distribuidas en pisos bioclimáticos desde el subandino hasta el páramo y una precipitación promedia de 2.000 mm. La mayor parte de su territorio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera central, específicamente a la cuenca Alta del Río Cauca. Cuenta con numerosas fuentes de agua, que tienen en su mayoría nacimiento en las numerosas alturas que se encuentran ubicadas especialmente en el extremo nororiental en límites con el municipio de Inzá. En el mismo sentido, en el centro y oriente del municipio abundan las lagunas; entre ellas: la Herradura, Punta brava, Guanacas, La Palma y el humedal de Calvache.

El 85% de la población del municipio de Totoró tiene necesidades básicas insatisfechas, y el 28% vive en condiciones de miseria. Del total de la población el 90% se ve influenciada por las vías, que por su vocación agrícola es llamado “LA DESPENSA AGRÍCOLA DEL CAUCA”. Los habitantes de la región en un 90% se dedican a la agricultura y la ganadería, por eso la necesidad prioritaria en el mantenimiento vial, para que así se construya el futuro de la región. La región se caracteriza por su riqueza ambiental, cuenta con páramos, lagunas como la de Calvache y La Herradura, que dan vida a importantes ríos afluentes del río Cauca como el Cofre, Palacé. Se tienen aguas termales en la vereda de Chuscales y por último una variedad de paisaje.

De acuerdo con los datos de proyección poblacional 2025, aportados a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda DANE 2018, el Municipio de Totoró cuenta con una población total de 26.837 habitantes, de los cuales el 49,89 % son hombres y el 50,11 % son mujeres, asimismo indica una mayor concentración de población infantil y adolescente.

Gráfico 1. Pirámide poblacional Municipio de Totoró



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 con datos del Censo DANE 2018

El Municipio de Totoró se divide en seis resguardos indígenas que son: el Resguardo Indígena de Totoró, Resguardo Indígena de Paniquitá, Resguardo Indígena de Polindara, Resguardo Indígena de Novirao, Resguardo Indígena de Jebalá y el Resguardo Indígena Quintana cada uno con sus características, tradiciones, conocimientos ancestrales autóctonos. Además, existe población campesina en la parte alta, población afro en la parte baja y población urbana en los centros poblados.

El cubrimiento del sistema educativo, medido a través de las tasas de escolaridad según alumnos matriculados para el periodo académico 2026, en las Instituciones y Centros Educativos para los niveles de Preescolar (grado cero o transición), Básica (ciclos primaria y secundaria) y Media (décimo y once) del Municipio de Totoró, confrontada con la base de datos del SISBEN de los niveles 1 y 2, nos conlleva a determinar que en un noventa y cinco por ciento (95%) de niños, niñas, adolescentes y jóvenes que cursan sus estudios de primaria y secundaria, son personas de familias de muy escasos recursos que requieren del apoyo del Estado, a efectos de permitir su continuidad y mejoramiento en la calidad en el proceso educativo que ellos están cursando.

La Administración Municipal de Totoró, comprometida con contribuir con las comunidades para un servicio adecuado en lo referente al sector educación, pretende con la construcción de estas obras el mejoramiento de la calidad educativa a la comunidad estudiantil beneficiada, coadyuvando a proteger la transmisión de los saberes educativos y culturales, y las condiciones físicas de la infraestructura educativa, que garantice la seguridad en la salud de propios y visitantes de la región; por tanto se realizará la ejecución de las OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SEDES EDUCATIVAS DE LA PRIMAVERA, EL COFRE Y CHUSCALES, MUNICIPIO DE TOTORÓ CAUCA.

El proyecto tiene como objetivo general optimizar las condiciones físicas, sanitarias y funcionales de las sedes educativas mediante el mejoramiento de pisos y andenes, instalación de puertas y ventanas, enlucimiento de muros, mejoramiento de cielorasos, reposición de redes eléctricas, manejo de aguas lluvias y adecuación de campos deportivos, con el fin de garantizar espacios escolares dignos, seguros e inclusivos para los estudiantes y docentes

El alcance del objeto u obras a ejecutar son las siguientes:

1. ESCUELA LA PRIMAVERA			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UND**	**CANT**
1,1	**PRELIMINARES**		

1,1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	200,00
1,2	**ESTRUCTURAS DE CONCRETO**		
1.2.1	ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm	M2	36,00
1,3	**MAMPOSTERIA Y ACABADOS**		
1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS	M2	180,00
1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES	M2	90,00
1.3.3	FILOS Y CARTERAS EN MUROS PARA PUERTAS Y VENTANAS Y EN ESTRUCTURA A LA VISTA	ML	104,04
1.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS	M2	90,00
1.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES	M2	90,00
1,4	**PISOS Y CIELORASO**		
1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN	M2	260,60
1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA	ML	86,28
1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA	M2	160,00
1,5	**CARPINTERIA**		
1.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA EN ALUMINIO ARQUITECTONICO Y VIDRIO TEMPLADO	M2	25,00
1.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS METALICAS DE 1,12X2 METROS	UND	2,00
1,6	**INSTALACIONES ELECTRICAS**		
1.6.1	ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"	ML	30,00
1.6.2	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A	UND	6,00
1.6.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA	UND	1,00
1.6.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)	UND	1,00
1.6.5	SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"	UND	20,00
1.6.6	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"	UND	4,00
1.6.7	SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"	UND	14,00
1.6.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO	UND	20,00
1.6.9	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V	UND	14,00
1.6.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE	UND	4,00
1.6.11	PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU	UND	1,00
1,7	**AGUAS LLUVIAS**		
1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS	ML	18,00
1.7.2	CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)	UND	2,00
1.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL	ML	36,00
2. ESCUELA EL COFRE			
2,1	**CONCRETOS**		
2.1.1	ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm	M2	8,00
2.2	**MAMPOSTERIA**		
2.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS	M2	144,98
2.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES	M2	72,85
2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES	M2	53,65
2.3	**PISOS Y ACABADOS**		

2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN	M2	63,20
2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA	ML	31,80
2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS	M2	144,98
2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA	M2	63,20
2.4	**CARPINTERIA METALICA**		
2.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS EN ALUMINIO INCLUYE INSTALACIÓN DE VIDRIO	M2	13,69
2.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS EN ALUMINIO, INCLUYE CHAPA, MARCO Y VIDRIO DE 4MM SEGÚN DISEÑO	M2	4,8
2.5	**INSTALACIONES REDES ELECTRICAS**		
2.5.1	ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"	ML	15,00
2.5.2	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A	UND	6,00
2.5.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA	UND	1,00
2.5.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)	UND	1,00
2.5.5	SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"	UND	4,00
2.5.6	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"	UND	1,00
2.5.7	SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"	UND	14,00
2.5.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE	UND	10,00
2.5.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO	UND	4,00
2.5.10	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V	UND	7,00
2.5.11	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA REGULADO 15A 120V	UND	7,00
2.5.12	PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU	UND	1,00
2.6	**INSTALACIONES DE RED AGUAS LLUVIA**		
2.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS	ML	18,00
2.6.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL	ML	35,20
2.6.3	CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)	UND	1,00
3. ESCUELA CHUSCALES			
3.1	**PRELIMINARES**		
3.1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	535,54
3.1,2	DEMOLICION DE PLACA EN CONCRETO REFORZADO EXISTENTE ESPESOR 20 CM Y DISPOSICIÓN ACARREO MANUAL HASTA SITIO DE CARGUE EN VOLQUETA A 120 M	M2	535,54
3.2	**EXCAVACIONES Y RETIRO DE MATERIAL**		
3.2,1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	M3	80,33
3.2,2	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS EN VEHICULO - DISTANCIA MAYOR A 20 KM SITIO AUTORIZADO CRC	M3 KM	4.224,00
3.3	**ESTRUCTURAS EN CONCRETOS**		
3.3,1	SUMINISTRO, RELLENO, COMPACTACIÓN Y NIVELACION MECÁNICA CON MATERIAL TIPO SUBBASE PROCTOR AL 95% -(INCLUYE TRANSPORTE VEHICULAR (DISTANCIA 60 KM DESDE POPAYAN)	M3	120,00
3.3,2	INSTALACION DE LOSA EN CONCRETO PLASTICO 3000 PSI E= 0,10 m INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA DE 15X15 cm - 6 mm.	M2	535,54
3.4	**CARPINTERÍA METÁLICA**		
3.4,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTERÍAS, INCLUYE TABLERO DE BALONCESTO EN ACRILICO Y MALLAS.	UND	2,00
3.4,2	SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS PARA VOLEIBOL, INCLUYE TUBOS Y MALLA.	JUEGO	1,00
3.5	**DEMARCACIÓN**		

3.5,1	DEMARCACIÓN DE PLACA POLIDEPORTIVA RECUBRIMIENTO ACRILICO ANTIDESLIZANTE DE ALTA RESISTENCIA PARA CANCHAS (MICROFUTBOL, BALONCESTO Y VOLEIBOL)	ML	210,00
3.6	**INSTALACIONES PLUVIALES**		
3.6,1	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO 3000 PSI (21 MPA) 60X60X60 CM INTERNO, ESPESOR 10 CM, INCLUYE TAPA CON ACERO DE REFUERZO D= 3/8" @ 10CM EN AMBOS SENTIDOS)	UNIDAD	3,00
3.6,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA 4" - BAJANTE AGUAS LLUVIAS - INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	ML	30,00
3.6,3	TUBERIA PARA AGUAS LLUVIAS EN PVC 6" NOVAFORT	ML	9,23

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES A INTERVENIR

La región involucrada en el proyecto está localizada hacia el occidente y oriente del Municipio de Totoró, municipio ubicado al oriente del Departamento del Cauca, y las sedes educativas a intervenir de LA PRIMAVERA, EL COFRE Y CHUSCALES están ubicadas a unos 20 km, 5 km y 18 km respectivamente de la cabecera municipal de Totoró

El piso bioclimático corresponde a bosques andinos, presenta un clima templado y frío, y por lo tanto su temperatura varía altitudinalmente por pisos térmicos, una temperatura que oscila entre 12° C y 18°C promedio, por ser la parte alta y media del Municipio y una precipitación promedio alta hasta de 2000 mm. La mayor parte de su territorio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera central, cuenca Alta del Río Cauca.

Actualmente, las sedes educativas de LA PRIMAVERA, EL COFRE Y CHUSCALES, MUNICIPIO DE TOTORÓ presentan diversas afectaciones en su planta física que dificultan el normal desarrollo de las actividades académicas y ponen en riesgo la seguridad y el bienestar de los estudiantes y docentes. El paso del tiempo y las condiciones climáticas han deteriorado notablemente las fachadas y áreas comunes *(pintura descascarada, humedad en paredes, andenes y pisos en mal estado, instalaciones eléctricas obsoletas y en mal estado, puertas y ventanas deterioradas, daño o inexistencia de cieloraso, inundaciones o daños ocasionados por aguas lluvias y falta de espacios para recreación y deporte)*, lo cual, no solo afecta la estética del entorno, sino que influye directamente en el bienestar y el estado de ánimo de los niños, niñas y jóvenes.

Esta situación requiere una atención de carácter preventivo en algunas actividades y prioritario en otras, para evitar un mayor deterioro de las instalaciones y garantizar un ambiente escolar digno y seguro para los niños, niñas y jóvenes que asisten a diario a las instituciones.

2.1. Localización

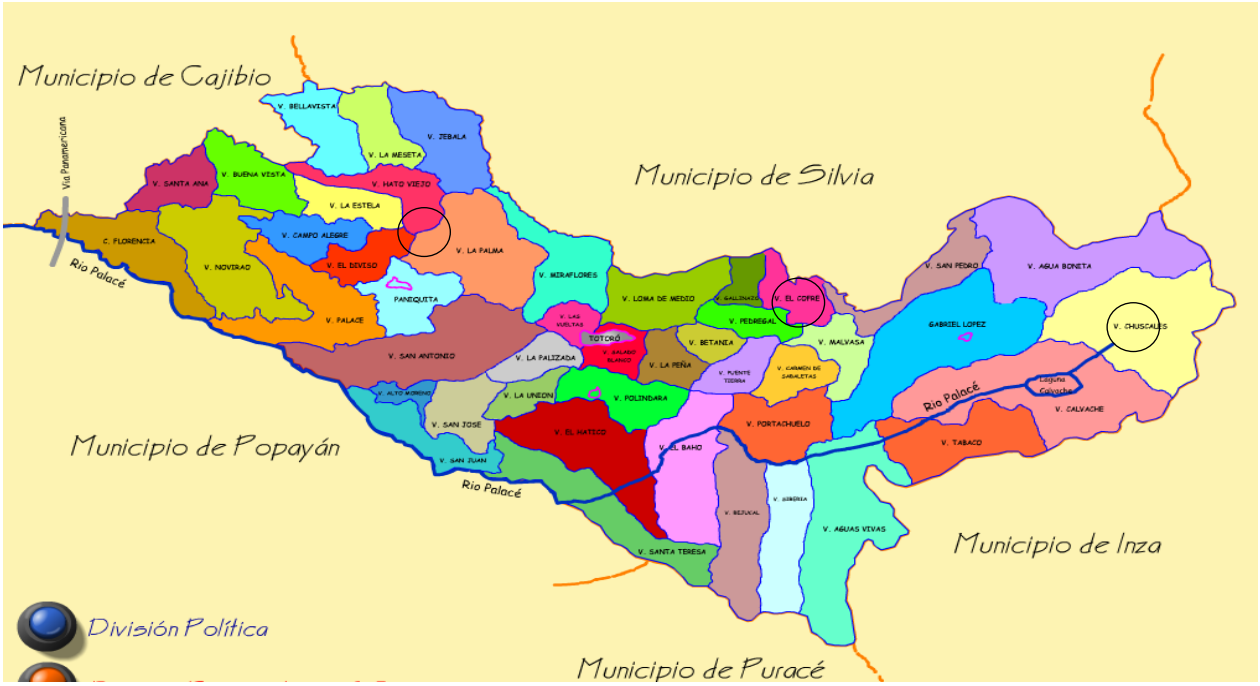


Figura 1.1. localización del proyecto del sector social

3. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

1. ESCUELA LA PRIMAVERA

DESCRIPCION

PRELIMINARES
- LOCALIZACION Y REPLANTEO

ESTRUCTURAS DE CONCRETO
- ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm

MAMPOSTERIA Y ACABADOS
- SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS
- SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES
- FILOS Y CARTERAS EN MUROS PARA PUERTAS Y VENTANAS Y EN ESTRUCTURA A LA VISTA
- SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS
- SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES

PISOS Y CIELORASO
- SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN
- SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA
- SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA

CARPINTERIA
- SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA EN ALUMINIO ARQUITECTONICO Y VIDRIO TEMPLADO
- SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS METALICAS DE 1,12X2 METROS

INSTALACIONES ELECTRICAS
- ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"
- SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA
- INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)
- SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"
- SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"

- SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"
- SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO
- TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V
- SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE
- PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU

AGUAS LLUVIAS

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS
- CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL
-

2. ESCUELA EL COFRE

CONCRETOS

- ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm

MAMPOSTERIA

- SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS
- SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES
- SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES

PISOS Y ACABADOS

- SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN
- SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA
- SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS
- SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA

CARPINTERIA METALICA

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS EN ALUMINIO INCLUYE INSTALACIÓN DE VIDRIO
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS EN ALUMINIO, INCLUYE CHAPA, MARCO Y VIDRIO DE 4MM SEGÚN DISEÑO

INSTALACIONES REDES ELECTRICAS

- ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"
- SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A
- TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA
- INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)
- SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"
- SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"
- SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"
- SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE
- SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO
- TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V
- TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA REGULADO 15A 120V
- PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU

INSTALACIONES DE RED AGUAS LLUVIA

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL
- CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)

3. ESCUELA CHUSCALES

PRELIMINARES

- LOCALIZACION Y REPLANTEO
- DEMOLICION DE PLACA EN CONCRETO REFORZADO EXISTENTE ESPESOR 20 CM Y DISPOSICIÓN ACARREO MANUAL HASTA SITIO DE CARGUE EN VOLQUETA A 120 M

EXCAVACIONES Y RETIRO DE MATERIAL

- EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

- CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS EN VEHICULO - DISTANCIA MAYOR A 20 KM SITIO AUTORIZADO CRC

ESTRUCTURAS EN CONCRETOS

- SUMINISTRO, RELLENO, COMPACTACIÓN Y NIVELACION MECÁNICA CON MATERIAL TIPO SUBBASE PROCTOR AL 95% -(INCLUYE TRANSPORTE VEHICULAR (DISTANCIA 60 KM DESDE POPAYAN)
- INSTALACION DE LOSA EN CONCRETO PLASTICO 3000 PSI E= 0,10 m INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA DE 15X15 cm - 6 mm.

CARPINTERÍA METÁLICA

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTERÍAS, INCLUYE TABLERO DE BALONCESTO EN ACRILICO Y MALLAS.
- SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS PARA VOLEIBOL, INCLUYE TUBOS Y MALLA.

DEMARCACIÓN

- DEMARCACIÓN DE PLACA POLIDEPORTIVA RECUBRIMIENTO ACRILICO ANTIDESLIZANTE DE ALTA RESISTENCIA PARA CANCHAS (MICROFUTBOL, BALONCESTO Y VOLEIBOL)

INSTALACIONES PLUVIALES

- CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO 3000 PSI (21 MPA) 60X60X60 CM INTERNO, ESPESOR 10 CM, INCLUYE TAPA CON ACERO DE REFUERZO D= 3/8" @ 10CM EN AMBOS SENTIDOS)
- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA 4" - BAJANTE AGUAS LLUVIAS - INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS
- TUBERIA PARA AGUAS LLUVIAS EN PVC 6" NOVAFORT

3.1. Fases y etapas del proyecto

1. ESCUELA LA PRIMAVERA

- **PRELIMINARES**
- **ESTRUCTURAS DE CONCRETO**
- **MAMPOSTERIA Y ACABADOS**
- **PISOS Y CIELORASO**
- **CARPINTERIA**
- **INSTALACIONES ELECTRICAS**
- **AGUAS LLUVIAS**

2. ESCUELA EL COFRE

- **CONCRETOS**
- **MAMPOSTERIA**
- **PISOS Y ACABADOS**
- **CARPINTERIA METALICA**
- **INSTALACIONES REDES ELECTRICAS**
- **INSTALACIONES DE RED AGUAS LLUVIA**

3. ESCUELA CHUSCALES

- **PRELIMINARES**
- **EXCAVACIONES Y RETIRO DE MATERIAL**
- **ESTRUCTURAS EN CONCRETOS**
- **CARPINTERÍA METÁLICA**
- **DEMARCACIÓN**
- **INSTALACIONES PLUVIALES**

a. **Ítems de pago:**

1. ESCUELA LA PRIMAVERA		
ITEM	**DESCRIPCION**	**UND**
1,1	**PRELIMINARES**	
1,1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2
1,2	**ESTRUCTURAS DE CONCRETO**	
1.2.1	ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm	M2
1,3	**MAMPOSTERIA Y ACABADOS**	
1.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS	M2
1.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES	M2
1.3.3	FILOS Y CARTERAS EN MUROS PARA PUERTAS Y VENTANAS Y EN ESTRUCTURA A LA VISTA	ML
1.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS	M2

1.3.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES	M2
1,4	**PISOS Y CIELORASO**	
1.4.1	SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN	M2
1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA	ML
1.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA	M2
1,5	**CARPINTERIA**	
1.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA EN ALUMINIO ARQUITECTONICO Y VIDRIO TEMPLADO	M2
1.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS METALICAS DE 1,12X2 METROS	UND
1,6	**INSTALACIONES ELECTRICAS**	
1.6.1	ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"	ML
1.6.2	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A	UND
1.6.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA	UND
1.6.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)	UND
1.6.5	SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"	UND
1.6.6	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"	UND
1.6.7	SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"	UND
1.6.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO	UND
1.6.9	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V	UND
1.6.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE	UND
1.6.11	PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU	UND
1,7	**AGUAS LLUVIAS**	
1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS	ML
1.7.2	CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)	UND
1.7.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL	ML
	2. ESCUELA EL COFRE	
2,1	**CONCRETOS**	
2.1.1	ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm	M2
2.2	**MAMPOSTERIA**	
2.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS	M2
2.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES	M2
2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES	M2
2.3	**PISOS Y ACABADOS**	
2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN	M2
2.3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA	ML
2.3.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS	M2
2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA	M2
2.4	**CARPINTERIA METALICA**	
2.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS EN ALUMINIO INCLUYE INSTALACIÓN DE VIDRIO	M2
2.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS EN ALUMINIO, INCLUYE CHAPA, MARCO Y VIDRIO DE 4MM SEGÚN DISEÑO	M2
2.5	**INSTALACIONES REDES ELECTRICAS**	
2.5.1	ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"	ML
2.5.2	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A	UND
2.5.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA	UND
2.5.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)	UND
2.5.5	SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"	UND
2.5.6	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"	UND
2.5.7	SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"	UND
2.5.8	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE	UND
2.5.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO	UND
2.5.10	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V	UND
2.5.11	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA REGULADO 15A 120V	UND
2.5.12	PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU	UND
2.6	**INSTALACIONES DE RED AGUAS LLUVIA**	
2.6.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS	ML
2.6.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL	ML

2.6.3	CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)	UND
3. ESCUELA CHUSCALES		
3.1	**PRELIMINARES**	
3.1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2
3.1,2	DEMOLICION DE PLACA EN CONCRETO REFORZADO EXISTENTE ESPESOR 20 CM Y DISPOSICIÓN ACARREO MANUAL HASTA SITIO DE CARGUE EN VOLQUETA A 120 M	M2
3.2	**EXCAVACIONES Y RETIRO DE MATERIAL**	
3.2,1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	M3
3.2,2	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS EN VEHICULO - DISTANCIA MAYOR A 20 KM SITIO AUTORIZADO CRC	M3 KM
3.3	**ESTRUCTURAS EN CONCRETOS**	
3.3,1	SUMINISTRO, RELLENO, COMPACTACIÓN Y NIVELACION MECÁNICA CON MATERIAL TIPO SUBBASE PROCTOR AL 95% -(INCLUYE TRANSPORTE VEHICULAR (DISTANCIA 60 KM DESDE POPAYAN)	M3
3.3,2	INSTALACION DE LOSA EN CONCRETO PLASTICO 3000 PSI E= 0,10 m INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA DE 15X15 cm - 6 mm.	M2
3.4	**CARPINTERÍA METÁLICA**	
3.4,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTERÍAS, INCLUYE TABLERO DE BALONCESTO EN ACRILICO Y MALLAS.	UND
3.4,2	SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS PARA VOLEIBOL, INCLUYE TUBOS Y MALLA.	JUEGO
3.5	**DEMARCACIÓN**	
3.5,1	DEMARCACIÓN DE PLACA POLIDEPORTIVA RECUBRIMIENTO ACRILICO ANTIDESLIZANTE DE ALTA RESISTENCIA PARA CANCHAS (MICROFUTBOL, BALONCESTO Y VOLEIBOL)	ML
3.6	**INSTALACIONES PLUVIALES**	
3.6,1	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO 3000 PSI (21 MPA) 60X60X60 CM INTERNO, ESPESOR 10 CM, INCLUYE TAPA CON ACERO DE REFUERZO D= 3/8" @ 10CM EN AMBOS SENTIDOS)	UNIDAD
3.6,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA 4" - BAJANTE AGUAS LLUVIAS - INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS	ML
3.6,3	TUBERIA PARA AGUAS LLUVIAS EN PVC 6" NOVAFORT	ML

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 4 – Minuta del Contrato.

5. FORMA DE PAGO

La entidad establece que la forma de pago es por precios unitarios. Por lo anterior el Anexo 1 – Anexo Técnico y el Formulario 1– Formulario de Presupuesto Oficial es concordante con la modalidad de pago seleccionada. La entidad aplica las notas señaladas en el Formulario 1 – Formulario de Presupuesto oficial.

En contraprestación por las actividades ejecutadas, la Entidad reconocerá al Contratista un acta de pago cuando se haya recibido a entera satisfacción los hitos o unidades funcionales del proyecto, por parte del supervisor. En el presente Proceso de Contratación la Entidad no entregará al contratista anticipo o pago anticipado

El pago a el Contratista se efectuará dentro de los (15) días hábiles siguientes a la presentación de la factura y visto bueno por parte del supervisor designado del recibo a satisfacción de las actividades, acompañada del acta de recibo y de la certificación de encontrarse el Contratista al día en el pago de aportes al Sistema de la Seguridad Social y Parafiscales, de conformidad con lo señalado en el parágrafo 1º del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos, procedimientos constructivos y metodologías adaptadas por INVIAS, que permitan la ejecución del proyecto: OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO SEDES EDUCATIVAS DE LA PRIMAVERA, EL COFRE Y

CHUSCALES, MUNICIPIO DE TOTORÓ CAUCA. En el presente documento será denominada la entidad contratante el MUNICIPIO DE TOTORÓ CAUCA, la persona natural o jurídica ejecutora o constructora del objeto a contratar como CONTRATISTA CONSTRUCTOR y la persona natural o jurídica encargada de velar directamente por los intereses del MUNICIPIO DE TOTORÓ, como la supervisión.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones técnicas y/o en los planos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, en este caso el supervisor prestará sus servicios aclarando o adicionando especificaciones que ayuden al mejoramiento y normal ejecución de la obra contratada.

Los desarrollos de este análisis se encuentran ajustado a la normatividad técnica y ambiental vigente:

6.1. Especificaciones *técnicas*

Las especificaciones particulares de construcción tienen como fin detallar en forma clara y breve, en que consiste y cuál es el alcance de cada una de las actividades a que corresponde cada ítem de pago. El precio que se cotice para todos y cada uno de los ítems debe incluir todos los costos directos como valor de materiales, transportes, mano de obra, equipos, trasiegos, asesorías, y así mismo todos los costos indirectos como financiación, dirección. Coordinación con terceros, administración, vigilancia, servicios públicos, control de calidad, salud ocupacional, gastos de oficina, impuestos, un rubro de imprevistos, además de las utilidades correspondientes. Se solicita entonces una propuesta por precios unitarios, o sea, los costos unitarios más el AIU agregado en cada uno de ellos; dicho AIU deberá estar analizado en la propuesta, ya que éste, más el costo unitario multiplicado por las cantidades ejecutadas, será la única remuneración que recibirá el contratista por su trabajo.

Las siguientes especificaciones servirán para orientar al proponente en la preparación de su propuesta, pero no constituyen un manual de construcción. El proponente es un profesional experimentado en el tipo de obra que está licitando y por lo tanto los defectos y/u omisiones que pueda encontrar en ellas deberán ser consultadas por escrito al contratante durante el tiempo de la selección abreviada de menor cuantía.

Para el presente documento se tuvo en cuenta la relación de todos los datos específicos que se deben cumplir para el correcto funcionamiento del diseño geométrico, hidráulico y de señalización, por lo tanto, se debe controlar la calidad de los materiales empleados y trabajos realizados según las normas aplicables a las variables del diseño y a los trabajos a efectuar para su materialización, entre estos se debe cumplir de acuerdo con los ítems de obra descritos a continuación:

ITEM No. 1,1,1 3.1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO
UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado	
DESCRIPCION Se refiere esta especificación al trabajo que debe realizarse para definir la ubicación exacta de las obras en el terreno, de acuerdo con los planos suministrados al contratista y/o a las indicaciones del supervisor. El contratista deberá efectuar la localización y el replanteo con la mayor exactitud, empleando para ello personal experto en la materia y equipo de precisión. Antes de realizarlo, verificará si el plano topográfico concuerda con el terreno, considerando ejes, cotas y niveles. En el caso de encontrarse diferencias con los trazados, con las cotas, o con cualquier otra información que figure en los planos, el contratista deberá informar inmediatamente al interventor sobre el asunto. En ningún caso podrá el contratista corregir un error eventual, sin haber advertido previamente y por escrito al interventor.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Determinar como referencia planimétrica la determinada en el plano de localización Determinar como referencia altimétrica la determinada en el plano de localización Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos Identificar ejes del proyecto Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica Determinar ángulos principales	

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Las determinadas en el numeral 5	
ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES Listón otobo 2"x2" *300 cm Puntilla con cabeza 2" Piola gruesa 50 metros Mineral rojo	
EQUIPOS Herramienta menor	
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos de diseño del proyecto	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra	
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.	

ITEM No.	DESCRPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
1.2.1	ANDEN DE CONCRETO 3000PSI ESPESOR 10CMS (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 150X150X6mm	M2
2.1.1		
1.7.2	CAJA DE INSPECCIÓN DE 50*50 CMS. EN CONCRETO CLASE E (17,5 MPA) INCLUYE TAPA EN CONCRETO REFORZADO ESPESOR 10 CMS. CON VARILLA D=3/8" SEPARACIÓN CADA 15 CMS. EN AMBAS DIRECCIONES (INCLUYE EXCAVACION)	UNIDAD
2.6.3		
3.6,1	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO 3000 PSI (21 MPA) 60X60X60 CM INTERNO, ESPESOR 10 CM, INCLUYE TAPA CON ACERO DE REFUERZO D= 3/8" @ 10CM EN AMBOS SENTIDOS)	
3.3,2	INSTALACION DE LOSA EN CONCRETO PLASTICO 3000 PSI E= 0,10 m INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA DE 15X15 cm - 6 mm.	M2

DESCRIPCION

Esta especificación tiene por objeto establecer las exigencias mínimas que debe cumplir el CONTRATISTA en la construcción de estructuras en concreto para acueductos.

Contiene las normas generales que regulan la fabricación, manejo, transporte, colocación, resistencia, acabados, formaletas, curado, protección, y en general todas las relacionadas con los concretos reforzados, simples o ciclópeos que se requieran en la ejecución de las obras, se seguirán, además, las recomendaciones del Código Colombiano Sismo-resistente y de los decretos que para el efecto estén vigentes a la fecha del proceso. Incluye, además, especificaciones sobre el uso de aditivos, reparaciones del concreto, mortero, medida y pago de los concretos y losas aligeradas y las demás que tengan que ver con estas actividades.

Generalidades. - El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso, y aditivos en algunos casos, los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento necesaria para obtener una mezcla

plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

Materiales. - No se permitirán vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad aprobadas por el Supervisor, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

Cemento Portland. El diseño de las estructuras y estas especificaciones fueron ejecutadas para el uso de cemento Portland que se ajuste a las especificaciones C-150 tipo 1 de la ASTM y las normas ICONTEC 30, 33, 117, 121, 107, 108, 110, 184, 225, 297, 321. Si se utilizare otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes, siempre que dicho tipo sea aceptado por el Supervisor. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y fuertes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento. El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

Agregados para Concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación C-33 de la ASTM y las normas ICONTEC 77, 78, 92, 93, 98, 126, 127, 129, 130, 174, 177, 589. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:

- Agregado Fino. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Malla No.	% que Pasa
3/8	100
4	95 – 100
8	80 – 100
16	50 - 85
30	25 – 60
50	10 – 30
100	2 – 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto cumplirá con las siguientes condiciones:

- Módulo de finura entre 2.3 y 3.1
- Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.
- Deberá estar libre de raíces, micas, limos o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto.

Previamente y con treinta (30) días mínimo de anticipación al vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Supervisión los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra, para comprobar la bondad de los materiales, análisis que informarán: procedencia, granulometría, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, naturaleza de las mismas y concepto del laboratorio o de entidades competentes que garanticen calidad.

- Agregado Grueso. Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas; estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado oscilará entre 1/5 y 2/3 de la menor dimensión del elemento de la estructura. Para el caso de losas este tamaño no será mayor que 1/3 del espesor de las mismas.

La granulometría será la siguiente:

Para tanques de almacenamiento de agua y cajas en concreto el tamaño máximo del agregado estará de acuerdo con las dimensiones de las partes de la estructura donde se va a colocar el concreto, así:

Parte de la Estructura	Tamaño del Agregado
Fundaciones de concreto simple	4"
Paredes	1-1/4"

Losas de fondo	1"

Además, se debe tener en cuenta, que la cantidad de material que pasa tamiz 200 no será mayor de 1%. Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas en los capítulos anteriores, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Supervisión de una fuente de materiales indicada por el Contratista, no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características de acuerdo con estas especificaciones.

Análisis de Agregados y Cambio de Fuente. En todos los casos y para cualquier tipo de estructura, la Supervisión queda en libertad de analizar todos y cada una de las porciones de materiales que lleguen a la obra, rechazar las que no cumplan con las especificaciones, ordenar el relavado, limpieza, reclasificación o cambio de fuente, siendo de cuenta del Contratista el costo de estas operaciones y el reemplazo del material rechazado.

- Agua. El agua será preferiblemente potable y no contendrá: ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, cantidades apreciables de limos o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto; se podrán emplear aguas que contengan menos del 1% en sulfatos. Para utilizar agua de los arroyos es necesario que el Contratista adquiera los permisos correspondientes.

Almacenamiento de Materiales. Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Cemento. El cemento será almacenado en lugar bien ventilado, seco y bajo cubierta. Los sacos no estarán en contacto directo con la tierra; no se harán pilas superiores a 14 sacos, para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Requisitos especiales serán exigibles en ambientes sujetos a alto porcentaje de humedad atmosférica u otros factores desfavorables. Es recomendable emplear el cemento en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial.

El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipuleo para prevenir su contaminación.

El cemento de diversas procedencias se almacenará separadamente para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

- Agregados. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños.

Aditivos. Sus principales usos son:

- Para Estructuras en General. Se utilizarán siguiendo las instrucciones del fabricante cuando lo indiquen, en casos especiales y con autorización de la Supervisión. No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba.
- Para Estructuras Hidráulicas. Para el caso de estructuras hidráulicas el Contratista, con estudio y aprobación de la Supervisión, podrá utilizar aditivos plastificantes e impermeabilizantes.

Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

Si durante el avance de la obra la Supervisión encuentra que la calidad y las cualidades que el aditivo suministra o adiciona, no corresponden a lo indicado por el fabricante, podrá ordenar que se suspenda su inclusión en las mezclas de concreto y si ha demeritado la calidad del concreto exigida ordenará la reparación o demolición de la parte fabricada con el aditivo, labores estas que, con la reconstrucción serán de cuenta del Contratista, siempre y cuando el empleo de aditivo no haya sido exigencia de la Supervisión.

Medida y Pago. Cuando el uso del aditivo esté en las especificaciones de los concretos de la obra, su costo estará incluido en los precios de los concretos. En caso contrario, sólo se pagarán al Contratista los aditivos exigidos por la Supervisión.

DISEÑO DE LA MEZCLA: Corresponderá al Contratista el diseño de las mezclas de concreto y efectuar las pruebas de laboratorio que confirmen y garanticen su correcta utilización. El diseño tendrá en cuenta el uso de los aditivos

que se indiquen en las especificaciones o las exigidas por la Supervisión. Para evaluar la diferencia existente entre las condiciones de laboratorio y las condiciones en la obra, las resistencias de diseño de las mezclas y las resultantes de las pruebas de los concretos preparados, tendrán un valor superior, cuando menos en un 20% a las resistencias de los concretos requeridos en la obra. La dosificación propuesta y los ensayos de laboratorio que comprueben su resistencia, cumplirán con los asentamientos exigidos para las diferentes partes de la obra, asentamientos que serán certificados por el laboratorio que realice las pruebas. El Contratista, con treinta (30) días de anticipación mínima, someterá al Interventor o supervisión para su aprobación, muestras de todos los materiales indicando su procedencia y los diseños de las mezclas de concreto correspondientes, señalando la cantidad de cemento y de agua por metro cúbico de concreto para cada una de las proporciones usadas y con tres diferentes dosificaciones de agua por cada tamaño máximo de los agregados. Para las pruebas de resistencia, el Contratista también someterá al Interventor o supervisión, con 15 días de anticipación, cilindros de concreto obtenidos con los diferentes tipos de mezcla utilizados para el diseño, en cantidad no menor de cuatro (4) muestras para cada edad de ensayo (7 y 28 días) y cada dosificación de agua. La Supervisión relacionará las mezclas a usar en cada parte de la obra de acuerdo con los ensayos certificados del laboratorio y ordenará al Contratista la utilización de ella. Con base en los ensayos se obtendrá también la relación que existe entre la resistencia a los siete (7) días y la probable a los veintiocho (28) días. Durante la construcción se harán pruebas según indicaciones del supervisor o supervisor, para establecer la calidad de los materiales y la relación que existe entre la resistencia a los 7 y 28 días; igualmente, se determinará el tiempo óptimo de mezclado y la velocidad de la mezcladora. Para concretos en los que se utilicen aditivos plastificantes, se diseñarán las mezclas de laboratorio con el respectivo aditivo y no se permitirá su uso mientras no se disponga de los resultados. La Supervisión podrá ordenar variaciones en la mezcla o en las resistencias de acuerdo con el tipo de la estructura y las condiciones de la obra o del terreno. Para mezclas de 210 Kg/cm2 (3000 lbs/pulg2) o mayores, sólo se aceptarán dosificaciones proporcionales al peso. La aprobación dada por el Supervisor a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los concretos incorporados a la obra.

Mezcla del concreto: Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia y laborabilidad indicados, por La Entidad por conducto de su Supervisor. Todos los concretos serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar y mezclar los componentes, producir una mezcla uniforme dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada sin segregación de partículas. El Contratista tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación.

El agua para la mezcla se añade antes de 1/4 del tiempo de mezclado, el cual se determinará como lo indica la siguiente tabla:

Capacidad del Equipo de Mezcla	**Tiempo de Mezclado**
1/2 metro cúbico o menos	1-1/4 minutos
de 3/4 a 1-1/2 metros cúbicos	1-1/2 minutos

El tiempo de mezcla especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo; en caso de concretadora eléctrica se tendrá especial cuidado con el voltaje.

De acuerdo con las áreas de trabajo las mezclas de concreto se efectuarán para este tipo de Edificaciones, mecánicamente en el sitio de las obras. Podrán utilizarse mezcladoras mecánicas de tambor, con velocidad de giro de acuerdo con lo especificado por el fabricante. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar una nueva cochada. Si la mezcla no es uniforme será rechazada.

Se utilizarán concretos mezclados en planta, fuera de la obra, con autorización escrita de la Supervisión, cumpliendo los requisitos que ésta exija, y corriendo por cuenta del Contratista los mayores valores en que se incurran. En la fabricación de los concretos en planta, se cumplirán todos los requisitos exigidos para los concretos fabricados en obra, tales como: clase y calidad de materiales, resistencias, consistencias, impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y demás afines del concreto, y lo indicado por la ASTM, normas ICONTEC y decretos vigentes para esta clase de concreto, en especial lo concerniente a transporte, tiempo requerido entre la fabricación y su colocación en la obra, y todo lo que incida en la calidad del concreto.

Ensayos del concreto: La Entidad atribuye la máxima importancia al control de calidad de los concretos que vayan a ser usados en la obra y por conducto del supervisor, o supervisor, o de su representante, obligará a un minucioso examen de su ejecución y los informes escritos harán parte del diario de la obra.

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos, si son exigidos por el supervisor:

- Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly o con el cono de Abrams (ICONTEC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.
- Testigos de la Resistencia del Concreto. Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM o ICONTEC 550 Y 673). La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista, pero bajo la supervigilancia de la Interventoría o supervisor. Cada ensayo debe constar de la rotura de por lo menos cuatro cuerpos de prueba. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar información que permitirá la marcha de la obra sin demoras extremas, dos de los cilindros de cada ensayo serán probados a la edad de siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa que tendrá a los veintiocho (28) días. En casos especiales, cuando se trate de concreto de alta resistencia y ejecución rápida, es aceptable la prueba de cilindros a las 24 horas, sin abandonar el control con pruebas a 7 y 28 días. Durante el avance de la obra, el Supervisor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesarios para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Supervisor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo. El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Supervisor será por cuenta del Contratista. Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de rotura por cada diez metros cúbicos de mezcla a colocar para cada tipo de concreto. Cuando el volumen de concreto a vaciar en un (1) día para cada tipo de concreto sea menor de diez metros cúbicos, se sacará una prueba de rotura por cada tipo de concreto o elemento estructural, o como lo indique el Supervisor; para atraques de tuberías de concreto se tomarán dos cilindros cada 6 metros cúbicos de avance. Las pruebas serán tomadas separadamente de cada máquina mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto. La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que la resistencia de los cilindros de ensayo para cualquier parte de la obra esté por debajo de los requerimientos anotados en las especificaciones, el Supervisor, de acuerdo con dichos ensayos y dada la ubicación o urgencia de la obra, podrá ordenar o no que tal concreto sea removido, o reemplazado con otro adecuado, dicha operación será por cuenta del Contratista en caso de ser imputable a él la responsabilidad. Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias admitidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. En este caso se procurará que el curado sea lo más perfecto posible; la decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra. Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los admitidos, se tomarán núcleos ("core-drill"), pruebas de concreto en la obra, o se practicará una prueba de carga en la estructura afectada. En el caso que sean satisfactorias estas pruebas se considerará satisfactoria la estructura. Pero si fallan estas pruebas, o cuando no sea posible practicarlas se ordenará la demolición de la estructura afectada. La prueba de carga será determinada por la Supervisión, según el caso. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las especificaciones de ICONTEC, designación 889. El costo de las pruebas que se hagan de acuerdo con este numeral, así como el costo de las demoliciones si ellas son necesarias, y la reconstrucción, serán de cuenta del Contratista y por ningún motivo La Entidad reconocerá valor alguno por estos conceptos.

Transporte: El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales, pérdida de los ingredientes o pérdidas en el asentamiento de más de 5 cm (2"). El concreto endurecido no se usará. El Contratista tendrá en cuenta las condiciones de acceso y de tráfico a la obra para que la mezcla cumpla con las condiciones exigidas. El Contratista someterá a la aprobación del supervisor o supervisor, antes de iniciar los montajes de los equipos para la preparación de los concretos, el planeamiento, y características de los elementos para su transporte. Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo cumplirán con los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM. La utilización del equipo de transporte no provisto de elementos para mezclar el concreto sólo se permitirá cuando así lo autorice por escrito el Supervisor y cuando cumpla los requisitos establecidos en las antedichas especificaciones de la ASTM, ICONTEC, Código Colombiano para Construcciones Sismo-resistentes u otros decretos vigentes. El concreto se depositará tan cerca como se pueda a su posición final.

Colocación del concreto: Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones, el Contratista presentará una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y notificará al Supervisor veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para que éste pueda verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación del supervisor o supervisor. El concreto tendrá la consistencia y disposición que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El agua libre en la superficie del concreto colocado se recogerá en depresiones alejadas de la formaleta y se retirará antes de colocar una nueva capa de concreto. Esta se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo plastificante, que garantice su colocación después de ese tiempo. Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda, pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida. Las superficies de roca sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella. No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1.20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4.00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla. En las columnas, para evitar los huecos debidos a escurrimiento del concreto fresco, se regulará la velocidad del vaciado de modo que se llene máximo 1.00 m de altura del molde en media hora. No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación del supervisor o supervisor. Las rampas o canales tendrán una pendiente mayor de 1:2 y estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación del concreto. El concreto será depositado cerca a su posición final en la formaleta de modo que no haya que moverlo más de dos (2) metros dentro de la misma. La colocación del concreto se efectuará en forma continua hasta llegar a la junta aceptada por el Supervisor.

Vibrado del Concreto. El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta. El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y sera del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada. Fuera de los vibradores necesarios para el vaciado, el Contratista tendrá, mínimo, dos (2) vibradores de reserva, sin cumplir este requisito no se dará orden de vaciar. Sólo podrán utilizarse vibradores para formaleta, cuando el Supervisor lo apruebe por circunstancias especiales. Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán los necesarios y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de materiales.

Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 0.50 a 1.00 m. y la vibración será interrumpida tan pronto como aparezca un viso de mortero en la superficie. El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se liguen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, por hurgado con varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas mientras el concreto esté todavía plástico y trabajable.

Cuidados especiales en la colocación. La manipulación del concreto cerca de la superficie de la parte superior de una vaciada por etapas será la mínima necesaria para que produzca el grado de consolidación deseado y para que esta capa tenga una superficie rugosa que permita obtener buena adherencia con el concreto de la vaciada posterior. No se permitirá vibrado en la superficie o cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaleteadas y que no vayan a cubrirse con concreto, o rellenos, se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se dará el acabado requerido. Se tendrá cuidado especial para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo. En las losas en donde la congestión del refuerzo haga difícil la colocación del concreto, podrá vaciarse una capa de mortero con la misma relación agua-cemento y arena-cemento que se usa para el concreto, pero sólo en la profundidad necesaria para cubrir la superficie del hierro de refuerzo. Este mortero se colocará inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto para que en ese momento, el mortero se encuentre en estado plástico. Cuando las voladuras puedan afectar las obras de concreto no se permitirá vaciar concreto.

En casos excepcionales, si hay necesidad de hacer voladuras de poca intensidad, el Supervisor, previo estudio del caso podrá determinar la conducta a seguir. El concreto puede ser transportado en cubos, carretas, canaletas u otros medios adecuados. El punto de entrega del concreto estará tan cerca de la obra como sea posible, en caso de utilizarse canaletas, no se transportará el concreto dentro de ella por una distancia horizontal mayor de 2.50 m.

El concreto será depositado en capas que no excedan de cincuenta (50) centímetros y el tiempo que transcurra entre la colocación de dos capas sucesivas no excederá de 45 minutos. Se tendrá especial cuidado al colocar el concreto contra las formaletas, especialmente en los ángulos y esquinas, a fin de impedir vacíos, hormigueros y áreas rugosas. El concreto será vibrado y paleteado, en forma tal que permita apartar el agregado grueso de las paredes de las formaletas. Se tomarán todas las precauciones para que el concreto colocado sea compacto, impermeable y de buen acabado superficial.

Alineamientos y tolerancias: Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

- Variaciones en Distancias entre Ejes. En los ejes del edificio o estructuras no se permitirán tolerancias y deben quedar localizadas.
- Desviaciones de la Vertical en Muros, Columnas, Tanques u otro Tipo de Estructuras afines.

Para 3.00 metros de altura	1 centímetro
Para 6.00 metros de altura	2 centímetros

En estructuras bajo tierra, el doble de lo anterior.

- Tolerancias en las cotas de losas, vigas, juntas horizontales visibles, y en general todo tipo de estructuras similares el máximo permisible es:

Para 3.00 metros de luz	0.5 centímetros
Para 6.00 metros de luz	1.0 centímetro

En estructuras bajo tierra, el doble de lo anterior.

Acabados de superficies de concreto: El acabado de todas las superficies será ejecutado por personal técnico y experto, y se hará bajo la vigilancia del supervisor o supervisor, éste medirá las irregularidades de las superficies para determinar si están dentro de los limites aquí especificados. Las irregularidades superficiales en los acabados se considerarán como bruscas o graduales. Todas las juntas mal alineadas y los resaltos o depresiones súbitos producidos por mala colocación de las formaletas o por defectos de construcción, se consideran como irregularidades bruscas y se medirán directamente. Las demás irregularidades se considerarán como graduales y se medirán por medio de reglas metálicas o su equivalente para superficies curvas. Se utilizarán reglas de 1.50 m. para superficies formaleteadas y de 3.00 m para superficies no formaleteadas.

- Superficies Formaleteadas. Las superficies para caras formaleteadas se clasifican en tres grupos: tipo A-1, tipo A-2, tipo A-3. En términos generales o el Supervisor ordene o autorice otro tipo de superficie para ciertas obras, ellas corresponden a la siguiente clasificación:

a. Superficie Tipo A-1. Corresponde a las superficies formaleteadas que van a estar cubiertas por llenos. No necesitarán tratamiento especial después de retirar las formaletas, con excepción de la reparación de concretos defectuosos. La corrección de las irregularidades superficiales, se hará únicamente en las depresiones mayores de 2 cm.

b. Superficie Tipo A-2. Corresponde a todas las superficies formaleteadas que no vayan a estar cubiertas por tierra y que no requieran el acabado especificado a continuación para las superficies A-3. Las irregularidades superficiales, medidas como se indicó anteriormente no serán mayores de 3 mm para las graduales. Todas las irregularidades bruscas en la superficie A-2 y las graduales que excedan los límites permisibles, se suavizarán por medio de esmeril o de un equipo que permita eliminar la irregularidad. Las superficies tipo A-2 no requieren tratamiento especial con excepción de la reparación de las superficies defectuosas.

c. Superficie Tipo A-3. Corresponde a las superficies de las estructuras expuestas en forma destacada a la vista del público y donde la apariencia estética es de especial importancia. Las irregularidades superficiales bruscas no excederán de 3 mm. y las graduales no serán mayores de 5 mm. Cuando las superficies para este tipo de acabados se aparten mucho de lo especificado serán sometidos al tratamiento o a la demolición si es del caso, como se indica en el numeral 5.15 de estas especificaciones.

d. Superficies No Formaleteadas. Las superficies expuestas a la intemperie que teóricamente sean horizontales, tendrán una pequeña pendiente para drenaje como lo indique el Supervisor. La pendiente para superficies de poco ancho, será aproximadamente de 3% y para superficies amplias, tales como pisos serán del 1% al 2%, si no se

encuentra indicada. Los acabados para los diferentes tipos de superficies de concreto se clasifican en 3 grupos: E-1, E-2, E-3 cuyas características se indican a continuación:

e. Acabado Tipo E-1 (Acabado a Regla). Se aplicará para superficies no formaleteadas que vayan a estar cubiertas por llenos, concretos y otro tipo de acabados. También se aplica como primera etapa para las superficies que llevan acabados E-2 y E-3. El acabado consiste en ejecutar las operaciones necesarias, recorriendo la superficie con regla para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada. Las irregularidades superficiales, bruscas o graduales, no serán mayores de 1 mm.

f. Acabado Tipo E-2 (Acabado a Llana). Se aplica a las superficies no formaleteadas que no van a cubrirse con llenos o concreto. Este acabado podrá hacerse con equipo mecánico o manual y se empezará tan pronto como las superficies regladas se hayan endurecido lo suficiente para obtener una buena ejecución, según lo determine el Supervisor. El trabajo de la llana será el mínimo necesario para eliminar las marcas dejadas por la regla. No podrá trabajarse con llana la superficie de concreto fresco, ya que ello producirá segregación de la mezcla, ni podrá obtenerse una superficie tersa agregando cemento o por flotación de la lechada al utilizar palustre o llana. Las irregularidades de las superficies, bruscas o graduales, no serán mayores de 5 mm. Las juntas y esquinas se biselarán al acabar la superficie de acuerdo con las instrucciones del supervisor o supervisor.

g. Acabado Tipo E-3 (Acabado con Palustre). Se aplicará a las superficies no formaleteadas, que no vayan a recibir otro material de acabado. Se obtendrán mediante el uso de palustre, aplicando presión adecuada para asentar los granos de arena y producir una superficie densa y lisa, pero sólo después que la superficie trabajada con llana haya endurecido lo suficiente, para evitar que la lechada y el material fino se segreguen por flotación. La superficie no podrá quedar con irregularidades o huellas del palustre. No se permitirá el "esmaltado" de la superficie.

Formaletas: Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto idénticas en forma, líneas y dimensiones a los. Las formaletas para cámaras de inspección serán metálicas. El material para las demás formaletas será escogido por el Contratista, a no ser que se indique. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todos los casos el Supervisor aprobará la formaleta a utilizar. Ninguna formaleta podrá retirarse sin orden escrita del supervisor o supervisor. Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amarradas, para mantener su posición y forma y resistan todas las solicitudes a las cuales puedan ser sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 200 Kg/cm2 o cualquier otro tipo de carga y deberán estar suficientemente ajustados para impedir la perdida de mortero. Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes. El contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada. El desencofrado se hará cuando el concreto se haya endurecido lo suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier otra sobrepuesta que pudiera colocársele. En casos especiales y en donde se puedan presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de las mismas, el Supervisor podrá exigir que las formaletas permanezcan colocadas por un tiempo más largo. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura e inmediatamente se retiren, se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y el curado correspondiente, como se indica en los numerales 5.12, 5.15, y 5.16 de estas especificaciones.

- Tableros. La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán constituidos por materiales que no produzcan deterioro químico, ni cambios en el color de la superficie del concreto, o elementos contaminantes. Los tableros que se usen y el ajuste y pulimiento de los mismos, corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones en relación con los acabados de las distintas superficies.
- Abrazaderas. Las abrazaderas o tensores empleados para conservar el alineamiento de los tableros y queden embebidos en el concreto, estarán constituidos por pernos provistos de rosca y tuerca, no tendrán elementos contaminantes al concreto y serán construidas en forma tal, que la porción que permanezca embebida en el concreto este por lo menos a 5 cm por dentro de las superficies terminadas y permitan retirar los extremos exteriores de las mismas, sin producir daños en las caras del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de los elementos exteriores de las abrazaderas o tensores, se llenarán con mortero de consistencia seca como se especificará en el numeral 5.16. Por ningún motivo se permitirán abrazaderas de alambre u otro material que pueda deteriorarse, producir manchas en la superficie del concreto o no permita un soporte firme y exacto de los tableros.
- Limpieza y Engrase de Formaletas. En el momento de colocar el concreto, la superficie de la formaleta estará libre de incrustaciones de mortero o de cualquier otro material y no tendrá huecos, imperfecciones, deformaciones o uniones defectuosas que permitan filtraciones de la lechada a través de ellas o irregularidades en las caras del concreto. Antes de hacer el vaciado, se cubrirá la superficie de la formaleta que vaya a estar en contacto con el concreto con una capa de aceite mineral, aceite de higuerilla o parafina,

para evitar la adherencia entre el concreto y la formaleta, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. Se prohíbe la utilización de aceite quemado.

Formaletas para Superficies a la Vista.

- Materiales y Acabado. En las superficies de concreto a la vista, las formaletas se construirán con madera fina machihembrada y pulida, triplex, lámina de acero o similares, con espesores de acuerdo con los diseños presentados para las mismas y aprobadas por el Supervisor, en forma tal que los planos produzcan una textura uniforme. No se permitirán remiendos que modifiquen la superficie general. Serán colocadas con gran cuidado, para obtener una superficie continua sin resaltos ni irregularidades. Cuando con el concreto a la vista se busquen efectos ornamentales, las formaletas recibirán el tratamiento adecuado para lograr la textura y acabado deseado.
- Partes Inclinadas. Las caras interiores de los encofrados bajo orientaciones diferentes a la horizontal o vertical, se ajustarán estrictamente a los ángulos o distancias Las caras interiores de los encofrados, serán perfectamente ajustadas a la verticalidad y horizontalidad de las piezas o estructuras adyacentes.
- Detalles del Concreto. Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o achaflanados, quedarán definidos en los encofrados en las especificaciones. El material a usar en los encofrados será perfectamente sano, sin oquedades ni grietas.
- Desencofrado. Los encofrados se ajustarán en forma tal que permitan ser desarmados sin golpearlos ni producir roturas en el concreto, previendo que las aristas no sean alteradas con remiendos o cortes.

Para el retiro de las formaletas de las demás partes de las estructuras se exigirán los siguientes plazos mínimos y con aprobación de la Supervisión:

Paredes y columnas	(2) dos días
Losas hasta de 10 cm de espesor	(7) siete días
Losas de más de 10 cm de espesor	(15) quince días
Losas que soporten cimbras	(28) veintiocho días

El retiro de las formaletas sólo podrá hacerse luego de transcurrido el tiempo suficiente para que el fraguado del concreto lo faculte para resistir las cargas actuantes sin deformaciones adicionales a las propias del comportamiento de las estructuras.

El retiro de formaletas, para tiempos menores de los especificados, requiere la aprobación del supervisor o supervisor, mediante la presentación por parte del Contratista de un estudio que demuestre o justifique que las cargas actuantes no deformen la estructura.

Curado y protección

- Curado por Agua. El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojados por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga humedecidas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que este debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla. Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.
- Curado por Compuestos Sellantes. El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación del supervisor o supervisor, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones C-309, tipo 2 de la ASTM. El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará a pistola o con brocha, inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de éste no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado (ver numeral 5.15 y 5.16). Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de fabricación del mismo y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene el Supervisor, no se aceptarán, y éste podrá rechazar el pago de ellos y ordenar su destrucción, cuando los curados no hayan sido satisfactorios, sin que el Contratista tenga derecho a reclamaciones por este concepto.

Juntas de construcción. Sólo se permitirán juntas de construcción en los lugares que se indican o determine el Supervisor y se construirán de acuerdo con el diseño que aparece en ellos. Estas se protegerán de: los rayos solares, tráfico de personas o vehículos, lluvias, agua corriente, materiales colocados sobre ella, o cualquier otra cosa que pueda alterar el fraguado del concreto. Las juntas verticales y horizontales en caras expuestas deberán biselarse uniforme y cuidadosamente, para que produzcan una buena apariencia. Cuando por fuerza mayor se suspenda el vaciado de vigas y losas, la junta se hará preferiblemente en el tercio medio de la luz libre entre apoyos; en caso contrario se utilizará un aditivo para concreto, que garantice una buena adherencia entre concreto endurecido y concreto fresco (Cinta de PVC u otro material impermeabilizante). Se retirará, de las juntas de construcción, cualquier exceso de agua antes de iniciar una nueva vaciada. Después de preparar la superficie de las juntas horizontales, éstas se cubrirán con una capa de mortero de unos 2 cm de espesor, con la misma relación arena- cemento del concreto, el cual se colocará antes de fraguar el mortero. Si el concreto anterior ya ha secado y endurecido, se humedecerá hasta la saturación, y el mortero de liga se restregará vigorosamente para mejorar la adherencia. La preparación de las superficies de las juntas de construcción podrá hacerse por medio de un chorro de aire y agua a presión, después que el concreto haya empezado a fraguar, pero antes de que se haya iniciado el fraguado final.

Dicha operación tiene por objeto retirar la lechada y descubrir los agregados, pero sin producir aflojamiento de éstos. Después de ejecutado lo anterior, se limpiarán con agua las superficies de las juntas hasta que el agua no presente síntomas de turbiedad. Las superficies de las juntas se limpiarán nuevamente con un chorro de agua y aire a presión inmediatamente antes de colocar el concreto de la vaciada posterior. Cuando sea necesario retirar de las superficies de las juntas, materiales extraños como lechada, manchas, basuras o partículas adheridas a ella, será necesario utilizar un chorro de arena húmeda o de aire, y limpiarlas con cepillo de alambre para mejorar las condiciones antes de colocar el concreto de la vaciada posterior. Si lo anterior no se hace, deberá picarse la junta hasta descubrir el agregado grueso. El Contratista tendrá en cuenta estos tratamientos de las juntas, e incluir su valor en el precio unitario del concreto.

Juntas de expansión y contracción: Las juntas de expansión y de contracción se construirán en los sitios y con las dimensiones, a menos que se indique por parte de la Supervisión algo diferente. En general, el refuerzo o cualquier otro elemento, excepción hecha de los sellos de impermeabilización, no cruzará estas juntas. Donde lo indique el Supervisor, las juntas de contracción se cubrirán con pintura bituminosa u otro material aprobado. Todas las juntas de expansión llevarán material premoldeable. El material se aplicará con 24 horas de anticipación a la colocación del concreto adyacente. Las superficies en donde se vaya a aplicar la pintura o el material premoldeable estarán limpias y secas antes de la colocación. Algunas juntas de expansión y contracción podrán estar provistas de sellos de impermeabilización, o lo indique el Supervisor. Los sellos se instalarán de manera tal que formen un diafragma impermeable continuo en la junta.

Reparaciones en el concreto: Toda obra de concreto que no cumpla los requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos y cualquier otra imperfección será demolida o reparada a juicio del supervisor o supervisor dependiendo del tamaño del daño y de la importancia estructural del elemento. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones serán de cuenta directa del Contratista, sin que ello constituya obra o reconocimiento adicional a cargo de La Entidad o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

Las reparaciones de la superficie del concreto se harán únicamente con personal experto y bajo la vigilancia del supervisor o supervisor, a menos que éste no lo considere necesario. El Contratista corregirá todas las imperfecciones que se encuentren para que las superficies del concreto se ajusten a los requisitos exigidos por estas especificaciones. Todas las reparaciones de la superficie del concreto se realizarán antes de veinticuatro (24) horas, contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas. Las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates de tablero se pulirán cuidadosamente. En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueros, fracturas, defecto, y donde sea necesario hacer rellenos, debido a depresiones mayores que las permisibles, las superficies se picarán hasta retirar totalmente el concreto o hasta donde lo determine el Supervisor, y deberá rellenarse con mortero o concreto de consistencia seca hasta las líneas requeridas. En el caso de fracturas el picado de las superficies tendrá la profundidad suficiente para permitir una buena adherencia y retención del relleno y deberá ejecutarse con sección en forma de cola de pescado, como en el caso anterior. Todas las superficies reparadas se someterán a curado, como lo especifica el numeral 5.12 con los requisitos de estas especificaciones. Todos los rellenos deberán adherirse totalmente a las superficies del concreto y quedarán libres de grietas o áreas imperfectas después de terminar el curado. Los materiales, equipo, mano de obra, y demás elementos necesarios para hacer las reparaciones del concreto, quedarán incluidos dentro de los precios unitarios estipulados para los diferentes tipos de concreto. El concreto utilizado para las reparaciones, será de las mismas características del concreto de la estructura a reparar.

Resanes con mortero de consistencia seca: El mortero de consistencia seca se usará para reparación de huecos cuya profundidad sea igual o mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no podrá utilizarse para depresiones poco profundas en donde no pueda confinarse, o para huecos que atraviesan completamente la sección, ni en reparaciones que se extiendan más allá del refuerzo. El mortero de consistencia seca se preparará mezclando por volumen seco, dos partes de cemento y cinco partes de arena que pase por la malla No. 16. El color del mortero deberá ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo utilizará la cantidad de cemento blanco necesaria. El agua que se agregue a la mezcla será la suficiente para formar una mezcla pastosa, que permita moldear una bola aplicando poca presión y deje las manos humedecidas sin que la bola exude agua. La cantidad de agua necesaria y la consistencia de la mezcla serán las adecuadas cuando, al rellenar los huecos aplicando presión se obtenga una consistencia plástica. El mortero se aplicará al hueco, después de retirado completamente el concreto defectuoso y humedecer por tiempo suficiente las superficies de contacto, en capas de más o menos un centímetro y por medio de golpes de martillo sobre varillas de madera de más o menos 2 cm de diámetro.

Concreto pobre y concreto simple: En general las fundaciones para columnas, muros, y similares, que lleven refuerzo. con una base de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, la resistencia de concreto será de 70 Kg/cm2. El concreto simple, será de la resistencia o la que fije la Supervisión, y se usará principalmente en los sitios mostrados o donde lo ordene el Supervisor todos los materiales cumplirán los requisitos especificados en estas normas. La medida y pago se hará por M3.

Dosificación: El contratista suministrará el equipo adecuado aprobado por la entidad contratante para la dosificación del mortero. Las cantidades de cemento y arena que se requieran para cada una de las dosificaciones de los morteros, se determinarán por peso, y la cantidad de agua, se determinarán por peso o por volumen. El contratista regulará los pesos de las dosificaciones según se requiera para mantener el asentamiento y el peso unitario del mortero dentro de los límites requeridos por la entidad contratante. El contenido de humedad del agregado fino en el momento de la dosificación, no excederán del 8% y el 2% respectivamente. Se ajustarán o cambiarán las proporciones de mezcla de mortero, según lo requiera la entidad contratante, y se compensará cualquier variación en el contenido de humedad del agregado.

Las variaciones en el suministro y peso no excederán los siguientes límites:

MATERIAL	VARIACION ADMISIBLE
Agua, cemento	+/- 1%
Agregados finos	+/- 2%

La exactitud de equipo para efectuar el peso se mantendrá dentro del 0.5% en todo el rango de uso.

Mezcla: Las mezclas se harán manualmente para producir un mortero que tenga composición y consistencia uniforme al final de cada ciclo de mezclado. Cada mezcla deberá estar preparada en forma tal que los materiales de cada cochada entren sin que haya pérdida y que el descargue del mortero ya mezclado se realice perfecta y libremente en cualquier recipiente aprobado por la entidad contratante.

Las cajas de inspección no serán del tipo prefabricado, las paredes son en concreto de 3000 psi hecho con material seleccionado que se encuentre en la región, con las superficies internas pañetadas, el piso es en concreto de 175 Kg/cm (2500 psi) sobre una capa de recebo previamente compactada.

En el piso de las cajas se ubica su respectiva cañuela que direccione el flujo de agua, si es el caso; las tapas de las cajas serán prefabricadas en concreto reforzado y deben ser construidas de acuerdo a las especificaciones correspondientes al concreto.

Las tapas de las cajas deben presentar en lo posible un acabado igual a la calzada, andén, o piso primario en que fueron construidas. Para lo anterior las placas deberán quedar debajo de la rasante del pavimento, andén, o piso primario a una profundidad que se indiquen en los planos o que indique el interventor, teniendo el cuidado dejar un aro de la tapa a una distancia igual para tener el nivel correspondiente con el pavimento, andén, o piso primario después del acabado. No incluye el acero de refuerzo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION.

Consultar estudio de suelos
Consultar cimentación en planos estructurales
Consultar NSR-10
Verificar excavaciones
Verificar cotas de cimentación
Verificar excavación y concreto ciclópeo

Verificar localización y dimensiones Verificar nivel superior del concreto ciclópeo Colocar acero de refuerzo, colocar soportes y espaciadores para el refuerzo Verificar plomos y dimensiones Verificar refuerzos y recubrimientos Vaciar progresivamente y vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos Desencofrar zapatas, ver tabla C 6.4 tiempos mínimos de remoción de encofrados Curar concreto Verificar plomos y niveles para aceptación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Tolerancia elementos en concreto NSR-10 Recubrimientos del refuerzo NSR-10 Contenido mínimo de cemento en la mezcla NSR-10
ENSAYOS A REALIZAR Toma de cilindros de concreto Ensayos de resistencia a la compresión de cilindros de concreto
MATERIALES Mezcla concreto 1:2:3 3100 PSI 21 MPa
EQUIPOS Herramienta menor
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No** / **MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos estructurales Norma NSR-10
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por la unidad pactada debidamente ejecutado y aprobado por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra
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.

ITEM No. 1.3.1 2.2.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE MORTERO 1:3 PARA MUROS
UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado	
DESCRIPCION Se refiere a la aplicación del acabado liso sobre las superficies de mampostería con una o varias capas de mezcla de arena lavada fina y cemento, llamada mortero, y cuyo fin es el de emparejar la superficie que va a recibir un tipo de acabado tal como estuco y pintura, forros entre otras; dándole así mayor resistencia y estabilidad a los muros. Este proceso también es llamado revoque o repello el cual incluye materiales, equipo y retiro de residuos generados, de acuerdo con los planos del proyecto en las especificaciones particulares o por la interventoría.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Ubicar el lugar de trabajo Limpiar el muro hecho en bloque o ladrillo con grata metálica para retirar cualquier mugre, grasa o residuos salientes del mortero que hayan quedado durante la ejecución de la mampostería Preparar el mortero con porción 1:3 de cemento, arena fina y agua. En los extremos del muro se coloca con mortero unas guías maestras verticales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados Humedecer la mampostería para obtener una buena adherencia con el mortero	

Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero fuertemente sobre el muro a base de palustre
Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el muro con reglas de madera (boquillera) que se apoyaran sobre las guías o fajas maestras
Una vez iniciado el fraguado del mortero se afinará el pañete con llana usando una mezcla de mortero aguada y menos consistente (shirley) para llenar hendiduras o porosidades
Verificar niveles, plomos y alineamientos
Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada
Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos de muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras

ENSAYOS A REALIZAR
No aplica

MATERIALES
Mortero 1:3

EQUIPOS
Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización
Planos arquitectónicos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	DESCRPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
1.3.2 2.2.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCO RELLENO + ESTUCO ACABADO PARA INTERIORES	M2
1.3.3	FILOS Y CARTERAS EN MUROS PARA PUERTAS Y VENTANAS Y EN ESTRUCTURA A LA VISTA	ML
1.3.5 2.2.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRANIPLAST PARA FACHADAS EXTERIORES	M2

UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado

DESCRIPCION
Consiste en la a aplicación de estuco plástico sobre el área proyectada, se utiliza en ambientes exteriores o interiores como revestimiento para acabados sobre repellos, pañetes, revoques, paneles del sistema drywall o panel yeso, superficies lisas de concreto o en superficies rugosas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Ubicar planos arquitectónicos y verificar localización de áreas a estucar
Aplicar con llana o espátula
Aplicar de dos a tres manos de estuco, dependiendo de las características específicas de la superficie a tratar
Se recomienda esperar de 4-6 horas de secado entre cada mano de estuco

Después de la última mano, cuando esté seco, se lija para obtener una superficie suave, lisa y homogénea, si es necesario
Recomendamos usar este producto con guantes de caucho y en caso de aplicarse sobre techos, utilizar gafas protectoras

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
El estuco sobre las paredes debe quedar con una apariencia uniforme, libre de burbujas, poros, sin rayas, goteras, manchas o marcas

ENSAYOS A REALIZAR
Adherencia

MATERIALES
Agua
Estuco plástico
Lija agua 400 – 9”x11” (23x28cm)

EQUIPOS
Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización
Planos arquitectónicos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE PINTURA TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES 3 MANOS
2.3.3	

UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado

DESCRIPCION
Se refiere a la aplicación de un acabado en pintura sobre el estuco o sobre impermeabilizante, para dar una mejor terminación y apariencia a las paredes que se requieren para la ejecución de la obra de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Ubicar planos del proyecto y verificar localización de áreas a pintar
Verificar que el muro este afinado y en buenas condiciones
Aplicar sobre el contorno de la pared con brocha vinilo del color deseado, a lo cual se le conoce como recortar
Aplicar la primera mano de vinilo con rodillo de arriba hacia abajo del área de la pared
Dejar secar la primera mano de vinilo para luego recortar de nuevo y aplicar la segunda mano de pintura
Dejar secar la segunda mano de vinilo para luego recortar de nuevo y aplicar la tercera mano de pintura
En caso de que alguna parte de la pared quede traslucida se debe despachar con brocha y vinilo la parte afectada

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
La pintura sobre las paredes debe quedar con una apariencia uniforme, libre de burbujas, poros, sin rayas, goteras, manchas o marcas de brocha

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES
Brocha cerda mona 4”
Agua
Rodillo felpa
Cinta enmascarar 1-1/2”x40m
Vinilo tipo 1

EQUIPOS
Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización
Planos arquitectónicos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**
1.4.1 2.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION PISO EN CERÁMICA TRÁFICO 5 INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN	M2

UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado

DESCRIPCION
Este ítem se refiere a la instalación del revestimiento en mortero y cerámico sobre el piso previamente realistada y afinada a nivel, la instalación de esta cerámica permite la terminación del piso obteniendo un excelente acabado con baldosas puestas según la forma que la supervisión requiera teniendo en cuenta la dilatación con la que serán instaladas las baldosas, de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Ubicar y verificar lugar de trabajo
Verificar niveles del piso
Aplicar el mortero de nivelación debidamente nivelado
Remojar el lote de baldosas seis horas antes de su instalación si la supervisión lo requiere
Retirar el material del agua dos horas antes de su instalación
Preparar la pega es decir remojar el pegador con agua suficiente e indicada por el fabricante del material
Alinear las hiladas de baldosa con hilos longitudinales
Extender la pega sobre la baldosa con llana metálica dentada para que forme ranuras horizontales y esta se adhiera mejor al piso, esta pega debe tener un grosor mínimo de 5 mm
Colocar sobre la pared la baldosa dando golpes suaves sobre ella con el martillo de caucho
Se debe tener cuidado con las juntas, estas deben estar hiladas y con igual espesor
Verificar niveles y alineamientos para aprobación

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Las superficies deben quedar perfectamente niveladas
El pegacor a utilizar debe estar en perfectas condiciones de uso, es decir no estar pasado

ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES Pegacor blanco Agua Guaipe Cerámica tipo institucional Emboquillador Cruceta plástica 1mm Mortero 1:3	
EQUIPOS Cortadora cerámica Herramienta menor	
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Planos arquitectónicos	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y aprobados por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos arquitectónicos y planos de detalles. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra	
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.	

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.4.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE GUARDAESCOBA
2.3.2	
UNIDAD DE MEDIDA: M-Metro lineal	
DESCRIPCION Este ítem se refiere a la instalación del revestimiento cerámico en la parte inferior de los muros internos previamente realistados y afinados a plomo, la instalación de este guardaescoba permite la terminación y protección del muro en la parte inferior del mismo obteniendo un excelente acabado con baldosas puestas según la forma que la supervisión requiera teniendo en cuenta la dilatación con la que serán instaladas las baldosas, de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Ubicar y verificar lugar de trabajo Verificar plomos de los muros Remojar el lote de baldosas seis horas antes de su instalación si la supervisión lo requiere Retirar el material del agua dos horas antes de su instalación Preparar la pega es decir remojar el pegador con agua suficiente e indicada por el fabricante del material Alinear las hiladas de baldosa con hilos longitudinales Extender la pega sobre la baldosa con llana metálica dentada para que forme ranuras horizontales y esta se adhiera mejor a la pared, esta pega debe tener un grosor mínimo de 5 mm Colocar sobre la pared la baldosa dando golpes suaves sobre ella con el martillo de caucho Se debe tener cuidado con las juntas, estas deben estar hiladas y con igual espesor Verificar niveles y alineamientos para aprobación	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Las superficies deben quedar perfectamente aplomadas y niveladas El pegacor a utilizar debe estar en perfectas condiciones de uso, es decir no estar pasado	

ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES Agua Cerámica tipo institucional Pegacor blanco Emboquillador Guaipe	
EQUIPOS Herramienta menor Cortadora cerámica	
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Planos arquitectónicos	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metros lineales (m) debidamente ejecutados y aprobados por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos arquitectónicos y planos de detalles. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra	
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.	

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.4.3 2.3.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE CIELORASO PVC SEGÚN CUBIERTA
UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado	
DESCRIPCION Corresponde esta especificación a la instalación de cielo falso en PVC, para el cubrimiento de la inferior de cubierta, de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Consultar diseño arquitectónico para verificar localización y niveles de instalación Verificar que los niveles de instalación correspondan con los estipulados en planos arquitectónicos En caso de cambios de niveles deben por cambios de niveles constructivos deben ser avalados y aprobados por supervisión Colocar anclajes para soportes de estructura metálica según norma Nivelar y plomar los elementos Instalación de láminas en PVC teniendo en cuenta tolerancias mínimas de juntas entre láminas Las láminas a instalar deben estar en perfecto estado Verificar niveles, en láminas instaladas	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Las superficies deben quedar perfectamente niveladas	
ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES Estructura cielo falso ángulo C26 30x2440mm Estructura cielo falso canal C26 60x2440mm	

Estructura cielo falso omega C26 60x2440mm
Lámina cielo falso PVC 5.95x0,3m
Puntilla acero concreto 1-1/2”
Alambre galvanizado calibre 18
Tornillo lámina avellanado 8 x 1/2"
Tornillo pamph 8 x 1/2"

EQUIPOS
Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas
Taladro percutor tipo HILTI
Pulidora con piedra o disco

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización
Planos arquitectónicos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA EN ALUMINIO ARQUITECTONICO Y VIDRIO TEMPLADO
2.4.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS EN ALUMINIO INCLUYE INSTALACIÓN DE VIDRIO
2.4.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS EN ALUMINIO, INCLUYE CHAPA, MARCO Y VIDRIO DE 4MM SEGÚN DISEÑO

UNIDAD DE MEDIDA: M2-Metro cuadrado

DESCRIPCION

Se refiere esta especificación a la instalación y suministro de puertas y ventana en aluminio y vidrio transparente de 4 mm (para ventanas) en los vanos dispuestos en la construcción de muros para la posterior colocación de las mismas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, estas instalaciones se harán de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Ubicar la localización donde debe ir la ventana
Rectificar niveles y plomos para asegurar que la ventana quede perfectamente vertical
Colocar la ventana con su respectivo vidrio

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
No aplica

ENSAYOS A REALIZAR
No aplica

MATERIALES
Guía plástica VC-744
Rodamiento nylon PC-744
Cerradura aluminio jaguar ventana corrediza

Perfil aluminio sillar 7-44
Perfil aluminio cabezal 7-44
Chazo plástico 1/4"
Perfil aluminio horizontal 7-44 superior
Perfil aluminio horizontal 7-44 inferior
Vidrio transparente 4 mm
Perfil aluminio enganche 7-44
Silicona fría en tubo – 280 ml
Perfil aluminio jamba 7-44
Perfil aluminio traslape 7-44
Tornillo pamph 8x1/2”
Tornillo pamph 8x1”
Empaque neopreno

EQUIPOS
Herramienta menor
Pulidora con piedra o disco
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización
Planos arquitectónicos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTAS METALICAS DE 1,12X2 METROS

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION
Se refiere esta especificación a la instalación y suministro de puerta en lámina cold rolled y marco en lámina cold rolled en los vanos dispuestos en la construcción de muros para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado, estas instalaciones se harán de acuerdo a las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la supervisión.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Ubicar la localización donde debe ir la puerta
Verificar que el marco este ubicado e instalado correctamente en el vano
Rectificar niveles y plomos para asegurar que la puerta quede perfectamente vertical
Soldar la parte de las bisagras del marco a esté
Colocar la hoja de la puerta con bisagras al marco de esta. (Las bisagras están compuestas por dos partes una es instalada al marco que tiene un orificio para que un perno entre y la otra es instalada a la hoja que tiene un perno)
La parte de las tres bisagras para la hoja de la puerta debe ser colocada con tornillos, la primera en la parte superior (a 30 cm hacia abajo del filo superior de la hoja de la puerta), la tercera en la parte inferior (a 30 cm hacia arrida del filo inferior de la hoja de la puerta) y la segunda en el punto medio entre las otras dos bisagras
Luego de la instalación de cada parte de las bisagras en la hoja y el marco, se procede a introducir los pernos de la bisagra de la hoja a los orificios dispuestos para esto en la parte de la bisagra del marco

Verificar que la hoja de la puerta quede perfectamente instalada sobre el marco para una posterior aplicación de pintura si la supervisión lo requiere

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Máxima distancia entre piso terminado y la parte inferior de la puerta si no hay alfombra ó pirlán 10 mm
Máxima distancia entre piso terminado y la parte inferior de la puerta si hay alfombra ó pirlán 6 mm. sobre el último

ENSAYOS A REALIZAR
No aplica

MATERIALES
Lija agua 320 - 9"x11" (23x28cm)
Soldadura 6011 x 1/8”
Sellapanel drywall premezclado
Disolvente para pintura (tinner)
Anticorrosivo PHCL
Esmalte semibrillante
Bisagra cobrizada 3”x2-1/2”
Acero de refuerzo 60.000 PSI 420 MPa
Mortero 1:3
Cerradura entrada principal cromo-dorado
Lámina cold rolled Cal. 20 122x244 cm

EQUIPOS
Herramienta menor
Pulidora con piedra o disco
Soldador eléctrico
Compresor aire + pistola
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización
Planos arquitectónicos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobreanchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.6.1	ACOMETIDA A TABLERO DISTRIBUCIÓN PISO 1 TDP1 (3#8F + 1#8N + 1#10T) COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1"
2.5.1	

UNIDAD DE MEDIDA: ML- metro lineal

DESCRIPCION
Esta descripción corresponde a la especificación técnica de una acometida eléctrica alimentadora desde un punto de origen (como un tablero general) hasta el Tablero de Distribución del Piso 1 (TDP1).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Revisar planos eléctricos

Para la instalación de la acometida eléctrica desde el tablero principal hasta el Tablero de Distribución del Piso 1 (TDP1), utilizando conductores de cobre libre de halógenos y de baja emisión de humos (HF LS 90°C) con calibre

3#8 AWG para fases, 1#8 AWG para neutro y 1#10 AWG para tierra, canalizados en tubería metálica EMT de 1", se debe seguir el siguiente procedimiento técnico estructurado:

1. Actividades Preliminares y Seguridad

- **Seguridad General:** Diligenciar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el permiso de trabajo en alturas (si aplica).
- **Desenergización:** Aplicar las 5 Reglas de Oro de la electricidad antes de intervenir los tableros existentes (Corte visible, enclavamiento/bloqueo, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y cortocircuito, y señalización de la zona).
- **EPP Obligatorio:** Casco dieléctrico, gafas de seguridad, guantes dieléctricos, botas de seguridad y ropa de algodón ignífuga.
- **Verificación de Materiales:** Confirmar que la tubería EMT de 1", los conductores (3#8, 1#8, 1#10), conectores, uniones, cajas de paso y soportes cuenten con la certificación **RETIE**.

2. Trazado y Montaje de la Canalización (Tubo EMT 1")

- **Marcación de Ruta:** Trazar la ruta de la tubería desde el origen hasta el TDP1, buscando el camino más corto y evitando interferencias con otras redes (hidráulicas, gas, datos).
- **Soportación:** Instalar soportes (abrazaderas tipo uña, de colgar o riel unistrut) a una distancia máxima de **1.5 metros** entre sí y a no más de 90 cm de cada caja o accesorio, cumpliendo la normativa.
- **Corte y Escariado:** Cortar los tubos EMT a la medida con segueta o cortatubos. Es **crítico escariar (limar) los bordes internos** del tubo cortado para eliminar rebabas que puedan romper el aislamiento de los cables HF LS durante el cableado.
- **Curvado de Tubería:** Realizar las curvas necesarias utilizando la dobladora (bendedora) de tubos de 1". No exceder el equivalente a **360 grados en curvas** entre cajas de paso para facilitar el tiro del cable.
- **Fijación:** Unir los tramos de tubería mediante uniones EMT y fijar los extremos a los tableros o cajas de paso utilizando **conectores EMT de 1" con su respectiva contratuerca**.

3. Procedimiento de Cableado (3#8F + 1#8N + 1#10T)

- **Limpieza e Inspección:** Pasar una sonda (cinta de tiro) a través de la tubería para verificar que no existan obstrucciones o humedad en el interior.
- **Preparación de Conductores:** Cortar los 5 hilos de cable de cobre HF LS 90°C con una longitud que incluya el recorrido de la tubería más un excedente (mínimo 30 a 50 cm) en cada tablero para el peinado y conexión.
    - *Fases (3):* Identificadas por colores normativos (ej. Amarillo, Azul, Rojo o Negro, Café, Gris según sistema trifásico local).
    - *Neutro (1):* Identificado con color Blanco o Gris claro.
    - *Tierra (1):* Identificado con color Verde o Verde con rayas amarillas.
- **Tendido de Cables:**
    - Asegurar firmemente la punta de los 5 conductores a la sonda de tiro.
    - Aplicar lubricante conductor (gel parafínico especial para cables) si el recorrido es largo o tiene varias curvas.
    - Realizar el tiro de forma continua y suave. Un operario debe "guiar" y empujar los cables a la entrada del tubo cuidando el radio de curvatura, mientras otro hala la sonda desde el extremo opuesto.

4. Conexión y Peinado en el Tablero TDP1

- **Peinado de Cables:** Organizar los conductores dentro del Tablero de Distribución del Piso 1 (TDP1) utilizando amarras plásticas (marquillas/amarres), evitando cruces desordenados y asegurando un radio de giro amplio.
- **Preparación de Terminales:** Retirar el aislamiento HF LS en la punta de cada cable utilizando un pelacables, cuidando de no degollar o marcar los hilos de cobre.
- **Conexión Eléctrica:**
    - Conectar las **3 Fases (#8 AWG)** al totalizador o a los barrajes principales de fase del TDP1.
    - Conectar el **Neutro (#8 AWG)** al barraje de neutros (aislado del gabinete).
    - Conectar la **Tierra (#10 AWG)** al barraje de tierras (unido mecánicamente al gabinete metálico).
- **Torque:** Ajustar los tornillos de los terminales utilizando un destornillador o llave de torque, aplicando el valor de apriete recomendado por el fabricante del tablero o breaker para evitar puntos calientes.

5. Pruebas, Entrega y Limpieza

- **Prueba de Continuidad y Aislamiento:** Realizar pruebas de continuidad en cada hilo y medición de resistencia de aislamiento (Megado) entre fases, entre fases y neutro, y contra tierra, verificando valores óptimos sobre la norma.
- **Marcación / Rotulación:** Identificar la acometida en ambos extremos con etiquetas acrílicas o cinta industrial que indiquen: *"Acometida TDP1 - 3#8+1#8+1#10 EMT 1""*.
- **Aseo:** Retirar los sobrantes de obra limpia (trozos de cable, limaduras, fundas), limpiar el interior de los tableros con aspiradora o paño seco y cerrar las tapas de las cajas y tableros.
- **Energización Controlada:** Retirar bloqueos de seguridad, energizar desde el tablero principal, y medir voltajes en el TDP1 para validar la correcta secuencia de fases y niveles de tensión antes de entregar al cliente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES

- **3#8F (Tres conductores calibre #8 AWG para las Fases):** Indica que el sistema es trifásico. Lleva tres cables de cobre de calibre 8 AWG para transportar la corriente de potencia.
- **1#8N (Un conductor calibre #8 AWG para el Neutro):** Un cable de cobre de calibre 8 AWG destinado al neutro, encargado del retorno de la corriente y de permitir conexiones de cargas monofásicas (120V).
- **1#10T (Un conductor calibre #10 AWG para la Tierra):** Un cable de cobre de calibre 10 AWG para la puesta a tierra de protección, encargado de derivar corrientes de falla y proteger a los usuarios y equipos.
- **COBRE HF LS 90°C (Tipo de Conductor):**
  - **Cobre:** Material del alma conductora.
  - **HF (Halogen Free / Libre de Halógenos):** No contiene halógenos, por lo que no emite gases altamente tóxicos ni corrosivos en caso de incendio.
  - **LS (Low Smoke / Baja Emisión de Humos):** En caso de combustión, produce muy poco humo opaco, facilitando la visibilidad para la evacuación.
  - **90°C:** Temperatura máxima de operación continua que soporta el aislamiento térmico del cable.
- **TUBO ELÉCTRICO METÁLICO EMT 1" (Canalización):** Los 5 conductores anteriores irán alojados dentro de una tubería metálica semirrígida tipo **EMT (Electrical Metallic Tubing)** con un diámetro nominal de **1 pulgada**.

Resumen de Conductores y Canalización

Función	Cantidad	Calibre (AWG)	Material / Aislamiento
Fases	3	#8	Cobre HF LS 90°C
Neutro	1	#8	Cobre HF LS 90°C
Tierra	1	#10	Cobre HF LS 90°C
Tubería	1	1"	Metálica tipo EMT

Consideraciones Técnicas de Capacidad (Normativa General)

- **Capacidad de Corriente (Ampacidad):** Un conductor de cobre #8 AWG a 90°C suele tener una ampacidad base alta (alrededor de 55A), pero según las reglas de llenado y factores de corrección por agrupación (más de 3 conductores portadores de corriente en un ducto), habitualmente se protege con un interruptor termomagnético de **40A o 50A** en el tablero principal, dependiendo de la normativa local aplicable (por ejemplo, el NEC o RETIE).
- **Llenado de la Tubería:** Alojar cuatro cables #8 y uno #10 dentro de un tubo EMT de 1" cumple holgadamente con el factor de llenado máximo permitido del **40% de la sección transversal del tubo** para más de dos conductores.

EQUIPOS

Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Plano de localización Planos eléctricos Norma RETIE y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) debidamente ejecutadas y aprobadas por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra
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.

ITEM No.	DESCRIPCIÓN
1.6.2 2.5.2	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y MONTAJE DE BREAKER TIPO ENCHUFABLE DE 2X20A
UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad	
DESCRIPCION El ítem incluye el suministro, instalación y montaje de un breaker enchufable de 2x20A (interruptor termomagnético bipolar de 20 amperios) consiste en proveer el dispositivo de protección eléctrica e integrarlo de forma segura en un tablero o centro de distribución compatible	

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
• Revisar planos eléctricos
• Tomar las respectivas medidas de protección y precaución para el personal encargado de realizar la actividad.
• Suministro: Entrega del interruptor automático termomagnético bipolar (2 polos, 20 amperios), con capacidad de interrupción típica de 6 kA a 10 kA y tensión nominal de 120/240 VAC.
• Instalación y Montaje:
  ○ Verificación previa del estado del tablero eléctrico y desenergización de la red para garantizar seguridad.
  ○ Acople mecánico del dispositivo mediante sistema **enchufable** directamente sobre el barraje del tablero.
  ○ Conexión firme de los conductores de fase (bifásico o doble línea) en los bornes del interruptor, asegurando el torque adecuado en los tornillos para evitar puntos calientes. [1, 2, 3]
• Pruebas y Verificación: Comprobación de la fijación mecánica, verificación de continuidad, medición de voltajes y prueba manual de disparo del interruptor para comprobar su correcta operación ante sobrecargas y cortocircuitos.	

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.	
ENSAYOS A REALIZAR No aplica	

MATERIALES
 	
Para la actividad de suministro, instalación y montaje de un breaker tipo enchufable de 2x20A, se requieren los siguientes materiales, componentes y herramientas:
 	
Materiales y Elementos Principales
 	
• Breaker / Interruptor automático enchufable bipolar (2x20A):
  ○ Especificaciones: 2 polos, corriente nominal de 20A, capacidad de interrupción de 10kA (o 6-10kA según la marca), tensión de 120/240V AC. Marcas comunes disponibles en Colombia: Schneider Electric (Homeline HOM220), CILES, Steck o Legrand.
  ○ Debe contar con certificación RETIE vigente.	

- Tablero o caja de distribución compatible: Debe poseer barraje tipo enchufable (plug-in) para montaje directo del interruptor.
- Conductores eléctricos (si se requiere readecuación o extensión): Cable de cobre aislado del calibre adecuado para 20A (por ejemplo, calibre 12 AWG según la norma técnica, sujeto a la distancia y al tipo de carga).
- Terminales o punteras (opcionales): Para la conexión segura de los cables al barraje o a los bornes del tablero, en caso de requerirse ajustes.
- Identificación / Rotulado: Calcomanía o marcador para rotular el circuito protegido en la tapa del tablero.

EQUIPOS

- Herramienta menor
- Andamio metálico certificado alturas
- Tablones de 3 mts
- Tijeras o diagonales cortas o largas
- Tester o probador de voltaje / Multímetro: Para verificar la ausencia de tensión antes de manipular el tablero.
- Destornilladores aislados**:** De punta plana y de estrella (Phillips) adecuados para los tornillos del tablero y barras de neutro/tierra.
- Alicate de electricista y pelacables: Para el corte y alistamiento de conductores.
- **Elementos de protección personal (EPP):** Guantes dieléctricos y gafas de seguridad

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Plano de localización
Planos eléctricos
Norma RETIE y RETILAP

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por unidades (und) debidamente ejecutadas y aprobadas por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9
Mano de obra

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.6.3	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 6 CIRCUITOS, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR, PUERTA Y CHAPA
2.5.3	

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION

La actividad consiste en el suministro e instalación de un centro de carga o tablero eléctrico de baja tensión, diseñado para ordenar, proteger y distribuir la energía eléctrica en espacios pequeños.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Revisar planos eléctricos
Tomar las respectivas medidas de protección y precaución para el personal encargado.

Fase A: Preparación y Seguridad

1. Desenergizar el sistema: Corte el fluido eléctrico desde el medidor principal exterior. Verifique con el multímetro que no haya voltaje en los cables de entrada antes de tocar nada.
2. Presentación de la caja: Presente la caja empotrable o de sobreponer en el muro. Use el nivel de burbuja para asegurarse de que quede completamente recta. La altura recomendada del borde superior suele ser de 1.5 a 1.7 metros respecto al suelo.
3. Fijación mecánica: Marque los puntos de sujeción, perfore con el taladro, coloque los chazos y atornille firmemente la caja del tablero a la pared.

Fase B: Enrutamiento y Conexión de Alimentación Principal

1. Ingreso de tuberías: Introduzca los tubos conduit con las fases, el neutro y la tierra a la caja a través de los agujeros pretroquelados (*knockouts*).
2. Instalación del Totalizador (Breaker Principal):
    - Monte el breaker totalizador en su espacio asignado (generalmente en la parte superior).
    - Conecte los cables de fase principales a los bornes superiores de entrada del totalizador.
3. Conexión de Barras Comunes:
    - Conecte el cable de Neutro principal a la barra aislada de neutros.
    - Conecte el cable de Tierra principal a la barra de tierras (atornillada directamente al chasis metálico de la caja).

Fase C: Instalación de Circuitos Ramales (Los 6 Circuitos)

1. Montaje de Breakers: Enganche los interruptores termomagnéticos (breakers) en el riel DIN o sistema de encaje del tablero (hasta un máximo de 6 circuitos).
2. Conexión de Fases: Conecte el cable de fase de cada circuito de la casa al borne de salida de su respectivo breaker.
3. Conexión de Neutros y Tierras:
    - Lleve el cable neutro de cada circuito a un tornillo libre de la barra de neutros.
    - Lleve el cable de tierra de cada circuito a un tornillo libre de la barra de tierras.
4. Peinado de cables: Organice los cables dentro de la caja de forma perimetral usando amarras plásticas para que queden ordenados y no obstruyan el espacio.

Fase D: Acabado Mecánico y Pruebas

1. Montaje de la tapa y puerta: Coloque el marco frontal del tablero tapando las zonas con tensión. Deje expuestos únicamente los interruptores.
2. Instalación de la chapa: Ensamble la chapa o cerradura en la puerta del tablero siguiendo las instrucciones del fabricante y asegúrese de que el mecanismo de apertura y cierre funcione suavemente.
3. Rotulado: Identifique y marque en el directorio de la puerta a qué zona de la casa corresponde cada uno de los 6 circuitos (ej: *Circuito 1: Iluminación, Circuito 2: Tomas Cocina*, etc.).
4. Prueba de funcionamiento:
    - Deje todos los breakers en posición *OFF*.
    - Restablezca la energía desde el medidor exterior.
    - Encienda el totalizador y luego vaya encendiendo uno a uno los 6 breakers para verificar que no existan cortocircuitos.

Recomendaciones Críticas de Seguridad

- Nunca trabaje con líneas vivas (energizadas).
- Asegúrese de que el calibre de los cables de alimentación principal sea el adecuado para soportar la carga total que manejará el totalizador.
- No sature el tablero; respete el límite de los 6 circuitos ramales diseñados para este equipo.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES

Soldadura PVC 1/4 GLN
Cable cobre THW #12
Adaptador terminal PVC 1/2"
Limpiador PVC 1/4 GLN (760 grms)
Tubo PVC 1/2" x 3 m
Caja PVC sencilla rectangular 2” x 4”
Alambre galvanizado calibre 18
Cinta aislante #33
Caja rawelt 3/4"
Tubo EMT 3/4" x 3 m
Terminal EMT 3/4"
Unión EMT 3/4"
Tubo EMT 1/2"
Adaptador terminal EMT 1/2"
Curva EMT 1/2"

Unión EMT 1/2" Toma doble P-T ambia
EQUIPOS Herramienta menor Andamio metálico certificado alturas Tablones de 3 mts Tijeras o diagonales cortas o largas **Herramientas:** Destornilladores (de pala y estrella aislados), pelacables, pinzas de electricista, nivel de burbuja, cinta métrica, taladro y chazos. **Seguridad (EPI):** Guantes dieléctricos, gafas de seguridad, botas aislantes y multímetro (para verificar ausencia de tensión).

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos eléctricos Norma RETIE y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por unidades (und) debidamente ejecutadas y aprobadas por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra
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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.6.4	INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO INDUSTRIAL 2X40A - ICC 25KA (TOTALIZADOR)
2.5.4	

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION

El ítem consiste en el suministro, instalación, conexión y pruebas de un interruptor termomagnético tipo industrial de 2 polos y 40 amperios (2x40A), con una capacidad de interrupción de 25 kiloamperios (25kA), utilizado como totalizador (disyuntor principal) en un tablero eléctrico de distribución.

Este componente tiene la función de proteger las instalaciones eléctricas contra sobrecargas y cortocircuitos, garantizando la seguridad del sistema y operando como el corte general del circuito o tablero que alimenta.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Revisar planos eléctricos

Tomar las respectivas medidas de protección y precaución para el personal encargado de realizar la actividad

Actividades Incluidas

1. Obras Preliminares y Alistamiento

- **Verificación técnica:** Confirmar que las especificaciones del interruptor coincidan con los planos eléctricos y el diseño de la instalación (2 polos, 40A, 25kA).
- **Desenergización de la zona:** Aplicar estrictamente los protocolos de seguridad eléctrica (bloqueo y etiquetado / LOTO) en el circuito general antes de iniciar cualquier manipulación.
- **Inspección de herramientas:** Preparar herramientas aisladas, equipo de medición (multímetro, pinza amperimétrica) y elementos de protección personal (EPP) dieléctricos.

2. Suministro y Montaje

- **Suministro del equipo:** Proveer el interruptor termomagnético industrial con las certificaciones de calidad vigentes (como RETIE en Colombia, IEC, UL, según aplique).

- **Fijación mecánica:** Instalar el interruptor sobre el riel DIN o platina de montaje dentro del tablero eléctrico, asegurando un anclaje firme que resista las vibraciones y el esfuerzo mecánico de accionamiento.

3. Conexión Eléctrica

- **Adecuación de conductores:** Cortar, pelar y preparar las puntas de los cables de alimentación (fases) utilizando los terminales o zapatas adecuadas.
- **Conexión de bornes:** Conectar las líneas de entrada (línea) y de salida (carga) en los bornes correspondientes del interruptor de dos polos.
- **Torqueo:** Ajustar los tornillos de los bornes utilizando el torque especificado por el fabricante para evitar puntos calientes por falso contacto.

4. Pruebas y Puesta en Servicio

- **Inspección visual:** Verificar que no existan herramientas ni residuos metálicos dentro del tablero.
- **Pruebas de continuidad y aislamiento:** Validar el correcto estado del circuito antes de energizar.
- **Energización:** Retirar los bloqueos de seguridad, restablecer el flujo eléctrico principal y accionar el interruptor para verificar que sostenga la carga sin disparos anormales.
- **Medición de parámetros:** Controlar la tensión y corriente con la pinza amperimétrica bajo condiciones de carga normal.

Medidas de Seguridad Eléctrica

- El personal debe ser **técnico electricista calificado** y contar con su matrícula profesional vigente.
- Uso obligatorio de **EPP específicos**: casco dieléctrico, guantes dieléctricos (clase adecuada al voltaje), gafas de seguridad, botas dieléctricas y ropa de dotación de algodón o retardante al fuego (Arc Flash).
- Respetar las distancias mínimas de seguridad y verificar la **ausencia de tensión** antes de tocar cualquier barra o conductor.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES

Interruptor termomagnético industrial 2x40A - 25kA.
Terminales de ojo, de compresión o pin según el tipo de borne.
Cinta aislante de alta calidad y marquillas para identificación de circuitos.

EQUIPOS

- Andamio metálico certificado alturas
- Tablones de 3 mts
- Tijeras o diagonales cortas o largas
- Herramientas menores (destornilladores de pala/estrella aislados, pelacables, pinzas).
- Analizador de redes o multímetro calibrado.

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Plano de localización
Planos eléctricos
Norma RETIE y RETILAP

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Unidad de medida: Unidad (Un).

Forma de pago: Se pagará por unidad debidamente instalada, conectada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría de la obra. El precio unitario incluye los materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.
Se medirá y se pagará por unidades (und) debidamente ejecutadas y aprobadas por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
Materiales descritos en el numeral 8
Equipos descritos en el numeral 9

Mano de obra
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.

ITEM No.	DESCRIPCIÓN
1.6.5	SALIDA DE ILUMINACIÓN 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO ELÉCTRICO SCH-40 3/4"
2.5.5	
1.6.6	SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE CONDUCTOR #12AWG COBRE HF LS 90°C - TUBO ELECTRICO SCH-40"
2.5.6	
1.6.7	SALIDA DE TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA, 1#12F+1#12N+1#12T COBRE HF LS 90°C - TUBO CONDUIT PVC 1/2"
2.5.7	
1.6.9	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA 15A 120V
2.5.10	
1.6.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE
2.5.8	
2.5.11	TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA REGULADO 15A 120V

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION
El ítem incluye el suministro e instalación del todos los materiales e insumos necesarios para las salidas eléctricas, según corresponda, en cable de Cu, tubería EMT, tubería PVC y los demás accesorios necesarios y suficientes desde el tablero de distribución hasta la salida de cada aparato eléctrico.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Revisar planos eléctricos
Tomar las respectivas medidas de protección y precaución para el personal encargado de realizar las actividades eléctricas.
Realizar instalación de la tubería y accesorios
Realizar el cableado
Instalar el aparato eléctrico necesario

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR
No aplica

MATERIALES
Soldadura PVC 1/4 GLN
Cable cobre THW #12
Adaptador terminal PVC 1/2"
Limpiador PVC 1/4 GLN (760 grms)
Tubo PVC 1/2" x 3 m
Caja PVC sencilla rectangular 2” x 4”
Alambre galvanizado calibre 18
Cinta aislante #33
Caja rawelt 3/4"
Tubo EMT 3/4" x 3 m
Terminal EMT 3/4"
Unión EMT 3/4"
Tubo EMT 1/2"
Adaptador terminal EMT 1/2"
Curva EMT 1/2"
Unión EMT 1/2"
Toma doble P-T ambia
Interruptor doble
Tomacorriente doble con polo a tierra

EQUIPOS
Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas

Tablones de 3 mts Tijeras o diagonales cortas o largas	
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos eléctricos Norma RETIE y RETILAP	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por unidades (und) debidamente ejecutadas y aprobadas por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra	
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.	

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.6.8 2.5.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA PANEL LED DE 40W SEGUN DISEÑO

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION

Esta actividad consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo, fijación, conexión y puesta en marcha de luminarias tipo panel LED de 40W de potencia nominal. La instalación se ejecutará en los locales, alturas y posiciones exactamente indicadas en los planos de diseño eléctrico y de cielorrasos, cumpliendo con la normativa vigente (RETILAP / NEC / Código Eléctrico Local según aplique) y las instrucciones del supervisor o interventor.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Revisar planos eléctricos
- Tomar las respectivas medidas de protección y precaución para el personal encargado de realizar la actividad
- Verificación previa: Revisar que las salidas eléctricas estén cableadas, energizadas y que las dimensiones del espacio en el cielorraso coincidan con las del panel LED.
- Fijación estructural: Asegurar el panel al techo o estructura principal mediante guayas de acero o fijaciones mecánicas independientes del cielorraso falso, para evitar caídas en caso de sismos o fallas del cielo raso.
- Conexión eléctrica: Realizar la conexión del driver de la luminaria a la acometida eléctrica (fase, neutro y tierra) desenergizada, garantizando un empalme seguro y aislado.
- Montaje: Encajar el panel en la cuadrícula del cielorraso (si es empotrado) o fijarlo al soporte (si es de sobreponer o descolgado), asegurando que quede perfectamente nivelado, limpio y alineado con los ejes del diseño arquitectónico.
- Pruebas: Energizar el circuito y realizar pruebas de encendido, estabilidad lumínica y verificar que no existan parpadeos (*flicker*).

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES

- **Luminaria:** Panel LED de 40W según dimensiones del diseño, con un flujo luminoso eficiente (mínimo 100 lm/W), temperatura de color según diseño (p. ej., *4000K o 6500K*), driver multitoma (120-277V) de alto factor de potencia (>0.9) y baja distorsión armónica.

- **Elementos de fijación:** Kits de suspensión, clips para empotrar o marcos de sobreponer (según el tipo de cielorraso diseñado).
- **Accesorios eléctricos:** Conectores certificados, cinta aislante de alta calidad o borneras de conexión, y cable de seguridad (guaya) para fijación estructural independiente.

EQUIPOS

Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Plano de localización
Planos eléctricos
Norma RETIE y RETILAP

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la **Unidad (Un)** de luminaria panel LED de 40W debidamente instalada, probada y aceptada a satisfacción por la interventoría.

El precio unitario incluye: el valor de la luminaria, el driver, los herrajes de sujeción, cables de seguridad, la mano de obra calificada, herramientas, equipos de altura, transportes horizontales y verticales, y cualquier imprevisto necesario para la correcta ejecución del trabajo.

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.6.11	PUESTA A TIERRA EN VARILLA CU
2.5.12	

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION

Esta actividad de puesta a tierra con varilla de cobre (Cu) o acero cobreado consiste en clavar un electrodo metálico en el suelo y conectarlo al sistema eléctrico mediante un conductor, con el fin de disipar corrientes de falla, proteger a las personas contra descargas y estabilizar tensiones.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Revisar planos eléctricos
- Tomar las respectivas medidas de protección y precaución para el personal encargado de realizar la actividad
- Inspección del sitio: Verificar que el área de excavación esté libre de tuberías, gasoductos o cables subterráneos.
- Preparación del terreno: Realizar una perforación guía si el suelo es muy duro o rocoso, o limpiar la zona donde se ubicará la varilla.
- Hincado de la varilla: Introducir la varilla de cobre o *copperweld* (de longitud estándar de 2.44 m o 3 m) verticalmente en el suelo utilizando un martillo o martillo demoledor, dejando unos 5 a 10 cm visibles en la parte superior.
- Instalación del conector: Acoplar la abrazadera de bronce o cobre en el extremo superior de la varilla y fijarla firmemente.
- Conexión del cable: Introducir el cable de cobre desnudo o aislado (calibre según norma, ej. #4 o #6 AWG) en el conector y apretarlo con fuerza para asegurar continuidad eléctrica.
- Tratamiento del suelo (opcional): Aplicar geles, cemento conductivo o sales especiales alrededor del electrodo si la resistividad del terreno es muy alta.
- Instalación de la caja de inspección: Colocar una arqueta o caja plástica/de concreto a ras de suelo para facilitar el mantenimiento y la revisión.
- Medición de resistencia: Utilizar un telurómetro para comprobar que la resistencia de la puesta a tierra cumpla con los valores máximos permitidos por la normativa local (generalmente menor a 25 ohmios).

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES

- **Varilla de puesta a tierra:** Generalmente de cobre sólido (99.9%) o de acero recubierto de cobre (*Copperweld*), con medidas estándar de 2.4 metros de longitud y 5/8" de diámetro (normas RETIE / UL 467).
- **Conductor o cable de cobre:** Cable de cobre desnudo o verde (calibre 8 AWG o superior según el diseño eléctrico).
- **Conexión eléctrica:** Conector mecánico de bronce/acero para varilla-cable o kit de soldadura exotérmica (molde de grafito y carga pirotécnica) para una unión permanente.
- **Caja de inspección:** De concreto o polipropileno con su respectiva tapa, instalada a nivel del suelo para facilitar el mantenimiento y la medición.
- **Compuestos mejoradores de suelo (opcional/según terreno):** Gel o acondicionador de suelo (*hidrogel*), carbón vegetal y tierra negra para retener humedad y bajar los ohmios de la resistencia a tierra.

EQUIPOS

Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas
Martillo demoledor o mazo pesado
Pala
Telurómetro para verificar que la resistencia final sea inferior a los límites normativos (menor a 25 Ω)

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Plano de localización
Planos eléctricos
Norma RETIE y RETILAP

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la Unidad (Un) de la puesta a tierra debidamente instalada, probada y aceptada a satisfacción por la interventoría.

El precio unitario incluye: el valor de la luminaria, el driver, los herrajes de sujeción, cables de seguridad, la mano de obra calificada, herramientas, equipos de altura, transportes horizontales y verticales, y cualquier imprevisto necesario para la correcta ejecución del trabajo.

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.7.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC BAJANTE AGUAS LLUVIAS
2.6.1	
3.6,2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA 4" - BAJANTE AGUAS LLUVIAS - INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS
3.6,3	TUBERIA PARA AGUAS LLUVIAS EN PVC 6" NOVAFORT

UNIDAD DE MEDIDA: M-Metro lineal

DESCRIPCION

Este ítem consiste en el suministro e instalación de tubería en PVC o PVC NOVAFORT sanitaria de 4” y/o 6” de diámetro, deberá cumplir con las especificaciones y las ubicaciones en los planos arquitectónicos. La tubería deberá cumplir con las condiciones técnicas y normas ICONTEC que rigen la materia y la RAS, incluye accesorios, elementos de sujeción y fijación. Toda modificación deberá ser consultada con el supervisor y el diseñador.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Verificar excavaciones Verificar cotas Verificar niveles y pendientes en planos arquitectónicos Instalar tubería Verificar niveles finales para aceptación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Tolerancia elementos en PVC
ENSAYOS A REALIZAR No aplica
MATERIALES Tubo sanitario PVC interior liso exterior rugoso 6" 160 mm Sello elastomérico 160 mm Adhesivo epóxico alcantarillado Acondicionador superficie NOVAFORT
EQUIPOS Herramienta menor

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos arquitectónicos
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metros lineales (m) debidamente ejecutados y aprobados por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos de diseño del sistema de drenaje de aguas lluvias. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra
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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
1.7.3 2.6.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CANAL
UNIDAD DE MEDIDA: ML-Metro lineal	
DESCRIPCION El ítem incluye el suministro e instalación de canal en lámina metálica de aguas lluvias según planos arquitectónicos. Incluye elementos de sujeción y fijación, pintura anticorrosiva y esmalte en color designado.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Revisar planos arquitectónicos Tener presente la ubicación de bajantes de aguas lluvias Pintar el elemento con pintura anticorrosiva y una primera mano de esmalte a color designado Instalar el elemento a la estructura y cubierta, teniendo como antecedente la ubicación del anterior elemento debido a la condición de la estructura Asegurar el canal empleando los elementos de sujeción Aplicar segunda mano de esmalte con el color a elección con el fin de corregir imperfectos durante la instalación Revisar que el canal cumpla con las pendientes entregando las aguas a los respectivos bajantes	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Revisar pendientes	
ENSAYOS A REALIZAR Pruebas de pendientes, estanqueidad y de flujo	
MATERIALES	

Esmalte semibrillante Lámina galvanizada Cal. 24 – 1,00x2,00m Soldadura 6011x1/8” Platina 1”x1/8”x6m Anticorrosivo PHCL
EQUIPOS Herramienta menor Andamio metálico certificado alturas Tablones de 3 mts Tijeras o diagonales cortas o largas Pulidora con piedra o disco Soldador eléctrico Compresor aire + pistola
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No** — **MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización. Planos arquitectónicos y del sistema de drenaje de aguas lluvias. Norma RAS.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro lineal (m) debidamente ejecutados y aprobados por la supervisión, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados en el sitio de la obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra
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.

ITEM No. 3.1,2	DEMOLICION DE PLACA EN CONCRETO REFORZADO EXISTENTE ESPESOR 20 CM Y DISPOSICIÓN ACARREO MANUAL HASTA SITIO DE CARGUE EN VOLQUETA A 120 M
UNIDAD DE MEDIDA: M^2-Metro cuadrado	
DESCRIPCION Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para demoler concretos, simple o reforzado, previamente indicado en los planos, en las zonas especificadas por la supervisión, incluye disposición acarreo manual hasta sitio de cargue en volqueta a 120 m.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Teniendo limpio el lugar se procede a demoler el piso y/o andén inicialmente en una de sus puntas con un mazo o martillo compresor para mayor rendimiento. En caso de existir aún instalaciones de servicios en funcionamiento, estas deberán suspenderse antes de la iniciación de las demoliciones. Los golpes con el mazo deben hacerse sobre el acero lo cual permite que el piso y/o andén vibre y el concreto se demuela más rápido.	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Las determinadas en el numeral 5	
ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES No aplica	
EQUIPOS Compresor portátil de 70 a 120 HP, con martillo Herramienta menor Pulidora con piedra o disco	
DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**

Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos arquitectónicos	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados en obra. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra	
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.	

ITEM No. 3.2,1	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN
UNIDAD DE MEDIDA: M^3-Metro cúbico	
DESCRIPCION Corresponde esta especificación a la remoción y retiro manual de toda la tierra necesaria para obtener los niveles previstos en las excavaciones para la construcción de la cimentación, cajas de inspección e instalación de tuberías, de conformidad con las dimensiones señaladas en los planos de diseño. Las excavaciones se deben realizar en forma manual.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Consultar y verificar procesos constructivos del proyecto en planos estructurales Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos estructurales Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de fundición e instalación de las tuberías Cargar y retirar los sobrantes Verificar niveles finales	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION No aplica	
ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES No aplica	
EQUIPOS Herramienta menor	
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos estructurales	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m^3) en su sitio, de acuerdo con los planos de localización, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la supervisión. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra	
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.	

ITEM No. 3.2,2	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS EN VEHICULO - DISTANCIA MAYOR A 20 KM SITIO AUTORIZADO CRC
UNIDAD DE MEDIDA: M^3 KM-Metro cúbico km	
DESCRIPCION Esta especificación cargue y retiro de escombros o material sobrante de las excavaciones y de configuración y nivelación del área donde se realizarán los trabajos, para dejar la zona de trabajos limpia y sin escombros ni sobrantes que generan malestar, la interventoría aprobara y verificara la disposición final de estos.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Cargar y retirar los sobrantes Vaciar en el sitio de disposición final	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION No aplica	
ENSAYOS A REALIZAR No aplica	
MATERIALES No aplica	
EQUIPOS Herramienta menor Volqueta o camión (acarreo)	
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No**	**MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos arquitectónicos y estructurales	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Los volúmenes de retiro se medirán en metros cúbicos – km (m^3-km) en su sitio, de acuerdo con los planos de localización, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la supervisión. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de 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.	

ITEM No. 3.3,1	SUMINISTRO, RELLENO, COMPACTACIÓN Y NIVELACION MECÁNICA CON MATERIAL TIPO SUBBASE PROCTOR AL 95% -(INCLUYE TRANSPORTE VEHICULAR (DISTANCIA 60 KM DESDE POPAYAN)
UNIDAD DE MEDIDA: M^3-Metro cubico	
DESCRIPCION Consiste en conformar en capas de máximo 40 cm de espesor con material seleccionado. Se debe compactar hasta obtener la densidad adecuada.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION Verificar planos topográficos y de diseño Verificar niveles y pendientes del terreno Colocar y compactar el material seleccionado Dar nivel definitivo del relleno Verificar niveles finales para aceptación	
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION No aplica	
ENSAYOS A REALIZAR Densidades	
MATERIALES Roca muerta	

Gasolina corriente Agua Aceite motor 4 tiempos
EQUIPOS Compactador manual vibratorio (rana) con motor de 6 HP Herramienta menor
DESPERDICIOS Incluidos ☒**Si** ☐**No** — **MANO DE OBRA** Incluida ☒**Si** ☐**No**
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES Plano de localización Planos estructurales
MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y se pagará por metro cubico (m^3) de material seleccionado ejecutados y aprobados por la supervisión. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos topográficos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8 Equipos descritos en el numeral 9 Mano de obra
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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
3.4,1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTERÍAS, INCLUYE TABLERO DE BALONCESTO EN ACRILICO Y MALLAS.

UNIDAD DE MEDIDA: UND-Unidad

DESCRIPCION

Este ítem contempla el conjunto de actividades necesarias para dotar a un escenario deportivo (generalmente canchas múltiples o polideportivos) de una estructura integrada tipo "mástil multifuncional" o estructura combinada.

Comprende el suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y transporte necesarios para la fabricación, entrega, fijación y puesta en funcionamiento de una estructura metálica combinada (portería de microfútbol/fútbol sala y soporte para tablero de baloncesto). Incluye el tablero de acrílico de alta resistencia, el aro, las mallas para ambos deportes y los sistemas de anclaje al piso.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Replanteo y Ubicación:** Marcación exacta de los ejes de la estructura sobre la placa de concreto de la cancha, garantizando la alineación reglamentaria.
- **Anclaje a Piso:**
  - *Opción Fija:* Excavación de dados de concreto (poyos) de aproximadamente 40x40x50 cm donde se fundirán las canastillas o camisas metálicas para empotrar la estructura.
  - *Opción Desmontable:* Fijación mediante platinas de acero soldadas a la base de la estructura, ancladas a la losa de concreto existente mediante pernos de expansión (chazos anclajes mecánicos o químicos de alta resistencia).
- **Montaje de la Estructura:** Izado y plomado de la estructura metálica.
- **Instalación del Tablero y Aro:** Fijación del tablero de acrílico al brazo superior de la estructura, asegurando el aro mediante pernos pasantes.
- **Acabados y Limpieza:** Retoque de pintura en zonas afectadas por el transporte o soldadura, instalación de las mallas y limpieza general del área.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR
No aplica

MATERIALES
Estructura Metálica (Portería y Soporte)

- **Material:** Tubería de acero al carbono (tipo agua negra o galvanizada) de sección redonda o cuadrada (comúnmente de 2" o 3" según diseño estructural), con espesores mínimos de 2.5 mm (Calibre 11 o 12) para garantizar estabilidad.
- **Dimensiones de la portería:** Estándar reglamentario de microfútbol/fútbol sala (**3.00 metros de ancho por 2.00 metros de alto** libres interiores).
- **Acabado:** Limpieza mecánica de la tubería, aplicación de una capa de pintura anticorrosiva (base) y acabado final con pintura esmalte sintético o pintura electrostática horneada (alta resistencia a la intemperie), generalmente en color blanco o según diseño.

2. Tablero de Baloncesto

- **Material:** Lámina de **acrílico transparente** de alta resistencia al impacto, con un espesor mínimo recomendado de **10 mm a 12 mm**.
- **Dimensiones:** Medidas oficiales (1.80 m x 1.05 m) o medidas para canchas múltiples recreativas (1.20 m x 0.90 m), debidamente demarcado con las líneas reglamentarias en pintura automotriz o vinilo de alta adherencia.
- **Marco:** Marco perimetral en ángulo metálico para proteger los bordes del acrílico y evitar vibraciones o fisuras por el impacto del balón.

3. Aro y Mallas

- **Aro de baloncesto:** Fabricado en varilla de acero macizo de 5/8" con un diámetro interior de 45 cm. Debe contar con un sistema de resortes (aro colapsable/retráctil) o fijación rígida reforzada, reforzado con platinas para anclar directamente a la estructura (evitando que el peso recaga directamente sobre el acrílico).
- **Mallas:**
  - Malla para el aro de baloncesto en cordón de nailon multifilamento de alta densidad, resistente a rayos UV.
  - Malla para la portería de microfútbol en piola de nailon o polietileno de alta resistencia (calibre 3 mm o superior), con protección contra la intemperie.

EQUIPOS
Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Unidad de Medida: Unidad (Und)

Forma de Pago: Se pagará al precio unitario pactado en el contrato una vez esté completamente instalada, pintada y recibida a satisfacción por la supervisión técnica. El precio incluye todos los materiales descritos, mano de obra, herramientas y transportes.

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.

ITEM No.	**DESCRIPCIÓN**
3.4,2	SUMINISTRO DE IMPLEMENTOS PARA VOLEIBOL, INCLUYE TUBOS Y MALLA.
UNIDAD DE MEDIDA: JGO- Juego	
DESCRIPCION	

Este ítem contempla el conjunto de actividades necesarias para el suministro de implementos para voleibol incluye dos postes o tubos metálicos resistentes con sistema de anclaje y graduación de altura, una malla oficial con cables tensores y los accesorios de fijación necesarios para su correcta instalación y funcionamiento en la cancha.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Replanteo y Ubicación:** Marcación exacta de los ejes de la estructura sobre la placa de concreto de la cancha, garantizando la alineación reglamentaria.
- **Anclaje a Piso:**
  - *Opción Fija:* Excavación de dados de concreto (poyos) de aproximadamente 40x40x50 cm donde se fundirán las canastillas o camisas metálicas para empotrar la estructura.
  - *Opción Desmontable:* Fijación mediante platinas de acero soldadas a la base de la estructura, ancladas a la losa de concreto existente mediante pernos de expansión (chazos anclajes mecánicos o químicos de alta resistencia).
- **Montaje de la Estructura:** Izado y plomado de la estructura metálica.
- **Instalación del Tablero y Aro:** Fijación del tablero de acrílico al brazo superior de la estructura, asegurando el aro mediante pernos pasantes.
- **Acabados y Limpieza:** Retoque de pintura en zonas afectadas por el transporte o soldadura, instalación de las mallas y limpieza general del área.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de iluminación cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica

MATERIALES

- **Tubos o postes:** Estructuras metálicas (generalmente de acero de 2 pulgadas) diseñadas para soportar la tensión de la red, con mecanismos de ajuste o perforaciones para regular las alturas oficiales (2.43 m para hombres y 2.24 m para mujeres), e incluyen bases o camisas de anclaje para piso.
- **Malla de voleibol:** Red de tejido sintético de alta resistencia con banda superior e inferior, de aproximadamente 9.5 a 10 metros de largo por 1 metro de ancho, equipada con cable de acero (guaya) para su tensión.
- **Aditamentos y accesorios:** Incluye sistema de malacate o tensor, argollas, ganchos de sujeción, protectores de postes y, en caso de requerirse en obra, las perforaciones o dados de concreto para la fijación de los tubos al suelo

EQUIPOS

Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Plano de localización

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Unidad de Medida: Juego (Jgo).

Forma de Pago: Se pagará al precio unitario pactado en el contrato una vez esté completamente instalada, pintada y recibida a satisfacción por la supervisión técnica. El precio incluye todos los materiales descritos, mano de obra, herramientas y transportes.

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.

ITEM No.	DESCRIPCIÓN
3.5,1	DEMARCACIÓN DE PLACA POLIDEPORTIVA RECUBRIMIENTO ACRILICO ANTIDESLIZANTE DE ALTA RESISTENCIA PARA CANCHAS

	(MICROFUTBOL, BALONCESTO Y VOLEIBOL)

UNIDAD DE MEDIDA: ML- metro lineal

DESCRIPCION

La actividad consiste en la aplicación de un sistema multicapa de recubrimiento acrílico antideslizante de alta resistencia sobre una placa de concreto o asfalto, seguido de la demarcación reglamentaria con colores diferenciados para microfútbol (fútbol de salón), baloncesto y voleibol

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- **Preparación de la superficie:** Lavado a presión, limpieza de impurezas, reparación de fisuras, grietas y nivelación de coqueras o depresiones con morteros epóxicos o acrílicos.
- **Imprimación:** Aplicación de un sellador o primer (epóxico o acrílico) para bloquear la porosidad del concreto y garantizar un anclaje óptimo.
- **Capas de base y relleno (*cushion* o mortero acrílico):** Extensión de una o dos capas de mortero acrílico con cargas minerales para dar regularidad y absorción de impacto.
- **Causas o capas de acabado antideslizante:** Aplicación de dos capas de pintura acrílica pigmentada de alta durabilidad, con textura granular controlada para evitar resbalones en seco o húmedo.
- **Demarcación de líneas:** Trazo y pintura de líneas reglamentarias con esmaltes acrílicos especiales, asignando un color específico a cada disciplina para evitar confusiones visuales (ej. microfútbol, baloncesto y voleibol).

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Verificar que el circuito de pintura cumpla con las especificaciones técnicas de la normatividad vigente.

ENSAYOS A REALIZAR
No aplica

MATERIALES

1. Preparación de Superficie y Reparación

- **Resanadores epóxicos o morteros de reparación:** Para nivelar fisuras, grietas, oquedades y zonas con empozamientos de agua.
- **Ácido muriático o solución desincrustante** (si el concreto es muy liso o pulido, para abrir porosidad).

2. Imprimación y Adherencia

- **Imprimante epóxico o sellador base agua** (ej. tipo *Sikafloor* o imprimantes recomendados por el fabricante) para garantizar el puente de adherencia entre el concreto/asfalto y la pintura acrílica.
- **Arena de sílice o cuarzo calibrado** (en sistemas multicapa) para generar la textura rugosa antideslizante requerida.

3. Recubrimiento Acrílico Antideslizante (Capa de Color / Base)

- **Pintura o recubrimiento acrílico base agua de alta resistencia** (como *Pintuco Pintura para Canchas*, *Sikafloor®-2030* de Sika, o *Multipisos Bler*), formulado con partículas antideslizantes integradas.
- Se aplican de 2 a 3 manos (según si el sustrato es concreto o asfalto).

4. Demarcación de Líneas (Microfútbol, Baloncesto y Voleibol)

- **Pintura acrílica para demarcación (colores reglamentarios como blanco, amarillo o rojo)** de alto tráfico y resistencia a los rayos UV.
- **Cinta de enmascarar de papel de alta adherencia** (para perfilar bordes rectos y nítidos en las líneas de las tres disciplinas).

- **EQUIPOS**

Herramienta menor
Andamio metálico certificado alturas
Tablones de 3 mts
Tijeras o diagonales cortas o largas
Hidrolavadora o equipo de limpieza: Para retirar polvo, grasa, moho o pintura vieja suelta.

DESPERDICIOS	**MANO DE OBRA**
Incluidos ☒**Si** ☐**No**	Incluida ☒**Si** ☐**No**

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Plano de localización

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Unidad de Medida: Metro lineal (ML). **Forma de Pago:** Se pagará al precio unitario pactado en el contrato una vez esté completamente instalada, pintada y recibida a satisfacción por la supervisión técnica. El precio incluye todos los materiales descritos, mano de obra, herramientas y transportes.
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.

6.2. ADVERTENCIA

El Contratista deberá tener especial cuidado durante todo el transcurso de ejecución de los trabajos, de no afectar de manera alguna el servicio que prestan las redes de servicios públicos que pasan por la zona.

Su ubicación en los planos es apenas aproximada pues las entidades prestadoras de servicios carecen de planos récord debidamente dimensionadas. Cualquier corte, daño o deterioro de las líneas de estos servicios públicos y sus respectivas garantías y reclamaciones, correrán por cuenta del contratista.

6.2.1. Especificaciones técnicas de materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

6.2.2. Pruebas y ensayos

Las pruebas y ensayos están descritas en el numeral 6.1 del presente documento.

6.3. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del Contrato

- Proyecto
- Presupuesto Oficial con APU
- Especificaciones Técnicas
- Estudio previo
- Estudios del sector

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños, si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

El presente proceso no requiere de permisos, licencias y autorizaciones, ya que se realizarán en la infraestructura existente.

6.4. Notas técnicas específicas del proyecto

Las normas técnicas y requisitos para la construcción y diseño de infraestructura educativa de educación básica en Colombia se rigen principalmente por las siguientes regulaciones y lineamientos del ICONTEC y el Ministerio de Educación Nacional:

1. **Normas Técnicas Colombianas (ICONTEC)**

- **NTC 4595** (Versión 2025): Es la norma principal para el planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares (preescolar, básica y media). Fija requisitos físico-espaciales, clasificación de ambientes pedagógicos (tipos A a F) y complementarios (administración, comedor, cocina, sanitarios), accesibilidad, confort y seguridad.
- **NTC 6705 (2023):** Regula los requisitos técnicos y procedimientos para formular y gestionar los planes de infraestructura física escolar.
- **GTC 223:** Guía técnica para la formulación de planes de infraestructura escolar (diagnóstico, proyecciones y ejecución).
- **NTC complementarias:** Incluyen normas de seguridad, accesibilidad e instalaciones técnicas como RETIE, RETILAP, NTC 1500 (redes hidrosanitarias) y NTC 2050 (código eléctrico colombiano).

2. **Normas de Seguridad y Estructura**

- **Ley 400 de 1997 y Reglamento NSR-10:** Es de cumplimiento obligatorio para el diseño estructural, resistencia sísmica y estabilidad de edificaciones escolares en todo el territorio nacional.
- **Ley 1523 de 2012:** Obliga a la inclusión de análisis de riesgo y gestión del mismo en los predios escolares.
- **Ley 1618 de 2013 y normas de accesibilidad (NTC 4140 - 4145):** Garantizan la inclusión mediante rampas, señalización táctil y visual, y recorridos accesibles.

3. **Requisitos Urbanísticos y del Terreno**

- **Topografía y lote:** Los proyectos tipo del Estado (como los de Jornada Única) sugieren predios mínimos (ej. desde 2,300 m² según tipología), con pendientes transversales menores al 8% y longitudinales menores al 3%. [
- **Condiciones ambientales:** Se exige un porcentaje mínimo de zonas verdes (alrededor del 30%), iluminación y ventilación naturales óptimas, además de control de confort acústico y térmico.

Para consultar los documentos oficiales completos, puede acceder al portal de Normas y Lineamientos de Infraestructura Educativa del Ministerio de Educación.

Antes de la construcción el CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá adquirir un conocimiento detallado de las características geotécnicas e hidrológicas del suelo a lo largo del trazado. Para este propósito deberá consultar el Estudio de Suelos realizado para el desarrollo de los diseños. Lo anterior sin perjuicio de que el CONTRATISTA CONSTRUCTOR efectúe a su costa sus propias inspecciones y valoraciones complementarias de las condiciones del suelo que considere necesarias.

De igual manera deberá consultar Método Constructivo Propuesto. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR verificará y adoptará la información anterior bajo su responsabilidad o propondrá a la SUPERVISIÓN las innovaciones que considere necesario aplicar. La SUPERVISIÓN podrá aprobar o no las variaciones que presente el CONTRATISTA CONSTRUCTOR.

6.5. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas, deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.

No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

7. ASPECTOS RELACIONADOS CON SOSTENIBILIDAD TÉCNICO-AMBIENTAL

La sostenibilidad técnico-ambiental en las obras de mantenimiento de sedes educativas consiste en planificar y ejecutar mejoras de infraestructura minimizando el impacto ecológico, optimizando los recursos energéticos e hídricos, y garantizando entornos saludables y seguros para la comunidad escolar.

A continuación, se detallan los ejes clave para aplicar este enfoque de forma estructurada:

1. Gestión Sostenible de Materiales y Residuos

- **Materiales de bajo impacto:** Priorizar el uso de pinturas y adhesivos con bajos niveles de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) para proteger la salud respiratoria de los estudiantes. Utilizar maderas certificadas de origen sostenible.
- **Economía circular:** Reutilizar estructuras existentes siempre que sea técnicamente viable.
- **Plan de Gestión de RCD:** Clasificar, separar y reciclar los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados durante las obras de mantenimiento para evitar su disposición masiva en vertederos.

2. Eficiencia Energética y Calidad Ambiental Interior

- **Iluminación eficiente:** Sustituir luminarias obsoletas por tecnología LED de bajo consumo. Diseñar o limpiar ventanas para maximizar el aprovechamiento de la luz natural.
- **Confort térmico y ventilación:** Mejorar el aislamiento térmico en techos y muros para reducir el uso de aire acondicionado o calefacción. Asegurar una ventilación cruzada óptima para garantizar la renovación del aire en las aulas.
- **Energías renovables:** Evaluar la factibilidad técnica de instalar paneles solares en las cubiertas aprovechando las jornadas diurnas de los colegios.

3. Eficiencia Hídrica

- **Griferías y sanitarios de bajo consumo:** Instalar fluxómetros o griferías con sensores o temporizadores en los baños escolares para evitar el desperdicio de agua.
- **Aprovechamiento de aguas lluvias:** Implementar sistemas de recolección de agua pluvial en cubiertas para su uso exclusivo en la descarga de sanitarios o el riego de zonas verdes.

4. Criterios Técnicos de Operación y Seguridad

- **Cronogramas no disruptivos:** Planificar las obras más ruidosas o contaminantes durante los periodos de vacaciones escolares o jornadas extracurriculares.
- **Mantenimiento preventivo:** Diseñar manuales de operación técnica post-obra para que el personal de la sede pueda prolongar la vida útil de las reparaciones, evitando mantenimientos correctivos frecuentes y costosos.

Beneficios del Enfoque Técnico-Ambiental

Dimensión	Impacto Directo
Económico	Reducción a largo plazo en los costos de los servicios públicos de agua y energía.
Educativo	La infraestructura se convierte en un "aula viva" que enseña con el ejemplo sobre el cuidado ambiental.
Salud	Menor ausentismo escolar gracias a espacios con mejor calidad del aire, iluminación y temperatura.

Para este efecto dentro de los Informes periódicos se deberá dejar constancia sobre:

1- Cumplimiento de los criterios establecidos en los numerales anteriores, dando un porcentaje o estableciendo indicadores de gestión ambiental y social.
2- Cronograma de Proyección Vs. Ejecución, de las actividades que se incluyen con las debidas justificaciones en los retrasos, tanto para los temas ambientales, como sociales.
3- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas de educación y capacitación ambiental.
4- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas y convocatorias del área de Gestión Social.
5- Constancias y/o copia de contratos que acrediten la vinculación de personal de la comunidad, descrito en estos numerales.
6- Presentación de los documentos, fichas o todos aquellos que acrediten el cumplimiento de cada uno de los componentes descritos en el presente programa.

8. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el Contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del Contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el Contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los Pliegos de Condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c. El Contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta o matrícula profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto - Ley 2106 de 2019.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e. La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Contratista los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados en la ejecución del contrato y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso en que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

f. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tengan la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto.

g. El Contratista garantizará que los profesionales estén disponibles (físicamente o a través de medios digitales) cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del Contrato de acuerdo con el tiempo de dedicación exigido para cada personal.

h. La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier Subcontratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve mayores costos para la Entidad, detallando las razones debidamente justificadas por la cual solicita dicho cambio.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Posgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado corresponde al siguiente:

CANTIDAD	EQUIPO PROFESIONAL	DEDICACIÓN MÍNIMA
1	Director de Obra: Ingeniero1 Civil Especialista en Construcción con mínimo veinte (20) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. Especialista en Construcción.	50%
1	Residente de Obra: Ingeniero Civil con mínimo diez (10) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional	100%
1	PROFESIONAL SST, Profesional en salud ocupacional con especialización en áreas ambientales. Experiencia profesional de al menos cinco (05) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional	50%
1	TECNOLOGO EN CONSTRUCCION con experiencia general de quince (15) años contada desde la expedición de la matrícula profesional COPNIA	100%

8.1. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

CARGO DEL PERSONAL	DEDICACIÓN	FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA GENERAL MÍNIMA	EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA
INGENIERO DIRECTOR DE OBRA	50% durante todo el tiempo de ejecución del contrato	Un (1) Ingeniero Civil, Especialista en Construcción con mínimo veinte (20) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. Especialista en Construcción. Para el efecto deberá anexar sus respectivas certificaciones, con el respectivo certificado COPNIA.	Experiencia específica en la construcción de al menos una (1) obra civil que contemple la construcción de edificios públicos. La experiencia debe ser como director de obra y/o como contratista de obra.

INGENIERO RESIDENTE DE OBRA	100% durante todo el tiempo de ejecución del contrato	Un (1) Ingeniero Civil con mínimo diez (10) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional. Para el efecto deberá anexar sus respectivas certificaciones, con el respectivo certificado COPNIA.	Experiencia específica como contratista o ingeniero residente en la construcción de al menos un (01) obra civil que contemplen la construcción de edificios públicos.
PROFESIONAL SST	50% durante todo el tiempo de ejecución del contrato	Profesional en salud ocupacional con especialización en áreas ambientales. Experiencia profesional de al menos cinco (05) años contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional.	Experiencia CERTIFICADA en un contrato (1) de obra pública terminado y ejecutado que haya tenido por objeto o alcance la construcción, y/o mantenimiento, y/o mejoramiento de obras civiles.
TECNOLOGO EN CONSTRUCCION:	100% durante todo el tiempo de ejecución del contrato	Un (1) tecnólogo en construcción de Obra, con experiencia general de quince (15) años contada desde la expedición de la matrícula profesional COPNIA.	Experiencia específica en la construcción de al menos un (01) obras civiles que contemplen la construcción de edificios públicos.

9. MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

EQUIPO MINIMO REQUERIDO	CANT. MINIMA
RETROEXCAVADORA TIPO PAJARITA	1
MEZCLADORA DE CONCRETO	1
COMPACTADOR TIPO CANGURO	1
VIBRADOR DE CONCRETO	1
DEMOLEDOR	1
TOTAL	

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el Contrato y no podrá ser pedida durante la selección del Contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

10. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el supervisor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva supervisión o supervisión, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia,

las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la supervisión o supervisión, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas, previo al inicio de las obras.

11. OBRAS PROVISIONALES

11.1. Señalización

De ser necesario, son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de la obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y salud en el trabajo, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.1.10 del Decreto 1077 de 2015, para los proyectos de reparaciones o mejoras locativas no requerirán Licencia de Construcción que hacen referencia el artículo 8 de la Ley 810 de 2003.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO

Especificaciones generales de construcción del Ministerio de Educación Nacional.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

En Colombia, la construcción y adecuación de infraestructura educativa se rige principalmente por la **GTC 223** (planes de infraestructura escolar) y la **NTC 4595** (planeamiento y diseño de instalaciones escolares), actualizadas junto con el Ministerio de Educación Nacional e ICONTEC

Totoró, octubre de 2026

JASMIN FERNANDA HURTADO URBANO.
Secretaria de Planeación e Infraestructura

Proyectó**:** Juan Manuel Chaves M.– Apoyo profesional secretaria de planeación e infraestructura
Revisó: Jasmín Fernanda Hurtado – Secretaria de planeación e infraestructura
Aprobó: Jasmín Fernanda Hurtado – Secretaria de planeación e infraestructura
Revisión Jurídica: Jorge Moreno – Asesor jurídico contratación
Anexos: N/A
Copia a: N/A
Archivado según correspondencia TRD: 310-01 contratos