ANEXO MODIFICATORIO No.002 AL CONTRATO DE OBRA N° 705-2022 CUYO OBJETO ES: "CONSTRUCCION DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPAL HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, CUNDINAMARCA DENTRO DEL CONVENIO N° 2210732 SUSCRITO ENTRE ENTERRITORIO, EL ICCU Y EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ". CELEBRADO ENTRE EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ Y CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022

CONTRATANTE	:	MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ
CONTRATISTA	:	CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022
NIT	:	901637026-4
REPRESENTANTE LEGAL	:	MIGUEL ÁNGEL SÁENZ ROBLES
IDENTIFICACIÓN	:	C.C. N° 6.772.757 de Tunja Boyacá
OBJETO	:	MODIFICACIÓN (AJUSTE DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES) Y ADICIÓN DE ITEMS NO PREVISTOS AL CONTRATO DE OBRA No. 705 DE 2022 CUYO OBJETO ES: "CONSTRUCCION DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPAL HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, CUNDINAMARCA DENTRO DEL CONVENIO N° 2210732 SUSCRITO ENTRE ENTERRITORIO, EL ICCU Y EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ".
PLAZO INICIAL	:	DIEZ (10) MESES
PLAZO A PRORROGAR:	:	N.A.
VALOR INICIAL	:	VEINTICUATRO MIL CIENTO VEINTIDÓS MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO PESOS MONEDA CORRIENTE ($24.122.315.188,00) M/CTE.
VALOR A ADICIONAR	:	N.A.

Entre los suscritos, **WILSON LEONAR GARCÍA FAJARDO**, mayor de edad, domiciliado en Zipaquirá, identificado con la cédula de ciudadanía número 80'541.477 expedida en Zipaquirá Cundinamarca, actuando en calidad de Alcalde y como tal representante legal del Municipio de Zipaquirá, elegido el veintisiete (27) de octubre de 2019, con credencial expedida por la Registraduría Nacional del Estado Civil del cuatro (04) de noviembre de 2019 y Acta de Posesión del primero (01) de enero de dos mil veinte (2020) de la Notaría Segunda del Círculo de Zipaquirá, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 314 de la Constitución Política de Colombia y debidamente autorizado para celebrar contratos y convenios por el artículo 52 del Acuerdo Municipal No. 15 de 2022 expedido por el Concejo Municipal de Zipaquirá, quien para efectos de este Convenio se denominará EL MUNICIPIO; y por otra parte, **CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022** con NIT. 901637026-4 representado legalmente por MIGUEL ÁNGEL SÁENZ ROBLES, identificado con la cédula de ciudadanía número 6.772.757 de Tunja Boyacá, quien en adelante se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos convenido celebrar la presente

MODIFICACIÓN, con base en las siguientes consideraciones: **a)** Que el día cinco (05) de octubre de 2022 entre el Municipio de Zipaquirá y el **CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022**, se suscribió el contrato de obra No. 705 de 2022 cuyo objeto es "CONSTRUCCION DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPAL HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, CUNDINAMARCA DENTRO DEL CONVENIO N° 2210732 SUSCRITO ENTRE ENTERRITORIO, EL ICCU Y EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ" por un valor de **VEINTICUATRO MIL CIENTO VEINTIDÓS MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO PESOS MONEDA CORRIENTE ($24.122.315.188,00) M/CTE. b)** Que el plazo de ejecución pactado inicialmente es de diez (10) meses**. c)** Que el día veinticinco (25) de noviembre de 2022 se inició el contrato a través de la plataforma Secop II, estableciéndose como fecha de terminación el día veinticuatro (24) de septiembre de 2023. **d)** Que el día treinta (30) de diciembre de 2022 se suscribió el modificatorio N° 1, ajustando rubro y fuente de financiación. **e)** Que el Ing. EDGAR FERNANDO FORERO, Secretario de Obras Públicas, en calidad de supervisor del contrato presentó solicitud de modificación al contrato, justificado en lo siguiente:

> "Que entre DNP y ENTerritorio se suscribió el 15 de septiembre de 2021 el contrato interadministrativo de Mandato DNP 877-2021 ENTerritorio 221009, el cual tiene por objeto: "DNP confiere mandato a ENTerritorio para realizar la administración y operación del Fondo Regional para los Contratos Plan / Pactos Territoriales con los recursos que ingresen a este y los demás que le sean transferidos", con un plazo de ejecución hasta el 15 de noviembre de 2025".
>
> Que entre ENTerritorio, El Municipio De Zipaquirá – Cundinamarca y El Instituto De Infraestructura Y Concesiones De Cundinamarca – ICCU, se suscribe el día 16 de febrero de 2022 el Contrato Específico No. 2210732 cuyo objeto es "CONSTRUCCIÓN DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPIO HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, CUNDINAMARCA", por un término de DIECIOCHO (18) MESES.
>
> Que entre el Municipio de Zipaquirá y el CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022, se suscribió el cinco (05) de octubre de 2022 el Contrato de obra No. 705 de 2022, cuyo objeto es la, "CONSTRUCCIÓN DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPIO HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, CUNDINAMARCA DENTRO DEL CONVENIO No. 2210732 SUSCRITO ENTRE ENTERRITORIO, EL ICCU Y EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ"
>
> Que como quiera que se vienen ejecutando las obras del contrato de obra No. 705 de 2022, en visitas realizadas por el supervisor del contrato se encontró que en el avance de la obra se observaron unas obras imprevistas necesarias para dar un mayor alcance a las obras contratadas inicialmente que corresponden a la CONSTRUCCIÓN DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPIO HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, evidenciando que se deben realizar actividades y cantidades que no se encuentran contempladas en el contrato de obra inicial, ya que las mismas se han presentado durante el desarrollo de la obra y que son de carácter prioritario realizarlas

Que el día 10 de abril de 2023 el CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022, en calidad de contratista mediante comunicado Ofc CMEZ 0038-2023, dirigido a CONSORCIO INTER GONZALEZ, en calidad de interventoría, solicita modificatorio al contrato de Obra No. 705 con la inclusión de ítems no previstos y mayores y menores cantidades de obra, bajo las siguientes consideraciones:

(...)

Nos dirigimos a ustedes muy respetuosamente con el fin de solicitar la inclusión de los ítems no previstos al contrato de referencia, los cuales surgen debido a la modificación de diseños teniendo en cuenta condiciones encontradas en campo, especificaciones técnicas e imprevistos que se han presentado en la ejecución de la obra. Dichas actividades se presentan a continuación:

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
1	NP 1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE CIMIENTOS DE PRECISION	M2	4.925,98	$ 11.354,00
2	NP 2	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA REDES	ML	725.63	$ 2.327,00
3	NP 3	CAMPAMENTO	M2	101.29	$ 125.329,00
4	NP 4	TANQUE DE AGUA PARA MUESTRAS	UN	1.00	$ 591.913,00
5	NP 5	DESMONTE DE VENTANA	M2	72.72	$ 13.963,00
6	NP 6	DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA INCLUYE CERCHAS CORREAS Y COLUMNAS	ML	222.50	$ 29.152,00
7	NP 7	DESMONTE DE BARANDA METALICA H=80-100CM	ML	135.60	$ 11.323,00
8	NP 8	TRASCIEGO MANUAL DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION HASTA SITIO DE CARGUE (M3-KM)	M3	37.24	$ 17.232,00
9	NP 9	RELLENO EN MATERIAL GRANULAR B-200 IDU TIPO A COMPACTADO MECANICAMENTE	M3	408.70	$ 83.991,00
10	NP 10	CONCRETO CICLOPEO CLASE G,3000 PSI 40% RAJON PARA BASES	M3	252.37	$ 420.722,00
11	NP 11	RAJON PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	M3	640.42	$ 90.290,00
12	NP 12	TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANEACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES	M3-KM	16.054,50	$ 1.444,00
13	NP 13	GEODREN PLANAR, INCLUYE TUBERIA DE 100 MM PARA CONDUCCION DE AGUA H: 2,50 M	ML	100.99	$ 197.132,00
14	NP 14	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	518.98	$ 26.202,00
15	NP 15	DEMOLICION DE CIELO RASO FALSO	M2	42.39	$ 12.871,00
16	NP 16	DESMONTE MUROS SECOS	M2	114.06	$ 22.253,00

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
17	NP 17	VIGAS AEREAS ACABADO ARQUITECTONICO EN CONCRETO FÇ=28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA METALICA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)	M3	34.12	$ 1.264.300,00
18	NP 18	COLUMNAS ACABADO ARQUITECTONICO EN 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA METALICA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO)	M3	118.72	$ 1.304.416,00
19	NP 19	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA MURO DE 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESAROS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)	M3	69.20	$ 1.064.807,00
20	NP 20	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA ZARPA DE MURO F´C = 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6 PULGADAS (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETOS DE MURO DE CONTENCION)	M3	92.19	$ 1.067.093,00
21	NP 21	CONCRETO CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA MUROS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS H TOTAL MAYOR A 5 M (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)	M3	198.24	$ 1.110.626,00
22	NP 22	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA RAMPAS EN CONCRETO E= 10 CM F´C= 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	68.13	$ 148.448,00

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
23	NP 23	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,30M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA Y CURADO)	M2	48.00	$ 179.669,00
24	NP 24	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,30 M (SIN REFUERZO, INCLCUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA)	M2	10.00	$ 185.381,00
25	NP 25	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"H=0,35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	32.06	$ 195.733,00
26	NP 26	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0,35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS	M2	333.53	$ 202.516,00
27	NP 27	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"H=0,45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	428.40	$ 217.152,00
28	NP 28	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0,45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	549.65	$ 225.363,00
29	NP 29	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON EN ICOPOR RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,55M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	580.60	$ 254.638,00

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
30	NP 30	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON EN ICOPOR RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0,55M (SIN REFUERZOS, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	147.54	$ 264.991,00
31	NP 31	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA VIGAS AEREAS FÇ=28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)	M3	56.59	$ 1.301.785,00
32	NP 32	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA COLUMNAS 28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO)	M3	7.20	$ 1.341.900,00
33	NP 33	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO ESCALERA MACIZA F'C=28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE ESCALERA)	M3	5.40	$ 1.664.448,00
34	NP 34	BOMBEO DE CONCRETO CON AUTOBOMBA INCLUYE TRANSPORTE, COMBUSTIBLE Y OPERADOR.	M3	1.004,54	$ 69.562,00
35	NP 35	DESMONTE Y RETIRO DE CASETON RECUPERABLE	M2	2.396,13	$ 15.909,00
36	NP 36	CONSTRUCCIÓN DE PLACA PARA CANCHAS DEPORTIVAS EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.11 24 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"	M2	2.188,08	$ 158.001,00
37	NP 37	CONSTRUCCIÓN DE PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.14 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"	M2	319.87	$ 191.040,00
38	NP 38	CORTE DE JUNTAS DE DILATACION EN CONCRETO	ML	2.356,85	$ 6.414,00

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
39	NP 39	SELLADO DE JUNTAS EN CONCRETO RIGIDO (INCLUYE LIMPIEZA, SUMINISTRO E INSTALACION DE FONDO SELLANTE)	ML	2.356,85	$ 9.581,00
40	NP40	CONCRETO PARA PLACA EN VOLADIZO DE 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,15 M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	200.56	$ 156.367,00
41	NP 41	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS DE 28 MPA BOMEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" PARA SOPORTE PLACA DE CONTRAPISO (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CONCRETO Y LOS DEMÁS INSUMOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS VIGAS DE VIGAS DE SOBRECIMIENTO)	M3	59.25	$ 853.611,00

Debido a que estas actividades no se encuentran dentro del presupuesto contractual que son necesarias para dar estabilidad a la obra, y que adicional la inclusión de los ítems mencionados anteriormente no genera cobros adicionales al valor inicial del contrato, me permito solicitar la inclusión de dichos ítems con base en los argumentos presentados como anexo a esta comunicación, los cuales son:

1. *Análisis de precios unitarios junto con sus tres cotizaciones y/o lista de precios iccu.*
2. *Justificación Actividades no previstas*
3. *Análisis de precios unitarios no previstos*
4. *Acta de mayores y menores cantidades*
5. *Memorias de cálculo*
6. *Soporte memorias de cálculo.*

En el Anexo No. 2, el cual contiene las justificaciones de cada una de las actividades, se describe lo siguiente:

(…)

- ***NP1, LOCALIZACION Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISION (M2)***

  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista, se evidencia la necesidad de realizar localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión, actividad que es de vital importancia para la localización de zapatas, vigas de cimentación y demás elementos requeridos para cada edificio y/o escenario deportivo.

- ***NP2. LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA REDES (ML)***

  Teniendo como referencia los diseños hidrosanitarios entregados al contratista, se evidencia la necesidad de realizar localización y replanteo para redes, la cual se hace necesaria para demarcar la ubicación y recorrido de las tuberías de

alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, red de acueducto de suministro de agua potable, redes de gas, redes eléctricas y demás redes requeridas en los diseños.

- ***NP3. CAMPAMENTO (M2)***
  Teniendo como referencia los diseños y la magnitud del proyecto, se determina que, para realizar el control administrativo de la obra en los aspectos técnicos, salud y seguridad en el trabajo, interventoría, entre otros, al igual que el acopio de materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra, es necesario contar con un espacio adecuado para estas actividades por lo que surge la necesidad de contar con un campamento.

- ***NP4. TANQUE DE AGUA PARA MUESTRAS (UN)***
  Teniendo como referencia los procesos para la fundida de concretos y los ensayos para garantizar la calidad de estos, se requiere tomar muestras mediante cilindros de prueba en donde se medirá resistencia a compresión de los concretos. Estas muestras deberán se r sometidas a un proceso de curado por el cual el concreto elaborado con cemento hidráulico madura y endurece con el tiempo, como resultado de la hidratación continua del cemento en presencia de suficiente cantidad de agua y de calor[1]. Para llevar a cabo este proceso de manera correcta se requiere tener en obra de un tanque de agua.

- ***NP5. DESMONTE DE VENTANA (M2)***
  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista y la infraestructura existente de cabinas de transmisión las cuales deberán ser demolidas teniendo en cuenta que interfiere con la construcción del edificio principal, se evidencia la necesidad de realizar el desmonte de ventanas de la zona de los palcos.

- ***NP6. DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA (INCLUYE CERCHAS, CORREAS Y COLUMNAS) (ML)***
  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista y comparándolos con el levantamiento actual del estadio, se evidencia que en la zona destinada para la localización del edificio principal, se encuentran ubicadas las graderías, que a su vez cuentan con palcos cubiertos con perfilaría metálica que soporta las tejas canaleta 90; debido a que en los diseños finales estos espacios arquitectónicos y elementos estructurales no están contemplados se deben retirar.

- ***NP7. DESMONTE DE BARANDA METALICA H= 80-100 CM***
  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista y comparando con el levantamiento actual del estadio, se evidencia que en el área donde se localizara el edificio principal se encuentran ubicadas las barandas metálicas que cumplen la función de aislar y proteger a los espectadores de los usuarios o deportistas que hagan uso de la cancha de atletismo o de futbol,

[1] ACI Committee 308 R "Guide to Curing Concrete", American Concrete Institute, Detroit, 2001.

debido a que en los diseños finales estos espacios arquitectónicos y elementos estructurales no están contemplados se deben retirar.

- ***NP8. TRASIEGO MANUAL DE MATERIAL PROVENIENE DE EXCAVACION HASTA SITIO DE CARGUE (M3-KM)***
  Teniendo como referencia los diseños entregados al contratista se evidencia que, debido a las distancias existentes entre las edificaciones, canchas y el ingreso de la obra, se hace necesario pactar trasiego manual de material, el cual se realizará cuando las áreas excavadas sean de difícil acceso para la maquinaria y/o volquetas.

- ***NP9, RELLENO EN B-200 IDU TIPO A COMPACTADO MECÁNICAMENTE (M3)***
  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista, se evidencia que según se indica en las especificaciones para mejoramiento del suelo y relleno de las cimentaciones de las edificaciones y canchas, se requiere del material granular B-200 IDU tipo A compactado mecánicamente.

- ***NP10. CONCRETO CICLÓPEO CLASE G, 3000 PSI 40% RAJÓN PARA BASES (M3)***
  Teniendo como referencia los diseños estructurales y estudio de suelos, los cuales mencionan un mejoramiento del suelo con químicos para el suelo portante y sobre el cual no se tiene la dosificación y la forma de aplicación por parte del consultor; el especialista en suelos por parte de la interventoría, mediante comité de obra No. 08 del 15 de diciembre de 2022 (Anexo No. 01), se recomienda reemplazar dicho mejoramiento, por concreto ciclópeo el cual cumple la función de mejorar el subsuelo, brindándole mejores bases a la cimentación de las edificaciones, este tipo de concreto se debe aplicar desde la cota base de las zapatas, hasta el suelo de fundación siendo este arcilla, para los casos en que se encuentre nivel freático en la excavación. El concreto ciclópeo debe ser clase G, de 3000 PSI 40% rajón.

- ***NP11. RAJÓN PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE (M3)***
  Teniendo como referencia los diseños estructurales y estudio de suelos, los cuales mencionan un mejoramiento del suelo con químicos para el suelo portante y sobre el cual no se tiene la dosificación y la forma de aplicación por parte del consultor; el especialista en suelos por parte de la interventoría comité de obra No. 08 del 15 de diciembre de 2022 (Anexo No. 01), se recomienda reemplazar dicho mejoramiento, por una capa de 30 cm de espesor de rajón, el cual cumplirá la función de brindar soporte a las placas o adoquín presentes en las áreas de andenes y canchas deportivas.

- ***NP12. TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANACIÓN, CANALES, PRESTAMOS, SOBREACARREOS Y DERRUMBES (M3-KM)***
  Debido a que, en la zona perimetral al municipio de Zipaquirá, no existen canteras que suministren el material granular que cumpla con los estándares de calidad requeridos por el contrato; y que la calidad de obra no debe verse sacrificada por

ello; se hace necesario pactar el precio de transporte de material M3 por cada Km, para lograr traer a la obra el material indicado en los estudios y diseños, y así garantizar la estabilidad de la obra y cumplir con el objetivo contractual, dicho material será utilizado en diferentes actividades como lo son rellenos, mejoramientos de suelo, material para mezclas, entre otros.

- ***NP13, GEODREN PLANAR, INCLUYE TUBERIA DE 100 MM PARA CONDUCCION DE AGUA H=2.50 M***

Teniendo en cuenta la humedad presente en el terreno a contener en los costados norte, sur y occidente del edificio principal por el muro de contención; se hace necesaria la construcción de un geodrén que capte tanto las aguas lluvias procedentes por infiltración, así como las aguas subterráneas y las conduzca hasta un tubo perforado drenante que se instalara en la parte inferior del mismo, el cual evacuará estas aguas hasta depositarlas en una de las cajas de inspección que hacen parte del colector principal del alcantarillado de aguas lluvias. De esta manera se evita cualquier represamiento de agua y se disminuye el riesgo de permeación del agua en el concreto, cuidando la integridad del acero estructural y con este la estabilidad del muro; brindando de esta manera, una mayor durabilidad a la obra construida, y disminuyendo los posibles costos futuros por mantenimientos rutinarios.

También se disminuye la posibilidad de presentarse humedades en el edificio principal.

A continuación, se muestra ilustración del geodrén planar:

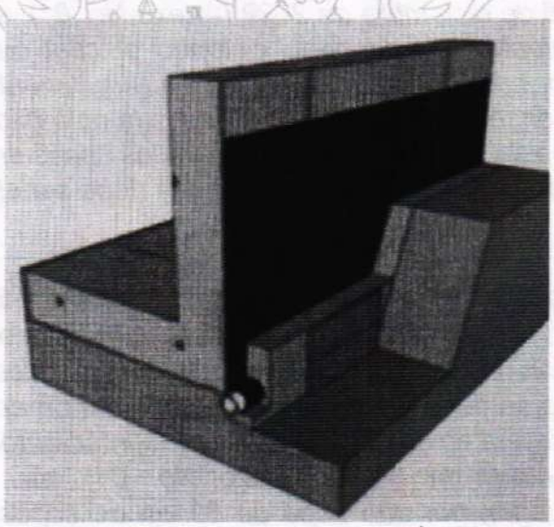


Imagen 1. Esquema de Geodrén planar.

En la anterior imagen, se observa de color negro, el geodrén junto al muro de contención, el cual facilitará el recorrido del agua hasta el tubo que se observa en la parte inferior. Este tubo se instalará con una pendiente con el fin de conducir las aguas hacia el colector principal.

- ***NP14, RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECANICAMENTE (M3)***

  Se requiere realizar un relleno de grandes dimensiones en el costado posterior del muro de contención del edificio principal. Al realizar esta actividad se cumple con las expectativas de los diseños con el área a intervenir, sin sacrificar la calidad de obra y dando un mejor manejo a los recursos del contrato, pues se disminuye el valor a implementar para cumplir con el objeto contractual, pues el valor de relleno con material seleccionado es menor al valor de relleno con cualquier material granular procedente de cantera.

  Es de tener en cuenta que esta área, no tendrá un uso que requiera una estructura de relleno con material granular.

- ***NP15, DEMOLICION DE CIELO RASO FALSO (M2)***

  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista y comparándolos con el levantamiento actual del estadio, se evidencia que en la zona destinada para la localización del edificio principal, se encuentran ubicadas las graderías, que a su vez cuentan con palcos cuyo terminado superior interno es con cielo raso; debido a que en los diseños finales estos espacios arquitectónicos y elementos estructurales no están contemplados se deben retirar.



Imagen 3. En la imagen se observan los cielos rasos falsos a demoler.

- ***NP16, DESMONTE MUROS SECOS (M2)***

  Teniendo como referencia los diseños estructurales y arquitectónicos entregados al contratista y comparándolos con el levantamiento actual del estadio, se evidencia que en la zona destinada para la localización del edificio principal, se encuentran ubicadas las graderías, que a su vez cuentan con palcos cuya construcción se realizó con muros de drywall y superboard; debido a que en los diseños finales estos espacios arquitectónicos y elementos estructurales no están contemplados se deben retirar.

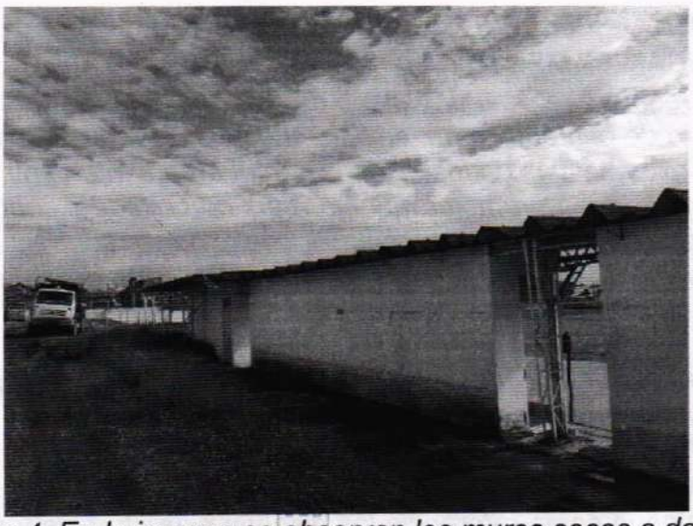


Imagen 4. En la imagen se observan los muros secos a demoler.

- ***NP,17 VIGAS AÉREAS ACABADO ARQUITECTÓNICO EN CONCRETO F'C 28 MPA BOMBEABLE 28 DÍAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA METÁLICA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)***
- ***NP,18 COLUMNAS ACABADO ARQUITECTÓNICO EN 28 MPA BOMBEABLE 28 DÍAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRASPORTE FORMALETA METÁLICA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO)***

De acuerdo a las exigencias de los planos arquitectónicos, la estructura en concreto del alojamiento, edificio principal y museo deben tener un acabado arquitectónico basado en:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones.*
- *La formaleta metálica permite un mayor rendimiento en el proyecto y ejecutar los diseños a la medida; ofrece más precisión, un mejor acabado y disminuye el porcentaje de desperdicio. Garantiza una obra más limpia.*

- *El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad.*
  La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente.
  Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Teniendo como referencia lo anterior, la inclusión de estas actividades permitirá optimizar los recursos, pues si bien es cierto se invierte un poco más en el valor del concreto, pero se disminuye en la cantidad de pañetes, estucos, pintura, etc., a ejecutar. Además, cabe resaltar que a futuro el concreto a la vista como acabado requerirá menos inversión en mantenimientos rutinarios y preventivos; lo que conllevaría a un doble ahorro.

- ***NP,19 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA MUROS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)***
- ***NP,20 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA ZARPA DE MURO F'C=35 MPA BOMBEABLE 28 DÍAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE MUROS DE CONTENCIÓN))***

De acuerdo a los diseños estructurales el muro de contención junto con la zarpa del edificio principal estará expuesto al contacto con agua, y en harás de preservar este tipo de estructuras y darle una mayor durabilidad, es necesario realizar el concreto de baja permeabilidad ya que este permite:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto de baja permeabilidad es, sin duda, su resistencia y, por ende, su gran durabilidad.*
- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto de baja permeabilidad en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*
- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo*
- *Este tipo de concreto permite reducir al mínimo las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

- *La formaleta metálica permite un mayor rendimiento en el proyecto y ejecutar los diseños a la medida; ofrece más precisión, un mejor acabado y disminuye el porcentaje de desperdicio. Garantiza una obra más limpia.*
- *El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad.*
  La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente.
  Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Con lo anterior se concluye, que para brindar un concreto de baja permeabilidad a los muros en concreto y a las zarpas, se deben utilizar aditivos especiales en el mismo para minimizar la filtración de agua o demás líquidos; al hacer esto estaremos disminuyendo a futuro los costos de mantenimiento rutinario y preventivo, pues se estará elaborando una estructura más resistente a las condiciones a las que estará sometido.

- ***NP,21 CONCRETO CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA MUROS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS H TOTAL MAYOR A 5 M (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)***

De acuerdo a las exigencias dictadas en los manuales por parte de las federaciones de squash sencillo, doble, y frontón; se hace indispensable dar un acabado liso a los muros que harán parte de estos escenarios deportivos. Esto se puede hacer de dos maneras, la primera es realizar un revestimiento ya sea con pañete, estuco, y/o pintura al concreto con acabado rustico; y la segunda y más recomendable, es dar al concreto el acabado requerido.

Este tipo de concreto ofrece las siguientes ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como*

cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones

- *De igual manera debido a la altura de los muros, se requiere de un concreto de 8 pulgadas de asentamiento con el fin de obtener un concreto fluido que se pueda verter mediante la autobomba de concreto y además por las alturas y áreas se requiere un concreto con asentamiento de 8 pulgadas para asegurar su auto nivelación y así poder garantizar la no presencia de vacíos en la fundición.*
- *Además, se requiere que sea un concreto de grava fina. La cantidad de hierro que conforma un elemento estructural como los muros, nos lleva a que el concreto que se debe preparar sea un concreto no muy grueso, para que el diámetro de la grava presente en el mismo, no supere la distancia de separación entre varillas; de lo contrario este se segregará al momento del vaciado, separándose los finos de los gruesos, y habrá gran posibilidad de presencia de vacíos en la fundición, puesto que el material retenido por el hierro obstruirá el paso hacia las partes bajas del elemento. Con la grava fina se garantiza que el concreto llene todos los espacios y la estructura trabaje tal cual como lo indican los diseños.*
- *La amplia altura del muro intensifica la complejidad del mismo, se debe tener sumo cuidado en la encofrada, para lo cual deberá emplearse formaleta metálica, que además de brindar más precisión en las medidas y mejores acabados, soporta esfuerzos a tensión más altos que la madera; adicional a esto los apoyos para la misma deberán ser capaces de contrarrestar el peso mismo del concreto multiplicado por su altura. Cualquier error puede conllevar a pérdidas millonarias.*
- *El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad.*
  La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente.
  Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.
- *La altura del muro nos obliga a:*
  - *Contar en el sitio de obra con los elementos necesarios para el arme y desarme de toda la formaleta, tales como andamios certificados; poleas, etc.*
  - *El personal de mano de obra, debe estar capacitado y entrenado en trabajo autorizado en alturas.*
  - *Cada uno de los trabajadores debe contar con el respectivo equipo de protección contra caídas que lo compone el arnés certificado, eslinga de posicionamiento y mosquetones.*

Con lo anterior concluimos; que debido a la necesidad de brindar un acabado arquitectónico en los muros de concreto de más de 5 metros de altura y debido a la dificultad que se presenta al momento de fundir el concreto con esta elevación; se hace

indispensable utilizar la formaleta, equipos y procesos constructivos especiales, además de los aditivos con los que debe contar la pasta de concreto para poder garantizar el mejor acabado posible y evitar así los costos de revestimientos con pañetes y/o estucos, y dar cumplimiento a las exigencias arquitectónicas y deportivas.

- ***NP,22 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA RAMPAS EN CONCRETO E=10CM F'C=35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)***

Teniendo en cuenta que el concreto de la estructura del edificio principal incluido sus rampas y escaleras de acceso y que esta estructura está expuesta constantemente al agua debe ser impermeabilizado, ya que utilizado un concreto de baja permeabilidad se asegura que la estructura tenga una mayor vida útil, y se proteja de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Adicional con esta actividad se reducen costos en acabados debido al movimiento que va producir la carga viva de la estructura del edificio principal (ejemplo fisuras en el pañete) y además para darle un mejor acabado al edificio en general se recomienda manejar el concreto con acabado arquitectónico.

Además, como se expuso anteriormente, concreto con acabado arquitectónico tiene como ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones*

Por otra parte, el concreto de baja permeabilidad tiene las siguientes ventajas:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto poco permeable es, sin duda, su resistencia y por ende, su gran durabilidad.*

- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto de baja permeabilidad en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*
- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo.*
- *Este tipo de concreto permite reducir al mínimo las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

Dicha actividad se empleará para la rampa del edificio de los alojamientos y para la rampa del edificio principal, según se indica en los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.

De acuerdo a lo anterior podemos concluir; que debido a la importancia de que los concretos expuestos a la intemperie sean de baja permeabilidad para evitar filtraciones y reducir los costos futuros de mantenimientos por presencia de fisuras; se hace necesario implementar un concreto de baja permeabilidad que cumpla con las especificaciones mencionadas anteriormente.

➢ ***NP,23 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.30 M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA Y CURADO)***

La complejidad de la obra, el difícil acceso a las diferentes edificaciones para fundir el concreto, nos obliga a buscar soluciones para dar continuidad a la ejecución del contrato; soluciones como hacer uso de equipos para la elevación del concreto como lo es la bomba estacionaria y la autobomba, equipos que nos permiten trasegar el concreto sin aplicar movimientos anti técnicos que segreguen la mezcla; para lo cual el concreto que se requiere debe también cumplir con algunas especificaciones para que este sea óptimo para el bombeo: el concreto debe de ser de 6 pulgadas de asentamiento con el fin de obtener un concreto fluido para bombear, además por las alturas y áreas se requiere un concreto con asentamiento de 6 pulgadas para asegurar su auto nivelación y así poder garantizar la no presencia de vacíos en la fundición.

El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad. La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente. Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Además, se requiere que sea un concreto de grava fina. La cantidad de hierro que conforma un elemento estructural como las vigas, nos lleva a que el concreto que se debe preparar sea un concreto no muy grueso, para que el diámetro de la grava presente en el mismo, no supere la distancia de separación entre varillas; de lo contrario este se segregará al momento del vaciado, separándose los finos de los gruesos, y habrá gran posibilidad de presencia de vacíos en la fundición, puesto que el material retenido por el hierro obstruirá el paso hacia las partes bajas del elemento. Con la grava fina se garantiza que el concreto llene todos los espacios y las vigas trabaje tal cual como lo indican los diseños.

Esta actividad será utilizada para la placa del segundo piso del edificio principal según se indica en los planos estructurales del proyecto, dichas placas cumplirán la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, transmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas por el difícil acceso, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales deben adicionar en una planta certificada.

- ***NP,24 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.30 M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA)***

Teniendo en cuenta que el concreto de la estructura del edificio principal, alojamiento y museo expuesta a la intemperie, deba ser de baja permeabilidad, ya que esta estructura está expuesta con frecuencia al agua, y utilizando un concreto de baja permeabilidad se asegura que la estructura tenga una mayor vida útil y se proteja de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Adicional con esta actividad se reducen costos en acabados y debido al movimiento que va producir la carga viva de la estructura del edificio principal (ejemplo fisuras en el pañete) y además para darle un mejor acabado al edificio en general recomiendan manejar el concreto con acabado arquitectónico.

Adicional el concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad. La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente. Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Además, como se expuso anteriormente, concreto con acabado arquitectónico tiene como ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones*

Por otra parte, el concreto de baja permeabilidad tiene las siguientes ventajas:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto poco permeable es, sin duda, su resistencia y, por ende, su gran durabilidad.*
- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto poco permeable en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*
- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo*
- *Este tipo de concreto permite reducir mínimamente las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

Esta actividad será utilizada para la placa del segundo piso del edificio principal en las áreas expuestas a la lluvia según se indica en los planos estructurales del proyecto, dichas placas cumplirán la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, transmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 30 cm de espesor que tendrán exposición a la lluvia o humedad, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación y que de la misma manera su composición sea de baja permeabilidad; y para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los

cuales se deben adicionar en una planta certificada; para lo cual se hace necesaria esta actividad.

- ***NP,25 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)***

Debido a la dificultad de acceso a los edificios para fundir el concreto, se requiere de un concreto de 6 pulgadas de asentamiento con el fin de obtener un concreto fluido que se pueda verter mediante la autobomba de concreto y además por las alturas y áreas se requiere un concreto con asentamiento de 6 pulgadas para asegurar su auto nivelación y así poder garantizar la no presencia de vacíos en la fundición.

El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad. La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente. Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Además, se requiere que sea un concreto de grava fina. La cantidad de hierro que conforma un elemento estructural como las vigas, nos lleva a que el concreto que se debe preparar sea un concreto no muy grueso, para que el diámetro de la grava presente en el mismo, no supere la distancia de separación entre varillas; de lo contrario este se segregará al momento del vaciado, separándose los finos de los gruesos, y habrá gran posibilidad de presencia de vacíos en la fundición, puesto que el material retenido por el hierro obstruirá el paso hacia las partes bajas del elemento. Con la grava fina se garantiza que el concreto llene todos los espacios y la viga trabaje tal cual como lo indican los diseños.

Esta actividad será utilizada para la placa del mezanine en el segundo piso del edificio principal según se indica en los planos estructurales del proyecto.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 35 cm de espesor, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales deben adicionar en una planta certificada; ya que esta actividad no se tenía contemplada dentro de las actividades iniciales del contrato, se hace necesario incluirla.

- ***NP,26 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0.35M (SIN REFUERZO, INCLUYE***

SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)

Teniendo en cuenta que el concreto de la estructura del edificio principal, alojamiento y museo expuesta a la intemperie, deba ser de baja permeabilidad, ya que esta estructura está expuesta con frecuencia al agua, y utilizando un concreto de baja permeabilidad se asegura que la estructura tenga una mayor vida útil y se proteja de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Adicional con esta actividad se reducen costos en acabados y debido al movimiento que va producir la carga viva de la estructura del edificio principal (ejemplo fisuras en el pañete) y además para darle un mejor acabado al edificio en general recomiendan manejar el concreto con acabado arquitectónico.

Además, como se expuso anteriormente, concreto con acabado arquitectónico tiene como ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones*

Por otra parte, el concreto de baja permeabilidad tiene las siguientes ventajas:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto poco permeable es, sin duda, su resistencia y, por ende, su gran durabilidad.*
- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto de baja permeabilidad en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*

- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo*
- *Este tipo de concreto permite reducir al mínimo las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

Esta actividad será utilizada para la placa de cubierta del museo según se indica en los planos estructurales del proyecto, dichas placas cumplirán la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, trasmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 35 cm de espesor que tendrán exposición a la lluvia o humedad, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación y que de la misma manera su composición sea de baja permeabilidad; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales deben adicionar en una planta certificada; ya que esta actividad no se tenía contemplada dentro de las actividades iniciales del contrato, se hace necesario incluirla.

- ***NP,27 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DÍAS GRAVA FINA 6" H=0.45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)***

Debido a la dificultad de acceso a los edificios para fundir el concreto, se requiere de un concreto de 6 pulgadas de asentamiento con el fin de obtener un concreto fluido que se pueda verter mediante la autobomba de concreto y además por las alturas y áreas se requiere un concreto con asentamiento de 6 pulgadas para asegurar su auto nivelación y así poder garantizar la no presencia de vacíos en la fundición.

El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad. La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente. Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Además, se requiere que sea un concreto de grava fina. La cantidad de hierro que conforma un elemento estructural como las vigas, nos lleva a que el concreto que se debe preparar sea un concreto no muy grueso, para que el diámetro de la grava presente en el mismo, no supere la distancia de separación entre varillas; de lo contrario este se segregará al momento del vaciado, separándose los finos de los gruesos, y habrá gran posibilidad de presencia de vacíos en la fundición, puesto que el material retenido por el hierro obstruirá el paso hacia las partes bajas del

elemento. Con la grava fina se garantiza que el concreto llene todos los espacios y la viga trabaje tal cual como lo indican los diseños.

Esta actividad será utilizada para la placa del segundo piso del edificio principal y para la placa de entrepiso del alojamiento según se indica en los planos estructurales del proyecto, dichas placas cumplirán la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, trasmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 45 cm de espesor, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales deben adicionar en una planta certificada; ya que esta actividad no se tenía contemplada dentro de las actividades iniciales del contrato, se hace necesario incluirla.

- ***NP,28 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0.45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)***

Teniendo en cuenta que el concreto de la estructura del edificio principal, alojamiento y museo expuesta a la intemperie, deba ser de baja permeabilidad, ya que esta estructura está expuesta con frecuencia al agua, y utilizando un concreto de baja permeabilidad se asegura que la estructura tenga una mayor vida útil y se proteja de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Adicional con esta actividad se reducen costos en acabados y debido al movimiento que va producir la carga viva de la estructura del edificio principal (ejemplo fisuras en el pañete) y además para darle un mejor acabado al edificio en general recomiendan manejar el concreto con acabado arquitectónico.

Además, como se expuso anteriormente, concreto con acabado arquitectónico tiene como ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con*

abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones

Por otra parte, el concreto de baja permeabilidad tiene las siguientes ventajas:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto poco permeable es, sin duda, su resistencia y, por ende, su gran durabilidad.*
- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto de baja permeabilidad en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*
- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo*
- *Este tipo de concreto permite reducir al mínimo las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

Esta actividad será utilizada para la placa de graderías del segundo piso del edificio principal y para la placa de cubierta del alojamiento según se indica en los planos estructurales del proyecto, dichas placa cumplirá la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, trasmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 45 cm de espesor que tendrán exposición a la lluvia o humedad, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación y que de la misma manera su composición sea de baja permeabilidad; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales deben adicionar en una planta certificada; ya que esta actividad no se tenía contemplada dentro de las actividades iniciales del contrato, se hace necesario incluirla.

- ***NP,29 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN EN ICOPOR RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.55M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)***

Debido a la dificultad de acceso a los edificios para fundir el concreto, se requiere de un concreto de 6 pulgadas de asentamiento con el fin de obtener un concreto fluido que se pueda verter mediante la autobomba de concreto y además por las

alturas y áreas se requiere un concreto con asentamiento de 6 pulgadas para asegurar su auto nivelación y así poder garantizar la no presencia de vacíos en la fundición.

El concreto debe poseer características especiales en fluidez, cemento, arenas y aditivos para que la mezcla pueda ser fácilmente bombeada y no pierda su calidad. La mezcla debe ser densa y tener un cierto nivel de cohesividad, así como contar con un porcentaje suficiente en volumen de una fracción de pasta de cemento dosificada correctamente. Si la mezcla contiene un porcentaje alto de finos, la resistencia a la fricción se eleva y dificulta el proceso de bombeo.

Además, se requiere que sea un concreto de grava fina. La cantidad de hierro que conforma un elemento estructural como las vigas, nos lleva a que el concreto que se debe preparar sea un concreto no muy grueso, para que el diámetro de la grava presente en el mismo, no supere la distancia de separación entre varillas; de lo contrario este se segregará al momento del vaciado, separándose los finos de los gruesos, y habrá gran posibilidad de presencia de vacíos en la fundición, puesto que el material retenido por el hierro obstruirá el paso hacia las partes bajas del elemento. Con la grava fina se garantiza que el concreto llene todos los espacios y la viga trabaje tal cual como lo indican los diseños.

Esta actividad será utilizada para la placa N+3.23 y N+4.93 del edificio principal según se indica en los planos estructurales del proyecto, dichas placas cumplirán la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, trasmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 55 cm de espesor, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales deben adicionar en una planta certificada; ya que esta actividad no se tenía contemplada dentro de las actividades iniciales del contrato, se hace necesario incluirla.

- ***NP,30 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN EN ICOPOR RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0.55M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)***

Teniendo en cuenta que el concreto de la estructura del edificio principal, alojamiento y museo expuesta a la intemperie, deba ser de baja permeabilidad, ya que esta estructura está expuesta con frecuencia al agua, y utilizando un concreto de baja permeabilidad se asegura que la estructura tenga una mayor vida útil y se proteja de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Adicional con esta actividad se reducen costos en acabados y debido al movimiento que va producir la carga viva de la estructura del edificio principal (ejemplo fisuras en el pañete) y además para darle un mejor

acabado al edificio en general recomiendan manejar el concreto con acabado arquitectónico.

Además, como se expuso anteriormente, concreto con acabado arquitectónico tiene como ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones*

Por otra parte, el concreto de baja permeabilidad tiene las siguientes ventajas:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto pobo permeable es, sin duda, su resistencia y por ende, su gran durabilidad.*
- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto de baja permeabilidad en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*
- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo*
- *Este tipo de concreto permite reducir al mínimo las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

Esta actividad será utilizada para la placa N+3.23 del edificio principal en las áreas donde tenga exposición a la lluvia según se indica en los planos estructurales del proyecto, dicha placa cumplirá la función de soportar las cargas vivas, muertas y cualquier actividad que se realice sobre ella, trasmitiendo estos esfuerzos hacia las vigas y columnas.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para realizar la fundida de las placas de 45 cm de espesor que tendrán exposición a la lluvia o humedad, se requiere que el concreto utilizado para estas sea bombeable (6" de asentamiento) para lograr su elevación y que de la misma manera su composición sea de baja permeabilidad; para lograr estas especificaciones se requiere realizar una mezcla con aditivos especiales, los cuales se deben adicionar en una planta certificada.

- ***NP,31 Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para Vigas aéreas F'c 28 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta, curado y el equipo necesario para la fundida de concreto de vigas)***
- ***NP,32 Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para columnas 28 Mpa (incluye suministro y trasporte formaleta, curado y los demás elementos necesarios para la fundida del concreto)***

Teniendo en cuenta que el concreto de la estructura del edificio principal, alojamiento y museo expuesta a la intemperie, deba ser de baja permeabilidad, ya que esta estructura está expuesta con frecuencia al agua, y utilizando un concreto de baja permeabilidad se asegura que la estructura tenga una mayor vida útil y se proteja de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Adicional con esta actividad se reducen costos en acabados y debido al movimiento que va producir la carga viva de la estructura del edificio principal (ejemplo fisuras en el pañete) y además para darle un mejor acabado al edificio en general recomiendan manejar el concreto con acabado arquitectónico.

Además, como se expuso anteriormente, concreto con acabado arquitectónico tiene como ventajas:

- *Su color claro permite obtener superficies con mayor nivel de reflexión de la luz, generando sensación de espacios más amplios, seguros, confortables y luminosos, con importantes ahorros energéticos.*
- *Disminuye costo en actividades de acabado en comparación con alternativas tradicionales (pañete, estuco, pintura, entre otras).*
- *La estética, la plasticidad y trabajabilidad de la llamada "piedra líquida" amplían la variedad de acabados que refuerzan el aspecto estético de un proyecto en una figura integral, asegurando color y aspecto uniformes y permitiendo realizar geometrías complejas a la perfección.*
- *De la mano del concreto arquitectónico es posible reproducir hoy en día todo tipo de acabados: lisos, texturizados, allanados, lavados con abrasivos, con tratamientos químicos o con procesos mecánicos como cepillado, martillado, chorro de aire o abrasivos, de los cuales podemos obtener apariencias brillantes, con agregados expuestos o perforaciones*

Por otra parte, el concreto de baja permeabilidad tiene las siguientes ventajas:

- *Al permanecer aislados de agentes dañinos como el agua y la humedad, la principal ventaja de un concreto poco permeable es, sin duda, su resistencia y, por ende, su gran durabilidad.*
- *Una de las mayores ventajas al usar un concreto de baja permeabilidad en una construcción es que, a futuro, se estará ahorrando mucho en gastos, tales como usar impermeabilizantes externos, como el asfalto o mantos asfalticos. De la misma manera, se evitará realizar gastos extras en trabajos de mantenimiento de la estructura.*
- *Protege de la corrosión al acero y demás armaduras de refuerzo metálicos que se encuentren dentro del concreto. Por esta razón es muy utilizado en ambientes donde existe alta presencia de cloruros.*
- *Previene que el concreto se desgaste con facilidad y genere partículas de polvo*
- *Este tipo de concreto permite reducir al mínimo las contracciones y los agrietamientos que son características del hormigón.*

Esta actividad será utilizada para las columnas y vigas aéreas del edificio principal en las áreas donde tenga exposición a la lluvia según se indica en los planos estructurales del proyecto

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, se concluye que, debido a la localización de algunas vigas aéreas y columnas, las cuales servirán de apoyo para placas de entrepiso o placas de cubierta que estarán expuestas a lluvia u otros tipos de líquidos, requieren que la composición del concreto para su construcción sea de baja permeabilidad, logrando así la minimización de filtraciones y deterioros prematuros en la estructura; ya que esta actividad no se encuentra dentro de las actividades iniciales del contrato, se requiere incluir.

- ***NP,34 BOMBEO DE CONCRETO CON AUTOBOMBA INCLUYE TRANSPORTE, COMBUSTIBLE Y OPERADOR***

La complejidad de la obra, el difícil acceso a las zonas de trabajo, la altura de los muros, de columnas, de vigas, de placas de entrepiso y de placas de cubierta; hace indispensable el empleo de autobomba para la elevación de concreto al momento de la fundición de estas estructuras. que componen los escenarios deportivos de Frontón, cancha de tenis, cancha múltiple, cancha de squash doble y sencilla, edificio principal, alojamiento, museo, tanque y bioparques.

El necesario tener a consideración los siguientes puntos:

1. *Los concretos de alta resistencia y resistencia media fraguan más rápido que un concreto de baja resistencia; teniendo en cuenta que los concretos a instalar son superiores a 3000 psi, es necesario que la descarga de cada mixer tarde un tiempo menor a 30 minutos, pasado este tiempo las concreteras no garantizan que el concreto cumpla con la resistencia final, esto debido a que se alteran los procesos químicos del elemento.*

2. *La elevación de concreto de manera manual aumenta el riesgo de errores, así como de accidentes, pues se requiere el doble de personal, el doble de equipo para trabajo en alturas (andamios, arnés, etc.) y mayor cantidad de maniobras.*

3. *La elevación y transporte del concreto de manera manual es bastante demorada, lo que puede llevar a la instalación a deshora del mismo.*

4. *La elevación de concreto de manera manual aumenta la probabilidad de error en la instalación del mismo, pues al requerir mas tiempo para su transporte y vaciado, disminuye el tiempo para los procesos posteriores al vaciado, tales como el vibrado de concreto y acabado final.*

5. *Las mixer no tienen acceso a algunos puntos de la obra por la localización de los edificios, muros, placas de entrepiso, etc., para lo cual se requiere de la autobomba para su trasiego.*

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, se concluye que debido a la dificultad para fundir los diferentes elementos estructurales y con el fin de que el terminado de los mismos sea el mejor posible, se requiere que la fundida se realice con ayuda de autobomba, la cual cumplirá la función de transportar el concreto por medio de tubos instalados en un brazo hidráulico el cual hace parte de un camion, que con ayuda de un sistema de bombas impulsa el concreto, permitiendo una mayor facilidad al momento de vaciar el concreto, evitando fallas o malos terminados; debido a que esta actividad no se encuentra dentro de las actividades iniciales del contrato, se requiere su inclusión.

- ***NP,35 DESMONTE Y RETIRO DE CASETÓN RECUPERABLE***

Una vez realizados los desencofrados de las placas de entrepiso de los diferentes niveles del edificio. Se hace necesario el desmonte de los casetones de los aligeramientos. Teniendo en cuenta que el no desmonte de estos casetones pueden generar futuros desprendimientos que afectan los cielos rasos. Además, para el caso de las placas que están expuesta al agua la condensación de humedad en techos puede generar la aparición de manchas y hongos por sudoración de los mismos casetones.

Teniendo como referencia lo anterior mencionado, esta actividad tendrá como finalidad el desmonte de los casetones una vez se dé por terminado el proceso de curado de las placas de entrepiso, permitiendo la correcta instalación de redes eléctricas, contra incendio, hidráulicas y sanitarias de las edificaciones.

- ***NP,36 CONSTRUCCIÓN DE PLACA PARA CANCHAS DEPORTIVAS EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.11 24 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"***

De acuerdo a los estudios de suelos y diseños estructurales las placas de contrapiso de las canchas deportivas deben tener un espesor de 0.11m y una resistencia de 28MPA, además debido al uso que se le van a dar a estas canchas es necesario realizar su construcción con acabado en helicóptero ya que se asegura:

- *Excelente acabado superficial.*
- *El empleo de helicóptero da una mayor planicidad al concreto, disminuyendo su textura rugosa.*
- *Mejora la resistencia al desgaste, aumentando la durabilidad de pisos.*
- *Mayor impermeabilidad.*
- *Reducción de costos para dar terminado en pintura solicitada debido a la disminución de la rugosidad en la textura del concreto.*

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, se concluye que debido a la necesidad de que el terminado de las placas de las canchas sean lisas, para poder aplicar las capas de pintura, garantizado así su durabilidad y perfecto terminado, de igual manera se requiere que el concreto utilizado para fundir estas placas sea bombeable (6" de asentamiento), esto para poder garantizar que la auto bomba logre impulsarlo y así poder realizar el correcto vertimiento del concreto en estos espacios; ya que esta actividad no se encuentra dentro de las actividades iniciales del contrato, se requiere su inclusión; esta placa cumplirá la función de brindar soporte y terminado a las canchas deportivas (squash, frontón, tenis, múltiple)

- ***NP,37 CONSTRUCCIÓN DE PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.14 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"***

De acuerdo con las necesidades presentadas en la placa de contrapiso del edificio principal es necesario realizar su construcción con acabado en helicóptero ya que se asegura:

- *Excelente acabado superficial.*
- *Mejora la resistencia al desgaste, aumentando la durabilidad de pisos.*
- *Mayor impermeabilidad.*
- *Reducción de costos para dar terminado en pintura solicitada.*

- ***NP,38 CORTE DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN CONCRETO***
- ***NP,39 SELLADO DE JUNTAS EN CONCRETO RÍGIDO (INCLUYE LIMPIEZA, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FONDO Y SELLANTE)***

Las juntas de dilatación o juntas de expansión son indispensables para garantizar la vida útil y la durabilidad de las placas de concreto ya que:

1. Es la forma de controlar e inducir las grietas transversales ocasionadas por los esfuerzos de tracción originados en la retracción del concreto. Así mismo controlan las grietas causadas por el alabeo de la losa.
2. Son las que se prevén para absorber las expansiones provocadas por los aumentos de temperatura, evitando empujes indeseables que podrían producir rotura en el pavimento.

El corte de las juntas de concreto es una tarea específica realizada con el fin de que las fisuras en el concreto se presenten en el lugar planeado o diseñado.

El sellado tiene como objetivo evitar la entrada de agua por las juntas, lo que podría afectar tanto el hierro de refuerzo como la capa de base de la placa, a la que podría llegar a erosionar provocando el bombeo de finos por las juntas y el escalonamiento de las mismas por descalce de las losas.

El sellado impide también la entrada de elementos incompresibles en las juntas que podrían provocar desportillamientos e incluso roturas de esquina. Por ello se recomienda sellar todas las juntas, tanto longitudinales como transversales, en las que se dispongan hierro de refuerzo.

- ***NP,40 Concreto para placa en voladizo de 35 mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0,15 m (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)***

Luego de verificar los diseños estructurales del edificio de los alojamientos, se puede evidenciar que:

1. La placa de contrapiso del alojamiento abarca más área que las vigas de cimentación de esta edificación y no queda en su totalidad apoyada sobre el terreno; la topografía del mismo obliga a que un área importante de la esquina sur oriental de la placa deba fundirse en voladizo.

2. El perímetro de la placa de contrapiso se distancia de las vigas de cimentación así:

- *Eje 1 al exterior: 0.85 m*
- *Eje A al exterior: 2.15 m*
- *Eje 3 al exterior: 1.50 m*

3. En los planos arquitectónicos se evidencia que en las áreas de la placa de contrapiso que se encuentran distanciadas de las vigas de cimentación, se localizaran muros de fachada, redes y espacios de tránsito peatonal, lo cual generara cargas vivas y muertas y deberá garantizarse una adecuada construcción en voladizo para soportar estas cargas.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se toma la decisión en conjunto con interventoría de reforzar este perímetro de la placa de contrapiso aumentando su espesor a 15 cm, esta cumplirá la función de brindar soporte extra en estos

espacios, evitando así que esta se fracture o sufra cualquier deterioro prematuro o falla estructural.

- ***NP,41 Concreto para sobrecimientos de 35 mpa bombeable 28 dias grava fina 6" para soporte placa de contrapiso (incluye suministro y transporte de concreto y los demás insumos necesarios para la ejecución de las vigas de sobrecimiento)***

Debido a que toda edificación nueva produce un asentamiento o deformación vertical del suelo portante, deformación que se traduce en desplazamientos horizontales de esta superficie originada por las cargas aplicadas procedentes del propio peso de la edificación. Desde luego que la construcción del edificio principal no será la excepción; lo que se quiere garantizar con la inclusión de este ítem al contrato de obra, es confinar el suelo portante, limitando el relleno por secciones entre vigas y de esta manera impedir el desplazamiento del material granular.

Este sobrecimiento cumplirá la función de contener y minimizar el desplazamiento del material granular entre vigas y al impedir este desplazamiento de material, estamos aumentando la capacidad portante del mismo, evitando daños estructurales como pandeos en la placa de contrapiso, y/o fisuramientos.

Por otra parte, se brinda un mayor soporte a la placa de contrapiso, misma sobre la que se construirán varios elementos arquitectónicos.

Que el día 11 de abril de 2023 el CONSORCIO INTER GONZALEZ, en calidad de interventoría mediante comunicado CINZ-2022-021 radicado mediante RAD No. 2023-130.1-3504-3, dirigido a la SECRETARÍA DE OBRAS PÚBICAS, avala la inclusión de ítems no previstos y mayores y menores cantidades de obra al contrato de Obra No. 705 de 2022 y solicita la realización del modificatorio, en los siguientes términos:

(…)

Teniendo en cuenta que el CONSORCIO ESTADIO MUNICIPAL ZIPA 2022, en calidad de contratista del contrato de la referencia solicita mediante comunicado Ofz CEMZ 038-2023 del 10 de abril de 2023, la inclusión de los ítems no previstos que han surgido debido a la modificación de diseños teniendo en cuenta condiciones encontradas en campo, especificaciones técnicas e imprevistos que se han presentado en la ejecución de la obra.

La interventoría por medio del presente comunicado informa que, ha revisado, analizado, avala y ve viable dicha solicitud de inclusión de los ITEMS NO PREVISTOS, solicitada por el contratista toda vez que dichas actividades se requieren para terminar las obras propuestas según balance anexo a la solicitud y teniendo en cuenta que la inclusión de los ítems mencionados anteriormente no genera cobros adicionales al valor inicial del contrato.

Por lo anterior esta interventoría se permite ampliar la justificación de los ITEMS NO PREVISTOS (NP), a continuación:

NP1 LOCALIZACION Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRECISION.

Este ITEM, se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU- construcciones, como ITEM 1.41. LOCALIZACION Y REPLANTEO, siendo necesario para la correcta ubicación de las edificaciones, estructuras de contención, escenarios deportivos, torres de iluminación, entre otros.

NP2 LOCALIZACION Y REPLANTEO DE REDES

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Es necesario para realizar la localización y replanteo de las redes sanitarias, eléctricas, gas natural, acueducto, entre otras que se ubican dentro del proyecto.

NP3 CAMPAMENTO M2

Este ITEM se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU - construcciones como ITEM 1.1 CAMPAMENTO 18 M2, se adjunta referencia y se entiende que se toma el valor total del campamento de 18 m2 que se encuentra por unidad y se divide en 18, el cual da un valor por m2 de $ 125.329 es necesario ajustar el valor. Teniendo en cuenta la magnitud de la obra, es necesario contemplar un campamento que incluya oficinas para la parte administrativa, sala para realizar los comités de obra, almacén, entre otros.

NP4 TANQUES DE AGUA PARA MUESTRAS

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Es necesario para realizar el curado de las muestras de concreto que se toman en obra mientras son llevadas al laboratorio.

NP 5 DESMONTE DE VENTANAS

Este ITEM se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU - construcciones como ITEM 1.39 DESMONTE DE VENTANAS, se necesita en obra en la parte de las graderías donde existen las cabinas de transmisión y donde se van a demoler edificaciones.

NP 6 DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA CON EQUIPO DE OXICORTE (INCLUYE CERCHAS, CORREAS Y COLUMNAS).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Es necesario en la zona donde se encuentra la cubierta de las graderías en el costado occidental.

NP 7 DESMONTE DE BARANDA METALICA H= 80-100 CM

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Es necesario en la zona donde se encuentra la cubierta de las graderías en el costado occidental.

NP 8 TRASCIEGO MANUAL DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION HASTA SITIO DE CARGUE.

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Es necesario debido a que en algunas zonas durante el proceso constructivo el material de excavación debe ser transportado en carretillas hasta un punto de acopio para ser transportado al sitio de disposición final.

NP 9 RELLENO EN B-200 IDU TIPO A COMPACTADO MECANICAMENTE.

Este ITEM se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU - urbanismo como ITEM 2.6 RELLENO EN B-200 IDU TIPO A COMPACTADO MECANICAMENTE, se necesita para realizar rellenos en algunas zonas donde existe diferencia entre la cota de subrasante y el nivel inferior de la estructura de los escenarios.

NP 10 CONCRETO CICLOPEO 3000 PSI 40% RAJON PARA BASES.

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU, se colocará este concreto ciclópeo debajo de las zapatas y hasta el nivel de fundación, siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos.

NP 11 RAJON PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE

Este ITEM se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU - vías como ITEM 3.22 RAJON PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE. Es necesario para mejorar la subrasante aumentando el CBR y que se cumpla con el requerimiento del estudio de suelos. Dentro del presupuesto se encuentra el ítem de estabilización de subrasante con un estabilizante químico, sin embargo, dentro de las reuniones acordadas con la consultoría se acordó utilizar rajón debido a que se optimiza el proceso constructivo y que el rajón es un estabilizante natural que aumenta considerablemente el CBR mejorando las condiciones de apoyo para las estructuras propuestas.

NP 12 TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES.

Este ITEM se encuentra en el ICCU VIAS como ITEM 1.6 TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE LA EXPLANACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBREACARREOS Y DERRUMBES en TRANSPORTE. Este ítem aplica cuando la distancia de transporte del material de excavación sea superior a los cinco (5) kilómetros contados a partir de la obra y va hasta el sitio de disposición.

NP-13 GEODREN PLANAR, INCLUYE TUBERIA PERFORADA DE 100 MM PARA CONDUCCION DE AGUA H=2.50 M.

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Esta actividad es necesaria con el fin de evacuar las aguas del nivel freático de la parte posterior del muro de contención ubicado en el edificio principal, con el fin de evitar que las mismas lleguen hasta el muro y al permanecer estancadas genere problemas de filtración en la estructura que a futuro afecten el acero de refuerzo. El geodren es una combinación de geotextil no tejido para filtración y separación y una geored en un solo producto para hacer un sistema de subdrenaje que capta y conduce aguas subterráneas. La geored ofrece alta resistencia a la compresión mantenimiento constante su espesor y el geotextil permite el paso eficiente del agua. Al inferior del sistema existe una funda para alojar la tubería perforada para evacuar las aguas captadas, cuando se utiliza en un drenaje vertical. Dentro de las ventajas se encuentra que no utiliza material pétreo, menores áreas de geotextil, menores tiempos de instalación, menores costos de construcción, evita la acumulación de agua y alivia la presión de poros, su medio filtrante evita el paso de partículas finas hacia el medio drenante garantizando su desempeño y vida útil, no genera impacto ambiental, es altamente resistente a los ataques químicos y biológicos, soporta grandes presiones o empujes de tierras.

NP-14 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECANICAMENTE

Este ITEM se encuentra en los EXCAVACIONES Y RELLENOS del ICCU - construcciones como ITEM 16.7 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECANICAMENTE, se necesita en obra para los rellenos en aquellas zonas en las cuales no es necesario colocar un material granular de mayores especificaciones, como es detrás del muro de contención del edificio principal, ya que en esta parte ira una zona peatonal, con lo cual se disminuyen los costos de rellenos con material granular y se aprovecha el material de excavación de otros sectores del proyecto.

NP-15 DEMOLICION DE CIELO RASO FALSO

Este ITEM se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU - construcciones como ITEM 1.14 DEMOLICION DE CIELO FALSOS, se adjunta referencia. Este ítem es necesario para el retiro de los cielos falsos existente dentro de las cabinas de las gradas existentes al momento de iniciar el proyecto en el costado oriental del proyecto donde se proyecta el edificio principal.

NP-16 DESMONTE MUROS SECOS

Este ITEM se encuentra en los PRELIMINARES del ICCU - construcciones como ITEM 1.37 DESMONTE DE MUROS SECOS, se adjunta referencia. Este ítem es necesario para el desmonte de los muros existentes dentro de las cabinas de las gradas existentes al momento de iniciar el proyecto en el costado oriental del proyecto donde se proyecta el edificio principal.

NP-17 VIGAS AÉREAS ACABADO ARQUITECTONICO EN CONCRETO F'C 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA METÁLICA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural las vigas aéreas deben construirse en concreto de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las vigas aéreas, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar, estucar, pintar con vinilo tres manos, lo que durante en la ejecución del proyecto disminuye el costo de estas actividades cuya unidad de medida en la mayoría de los casos para este ítem es por metro lineal.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con las vigas aéreas pintadas con vinilo implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente.

El concreto arquitectónico puede definirse como aquel que está expuesto de manera permanente conocido como concreto a la vista, y que por consiguiente requiere de un cuidado especial, formaletas adecuadas, sistema de colocación y mecanismos de protección a fin de obtener la apariencia arquitectónica esperada.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto arquitectónico se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Casi todas las vigas, columnas y partes inferiores de las losas reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Igualmente teniendo en cuenta la altura de las vigas es necesario emplear un concreto bombeable que, de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este ultimo al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones

exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

1) ***NP - 18 COLUMNAS ACABADO ARQUITECTONICO EN 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA METÁLICA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO).***

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural las columnas deben construirse en concreto de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las columnas, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar, estucar, pintar con vinilo tres manos, lo que durante en la ejecución del proyecto disminuye el costo de estas actividades cuya unidad de medida en la mayoría de los casos para este ítem es por metro lineal.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con columnas pintadas con vinilo implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente.

El concreto arquitectónico puede definirse como aquel que está expuesto de manera permanente conocido como concreto a la vista, y que por consiguiente requiere de un cuidado especial, formaletas adecuadas, sistema de colocación y mecanismos de protección a fin de obtener la apariencia arquitectónica esperada.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto arquitectónico se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las columnas reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales y posteriormente proceder al curado protegiéndolas con vinipel.

Teniendo en cuenta la altura de las columnas es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y

aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

NP - 19 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA MUROS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de los muros deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron los muros, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con muros de contención pañetado van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Los muros reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de los muros – vástago, es necesario emplear un concreto bombeable de asentamiento 8" para que alcance a llenar todos los volúmenes del muro sin que se afecte su colocación por la armadura y no se generen hormigoneos que, de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM. El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones

exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas mas frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se

encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el vástago de los muros de contención se necesita de un concreto de baja permeabilidad que disminuya el riesgo de ingreso del agua contenida en la parte posterior del muro y llegue afectar los aceros de refuerzo, concreto que adicionalmente debe ser bombeado para facilitar su colocación y a la vez con el rendimiento evitar la generación de muchas juntas de construcción, que se generarían al ser mezclado en obra, junto con una mayor cantidad de poros que facilitarían el ingreso de agua a la estructura con la consecuente afectación a los aceros de refuerzo, presencia de sales, carbonatación entre otros efectos patológicos que acortan la vida útil de las estructuras.

En el mes de noviembre se realizó una visita al estadio el Campin de la ciudad de Bogotá coordinada por el IMCRDZ, en la cual el personal del estadio manifestaba que uno de los problemas que se tenían en la estructura eran las filtraciones generadas por el agua lluvia en aquellas estructuras expuestas, ya que las temporadas invernales ahora son más largas y cercas en periodicidad lo que genera que el agua lluvia se filtre en el concreto y comience a afectar la estructura especialmente el acero de refuerzo disminuyendo su vida útil puesto que en el

momento en que el acero de refuerzo entra en contacto con el agua se empieza a oxidar y perder sus propiedades mecánicas.

Así mismo en las placas de espesor pequeño el agua las traspasa adicionalmente generando presencia de agua en la parte inferior o interna de los elementos expuestos, por lo que dependiendo de lo que se tenga al interior se pueden afectar muebles y enceres adicional a generar problemas de humedad y hongos al interior que afectan la salud de las personas que habitan o frecuentan estos ambientes.

Adicionalmente, por las filtraciones generadas durante la vida útil se aumentan los costos de mantenimiento, ya que se deben realizar impermeabilizaciones en la parte externa o expuesta a las condiciones climáticas, mantenimientos para los cuales el costo por m2 de reparación y productos impermeabilizantes pueden estar entre un 10% y el 30% del valor del m3 de concreto y que al final a largo plazo no son duraderos ya que van perdiendo sus propiedades mecánicas, tiempo que se acorta si la zona protegida es transitable.

Por lo anterior de la visita al estadio el Campin se generó la inquietud con los elementos expuestos para utilizar concretos de baja permeabilidad y disminuir el riesgo de filtraciones que afecten no solo el acero de refuerzo sino los ambientes interiores, ubicados por ejemplo debajo de las gradas del edificio principal, que de colocarse concretos normales en un futuro cercano se pueden presentar problemas de filtraciones por la misma porosidad de los concretos que obligaría al municipio a realizar inversiones en colocación de productos impermeabilizantes, de los cuales existe una gran variedad en el mercado tanto en precios como en calidad, que pueden ir desde cincuenta mil pesos el m2 como un bronco hasta trescientos mil pesos como la combinación de Xypex o poliurea, que funcionan en un comienzo pero que en dos o tres años comienzan a perder sus efectos y requieren de una nueva inversión, sin contemplar la afectación a los aceros de refuerzos para lo cual no existen productos que puedan recuperar las propiedades mecánicas y que lo que hacen es afectar la vida útil de la estructura.

Por lo anterior y aunque el concreto permeable representa un costo inicial mayor al del concreto convencional, se ha tomado la decisión por las partes de colocar concreto de baja permeabilidad el cual contribuirá a alagar la vida útil de las estructuras y disminuir en un futuro los costos de mantenimientos preventivos y correctivos para evitar filtraciones en los concretos expuestos.

NP - 20 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA ZARPA DE MURO F'C=35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE MUROS DE CONTENCIÓN).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de la zarpa de los muros deben tener una resistencia mínima de 35 MPa y en el presupuesto se contempló el concreto normal de 35 MPa con formaleta en madera el cual por quedar enterrado y disminuir el riesgo de penetración del agua

del subsuelo dentro del mismo y que se pueda afectar los aceros de refuerzo se contempla que sea de baja permeabilidad. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto por estar sometido a la presencia de agua del nivel freático y dada la importancia de esta estructura de contención es necesario que el concreto sea de baja permeabilidad para disminuir el riesgo de afectaciones al concreto y al acero de refuerzo por corrosión.

Teniendo en cuenta que la zarpa se encuentra a una profundidad por debajo del terreno existente por el proceso constructivo en el cual se debe dejar una vía de acceso para el alojamiento y el frontón, el concreto debe ser colocado a un nivel de aproximadamente 3 metros por debajo del nivel de la rasante existente al momento de su colocación, lo que hace necesario su colocación con una autobomba la cual genera un mayor rendimiento en el proceso constructivo y disminuye la cantidad de juntas de construcción, por lo que es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso.

Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de

construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas más frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las

estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacios que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para la zarpa de los muros de contención se necesita de un concreto de baja permeabilidad que disminuya el riesgo de ingreso del agua contenida en las zonas adyacentes al muro y llegue afectar los aceros de refuerzo, concreto que adicionalmente debe ser bombeado para facilitar su colocación por encontrarse a un nivel inferior al de la rasante en 3 m aproximadamente y a la vez con el rendimiento evitar la generación de muchas juntas de construcción, que se generarían al ser mezclado en obra, junto con una mayor cantidad de poros que facilitarían el ingreso de agua a la estructura con la consecuente afectación a los aceros de refuerzo, presencia de sales, carbonatación entre otros efectos patológicos que acortan la vida útil de las estructuras.

NP - 21 CONCRETO CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA MUROS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS H TOTAL MAYOR A 5 M (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de los muros deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron los muros, pero con formaleta en madera, así como tampoco se especifica la altura, siendo normal identificar que este tipo de concretos es para muros en promedio de 2 m de altura, ya que alturas mayores implica mayores refuerzos en la formaleta y concretos que no sean los elaborados en obra ya que se necesita que tengan una mayor fluidez para poder llegar hasta el fondo de la formaleta así como que no se segreguen en el momento de la colocación. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético.

Este ítem es para los muros en concreto de las canchas de squash y el muro de frontón principalmente, en donde la altura de los mismos es superior a los 5 m y donde se tiene proyectado realizar una sola fundida para que el mismo quede monolítico y no se genere una junta de construcción, lo que genera también un mayor cuidado al momento de la colocación del concreto, mano de obra especializada y con experiencia en trabajos en altura de más de 5 m, reforzamiento de la parte inferior de las formaletas, entre otros aspectos constructivos.

Dentro de la instalación de los concreto se debe tener en cuenta el empuje del concreto, ya que el concreto fresco puede asimilarse a un líquido, el cual genera una presión o empuje sobre las formaletas de una forma triangular creciente hacia abajo de forma hidrostática. Dentro de los factores que pueden modificar el empuje en una formaleta el más importante es el peso propio del concreto, al igual que la temperatura y la velocidad de vaciado vertical, la cual es importante en elementos de altura superior a los 5 m,

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro,

para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Los muros reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de los muros – vástago superior a los 5 m de altura y a que se prevé fundir todo el muro sin dejar junta de construcción, es necesario emplear un concreto bombeable de asentamiento 8" para que pueda llegar a todos los espacios del muro entre los aceros sin que se genere hormigoneo que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de

mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

NP - 22 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA RAMPAS EN CONCRETO E=10CM F'C=35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto el concreto de las rampas debe tener una resistencia mínima de 35 MPa y en el presupuesto se contempla el concreto de placas para rampas, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético.

Adicionalmente las rampas al ser elementos externos que van a estar a la intemperie pueden verse afectadas por las condiciones humedad generadas en las temporadas invernales que en el caso del año 2022, se contó con una época de lluvias de casi 12 meses, lo que genera una alta probabilidad que el agua se comience a filtrar por la rampa, afectando el acero de refuerzo y al ser un elemento de un espesor pequeño se refleja en manchas en la parte inferior de la rampa, por lo que plantea utilizar concreto de baja permeabilidad en las rampas que van a estar sometidas a condiciones climáticas de humedad periódica.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las rampas reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta que las rampas deben fundirse monolíticamente y que por su pendiente longitudinal es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos

producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas mas frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en

un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para las rampas en concreto, que se asemejan a una placa aérea maciza pero con pendiente longitudinal, se necesita de un concreto de baja permeabilidad que disminuya el riesgo de ingreso del agua contenida en la parte posterior del muro y llegue afectar los aceros de refuerzo, concreto que adicionalmente debe ser bombeado para facilitar su colocación y a la vez con el rendimiento evitar la generación de muchas juntas de construcción, que se generarían al ser mezclado en obra, junto con una mayor cantidad de poros que facilitarían el ingreso de agua a la estructura con la consecuente afectación a los aceros de refuerzo, presencia de sales, carbonatación entre otros efectos patológicos que acortan la vida útil de las estructuras.

NP - 23 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.30 M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA Y CURADO)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, más aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que

se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto para placas de entrepiso de H=0.30 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañetes ni otro tipo de acabados en el futuro y que por tanto sea agradable estéticamente.

NP - 24 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.30 M (SIN REFUERZO,INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de

estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, mas aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas mas frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de

la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para placas de entrepiso de H=0.30 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 25 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el

presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, mas aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan

presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varian con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se

ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto para placas de entrepiso de H=0.35 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañetes ni otro tipo de acabados en el futuro y que por tanto sea agradable estéticamente.

NP – 26 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0.35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA),

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, mas aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución

con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.
El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo

día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas mas frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un

fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para placas de entrepiso de H=0.35 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 27 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, más aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya

que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto para placas de entrepiso de H=0.45 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañetes ni otro tipo de acabados en el futuro y que por tanto sea agradable estéticamente.

NP – 28 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0.45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA).

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de

entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, mas aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad,

homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas mas frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de

una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacios que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para placas de entrepiso de H=0.45 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 29 CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0.55M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, mas aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado. El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad,

homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto para placas de entrepiso de H=0.55 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar

pañetes ni otro tipo de acabados en el futuro y que por tanto sea agradable estéticamente.

NP – 30 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETÓN CASETÓN RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0.55M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las placas de entrepiso deben tener una resistencia mínima de 28 MPa y en el presupuesto se contemplaron las placas de entrepiso, pero con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con un entrepiso de mejor calidad ya sea en formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con placas de entrepiso con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente. Igualmente, por la forma de las placas de entrepiso al retirar el casetón las áreas de acabados tanto en pañete, estuco y pintura son representativas, mas aún si se tiene en cuenta que por la altura de las mismas la medida es por metro lineal y no por metro cuadrado.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para muros se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las placas de entrepiso reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las placas de entrepiso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de

las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Para lograr un acabado arquitectónico es necesario utilizar bloques de icopor como aligeramiento, los cuales soportan múltiples usos, mitigando los aspectos ambientales al no usarse guadua y evitando la aparición de animales y bichos propios de la guadua. Estos casetones en icopor se pueden reutilizar varias veces y se ajustan a las medidas que se necesiten en obra en los espacios donde se ubican. Estos casetones se forran en plástico negro de alta densidad para facilitar el retiro y mejorar el aspecto del concreto, logrando un acabado final uniforme.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas mas frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la

porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para placas de entrepiso de H=0.55 m se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción tanto en la placa como elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de la placa una sola fundida, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja

permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 31 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA VIGAS AÉREAS F'C 28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las vigas aéreas deben tener una resistencia mínima de 28 MPa, adicionalmente de acuerdo con la visita realizada al estadio de El Campin se identificó que los elementos expuestos a la intemperie tenían problemas de humedad razón por la cual a manera preventiva es necesario utilizar concretos de baja permeabilidad que disminuyan el riesgo de filtraciones que puedan afectar los aceros de refuerzo y el mismo concreto. En el presupuesto se contemplaron las vigas áreas en concreto mezclado en obra con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con una formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con vigas aéreas con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para las vigas aéreas se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las vigas aéreas reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las vigas aéreas y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que, de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el

cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas más frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre

otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para las vigas aéreas se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción en estos elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de las vigas aéreas, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 32 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO PARA COLUMNAS 28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las columnas deben tener una resistencia mínima de 28 MPa adicionalmente de acuerdo con la visita realizada al estadio de El Campin se identificó que los elementos expuestos a la intemperie tenían problemas de humedad razón por la cual a manera preventiva es necesario utilizar concretos de baja permeabilidad que disminuyan el riesgo de filtraciones que puedan afectar los aceros de refuerzo y el mismo concreto. En el presupuesto se contemplaron las columnas en concreto mezclado en obra con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con una formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con columnas con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para columnas se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las columnas reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta la altura de las columnas tanto en el primer piso como en el segundo piso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los

28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben

contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas más frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua

a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para las columnas se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción en estos elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de las columnas en menores tiempos, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 33 CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO ESCALERA MACIZA F'C=28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE ESCALERA)

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU,

para lo cual se anexa un APU. De acuerdo con el diseño estructural el concreto de las escaleras macizas deben tener una resistencia mínima de 28 MPa adicionalmente de acuerdo con la visita realizada al estadio de El Campin se identificó que los elementos expuestos a la intemperie tenían problemas de humedad razón por la cual a manera preventiva es necesario utilizar concretos de baja permeabilidad que disminuyan el riesgo de filtraciones que puedan afectar los aceros de refuerzo y el mismo concreto. En el presupuesto se contemplaron las escaleras macizas en concreto mezclado en obra con formaleta en madera. En los comités de obra se ha definido por las partes que este tipo de estructura en concreto debe tener un acabado en la vista con el fin de evitar tener que pañetar y darle así un mejor acabado estético, lo cual implica contar con una formaleta metálica o con madera tipo triplex o super T o madera de fibra, para mejorar el acabado.

Adicionalmente al momento de la entrega del proyecto, el contar con unas escaleras macizas con acabado rustico en madera implican que deben ser pañetadas y van a terminar siendo pintados con vinilo para mejorar su aspecto lo que implica estar haciendo retoques y repintar con una frecuencia no mayor a los seis meses, ya que las edificaciones al estar en permanente contacto por las personas las partes pintadas con vinilo se deterioran rápidamente.

El acabado es la apariencia que se logra por medio del molde, cuando la superficie del concreto no está sujeta a ningún otro tipo de tratamiento a futuro, para lo cual se pretende lograr un acabado liso, en el cual la superficie no recibe un acabado adicional, sino que sale perfectamente del molde desde un principio.

Para lo anterior se necesita de una formaleta con características adecuadas que den un acabado a la vista liso de mejor aspecto al de la formaleta en madera común, de un aspecto liso y agradable para el personal que utilizará la edificación. La función de la formaleta es darle forma al concreto sirviendo de molde y aportando la textura final a los elementos.

Dentro de los cuidados de un concreto para escaleras macizas se deben tener precaución con la calidad de las formaletas, el vibrado y el curado, siendo este último importante en las edades tempranas, para evitar la pérdida de humedad por efecto de la evaporación superficial, además que debe realizarse rigurosamente durante los primeros siete días a partir de la colocación del concreto.

Las escaleras macizas reciben el curado dejándolas en su formaleta, para lo cual y para evitar manchas se deben aplicar productos especiales.

Teniendo en cuenta que las escaleras macizas tanto en el primer piso como en el segundo piso y el nivel en el cual se coloca el concreto el cual no es el nivel de suelo, es necesario emplear un concreto bombeable que de la resistencia a los 28 días requerida en el diseño, con lo cual se disminuyen los tiempos de colocación de los concretos y se optimiza el proceso. Este tipo de concreto brinda una mejor trabajabilidad, tiempos de fraguado, mayores asentamientos con lo cual también se garantiza que se disminuya la posibilidad de vacíos y se reduzcan

los tiempos de vibrado, ya que el concreto mezclado en obra al tener un asentamiento de 4" o menos para garantizar la relación agua / cemento, debe vibrarse más para que llegue a todos los espacios del elemento en construcción lo que puede generar segregación de los materiales, adicional a que sus tiempos de fraguado son rápidos y dependen de las condiciones climáticas, generando que se puedan presentar fraguados iniciales sin haber terminado el elemento.

El concreto bombeable es un producto de consistencia media que permite ser conducido a presión a través de tubería de bombeo, para que así se puedan alcanzar distancias horizontales y verticales de hasta 50 m sin que se presente una segregación o bloqueos en la tubería. Con un adecuado vibrado el acabado que se obtiene es de buena calidad ideal para concretos a la vista. Tiene una combinación de granulometría y cohesión adecuada que mejoran la compacidad, homogeneidad y evitan la segregación. Es ideal para todo tipo de elementos estructurales que requieren de rapidez y eficiencia para ser vaciados, teniendo en cuenta los requerimientos de acceso y volumen.

Con un concreto bombeable se garantiza un control de calidad adecuado en las materias primas, diseño y dosificación cumpliendo con los requerimientos de la NSR-10, adicional a que la producción de concreto por parte de los proveedores especializados se realiza bajo los estándares de la NTC 3318 – concretos producción de concreto, así como se garantizan los tiempos mínimos de mezclado.

El concreto bombeable tiene adicionalmente frente al concreto mezclado en obra que este último al ser transportado puede segregar los agregados del concreto a medida que el medio vibra contra el suelo y esto así se incrementa a medida que se tienen mayores distancias de acarreo, tal como lo expresa la norma de construcción de concreto de EPM.

El concreto bombeable elaborado en plantas de concreto además de mejorar las condiciones de calidad del concreto mediante la utilización de autobombas hace que se disminuyan las juntas de construcción generadas por el cambio de día, ya que con este concreto se pueden colocar mayores cantidades de concreto en un día, incluso colocar la totalidad del concreto necesario para una placa en un solo día en el caso del proyecto.

Es de aclarar que este concreto propuesto debe ser de una planta concretera, el cual debe ser certificado y que posee unas características de desempeño mejoras a las de un concreto mezclado en obra, ya que posee controles de calidad y aditivos que aseguran tanto su manejabilidad como su resistencia, mientras que con un concreto mezclado en obra no se puede garantizar la homogeneidad de las mezclas ya que los agregados aunque provengan de la misma fuente varían con el tiempo al igual que en obra no es posible garantizar las dosificaciones exactas que se manejan con un concreto premezclado. Así mismo se deben contemplar los equipos y las técnicas necesarias de mezclado, moldeo, colocación, curado, acabado entre otras, las cuales son vitales para el acabado de una superficie en concreto arquitectónico.

Las filtraciones en las estructuras de concreto son uno de los problemas más frecuentes en los elementos que están expuesto a una presión hidrostática o elementos que están en contacto continuo con humedad, y esto se debe a dos procesos de circulación de agua a través del concreto: el primer proceso se relaciona con la permeabilidad del agua el cual se origina como consecuencia de una presión negativa o positiva que según el tamaño de vacíos de la red capilar la cual permite el flujo constante a través de la masa de concreto.

El segundo proceso es el de absorción capilar el cual es un mecanismo de transporte inducido por la energía o tensión superficial del agua actuando sobre los capilares del conceto, lo que traduce que todo concreto con cierto grado de porosidad tiene a traer y transmitir líquidos a través de su masa.

Por la anterior problemática, surge el concreto de baja permeabilidad, el cual de acuerdo con la NTC 4483 es aquel que en ensayo obtenga un coeficiente(K) menor a 10-12 m/s, con una profundidad de penetración de agua en la muestra ensayada menor a 30 mm.

Cuando el agua se encuentra en contacto con una estructura existe la posibilidad que sea absorbida superficialmente y si encuentra canales por donde ingresar a la matriz, estos se vuelven vía de entrada de agentes del medio, que terminan en un proceso de degradación del elemento construido con concreto. Esto depende de la velocidad con que los agentes entren a la masa de concreto y cuanto tardan en llegar hasta el acero de refuerzo, por lo que el grado de permeabilidad del concreto es un factor fundamental en la durabilidad de estos elementos.

El ingreso del agua y su paso a través de la matriz del concreto, es entonces un fenómeno nocivo para el material que influye en el tiempo de durabilidad de las estructuras. La permeabilidad no es un parámetro frecuente en las especificaciones de las estructuras del concreto, pero los problemas de filtraciones de agua en las estructuras enterradas han venido generando la necesidad de contar con concretos de baja permeabilidad.

La permeabilidad de una mezcla depende de muchas variables como son la porosidad que presenta la pasta de cemento hidratada y endurecida, la capacidad de absorción de los agregados, vacíos que se generan durante la homogenización del concreto y su compactación, los poros capilares que se encuentran por fuera del gel del cemento y facilitan el proceso de exudación, entre otros aspectos.

La absorción capilar, es el mecanismo más común para el transporte de agua en las estructuras de concreto reforzado, muchos concretos convencionales sufren un proceso de atracción con el agua muy similar a una esponja, en el cual la penetración del agua a través de los poros capilares solo puede darse si estos se encuentran secos o parcialmente saturados, disminuyendo la velocidad del agua a medida que aumenta la saturación.

Para estructuras que requieren una baja permeabilidad no solamente se habla de la resistencia sino de una relación A/MC baja, a medida que la relación agua

cemento disminuye se genera mayor concentración de la pasta de cemento evitando la formación de microporos, contrario a una mayor relación agua cemento en la cual se presenta una mayor dilución de los granos de cemento generando mayores espacios vacíos que son ocupados por la penetración del agua, situación común en un concreto mezclado en obra.

La permeabilidad en el concreto se refiere a la cantidad de migración de agua u otras sustancias líquidas por los poros del material en un determinado tiempo. Los concretos de baja permeabilidad son concretos con mayores características de durabilidad, recomendados en sitios con condiciones de exposición severas, en los cuales el control de calidad de las materias primas y el producto final son rigurosos y son realizados los controles y elaboración de la mezcla con tecnología moderna.

El uso de concreto baja permeabilidad es en tanques, viga - canales, muros de contención, estructuras expuestas al humedecimiento y secado, estructuras expuestas a ambientes de alta polución, piscinas y todas aquellas estructuras expuestas al agua. El concreto de baja permeabilidad favorece la vida útil para la cual fue proyectada la estructura, aporta al desempeño de la estructura bajo ambientes agresivos y genera estabilidad en el acabado para el cual fue diseñado.

La vida útil de un concreto de baja permeabilidad es mayor, cerca de los cien años, lo cual se ve reflejado en la reducción de costos de operación y mantenimiento, durante su vida útil se disminuye el consumo de nuevos materiales de construcción para reparar o reemplazar la obra y puede ser reciclado en un ciento por ciento.

De acuerdo con lo anterior, para el concreto de baja permeabilidad para las escaleras macizas se necesita de un concreto bombeable que permita disminuir las juntas de construcción en estos elementos estructurales, brindar la posibilidad de colocar el concreto de la totalidad de las escaleras macizas en menores tiempos, obtener un acabado arquitectónico que permita que no se tenga que colocar pañete y otros acabados finales. El concreto de baja permeabilidad es necesario en aquellas zonas expuestas a la humedad con el fin de disminuir las afectaciones por filtraciones y al acero de refuerzo y a la vez disminuir los costos de mantenimiento preventivo y correctivo a mediano y largo plazo que puedan generar las filtraciones.

NP – 34 BOMBEO DE CONCRETO CON AUTOBOMBA INCLUYE TRANSPORTE, COMBUSTIBLE Y OPERADOR

La autobomba es un sistema automático de bombeo de concreto, el cual consta de una bomba montada sobre un chasis de un vehículo, que funciona bajo el mismo principio de hidráulica de la bomba estacionaria, la cual tiene un brazo con su propia tubería, operada normalmente con control remoto el cual se ubica hasta el sitio de descarga. Las autobombas pueden bombear entre 17 a 63 m, lo cual es una gran ventaja cuando se deben colocar volúmenes de concreto superiores a los 10 m3 en un día y cuando se necesita llegar a todos los lugares de

colocación del concreto garantizando sus propiedades mecánicas especialmente evitando su segregación, así como para superar distancias tanto horizontales como verticales por lo cual es ideal para la colocación de concretos para muros, columnas, vigas aéreas, placas de entrepiso, placas de contrapiso, escaleras entre otros aspectos.

Con las autobombas se pueden colocar volúmenes de concreto superiores a 400 m3 por día, es un sistema adecuado donde el espacio es reducido, permitiendo llegar a puntos de difícil acceso, evitando un doble manejo del concreto puesto que llega directamente a la bomba y de ahí al sitio de colocación, evita tras ciegos y mayores costos de personal para recorrer las distancias de colocación así como el uso de torres grúa o plumas, que hacen que los tiempos de colocación se aumenten y por tanto el concreto pueda perder sus propiedades, situación que no se presenta con una autobomba.

La autobomba ser utilizada con un concreto bombeable ya que el concreto elaborado en obra no cumple con las especificaciones técnicas para que pueda ser transportado por las tuberías. Este concreto debe tener características especiales de granulometría, asentamiento y trabajabilidad para que pueda ser fácilmente transportable.

Revisados los APUs del contratista así como lo de referencia del ICCU se observa que los mismos contemplan la colocación de concretos en el nivel de piso, ya que no se incluyen dentro de los equipos torres grúas y/o equipos, lo que dificulta la colocación del concreto adecuadamente ya que en una edificación vertical el concreto, si es mezclado en obra, debe ser transportado desde el sitio de mezclado, donde se encuentran todos los materiales componentes del concreto, hasta el sitio de la edificación para posteriormente ser transportado verticalmente hasta el nivel de colocación y luego mediante carretillas hasta el sitio de vertido, lo cual aumenta considerablemente las posibilidades de segregación del concreto, aumento del porcentaje de desperdicios y pérdida de las propiedades del concreto, por lo que un concreto al ser transportado mediante la autobomba o un medio mecánico similar disminuye los riesgos de afectación a la calidad del concreto.

NP – 35 DESMONTE Y RETIRO DE CASETON RECUPERABLE

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Para poder tener un adecuado acabado en el concreto de las placas de entrepiso, sin tener en cuenta la altura de las mismas, se debe colocar casetón recuperable en icopor forrado con polietileno, el cual debe ser retirado junto con la formaleta una vez se cumplen los tiempos de fraguado de los concretos.

El retiro del casetón recuperable implica colocar andamios para que los ayudantes puedan halar el casetón hacia abajo, la limpieza del concreto ya que algunas veces quedan trozos de plásticos pegados a la placa, procedimiento que se hace con un soplete y el retiro del casetón hasta un sitio de acopio.

NP – 36 CONSTRUCCIÓN DE PLACA PARA CANCHAS DEPORTIVAS EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.11 24 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Para la construcción de las canchas deportivas se necesita de un concreto de 11 cm de espesor con una resistencia de 24 MPA, el cual debe ser bombeable para facilitar su colocación y vibrado evitando que se generen vacios al momento de la colocación que puedan afectar la resistencia en un futuro.

Colocado el concreto se debe colocar un producto endurecedor el cual debe tener una granulometría especial a base de cuarzo, aglutinantes y plastificantes que endurecen superficialmente los pisos en concreto proporcionándoles gran resistencia a la abrasión, impacto y altas cargas.

La principal ventaja de un producto endurecedor es la alta resistencia a la abrasión e impacto, la cual llega a ser hasta de ocho veces a las de los pisos en un concreto normal, genera una alta resistencia al intemperismo y su mantenimiento es casi nulo.

Este producto endurecedor se coloca con el fin de dar protección monolítica y resistencia a los pisos de concreto sometidos a tráfico intenso, impacto, abrasión y las acciones de aceites, jabones y productos químicos en general, para generar superficies de fácil mantenimiento, duraderas y que no se espolvorean.

Para garantizar un adecuado acabado se debe allanar el concreto una vez adquiere la resistencia adecuada con una allanadora mecánica o helicóptero con el fin de generar una superficie uniforme y plana que se ajuste a las pendientes establecidas en el diseño, las cuales son muy bajas, con el fin de disminuir la presencia de charcos o imperfecciones cóncavas o convexas en el concreto colocado, teniendo en cuenta que estos escenarios deportivos necesitan de un piso homogéneo y uniforme.

Con la allanadora de concreto o helicóptero de concreto se pule y se brinda un menor acabado a las superficies ásperas de una manera uniforme gracias a sus aspas, brindando un trabajo de pulido excelente de forma rápida y confiable. Se usa para lograr el alisado de grandes superficies de concreto (superiores a los 10 m2) logrando un acabado liso, ayudan a eliminar el exceso de agua logrando un mejor fraguado y con menor posibilidad de grietas, logrando resultados más efectivos que mediante un allanado manual.

De acuerdo con lo anterior, es necesario esta actividad para las placas de los escenarios deportivos que requieren de una adecuada planicidad en sus pisos y resistencia a los impactos como son el de frontón, las canchas de squask y de tenis.

NP – 37 CONSTRUCCIÓN DE PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.14 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Para la construcción de algunos pisos que van a quedar expuestos al tráfico peatonal en sectores como el edificio principal se necesita de un concreto de 14 cm de espesor con una resistencia de 35 MPA, el cual debe ser bombeable para facilitar su colocación y vibrado evitando que se generen vacíos al momento de la colocación que puedan afectar la resistencia en un futuro.

Este concreto se utilizará para las placas de contrapiso del edificio principal donde se pretende dejar un único nivel de acabado evitando la realización del sobrepiso, aunque la placa de contrapiso es de 10 cm por el acabado en concreto liso dado con una allanadora, es necesario dejar un solo nivel con los empalmes de los espacios donde van pisos en enchape, el cual tiene un espesor promedio de 4 cm, por lo cual se trabaja este espesor con el cual se logra dar el acabado solicitado en los diseños arquitectónicos.

Colocado el concreto se debe colocar un producto endurecedor el cual debe tener una granulometría especial a base de cuarzo, aglutinantes y plastificantes que endurecen superficialmente los pisos en concreto proporcionándoles gran resistencia a la abrasión, impacto y altas cargas.

La principal ventaja de un producto endurecedor es la alta resistencia a la abrasión e impacto, la cual llega a ser hasta de ocho veces a las de los pisos en un concreto normal, genera una alta resistencia al intemperismo y su mantenimiento es casi nulo.

Este producto endurecedor se coloca con el fin de dar protección monolítica y resistencia a los pisos de concreto sometidos a tráfico intenso, impacto, abrasión y la acciones de aceites, jabones y productos químicos en general, para generar superficies de fácil mantenimiento, duraderas y que no se espolvorean.

Para garantizar un adecuado acabado se debe allanar el concreto una vez adquiere la resistencia adecuada con una allanadora mecánica o helicóptero con el fin de generar una superficie uniforme y plana que se ajuste a las pendientes establecidas en el diseño, las cuales son muy bajas, con el fin de disminuir la presencia de charcos o imperfecciones cóncavas o convexas en el concreto colocado, teniendo en cuenta que estos escenarios deportivos necesitan de un piso homogéneo y uniforme.

Con la allanadora de concreto o helicóptero de concreto se pule y se brinda un menor acabado a las superficies ásperas de una manera uniforme gracias a sus aspas, brindando un trabajo de pulido excelente de forma rápida y confiable. Se

usa para lograr el alisado de grandes superficies de concreto (superiores a los 10 m2) logrando un acabado liso, ayudan a eliminar el exceso de agua logrando un mejor fraguado y con menor posibilidad de grietas, logrando resultados más efectivos que mediante un allanado manual.

De acuerdo con lo anterior, es necesario esta actividad para los pisos transitables en el edificio principal que requieren de una adecuada planicidad en sus pisos y resistencia a los impactos.

NP – 38 CORTE DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN CONCRETO

Este ítem no se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, para lo cual se anexa un APU. Las juntas son una parte esencial de las estructuras en las placas de contrapiso y las placas de los escenarios deportivos como el piso de la cancha de frontón, de squash, tenis y la cancha múltiple, ya que son superficies de falla controladas diseñadas previamente, logrando así efectos estéticos y funcionales deseables.

Las juntas de construcción controlan las grietas transversales ocasionadas por los esfuerzos de tracción, originados en la retracción del concreto, así mismo controlan las grietas causadas por el alabeo continuo en pavimentos.

Cuando se presentan juntas de construcción, se debe tratar que coincidan con las de construcción.

Con el fin de reducir las tensiones de restricción por contracción y por temperatura de forma que no se produzca fisuraciones aleatorias en el concreto, mantener la capacidad estructural y la calidad de los concretos en pavimentos y/o placas se deben realizar modulaciones dividiendo en tramos lógicos, utilizando como criterios que las juntas deben estar separadas entre 20 y 25 el espesor de la losa o un máximo de 20 veces el espesor para bases cementadas o máximo 25 veces el espesor para bases de materiales granulares, teniendo en cuenta las luces máximas de la zona a intervenir para hacer una modulación uniforme, buscando una modulación cuadrada.

El corte de las juntas se realiza con el fin de permitir que el agrietamiento del concreto ocurra en lugares planificados, realizándose mediante cortadoras autopropulsadas guiadas por un operario o cortadoras de entrada temprana. El corte del concreto debe realizarse cuando el concreto presente condiciones de endurecimiento propicias para su ejecución y antes de que se produzcan agrietamientos no controlados. El corte debe realizarse apenas el concreto ha endurecido lo suficiente como para soportar el peso del equipo y del personal involucrado en la tarea.

La profundidad del corte debe ser de al menos 1/3 el espesor de la placa, generando cortes rectos siguiendo el patrón de los cortes de acuerdo con la modulación hecha por el contratista. Después del corte debe realizarse una limpieza adecuada de la junta.

De acuerdo con lo anterior, para prevenir agrietamientos de las losas y placas de contrapiso en sitios no deseados debe realizarse el corte de las juntas de dilatación.

NP – 39 SELLADO DE JUNTAS EN CONCRETO RÍGIDO (INCLUYE LIMPIEZA, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FONDO Y SELLANTE)

Este ítem se encuentra dentro del listado de precios de referencia del ICCU, en la sección de VIAS ítem 3.21 sellado de juntas en pavimento en concreto rígido (incluye limpieza, suministro e instalación de fondo y sellante). Con el fin de garantizar una perfecta adherencia del material sellante a las caras verticales de la caja, se deberá realizar una exhaustiva limpieza de toda materia extraña que se encuentre dentro de cualquier tipo de junta, para lo cual se debe recurrir al lavado a presión siempre en la misma dirección, con el fin de garantizar la limpieza total de la junta y la eliminación de todos los residuos de la lechada de corte.

El material sellante para las juntas transversales y longitudinales deberá ser elástico, con propiedades adherentes con el concreto y deberá permitir las dilataciones y contracciones que se presenten en las losas, sin agrietarse o desprenderse, para lo cual se deben emplear productos de poliuretano, silicona o similares, los cuales deben ser autonivelantes y solidificarse a temperatura ambiente formando un sello efectivo contra la filtración de agua o incrustación de materiales incomprensibles.

Para el vaciado del material sellante se coloca una tirilla de respaldo, que debe quedar comprimida en la junta al menos el 25% con el fin de impedir la adhesión del sellador a la superficie inferior de la junta y ser antiadherente al material del sello.

De acuerdo con lo anterior, las juntas deben sellarse adecuadamente para dejar una superficie nivelada, que sea capaz de resistir esfuerzos de comprensión y a la vez la expansión dependiendo de los cambios de temperatura que se presentasen.

NP – 40 CONCRETO PARA PLACA EN VOLADIZO DE 35 MPa BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" h=0.15 M (sin refuerzo, incluye suministro, transporte, formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)

En el edificio de alojamiento la placa de contrapiso va hasta afuera de los linderos de las columnas, así como el nivel de esta placa se encuentra aproximadamente 1.5 m por encima del nivel de piso existente, razón por la cual la placa de contrapiso en este sector, que es casi todo el perímetro del edificio no tiene ningún soporte.

En comité se le realizó la consulta al diseñador, junto con los especialistas estructurales del contratista y la interventoría debido a que el diseño no contempló

esta situación llegando al consenso que se debía prolongar la placa de contrapiso apoyada sobre un material granular el cual podría tener problemas de confinamiento para lo cual se proyectaron unos refuerzos en la parte superior de la placa de contrapiso de manera perpendicular a las vigas y por tanto el espesor de la placa de contrapiso se aumentó a 15 cm en esta zona. Este espesor como su refuerzo se realizará tanto hacia el perímetro exterior como en un ancho igual hacia el interior para darle una mayor resistencia a la placa de contrapiso y evitar a futuro alabeos de la misma en el borde exterior teniendo en cuenta que allí irán soportados los muros de fachada.

La resistencia del concreto es la misma de la placa de contrapiso puesto que se funde de manera monolítica.

NP-41 CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS DE 28 MPa BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" PARA SOPORTE PLACA CONTRAPISO (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CONCRETO Y LOS DEMÁS INSUMOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN)

El edificio principal tiene las vigas de cimentación alineadas en su parte inferior con las zapatas, las cuales se ubican a -1.50 m desde el nivel de acabado de la placa de contrapiso, lo que genera un espacio entre la viga de cimentación y el borde inferior de la placa de contrapiso de 70 cm, por lo que la placa de contrapiso sobre las vigas tendría un relleno en material granular que podría tener consolidación a futuro y afectar la placa de contrapiso, por lo que se propone un murete en concreto de 25 cm de espesor aproximadamente por la altura que quede entre el borde inferior de la placa de contrapiso y el borde superior de la viga de cimentación, que será fundido de manera independiente a la viga y a la placa de contrapiso para que esta última descanse sobre este murete y no se generen flectaciones en la placa.

Así mismo este murete cumplirá la función de confinar los rellenos granulares para evitar la separación de finos ante la presencia de nivel freático, garantizando una estabilidad en la placa de contrapiso.

De acuerdo con los documentos anexos como: análisis de precios unitarios, justificación de precios unitarios no previstos, actas de mayores y menores No 01 y memorias de cálculo de soporte por parte del contratista, la interventoría avala el Modificatorio No 01 y los pone a consideración del municipio para su aprobación definitiva.

Teniendo en cuenta las circunstancias anteriormente expuestas, se solicita un modificatorio al contrato de obra en la inclusión de los No Previstos, por parte de la Interventoría así:

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
1	NP 1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE CIMIENTOS DE PRECISION	M2	4.925,98	$ 11.354,00
2	NP 2	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA REDES	ML	725.63	$ 2.327,00
3	NP 3	CAMPAMENTO	M2	101.29	$ 125.329,00
4	NP 4	TANQUE DE AGUA PARA MUESTRAS	UN	1.00	$ 591.913,00

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
5	NP 5	DESMONTE DE VENTANA	M2	72.72	$ 13.963,00
6	NP 6	DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA INCLUYE CERCHAS CORREAS Y COLUMNAS	ML	222.50	$ 29.152,00
7	NP 7	DESMONTE DE BARANDA METALICA H=80-100CM	ML	135.60	$ 11.323,00
8	NP 8	TRASCIEGO MANUAL DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION HASTA SITIO DE CARGUE (M3-KM)	M3	37.24	$ 17.232,00
9	NP 9	RELLENO EN MATERIAL GRANULAR B-200 IDU TIPO A COMPACTADO MECANICAMENTE	M3	408.70	$ 83.991,00
10	NP 10	CONCRETO CICLOPEO CLASE G,3000 PSI 40% RAJON PARA BASES	M3	252.37	$ 420.722,00
11	NP 11	RAJON PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	M3	640.42	$ 90.290,00
12	NP 12	TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANEACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES	M3-KM	16.054,50	$ 1.444,00
13	NP 13	GEODREN PLANAR, INCLUYE TUBERIA DE 100 MM PARA CONDUCCION DE AGUA H: 2,50 M	ML	100.99	$ 197.132,00
14	NP 14	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	518.98	$ 26.202,00
15	NP 15	DEMOLICION DE CIELO RASO FALSO	M2	42.39	$ 12.871,00
16	NP 16	DESMONTE MUROS SECOS	M2	114.06	$ 22.253,00
17	NP 17	VIGAS AEREAS ACABADO ARQUITECTONICO EN CONCRETO FÇ=28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA METALICA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)	M3	34.12	$ 1.264.300,00
18	NP 18	COLUMNAS ACABADO ARQUITECTONICO EN 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA METALICA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO)	M3	118.72	$ 1.304.416,00
19	NP 19	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA MURO DE 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESAROS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)	M3	69.20	$ 1.064.807,00
20	NP 20	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD PARA ZARPA DE MURO F´C = 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6 PULGADAS (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETOS DE MURO DE CONTENCION)	M3	92.19	$ 1.067.093,00
21	NP 21	CONCRETO CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA MUROS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 8 PULGADAS H TOTAL MAYOR A 5 M (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LOS MUROS)	M3	198.24	$ 1.110.626,00
22	NP 22	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA RAMPAS EN CONCRETO E= 10 CM F´C= 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA DE 6 PULGADAS (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	68.13	$ 148.448,00
23	NP 23	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,30M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA Y CURADO)	M2	48.00	$ 179.669,00
24	NP 24	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,30 M (SIN REFUERZO, INCLCUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE DE CONCRETO A OBRA)	M2	10.00	$ 185.381,00
25	NP 25	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"H=0,35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	32.06	$ 195.733,00

No	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO
26	NP 26	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0,35M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS	M2	333.53	$ 202.516,00
27	NP 27	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"H=0,45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	428.40	$ 217.152,00
28	NP 28	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0,45M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	549.65	$ 225.363,00
29	NP 29	CONCRETO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON EN ICOPOR RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,55M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	580.60	$ 254.638,00
30	NP 30	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA PLACAS DE ENTREPISO CASETON EN ICOPOR RECUPERABLE CON VIGAS 28 MPA H=0,55M (SIN REFUERZOS, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	147.54	$ 264.991,00
31	NP 31	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA VIGAS AEREAS FÇ=28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE VIGAS)	M3	56.59	$ 1.301.785,00
32	NP 32	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTONICO PARA COLUMNAS 28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE FORMALETA, CURADO Y LOS DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DEL CONCRETO)	M3	7.20	$ 1.341.900,00
33	NP 33	CONCRETO BAJA PERMEABILIDAD CON ACABADO ARQUITECTÓNICO ESCALERA MACIZA F'C=28 MPA (INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FORMALETA, CURADO Y EL EQUIPO NECESARIO PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO DE ESCALERA)	M3	5.40	$ 1.664.448,00
34	NP 34	BOMBEO DE CONCRETO CON AUTOBOMBA INCLUYE TRANSPORTE, COMBUSTIBLE Y OPERADOR.	M3	1.004,54	$ 69.562,00
35	NP 35	DESMONTE Y RETIRO DE CASETON RECUPERABLE	M2	2.396,13	$ 15.909,00
36	NP 36	CONSTRUCCIÓN DE PLACA PARA CANCHAS DEPORTIVAS EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.11 24 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"	M2	2.188,08	$ 158.001,00
37	NP 37	CONSTRUCCIÓN DE PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO INCLUYE AFINADO CON HELICOPTERO Y EDURECEDOR DE CUARZO TIPO ROCKTOP O SIMILAR, (INCLUYE LOS INSUMOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE CONCRETO) E=0.14 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6"	M2	319.87	$ 191.040,00
38	NP 38	CORTE DE JUNTAS DE DILATACION EN CONCRETO	ML	2.356,85	$ 6.414,00
39	NP 39	SELLADO DE JUNTAS EN CONCRETO RIGIDO (INCLUYE LIMPIEZA, SUMINISTRO E INSTALACION DE FONDO SELLANTE)	ML	2.356,85	$ 9.581,00
40	NP40	CONCRETO PARA PLACA EN VOLADIZO DE 35 MPA BOMBEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" H=0,15 M (SIN REFUERZO, INCLUYE SUMINISTRO TRANSPORTE FORMALETA Y LOS DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA FUNDIDA DE LA PLACA)	M2	200.56	$ 156.367,00
41	NP 41	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS DE 28 MPA BOMEABLE 28 DIAS GRAVA FINA 6" PARA SOPORTE PLACA DE CONTRAPISO (INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE CONCRETO Y LOS DEMÁS INSUMOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS VIGAS DE VIGAS DE SOBRECIMIENTO)	M3	59.25	$ 853.611,00

Cómo soporte se anexa a este comunicado:

- *Oficio Ofz CEMZ 038-2023 del 10 de abril de 2023, RADICADO DE DOCUMENTACION PERTENECIENTE AL MODIFICATORIO No 1. Y Anexos, los cuales son:*

  1. *Análisis de precios unitarios junto con sus tres cotizaciones y/o lista de precios ICCU.*
  2. *Justificación Actividades no previstas*
  3. *Análisis de precios unitarios no previstos*
  4. *Acta de mayores y menores cantidades*
  5. *Memorias de cálculo*
  6. *Soporte memorias de cálculo.*

(…)

Adicional, la interventoría mediante comunicado CINZ-2023-054 del 11 de abril de 2023, respecto al ítem No Previsto No. 12 TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES manifiesta que:

(...)

Por medio de la presente, nos permitimos realizar aclaración para la inclusión del ítem NP-12 TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES Unidad: m3/km, Valor unitario: $1.444,00

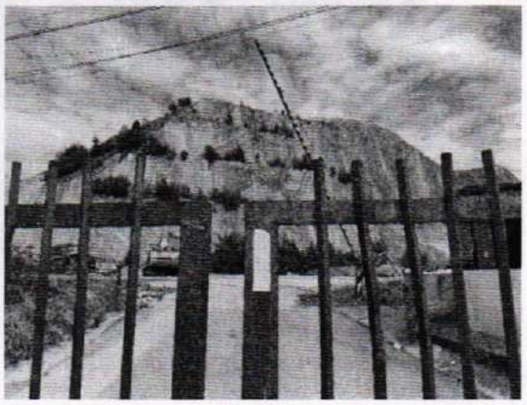
Teniendo en cuenta que:

1. Este ítem es generado cuando es necesario transportar materiales de las excavaciones o que se generen en obra y los ítems de estas actividades no incluyan
el transporte del mismo o cuando el ítem establece como distancia máxima de acarreo desde el origen cinco (5) km como sucede con algunos ítems contractuales
en los cuales en algunas situaciones el sitio de disposición puede aumentar la distancia y por tanto es necesario contemplar esa distancia adicional generada para
la debida disposición.

2. Las canteras cercanas a la obra se encuentran cerradas y no se tiene fecha cierta
de reinicio de suministro:

1. ***Cantera La Naveta – 9.2 km***

Se encuentra cerrada y no se tiene información de reinicio de actividades de suministro de material



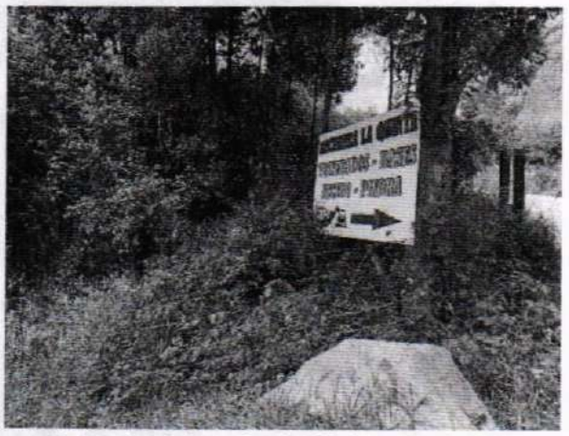
Cantera La Naveta, Cajicá, El Tejar, 24 de enero de 2023



Cantera La Naveta, Cajicá, El Tejar, 24 de Enero de 2023

2. *Cantera La Quinta – 10.8 km*

Se encuentra cerrada y no se tiene información de reinicio de actividades de suministro de material.



Cantera La Quinta, Cogua, 25 de enero de 2023



Cantera La Quinta, Cogua, 25 de enero de 2023

3. ***Mina Canigo – 10.5 km***
   Se encuentra cerrada por la Alcaldía Municipal de Cogua desde el 19 de octubre de 2022 indefinidamente.



Mina Canigo, Cogua, 25 de enero de 2023



Mina Canigo, Cogua, 25 de enero de 2023

4. *Acopio Los Cerros – 5.4 km*
   Se encuentra cerrada y no se tiene información de reinicio de actividades de suministro de material.



Acopio Los Cerros, Cogua, 25 de enero de 2023



Acopio Los Cerros, Cogua, 25 de enero de 2023

4. *En la zona para los materiales granulares se cuenta con la Cantera Ingeniería y Transportes LMDA SAS, la cual de acuerdo con el contratista fue cerrada provisionalmente por la CAR y no se tiene fecha cierta de reinicio de suministro, esta cantera es la única que cumple la Norma INVIAS Art. 330 en la zona.*

5. *Las demás canteras cercanas a la obra, no cumplen la Norma INVIAS Art. 330, tal como lo expresa el contratista en oficio.*

Por lo anterior,

1. *El contratista propuso la cantera INCOMINERÍA SAS (antes Vista Hermosa). localizada en el sector de Mondoñedo Municipio de Mosquera, para el suministro de materiales de cantera, con el fin de asegurar un suministro estable y con la calidad adecuada en cumplimiento con la Norma INVIAS Art. 330. Esta cantera se encuentra localizada a una distancia de 58,3 km de la obra 2 etapa del estadio municipal Héctor "El Zipa" González del municipio de Zipaquirá, según recorrido realizado por la Interventoría. (Anexo verificación recorrido y rutas).*

2. *Para la obra 2 etapa del estadio municipal Héctor "El Zipa" González del municipio de Zipaquirá no se tienen canteras dentro de las distancias establecidas en los precios de referencia ICCU que para la sub base granular es de 33.8 Km, la base granular 58.5 km y la mezcla densa en caliente en 28.8 km.*

3. *Según las anteriores consideraciones, y con el fin de asegurar un suministro de materiales de cantera estable en cantidad y calidad, cumpliendo la Norma INVIAS Art. 330, esta INTERVENTORÍA DA CONCEPTO FAVORABLE al uso del suministro de materiales de la cantera INCOMINERÍA SAS y a la inclusión del ítem NP-12 TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANACION, CANALES, PRESTAMOS, SOBRECARREOS Y DERRUMBES.*

4. *En el momento en que las canteras cercanas a la zona y que los materiales cumplan con las especificaciones técnicas de la Norma INVIAS Art. 330, reinicien el suministro de materiales, se suspenderá el suministro desde la cantera INCOMINERÍA SAS.*

(…)

Que la Secretaría de Obras como supervisor administrativo del contrato de obra 705 de 2022, teniendo en cuenta la solicitud y argumentos de la modificación e inclusión de los Items no previstos manifestados por parte del contratista de obra y avalados por la interventoría, considera viable dicha modificación dada la necesidad de procurar y garantizar la estabilidad de la obra para la construcción de la 2 etapa del estadio municipio Héctor "el Zipa" González.

Que las actividades no previstas son necesarias para realizar algunas obras de replanteo tanto de cimientos como de redes con el fin de indicar y corroborar la información contenida en planos para su posterior inicio de obra en los diferentes escenarios deportivos, adicional un campamento, por la magnitud de la obra se requiere que cuente con oficinas para el control administrativo permanente de la obra y una sala para realizar comités de obra y almacenamiento de material. También un tanque de agua para muestras, debido a que para garantizar que el concreto tenga la resistencia requerida se toman muestras de este y es necesario que estas permanezcan sumergidas.

Por otro lado, teniendo en cuenta que sobre las graderías existentes del costado occidental se ubicará el edificio principal de acuerdo con lo verificado en planos se requiere realizar desmonte de ventanas y estructura metálica. De las excavaciones a realizar, verificadas las zonas a intervenir y analizado el difícil acceso para los vehículos se requiere de un trasiego manual de estos materiales. Una vez

realizadas las excavaciones en algunos sitios se requerirá de material de relleno B-200. Adicional, se requiere para mejoramiento de subrasante y de cimentaciones concreto ciclópeo y rajón. Teniendo en cuenta que estos materiales no se encuentran en la zona se requiere realizar un sobreacarreo del mismo.

Lo anterior para lograr la estabilidad de las obras que se adelantan y con el fin de dar culminación al alcance contractual.

Que la modificación solicitada no implica costos adicionales para el proyecto, ya que solo se realizara ajuste en cantidades de obra e inclusión de actividades no previstas, con los valores revisados y avalados por la interventoría, que no afectaran el valor total del contrato.

Por tal razón se hace necesario realizar modificatorio del contrato de obra N°705 de 2022 para incluir los ítems no previstos relacionados anteriormente y como consecuencia modificar la ficha técnica incluida en el anexo 1 del contrato, en el sentido de incluir los ítems, cantidades y valores correspondientes, con el fin de ejecutar a satisfacción el contrato de obra.

(...)

f) Que como expresión del principio de autonomía de la voluntad en la contratación estatal, las partes pueden válidamente introducir modificaciones a los contratos siempre que no sean contrarias a la constitución y la Ley.

g) Que atendiendo los argumentos expuestos por parte de la Secretaría de Obras Públicas, se considera viable jurídicamente, la MODIFICACION del Contrato de Obra Pública, en la medida que con esta no se modifican aspectos sustanciales o esenciales del pliego de condiciones que sirvió de soporte en la selección del contratista, tales como el objeto, o los criterios de selección o ponderación. De acuerdo con los argumentos expuestos y analizados previamente por la supervisión se desprende la ocurrencia de situaciones ajenas a las dos partes que han ocasionado la inclusión de actividades no previstas, y tampoco se afecta con esta modificación el interés general.

h) Que según lo establecido en el artículo tercero (3°) de la Ley 80 de 1993 a través del contrato estatal se busca el cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos, y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran en la consecución de dichos fines. Los contratos que celebra el estado son el medio para alcanzar el logro de los fines estatales y el contratista a su vez colaboran con el estado en el logro de sus fines y cumple una función social que implica obligaciones. Así mismo debe tenerse en cuenta que la función pública está al servicio del interés general, y se lleva a cabo a través del mecanismo de la contratación estatal, por lo que es forzoso concluir que dicha contratación está también al servicio del interés general y que corresponde al Municipio adoptar las acciones necesarias tendientes a satisfacer la necesidad de la comunidad, así las cosas con la presente modificación no se afecta el interés general.

i) Que, de acuerdo a las necesidades expuestas anteriormente, es pertinente traer a colación lo citado por Colombia Compra Eficiente, ente que ha tomado concepto del Consejo de Estado sobre la posibilidad de modificar el contrato, así:

"3. Las partes pueden acordar la modificación del contrato si surgen situaciones que hagan necesario variar las condiciones inicialmente pactadas, con el fin de poder satisfacer la necesidad de la Entidad Estatal, siempre y cuando la modificación esté ajustada y se tenga presentes las restricciones que impone la ley relacionadas con la modificación del objeto y del valor del contrato."

Para el presente contrato, se evidencia como arriba se expuso la necesidad de incluir los ítems no previstos surgidos durante la ejecución de la obra e indispensables para que la misma cumpla el fin perseguido, realizar mayores cantidades de obra de ítems contractuales que son de vital importancia para culminar las actividades contratadas, para garantizar la terminación de condiciones adecuadas en la obra.

En el mismo sentido, el Consejo de Estado en concepto N 1920 de 2008, se precisó que "... contrato de obra a precio unitario es aquél en el que el precio del objeto contractual a cargo del contratista, se configura por tres elementos: una unidad de medida, el estimativo de la cantidad de cada medida y precio por cada unidad; siendo claro que lo más probable es que el monto del precio del objeto contractual sea uno al momento de la celebración del contrato y otro cuando concluya la ejecución.

(...)

Reafirmando el criterio expresado en el concepto de julio 18 de 2002, radicación No. 14394, para la Sala sigue siendo claro que el aumento o la disminución de las cantidades de obra contratadas, no comporta una modificación al objeto del contrato sino, una consecuencia de las estipulaciones del mismo, lo cual ha de determinarse en cada caso, con la medición periódica de los avances de la obra; éstos, recogidos en actas o como se haya estipulado en el contrato, van a reflejar, con la misma periodicidad, un valor del contrato proveniente de su ejecución real; requiriéndose, dado el caso, el trámite del recurso presupuestal en cuanto exceda la apropiación inicial, además de las formalidades establecidas por las partes."

j) Que también frente a la posibilidad de modificar los contratos estatales, vale la pena traer a colación el Concepto de la Agencia Nacional de contratación[2], que señala:

"Ahora bien, no existe ninguna restricción expresa para modificar los contratos estatales y los mismos principios antes referidos puede poner en evidencia la necesidad de suscribir documentos de modificación en los cuales se cambie parte de las estipulaciones pactadas en un comienzo. En el contexto antes descrito, la jurisprudencia ha fijado pautas generales conforme a las cuales la Administración Pública debe evaluar, teniendo cuenta las particularidades de cada caso, si resulta procedente suscribir

[2] Concepto C – 759 de 2022, MODIFICACION DE LOS CONTRATOS ESTATALES

documentos de modificación a los contratos que ha celebrado. Así, por ejemplo, la Corte Constitucional, mediante sentencia C-416 de 20124 , expresó lo siguiente sobre la posibilidad de modificar los contratos estatales: «Por regla general, los contratos estatales pueden ser modificados cuando sea necesario para lograr su finalidad y en aras de la realización de los fines del Estado, a los cuales sirve el contrato.5 Así lo prevén por ejemplo los artículos 14 y 16 de la ley 80, los cuales facultan a la entidades contratantes a modificar los contratos de común acuerdo o de forma unilateral, para «[…] evitar la paralización o la afectación grave de los servicios públicos a su cargo y asegurar la inmediata, continua y adecuada prestación", entre otros. En el mismo sentido, en la sentencia C-949 de 20016 , la Corte Constitucional señaló que las prórrogas de los contratos –como especie de modificación- pueden ser un instrumento útil para lograr los fines propios de la contratación estatal.7 […] La modificación de los contratos estatales es especialmente importante en aquellos por naturaleza incompletos, es decir, (i) los afectados por asimetrías de información que impiden la previsión de todas las contingencias que pueden afectar su ejecución, y (ii) en el marco de los cuales, por esa misma razón, es difícil prever ex ante los remedios necesarios para afrontar tales contingencias, como ocurre por lo general con los contratos de largo plazo. En efecto, con el paso del tiempo, pueden surgir nuevas exigencias sociales, tecnológicas, culturales, etc. sobre la forma cómo el Estado debe cumplir sus fines y sobre cómo se deben prestar los servicios públicos, o simplemente pueden aparecer circunstancias extraordinarias e imprevisibles al momento del diseño del negocio, para que las que tampoco era posible, en dicho momento, prever un remedio adecuado y específico. En este tipo de contratos es preciso entonces el diseño de reglas que permitan la adaptación y la resolución pacífica de las controversias para evitar el fracaso.

(…)

A su turno, el Consejo de Estado3 , ha expresado lo siguiente sobre el asunto: «La contratación estatal responde de múltiples maneras a ese mandato y, en cuanto al concepto que se emite, se resalta que la posibilidad de modificar los contratos estatales es una especial forma de hacer prevalecer la finalidad del contrato sobre los restantes elementos del mismo. Por mutabilidad del contrato estatal se entiende el derecho que tiene la administración de variar, dadas ciertas condiciones, las obligaciones a cargo

---

[3] Cfr. Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil, concepto del 13 de agosto de 2009, rad. 1.952, C.P. Enrique José Arboleda Perdomo. En este concepto la Sala de Consulta se ocupó, entre otras preguntas, de la siguiente formulada por el Ministerio de Transporte: «1. ¿Bajo el supuesto que en un contrato de concesión existan razones de conveniencia que permitan una mejora del objeto contratado y una mejor prestación del servicio público encomendado a la entidad estatal contratante, es posible, por fuera de lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 80 de 1993 y en caso de que las partes hubieran pactado una modificación de común acuerdo desde la licitación, acudir a tal previsión y modificar el contrato, teniendo en cuenta, además, que con la modificación se busca un efectivo cumplimiento de los fines estatales y una eficiente prestación de los servicios públicos?».

del contratista particular, cuando sea necesario para el cumplimiento del objeto y de los fines generales del Estado."

k) Que así mismo se desprende de los documentos presentados por la Secretaría de Obras en los que se acompaña la solicitud y aval de la interventoría, que esta ha venido realizando, el seguimiento en la ejecución del contrato, advirtiendo que es indispensable, necesario y conveniente incorporar los ítems no previstos, y modificar cantidades de obra, buscando con ello entregar por parte del contratista una obra en las condiciones adecuadas para su uso y para que se cumpla la satisfacción de la necesidad dispuesta en el estudio previo que sirvió de soporte al contrato principal.

L) Que conforme a lo anterior se hace necesario modificar el contrato de obra No. 705 de 2022, teniendo en cuenta las necesidades anteriormente descritas, y las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA.- OBJETO: El presente documento tiene por objeto MODIFICAR el CONTRATO DE OBRA No. 705 de 2022 cuyo objeto es: **"CONSTRUCCION DE LA 2 ETAPA DEL ESTADIO MUNICIPAL HÉCTOR "EL ZIPA" GONZÁLEZ DEL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ, CUNDINAMARCA DENTRO DEL CONVENIO N° 2210732 SUSCRITO ENTRE ENTERRITORIO, EL ICCU Y EL MUNICIPIO DE ZIPAQUIRÁ".**

CLAUSULA SEGUNDA.- MODIFICAR EL ANEXO 1 - VALOR TOTAL CONTRATO DE OBRA N° 705 DE 2022, en el sentido de incluir ítems no previstos, los cuales no generan costos adicionales para el proyecto, así como el ajuste de mayores y menores cantidades. Por lo tanto el anexo 1 del contrato de obra N° 705 de 2022 quedará así:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1.1.1	**PRELIMINARES**									
1.1	CERCA EN TELA VERDE H = 2.10 M	ML	353.70	$ 22,879.00	$ 8,092,302.00	-	-	353.70	$ 22,879.00	$ 8,092,302.00
1.2	DESMONTE DE CUBIERTAS (ASBESTO CEMENTO)	M2	337.14	$ 12,819.00	$ 4,321,798.00	-	-	337.14	$ 12,819.00	$ 4,321,798.00
1.3	DEMOLICIÓN MUROS EN MAMPOSTERÍA 0.15 M	M2	625.81	$ 15,308.00	$ 9,579,899.00	-	-	625.81	$ 15,308.00	$ 9,579,899.00
1.4	DEMOLICIÓN PLACA PISO 0.10M	M2	337.14	$ 16,856.09	$ 5,682,862.00	-	-	337.14	$ 16,856.09	$ 5,682,862.00
1.5	DESCAPOTE A MAQUINA E=0.20 M	M2	11,400.00	$ 1,633.34	$ 18,620,076.00	-	-	11,400.00	$ 1,633.34	$ 18,620,076.00
	COSTO DIRECTO PRELIMINARES				**$ 46,296,937.00**					**$ 46,296,937.00**
1.1.2	**GEOTECNIA**									
2.1	**ACTIVIDADES DE CIMENTACIÓN**									

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
2.1.1	EXCAVACIONES VARIAS A MÁQUINA SIN CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3	4330.49	$ 19,026.70	$ 82,394,934.00	-	-	4,330.49	$ 19,026.70	$ 82,394,934.00
2.1.2	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3	1108.09	$ 49,715.00	$ 55,088,694.00	-	608.09	500.00	$ 49,715.00	$ 24,857,500.00
2.1.3	CONCRETO CICLÓPEO 2000 PSI, 40% RAJÓN	M3	177.37	$ 240,561.00	$ 42,668,305.00	-	177.37	-	$ 240,561.00	$ -
2.1.4	RELLENO EN RECEBO COMÚN COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	357.37	$ 80,124.00	$ 28,633,914.00	-	357.37	-	$ 80,124.00	$ -
2.1.5	RELLENOS AGREGADO EN MATERIAL DE BASE COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	53.44	$ 179,349.00	$ 9,584,411.00	-	-	53.44	$ 179,349.00	$ 9,584,411.00
2.2	ACTIVIDADES ESTRUCTURA DE PAVIMENTOS					-	-	-		$ -
2.2.1	SUBBASE GRANULAR	M3	1822.86	$ 132,073.31	$ 214,336,492.00	-	649.14	973.72	$ 132,073.31	$ 128,601,895.00
2.2.2	CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO MR-38, INCLUYE SELLADO DE JUNTAS Y ACERO DE TRANSFERENCIA Y UNIÓN	M3	290.24	$ 673,790.25	$ 195,560,882.00	-	290.24	-	$ 673,790.25	$ -
2.2.3	CONCRETO PARA PAVIMENTO RÍGIDO MR-43, INCLUYE SELLADO DE JUNTAS Y ACERO DE TRANSFERENCIA Y UNIÓN	M3	462.59	$ 727,161.25	$ 336,377,523.00	-	-	462.59	$ 727,161.25	$ 336,377,523.00
2.2.4	ADOQUÍN DE ARCILLA 20X10X6CM	M2	2429.22	$ 76,826.00	$ 186,627,256.00	-	1,686.39	742.83	$ 76,826.00	$ 57,068,658.00
2.2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 (ESTABILIZACIÓN, FILTRO Y SEPARACIÓN)	M2	7380.66	$ 9,185.00	$ 67,791,362.00	-	4,380.66	3,000.00	$ 9,185.00	$ 27,555,000.00
2.2.6	ESTABILIZACION DE SUELOS CON ESTABILIZANTE QUIMICO	M3	1707.43	$ 45,768.74	$ 78,146,920.00	-	1,707.43	-	$ 45,768.74	$ -
	COSTO DIRECTO AREA DE GEOTECNIA				$ 1,297,210,693.00					$ 666,439,921.00
1.1.3	ARQUITECTURA									
3.1	ACTIVIDADES ARQUITECTURA GENERAL									
3.1.1	DEMOLICIÓN PLACA PISO 0.15M	M2	15.00	$ 25,680.50	$ 385,208.00	-	-	15.00	$ 25,680.50	$ 385,208.00
3.1.2	DEMOLICIÓN VIGAS Y COLUMNAS	M3	2.50	$ 263,226.64	$ 658,067.00	-	-	2.50	$ 263,226.64	$ 658,067.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1.3	DESMONTE APARATOS SANITARIOS	UN	4.00	$ 23,716.00	$ 94,864.00	-	-	4.00	$ 23,716.00	$ 94,864.00
3.1.4	DESMONTE MARCOS Y PUERTAS	UN	4.00	$ 15,060.00	$ 60,240.00	-	-	4.00	$ 15,060.00	$ 60,240.00
3.1.5	RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 5 KM (INCLUYE CARGUE)	M3	6.00	$ 9,727.59	$ 58,366.00	-	-	6.00	$ 9,727.59	$ 58,366.00
3.1.6	DINTELES CONCRETO DE 2500 PSI 15x20	ML	161.80	$ 56,880.15	$ 9,203,208.00	-	-	161.80	$ 56,880.15	$ 9,203,208.00
3.1.7	MESONES EN CONCRETO 2500 PSI, E=0.1 M (INCLUYE REFUERZO)	M2	17.80	$ 119,234.33	$ 2,122,371.00	-	-	17.80	$ 119,234.33	$ 2,122,371.00
3.1.8	MURO SUPERBOARD UNA CARA 0.12 M	M2	543.80	$ 61,059.00	$ 33,203,884.00	-	-	543.80	$ 61,059.00	$ 33,203,884.00
3.1.9	MURO EN BLOQUE No. 5 E=0.12	M2	4214.00	$ 44,030.00	$ 185,542,420.00	-	-	4,214.00	$ 44,030.00	$ 185,542,420.00
3.1.10	PASAMANOS EN CONCRETO 2500 PSI	ML	121.00	$ 59,241.07	$ 7,168,169.00	-	-	121.00	$ 59,241.07	$ 7,168,169.00
3.1.11	FILOS O DILATACIONES B/PLACA	ML	341.00	$ 6,165.00	$ 2,102,265.00	-	-	341.00	$ 6,165.00	$ 2,102,265.00
3.1.12	GOTERA EN MORTERO 1:4	ML	206.00	$ 8,929.00	$ 1,839,374.00	-	-	206.00	$ 8,929.00	$ 1,839,374.00
3.1.13	IMPERMEABILIZACIÓN INTEGRAL MORTERO SIKA O SIMILAR	M2	125.00	$ 7,464.00	$ 933,000.00	-	-	125.00	$ 7,464.00	$ 933,000.00
3.1.14	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM	M2	7550.00	$ 23,236.00	$ 175,431,800.00	-	-	7,550.00	$ 23,236.00	$ 175,431,800.00
3.1.15	PAÑETE LISO PLACAS 1:4, E=2 CM	M2	1361.00	$ 23,684.00	$ 32,233,924.00	-	-	1,361.00	$ 23,684.00	$ 32,233,924.00
3.1.16	TEJA TIPO SANDWICH 525-C CAL. 26, POLIURETANO INYECTADO 30MM	M2	1036.00	$ 160,025.00	$ 165,785,900.00	-	-	1,036.00	$ 160,025.00	$ 165,785,900.00
3.1.17	FLANCHE EN LÁMINA GALVANIZADA CAL. 22; DS=30	ML	285.00	$ 26,665.00	$ 7,599,525.00	-	-	285.00	$ 26,665.00	$ 7,599,525.00
3.1.18	CUBIERTA EN POLICARBONATO ALVEOLAR	M2	405.00	$ 453,133.34	$ 183,519,003.00	-	-	405.00	$ 453,133.34	$ 183,519,003.00
3.1.19	CORTASOL TIPO CELOSCREEN 110-M1, PASO 200	M2	539.00	$ 291,056.79	$ 156,879,610.00	-	-	539.00	$ 291,056.79	$ 156,879,610.00
3.1.20	PIRLANES DE MADERA CEDRO MACHO 0.10 M	ML	101.50	$ 29,327.00	$ 2,976,691.00	-	-	101.50	$ 29,327.00	$ 2,976,691.00
3.1.21	CERRADURA DE ENTRADA PRINCIPAL	UN	14.00	$ 128,618.00	$ 1,800,652.00	-	-	14.00	$ 128,618.00	$ 1,800,652.00
3.1.22	SUMINISTRO EN INSTALACIÓN CERROJO DOBLE	UN	56.00	$ 100,119.00	$ 5,606,664.00	-	-	56.00	$ 100,119.00	$ 5,606,664.00
3.1.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRADURA DE POMO ENTRADA	UN	102.00	$ 31,609.00	$ 3,224,118.00	-	-	102.00	$ 31,609.00	$ 3,224,118.00
3.1.24	ESPEJO BISELADO INCOLORO 4 mm	M2	53.00	$ 78,111.00	$ 4,139,883.00	-	-	53.00	$ 78,111.00	$ 4,139,883.00
3.1.25	VIDRIO TEMPLADO PULIDO 10 mm	M2	890.25	$ 379,867.00	$ 338,176,597.00	-	-	890.25	$ 379,867.00	$ 338,176,597.00
3.1.26	CELOSÍA ALUMINIO 100CM X 60 CM	M2	50.00	$ 225,484.00	$ 11,274,200.00	-	-	50.00	$ 225,484.00	$ 11,274,200.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1.27	ESCALERA DE GATO EN TUBO ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 1" INCLUYE ANTICORROSIVO	ML	13.00	$ 88,454.13	$ 1,149,904.00	-	-	13.00	$ 88,454.13	$ 1,149,904.00
3.1.28	MARCO PARA PUERTA EN LÁMINA CAL 18-0.8	UN	73.00	$ 160,827.65	$ 11,740,418.00	-	-	73.00	$ 160,827.65	$ 11,740,418.00
3.1.29	PUERTA EN LAMINA CAL 18 INC. ANTICORROSIVO	M2	112.55	$ 229,493.84	$ 25,829,532.00	-	-	112.55	$ 229,493.84	$ 25,829,532.00
3.1.30	DIVISIÓN DE BAÑO ALUMINIO Y VIDRIO TEMPLADO H= 1.8 M, E=6MM	ML	33.00	$ 572,953.00	$ 18,907,449.00	-	-	33.00	$ 572,953.00	$ 18,907,449.00
3.1.31	DIVISIÓN PARA BAÑO EN ACERO INOXIDABLE 304 CAL.20 (INCLUYE PUERTAS Y ACCESORIOS)	M2	42.00	$ 855,802.00	$ 35,943,684.00	-	-	42.00	$ 855,802.00	$ 35,943,684.00
3.1.32	PUERTA CORTINA INCLUYE ESMALTE	M2	28.84	$ 416,900.00	$ 12,023,396.00	-	-	28.84	$ 416,900.00	$ 12,023,396.00
3.1.33	VENTANA EN ALUMINIO CORREDIZA	M2	669.25	$ 294,865.00	$ 197,338,401.00	-	-	669.25	$ 294,865.00	$ 197,338,401.00
3.1.34	ALISTADO PISOS 1:3, E= 0.04	M2	1350.00	$ 26,822.00	$ 36,209,700.00	-	-	1,350.00	$ 26,822.00	$ 36,209,700.00
3.1.35	CAÑUELA CONCRETO 2000 PSI 0.20X0.12	ML	280.00	$ 29,592.22	$ 8,285,822.00	-	-	280.00	$ 29,592.22	$ 8,285,822.00
3.1.36	CONCRETO ESTRIADO RAMPAS 2500 PSI	M2	111.45	$ 81,330.67	$ 9,064,303.00	-	-	111.45	$ 81,330.67	$ 9,064,303.00
3.1.37	PLACA BASE CONCRETO 0.08 2500 PSI	M2	1519.70	$ 48,102.53	$ 73,101,415.00	-	-	1,519.70	$ 48,102.53	$ 73,101,415.00
3.1.38	BALDOSA CERÁMICA PARED 20X20, CALIDAD PRIMERA	M2	766.00	$ 62,105.00	$ 47,572,430.00	-	-	766.00	$ 62,105.00	$ 47,572,430.00
3.1.39	BALDOSA INSTITUCIONAL GRANO MARMOL P2; PAYANDE FONDO BLANCO. INCLUYE ALISTADO	M2	299.00	$ 81,252.00	$ 24,294,348.00	-	-	299.00	$ 81,252.00	$ 24,294,348.00
3.1.40	GRAVILLA PARA GRADAS	M2	472.00	$ 42,732.00	$ 20,169,504.00	-	-	472.00	$ 42,732.00	$ 20,169,504.00
3.1.41	GUARDAESCOBA EN GRANITO	ML	264.00	$ 49,714.00	$ 13,124,496.00	-	-	264.00	$ 49,714.00	$ 13,124,496.00
3.1.42	PASO ESCALERA GRANITO(INCLUYE DILATACIÒN EN BRONCE, PIRLÁNEN ALUMINIO DORADO Y PULIDA)	ML	131.50	$ 130,787.02	$ 17,198,493.00	-	-	131.50	$ 130,787.02	$ 17,198,493.00
3.1.43	PISO VINILO TRÁFICO PESADO	M2	751.50	$ 57,682.00	$ 43,348,023.00	-	-	751.50	$ 57,682.00	$ 43,348,023.00
3.1.44	JUEGOS INCRUSTAR (INCLUYE TOALLERO,PORTA ROLLO, JABONERA,CEPILLERA Y PERCHA SIMPLE)	UN	25.00	$ 133,550.00	$ 3,338,750.00	-	-	25.00	$ 133,550.00	$ 3,338,750.00
3.1.45	REJILLA SIFÓN CON SOSCO 4.5CM X 3.5CM	UN	39.00	$ 24,669.00	$ 962,091.00	-	-	39.00	$ 24,669.00	$ 962,091.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1.46	CERÁMICA PISO TRÁFICO 5, CALIDAD PRIMERA	M2	354.50	$ 70,226.00	$ 24,895,117.00	-	-	354.50	$ 70,226.00	$ 24,895,117.00
3.1.47	CIELO RASO PLANO DRYWALL (INCLUYE PINTURA)	M2	2215.00	$ 56,034.84	$ 124,117,171.00	-	-	2,215.00	$ 56,034.84	$ 124,117,171.00
3.1.48	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO TANQUE (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	36.00	$ 325,214.00	$ 11,707,704.00	-	-	36.00	$ 325,214.00	$ 11,707,704.00
3.1.49	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SANITARIO FLUXÓMETRO (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	14.00	$ 948,714.00	$ 13,281,996.00	-	-	14.00	$ 948,714.00	$ 13,281,996.00
3.1.50	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS PEDESTAL (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	21.00	$ 212,714.00	$ 4,466,994.00	-	-	21.00	$ 212,714.00	$ 4,466,994.00
3.1.51	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAMANOS EMPOTRAR (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	32.00	$ 197,964.00	$ 6,334,848.00	-	-	32.00	$ 197,964.00	$ 6,334,848.00
3.1.52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ORINAL FLUXÓMETRO (INCLUYE GRIFERÍA)	UN	11.00	$ 1,090,464.00	$ 11,995,104.00	-	-	11.00	$ 1,090,464.00	$ 11,995,104.00
3.1.53	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DUCHA MEZCLADORA SIN SALIDA A BAÑERA	UN	37.00	$ 224,039.00	$ 8,289,443.00	-	-	37.00	$ 224,039.00	$ 8,289,443.00
3.1.54	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LAVAPLATOS DE EMPOTRAR EN ACERO INOXIDABLE 45 X 49 cm (INCLUYE ACCESORIOS Y GRIFERÍA)	UN	4.00	$ 269,521.00	$ 1,078,084.00	-	-	4.00	$ 269,521.00	$ 1,078,084.00
3.1.55	COLORPLAST FACHADA SOBRE FACHADA	M2	1047.00	$ 70,203.43	$ 73,502,991.00	-	-	1,047.00	$ 70,203.43	$ 73,502,991.00
3.1.56	ESTUCO Y VINILO 3 MANOS	M2	7102.68	$ 17,509.00	$ 124,360,824.00	-	-	7,102.68	$ 17,509.00	$ 124,360,824.00
3.1.57	PINTURA EPÓXICA	M2	45.00	$ 14,405.00	$ 648,225.00	-	-	45.00	$ 14,405.00	$ 648,225.00
3.1.58	PUERTA CORREDERA AUTOMÁTICA, DE ALUMINIO Y VIDRIO, PARA ACCESO PEATONAL, CON SISTEMA DE APERTURA LATERAL, DE UNA HOJA DESLIZANTE DE 100X210 CM Y UNA HOJA FIJA DE 120X210 CM	UN	5.00	$ 33,210,413.00	$ 166,052,065.00	-	-	5.00	$ 33,210,413.00	$ 166,052,065.00
3.1.59	MESA ESCRITORIO TIPO TUSH 120 X 60, ALTURA 75CMS CUBIERTA EN TABLERO AGLOMERADO DE 33MM ESTRUCTURA METALICA RECTANGULAR DE 50X25 CALIBRE 18	UN	44.00	$ 466,500.00	$ 20,526,000.00	-	-	44.00	$ 466,500.00	$ 20,526,000.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1.60	MOBILIARIO COMPLETO EN COCINA COMPUESTO POR 3,5 M DE MUEBLES BAJOS CON ZÓCALO INFERIOR Y 3,5 M DE MUEBLES ALTOS INCLUYE INSTALACION	UN	4.00	$ 2,216,175.00	$ 8,864,700.00	-	-	4.00	$ 2,216,175.00	$ 8,864,700.00
3.1.61	BARANDAS ESCALERAS CORTAVIENTOS CERRAMIENTOS DIVISIONES ACCESORIOS FACHADAS EN ACERO INOX DILATADORES INCLUYE INSTALACION	ML	269.00	$ 405,802.00	$ 109,160,738.00	-	-	269.00	$ 405,802.00	$ 109,160,738.00
3.1.62	BANCO PARA VESTUARIO CON ZAPATERO, DE 1000 MM DE LONGITUD, 380 MM DE PROFUNDIDAD Y 490 MM DE ALTURA	UN	12.00	$ 177,808.00	$ 2,133,696.00	-	-	12.00	$ 177,808.00	$ 2,133,696.00
3.1.63	BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, REHABILITACIÓN Y TERCERA EDAD, PARA SANITARIO, COLOCADA EN PARED DERECHA Y SUELO, CON FORMA DE L, DE ALUMINIO Y NYLON	UN	7.00	$ 867,116.00	$ 6,069,812.00	-	-	7.00	$ 867,116.00	$ 6,069,812.00
3.1.64	PORTARROLLOS DE PAPEL HIGIÉNICO, INDUSTRIAL, CON DISPOSICIÓN MURAL, CARCASA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 CON ACABADO CROMADO	UN	27.00	$ 264,770.00	$ 7,148,790.00	-	-	27.00	$ 264,770.00	$ 7,148,790.00
3.1.65	SAUNA CILINDRO H 9.0KW, 240V PAQUETE DE CALENTADOR DE SAUNA CON CONTROL Y PIEDRAS DE SAUNA CONSTRUCCIÓN DE MADERA DE CICUTA CANADIENSE REFORESTADA NATURAL. TABLONES DE MADERA INTERIORES Y EXTERIORES DE 0.236 IN CON UN MARCO INTERIOR DE 1.1 IN	UN	2.00	$ 18,716,951.00	$ 37,433,902.00	-	-	2.00	$ 18,716,951.00	$ 37,433,902.00
3.1.66	GENERADOR DE VAPOR PARA BAÑO TURCO EN ACERO INOXIDABLE DE 15KW	UN	2.00	$ 3,819,238.00	$ 7,638,476.00	-	-	2.00	$ 3,819,238.00	$ 7,638,476.00
3.1.67	SECAMANOS ELÉCTRICO, DE 1600 W DE POTENCIA CALORÍFICA, CON CARCASA DE ACERO INOXIDABLE, CON INTERRUPTOR ÓPTICO POR APROXIMACIÓN DE LAS MANOS CON 1' DE TIEMPO	UN	16.00	$ 761,911.00	$ 12,190,576.00	-	-	16.00	$ 761,911.00	$ 12,190,576.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1.68	DOSIFICADOR DE JABÓN LÍQUIDO MANUAL CON DISPOSICIÓN MURAL, DE 0,5 L DE CAPACIDAD, CARCASA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304, ACABADO BRILLO, DE 100X150X55 MM	UN	20.00	$ 165,141.00	$ 3,302,820.00	-	-	20.00	$ 165,141.00	$ 3,302,820.00
3.1.69	SILLA ASIENTO DE GRADERÍA EN MADERA PLÁSTICA CARPINTERÍA EBANISTERÍA BRICOLAJE PLÁSTICO ASIENTOS SILLAS DE GRADERÍAS EN MADERAS PLÁSTICAS INMUNIZADAS TRATADAS UV	UN	530.00	$ 325,880.00	$ 172,716,400.00	-	-	530.00	$ 325,880.00	$ 172,716,400.00
3.1.70	PLATAFORMA SALVAESCALERAS DE 750X1000 MM, USO INTERIOR, PARA SALVAR DESNIVELES DE TRAMOS CON CAMBIOS DE PENDIENTE Y CURVAS ENTRE 0° Y 55°, CON UN RECORRIDO MÁXIMO DE 6 M	UN	3.00	$ 103,783,259.00	$ 311,349,777.00	-	-	3.00	$ 103,783,259.00	$ 311,349,777.00
3.1.71	MESON DE RECEPCION MADERA CEREZO LINEA ITALIA O SIMILAR	UN	2.00	$ 19,429,686.00	$ 38,859,372.00	-	-	2.00	$ 19,429,686.00	$ 38,859,372.00
3.1.72	ALISTADO IMPERMEABILIZADO PISOS 1:3, E = 0.04	M2	449.70	$ 40,919.00	$ 18,401,274.00	-	-	449.70	$ 40,919.00	$ 18,401,274.00
3.1.73	PUERTA VENTANA EN LAMINA CAL 18 INC. ANTICORROSIVO	M2	9.00	$ 121,372.18	$ 1,092,350.00	-	-	9.00	$ 121,372.18	$ 1,092,350.00
3.1.74	AFINADO CUBIERTAS PLANAS EN MORTERO 1:4 E=0.03 M	M2	410.00	$ 28,685.00	$ 11,760,850.00	-	-	410.00	$ 28,685.00	$ 11,760,850.00
3.1.75	MEMBRANA IMPERMEABLE PARA CUBIERTA, TRES CAPAS	M2	395.00	$ 47,769.00	$ 18,868,755.00	-	-	395.00	$ 47,769.00	$ 18,868,755.00
3.1.76	DOMO TERMOFORMADO PARA CUBIERTA 60 X 60	M2	4.70	$ 375,756.00	$ 1,766,053.00	-	-	4.70	$ 375,756.00	$ 1,766,053.00
3.1.77	MARCO PUERTA Y ENCHAPE, TABLA CHAPA x 0.25 M	UN	34.00	$ 319,952.00	$ 10,878,368.00	-	-	34.00	$ 319,952.00	$ 10,878,368.00
3.1.78	HOJA PUERTA FORTEC 0.81	UN	15.00	$ 211,766.00	$ 3,176,490.00	-	-	15.00	$ 211,766.00	$ 3,176,490.00
3.1.79	HOJA PUERTA FORTEC 0.91	UN	19.00	$ 239,765.00	$ 4,555,535.00	-	-	19.00	$ 239,765.00	$ 4,555,535.00
3.1.80	ALISTADO PARA LISTÓN	M2	411.60	$ 16,228.00	$ 6,679,445.00	-	-	411.60	$ 16,228.00	$ 6,679,445.00
3.1.81	ALISTADO TERRAZAS 1:3, E= 0.08	M2	407.00	$ 87,444.00	$ 35,589,708.00	-	-	407.00	$ 87,444.00	$ 35,589,708.00
3.1.82	ADOQUÍN GRES PEATONAL	M2	133.00	$ 78,162.00	$ 10,395,546.00	-	-	133.00	$ 78,162.00	$ 10,395,546.00
3.1.83	LISTÓN M.H. AMARILLO	M2	385.00	$ 82,144.00	$ 31,625,440.00	-	-	385.00	$ 82,144.00	$ 31,625,440.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.1.84	PULIDA LACADA PISO MADERA	M2	385.00	$ 54,810.00	$ 21,101,850.00	-	-	385.00	$ 54,810.00	$ 21,101,850.00
3.1.85	LACA PISOS MADERA	M2	411.60	$ 26,053.00	$ 10,723,415.00	-	-	411.60	$ 26,053.00	$ 10,723,415.00
3.1.86	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SALIDA 25 X 50CM	UN	12.00	$ 95,573.00	$ 1,146,876.00	-	-	12.00	$ 95,573.00	$ 1,146,876.00
3.1.87	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SERVICIO 33X30CM	UN	12.00	$ 52,748.00	$ 632,976.00	-	-	12.00	$ 52,748.00	$ 632,976.00
3.1.88	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL TRIBUNAS 30CM X 1,20M	UN	2.00	$ 127,573.00	$ 255,146.00	-	-	2.00	$ 127,573.00	$ 255,146.00
3.1.89	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL INT NUMER 30CM X 1,5M	UN	3.00	$ 191,123.00	$ 573,369.00	-	-	3.00	$ 191,123.00	$ 573,369.00
3.1.90	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL ORIENTADO 30CM X 1,70M	UN	3.00	$ 558,823.00	$ 1,676,469.00	-	-	3.00	$ 558,823.00	$ 1,676,469.00
3.1.91	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SC-120 2 CARAS	UN	1.00	$ 380,823.00	$ 380,823.00	-	-	1.00	$ 380,823.00	$ 380,823.00
3.1.92	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SC-80 1 CARA	UN	4.00	$ 262,973.00	$ 1,051,892.00	-	-	4.00	$ 262,973.00	$ 1,051,892.00
3.1.93	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SC-80 2 CARAS	UN	4.00	$ 344,623.00	$ 1,378,492.00	-	-	4.00	$ 344,623.00	$ 1,378,492.00
3.1.94	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL IDG-S 2 CARAS	UN	2.00	$ 456,523.00	$ 913,046.00	-	-	2.00	$ 456,523.00	$ 913,046.00
3.1.95	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL RIESGO ELÉCTRICO	UN	4.00	$ 35,923.00	$ 143,692.00	-	-	4.00	$ 35,923.00	$ 143,692.00
3.1.96	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL RUTA DE EVACUACIÓN	UN	12.00	$ 36,523.00	$ 438,276.00	-	-	12.00	$ 36,523.00	$ 438,276.00
3.1.97	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SALIDA DE EMERGENCIA CON ILUMINACIÓN	UN	6.00	$ 183,387.00	$ 1,100,322.00	-	-	6.00	$ 183,387.00	$ 1,100,322.00
3.1.98	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL SALIDA DE EMERGENCIA SIN ILUMINACIÓN	UN	6.00	$ 47,723.00	$ 286,338.00	-	-	6.00	$ 47,723.00	$ 286,338.00
3.1.99	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL INFORMATIVA 1 CARA	UN	1.00	$ 446,823.00	$ 446,823.00	-	-	1.00	$ 446,823.00	$ 446,823.00
3.1.100	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL PROHIBIDO FUMAR	UN	6.00	$ 39,773.00	$ 238,638.00	-	-	6.00	$ 39,773.00	$ 238,638.00
3.1.101	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL EXTINTOR	UN	8.00	$ 36,223.00	$ 289,784.00	-	-	8.00	$ 36,223.00	$ 289,784.00
3.1.102	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL PROHIBIDO FUMAR CON TEXTO	UN	6.00	$ 35,923.00	$ 215,538.00	-	-	6.00	$ 35,923.00	$ 215,538.00
3.1.103	SUMINISTRO E INSTALACIÓN SEÑAL	UN	2.00	$ 578,623.00	$ 1,157,246.00	-	-	2.00	$ 578,623.00	$ 1,157,246.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	PLANO UBICACIÓN PARQUE									
3.2	ACTIVIDADES PAISAJISMO									
3.2.1	SARDINEL PREFABRICADO A-10	ML	532.32	$ 106,092.00	$ 56,474,893.00	-	-	532.32	$ 106,092.00	$ 56,474,893.00
3.2.2	BANCA EN CONCRETO CON ESPALDAR M30	UN	19.00	$ 702,941.00	$ 13,355,879.00	-	-	19.00	$ 702,941.00	$ 13,355,879.00
3.2.3	BOLARDO M62 BAJO / HIERRO	UN	6.00	$ 203,586.00	$ 1,221,516.00	-	-	6.00	$ 203,586.00	$ 1,221,516.00
3.2.4	BORDE CONTENEDOR DE RAICES A70	ML	113.06	$ 62,884.00	$ 7,109,665.00	-	-	113.06	$ 62,884.00	$ 7,109,665.00
3.2.5	BORDILLO PREFABRICADO A80	ML	2499.17	$ 70,338.00	$ 175,786,619.00	-	-	2,499.17	$ 70,338.00	$ 175,786,619.00
3.2.6	CICLOPARQUEADERO M100 TIPO 1	UN	4.00	$ 510,988.00	$ 2,043,952.00	-	-	4.00	$ 510,988.00	$ 2,043,952.00
3.2.7	ÁRBOL ROBLE	UN	14.00	$ 22,250.00	$ 311,500.00	-	13.00	1.00	$ 22,250.00	$ 22,250.00
3.2.8	ÁRBOL SAUCE	UN	15.00	$ 21,250.00	$ 318,750.00	-	14.00	1.00	$ 21,250.00	$ 21,250.00
3.2.9	ÁRBOL CHICALÁ	UN	1.00	$ 20,250.00	$ 20,250.00	-	-	1.00	$ 20,250.00	$ 20,250.00
3.2.10	PLANTA CARRIZO	UN	50.00	$ 31,386.00	$ 1,569,300.00	-	49.00	1.00	$ 31,386.00	$ 31,386.00
3.2.11	PLANTA FUCSIA ARBUSTIVA	UN	10.00	$ 24,250.00	$ 242,500.00	-	9.00	1.00	$ 24,250.00	$ 24,250.00
3.2.12	PLANTA SIETECUEROS	UN	19.00	$ 41,347.00	$ 785,593.00	-	18.00	1.00	$ 41,347.00	$ 41,347.00
3.2.13	PLANTA HIEDRA	UN	202.00	$ 3,156.00	$ 637,512.00	-	201.00	1.00	$ 3,156.00	$ 3,156.00
3.2.14	PLANTA SIETECUEROS RASTRERO	UN	937.00	$ 3,656.00	$ 3,425,672.00	-	936.00	1.00	$ 3,656.00	$ 3,656.00
3.2.15	PLANTA ARUNCO	UN	27.00	$ 4,606.00	$ 124,362.00	-	26.00	1.00	$ 4,606.00	$ 4,606.00
3.2.16	PLANTA ACANTO	UN	184.00	$ 6,902.00	$ 1,269,968.00	-	183.00	1.00	$ 6,902.00	$ 6,902.00
3.2.17	PLANTA PENISETO	UN	494.00	$ 12,832.00	$ 6,339,008.00	-	493.00	1.00	$ 12,832.00	$ 12,832.00
3.2.18	PLANTA BAMBÚ	UN	23.00	$ 6,202.00	$ 142,646.00	-	22.00	1.00	$ 6,202.00	$ 6,202.00
3.2.19	CERRAMIENTO EN TUBO GALVANIZADO DE 2" X 1,5mm (INCLUYE SOLDADURA Y PINTURA)	ML	281.87	$ 520,184.54	$ 146,624,416.00	-	-	281.87	$ 520,184.54	$ 146,624,416.00
3.2.20	PISO CAUCHO	M2	1566.87	$ 444,240.97	$ 696,067,849.00	-	-	1,566.87	$ 444,240.97	$ 696,067,849.00
3.2.21	PISO CONTINUO DE CONCRETO	M2	40.06	$ 50,715.30	$ 2,031,655.00	-	-	40.06	$ 50,715.30	$ 2,031,655.00
3.2.22	CERRAMIENTO CONTRA IMPACTO H=5 M TIPO IDRD	ML	75.00	$ 903,575.09	$ 67,768,132.00	-	-	75.00	$ 903,575.09	$ 67,768,132.00
3.2.23	MURO VERDE TIPO	M2	205.59	$ 177,718.00	$ 36,537,044.00	-	-	205.59	$ 177,718.00	$ 36,537,044.00
3.2.24	PREFABRICADO GRADERIA	M2	50.16	$ 231,315.00	$ 11,602,760.00	-	-	50.16	$ 231,315.00	$ 11,602,760.00
3.2.25	EMPRADIZACIÓN (INCLUYE 10 CM DE TIERRA NEGRA)	M2	4211.69	$ 16,570.00	$ 69,787,703.00	408.03	-	4,619.72	$ 16,570.00	$ 76,548,760.00
3.2.26	LOSETA GUÍA Y ALERTA	M2	236.27	$ 65,481.00	$ 15,471,196.00	-	-	236.27	$ 65,481.00	$ 15,471,196.00
3.2.27	BANCA BOLARDO M41 EN CONCRETO	UN	26.00	$ 150,720.00	$ 3,918,720.00	-	-	26.00	$ 150,720.00	$ 3,918,720.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3.2.28	JUEGO INFANTIL MÓDULO M3	UN	2.00	$ 6,485,160.00	$ 12,970,320.00	-	-	2.00	$ 6,485,160.00	$ 12,970,320.00
3.2.29	CONJUNTO RUTA DE LA VIDA - PARQUE ZONAL	UN	1.00	$ 10,498,036.00	$ 10,498,036.00	-	-	1.00	$ 10,498,036.00	$ 10,498,036.00
3.2.30	MURO ESCALADA BOULDER - TABLA TIPO KILLTER (2,44 X 1,4) (INCLUYE PRESAS LUZ LED, CONEXIÓN Y ESTRUCTURA METÁLICA)	UN	2.00	$ 16,668,412.00	$ 33,336,824.00	-	1.00	1.00	$ 16,668,412.00	$ 16,668,412.00
3.2.31	MURO ESCALADA BOULDER - TABLA TIPO MOONBOARD (2,44 X 1,4) (INCLUYE PRESAS Y ESTRUCTURA METÁLICA)	UN	2.00	$ 13,811,418.00	$ 27,622,836.00	-	1.00	1.00	$ 13,811,418.00	$ 13,811,418.00
3.2.32	MURO ESCALADA - BOULDER (INCLUYE TABLA TRIPLEX DE 18mm, 2,44 x 1,22, ESTRUCTURA DE ANCLAJE CUADRADO Y EN TUBO Y 40 PRESAS EN POLIURETANO Y POLIESTER POR CADA 2,98M2)	UN	53.00	$ 4,671,671.00	$ 247,598,563.00	-	52.00	1.00	$ 4,671,671.00	$ 4,671,671.00
	COSTO DIRECTO AREA ARQUITECTURA				**$ 5,091,704,251.00**					**$ 4,810,069,612.00**
1.1.4	**ESTRUCTURAL**									
4.1	Concreto de limpieza 17.5 MPa e=0.05 m (incluye suministro y transporte de concreto y los demás insumos necesarios para la ejecución del solado)	M2	3,861.55	$ 31,442.00	$ 121,414,855.00	-	2,861.55	1,000.00	$ 31,442.00	$ 31,442,000.00
4.2	Vigas de cimentación f'c=35 MPa (incluye suministro y transporte de concreto y los demás insumos necesarios para la ejecución de las vigas de cimentación)	M3	255.63	$ 789,227.28	$ 201,750,170.00	-	-	255.63	$ 789,227.28	$ 201,750,170.00
4.3	Zapata 35 MPa (incluye suministro y transporte de concreto y los demás insumos necesarios para la ejecución de las zapatas)	M3	298.55	$ 783,236.00	$ 233,835,108.00	-	-	298.55	$ 783,236.00	$ 233,835,108.00
4.4	Caissons 35 MPa (incluye suministro y transporte de concreto y los demás insumos necesarios para la ejecución de las vigas del caisson - No incluye labores de excavación)	M3	65.77	$ 1,061,389.00	$ 69,807,555.00	-	-	65.77	$ 1,061,389.00	$ 69,807,555.00
4.5	Muros 28 Mpa (incluye suministro y transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de los muros)	M3	187.81	$ 889,840.00	$ 167,120,850.00	-	187.81	-	$ 889,840.00	$ -

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
4.6	Construcción de placa de contrapiso en concreto (incluye los insumos necesarios para la fundida de concreto) E=0.10 35 Mpa	M2	2,749.61	$ 89,823.00	$ 246,978,219.00	-	1,276.18	1,473.43	$ 89,823.00	$ 132,347,903.00
4.7	Placa para rampas en concreto e=10cm f'c=35 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2	98.83	$ 94,080.48	$ 9,297,974.00	-	98.83	-	$ 94,080.48	$ -
4.8	Muro de contención f'c=35 Mpa (sin refuerzo, incluye suministro, transporte, formaleta y el equipo necesario para la fundida de concreto de muros de contención)	M3	126.75	$ 876,051.00	$ 111,039,464.00	-	126.75	-	$ 876,051.00	$ -
4.9	Tanque subterráneo en concreto f'c = 35 MPa (incluye suministro, transporte, formaleta y el equipo necesario para la fundida de concreto de tanque)	M3	61.38	$ 892,226.00	$ 54,764,832.00	-	-	61.38	$ 892,226.00	$ 54,764,832.00
4.10	Colocación de CINTA PVC TIPO V-15 o equivalente, entre juntas de construcción de tanques. Incluye el suministro y transporte de la cinta y todo lo necesario para su correcta colocación y funcionamiento según especificaciones del proveedor.	ML	52.58	$ 29,546.00	$ 1,553,529.00	-	-	52.58	$ 29,546.00	$ 1,553,529.00
4.11	Entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa H=0.30 m (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2	83.30	$ 165,124.93	$ 13,754,907.00	-	83.30	-	$ 165,124.93	$ -
4.12	Entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa H=0.35M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2	330.53	$ 168,514.71	$ 55,699,167.00	-	330.53	-	$ 168,514.71	$ -
4.13	Entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa H=0.45M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2	828.00	$ 185,291.82	$ 153,421,627.00	-	828.00	-	$ 185,291.82	$ -
4.14	Entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa H=0.55M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios	M2	892.45	$ 220,454.02	$ 196,744,190.00	-	892.45	-	$ 220,454.02	$ -

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	para la fundida de la placa)									
4.15	Vigas aéreas en concreto F'c 28 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta y el equipo necesario para la fundida de concreto de vigas)	M3	158.15	$ 1,049,045.40	$ 165,906,530.00	-	158.15	-	$ 1,049,045.40	$ -
4.16	Columnas 28 Mpa (incluye suministro y trasporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida del concreto)	M3	151.66	$ 1,028,422.88	$ 155,970,614.00	-	151.66	-	$ 1,028,422.88	$ -
4.17	Escalera maciza f'c=28 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta y el equipo necesario para la fundida de concreto de escalera)	M3	6.08	$ 1,312,059.69	$ 7,977,323.00	-	6.08	-	$ 1,312,059.69	$ -
4.18	Concreto para pasos de escalera - e=0.05 m / F'c = 28 MPa (incluye suministro, transporte, formaleta y el equipo necesario para la fundida de concreto de los pasos)	M2	48.27	$ 33,573.05	$ 1,620,571.00	-	-	48.27	$ 33,573.05	$ 1,620,571.00
4.19	Elementos de graderia prefabricada F'c 28 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta y el equipo necesario para la fundida de concreto de gradería)	M3	32.06	$ 844,261.52	$ 27,067,024.00	-	-	32.06	$ 844,261.52	$ 27,067,024.00
4.20	Refuerzo malla electro soldada (incluye suministro colocacion y armado de las mallas junto con alambre negro de amarre)	KG	35,093.38	$ 9,795.00	$ 343,739,657.00	-	-	35,093.38	$ 9,795.00	$ 343,739,657.00
4.21	Acero de refuerzo figurado Fy 420 Mpa (incluye el suministro y armado de acero junto con alambre negro de amarre)	KG	143,059.50	$ 7,840.00	$ 1,121,586,480.00	-	-	143,059.50	$ 7,840.00	$ 1,121,586,480.00
4.22	Estructura metálica de acero tipo ASTM A572 Gr 50 (incluye el suministro, instalación, elementos de fijación, soporte, soldadura, anticorrosivo, pintura para metal y demás elementos para la instalación de la escalera metálica)	KG	26,584.58	$ 16,021.01	$ 425,911,822.00	-	-	26,584.58	$ 16,021.01	$ 425,911,822.00
4.23	Estructura metálica de acero tipo ASTM A500 Gr C (incluye el suministro, instalación, elementos de fijación, soporte, soldadura, anticorrosivo, pintura para metal y demás elementos para la	KG	42,974.88	$ 16,021.01	$ 688,500,982.00	-	-	42,974.88	$ 16,021.01	$ 688,500,982.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los items o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	instalación de la escalera metálica)									
4.24	Estructura metálica de acero tipo ASTM A1011 Gr 50 Lámina delgada (incluye el suministro, instalación, elementos de fijación, soporte, soldadura, anticorrosivo, pintura para metal y demás elementos para la instalación de la escalera metálica)	KG	10,243.32	$ 16,021.01	$ 164,108,332.00	-	-	10,243.32	$ 16,021.01	$ 164,108,332.00
	COSTO DIRECTO AREA ESTRUCTURAL				**$ 4,739,571,782.00**					**$ 3,498,035,965.00**
1.1.5	**ACTIVIDADES AREA ELECTRICA**									
5.1	**ACTIVIDADES RED MEDIA TENSION**									
5.1.1	Suministro e instalación de Estructura LA464	UN	2.00	$ 2,912,748.33	$ 5,825,497.00	-	-	2.00	$ 2,912,748.33	$ 5,825,497.00
5.1.2	Suministro e instalación Estructura ICEL 730	UN	1.00	$ 1,231,078.85	$ 1,231,079.00	-	-	1.00	$ 1,231,078.85	$ 1,231,079.00
5.1.3	Suministro e Instalación de Estructura LA321	UN	1.00	$ 644,748.21	$ 644,748.00	-	-	1.00	$ 644,748.21	$ 644,748.00
5.1.4	Suministro e instalación Espaciador Red Compacta 15KV	UN	6.00	$ 66,857.00	$ 401,142.00	-	-	6.00	$ 66,857.00	$ 401,142.00
5.1.5	Suministro e instalación Cable XLPE-TK ACSR 4/0 15 Kv (cable ecológico) (3 conductores)	ML	150.00	$ 44,619.00	$ 6,692,850.00	-	-	150.00	$ 44,619.00	$ 6,692,850.00
5.1.6	Suministro e Instalación de Cable mensajero en acero 3/8"	ML	50.00	$ 3,486.00	$ 174,300.00	-	-	50.00	$ 3,486.00	$ 174,300.00
5.1.7	Suministro e instalación de poste de 12m x 1050 kgf (incluye Hincada y aplomada de poste y cimentación de poste con concreto 3000PSI).	UN	1.00	$ 1,514,502.00	$ 1,514,502.00	-	-	1.00	$ 1,514,502.00	$ 1,514,502.00
5.1.8	Suministro e instalación de bajante en ducto conduit IMC de 4"	UN	1.00	$ 1,815,940.00	$ 1,815,940.00	-	-	1.00	$ 1,815,940.00	$ 1,815,940.00
5.1.9	Suministro e instalación de Templete MT Poste a Poste	UN	1.00	$ 230,113.00	$ 230,113.00	-	-	1.00	$ 230,113.00	$ 230,113.00
5.1.10	Suministro e instalación de Templete MT Con Brazo a Tierra	UN	1.00	$ 296,888.94	$ 296,889.00	-	-	1.00	$ 296,888.94	$ 296,889.00
5.1.11	Suministro e instalación de Acometida en Aluminio 3F x 185mm2. 100% Aislado 15kv	UN	1.00	$ 9,337,393.00	$ 9,337,393.00	-	-	1.00	$ 9,337,393.00	$ 9,337,393.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.1.12	Suministro e instalación de Celda de Entrada con unidad de desconexión por Switch: Corriente de Cortocircuito: 16kA Corriente Nominal: 630A. Tensión Nominal 24kV. Tensión de operación: 13.2kV Medidas: Ancho x Alto x Fondo - 375x1600x840mm Desconector de 630A por Switch e SF6 equipado con mecanismos de operación independiente. Desconector por Switch a tierra aguas abajo con poder de cierre. Bloqueo por Switch de puesta a tierra. Barras colectoras trifásicas. Esquema sinóptico. Ventana de inspección para los contactos principales del desconector por Switch. Porta-cables. Placa de fondo. Indicador de Tensión	UN	1.00	$ 20,354,249.00	$ 20,354,249.00	-	-	1.00	$ 20,354,249.00	$ 20,354,249.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.1.13	Suministro e instalación de Celda de Salida con unidad de desconexión por Switch: Corriente de Cortocircuito: 16kACorriente Nominal: 630A.Tensión Nominal 24kV.Tensión de operación: 13.2kVMedidas: Ancho x Alto x Fondo - 375x1600x840mmDesconector de 630A por Switch e SF6 equipado con mecanismos de operación independiente.Desconector por Switch a tierra aguas abajo con poder de cierre.Bloqueo por Switch de puesta a tierra.Barras colectoras trifásicas.Esquema sinóptico.Ventana de inspección para los contactos principales del desconector por Switch.Porta-cables.Placa de fondo.Indicador de Tensión	UN	1.00	$ 20,354,249.00	$ 20,354,249.00	-	-	1.00	$ 20,354,249.00	$ 20,354,249.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.1.14	Suministro e instalación de Celda de Medida: Medidas: Ancho x Alto x Profundo: 750x1600 x 840mm Tensión Nominal: 24kV. Tensión de Operación: 13,2kV Corrientee Nominal: 630A Corriente de Cortocircuito 16kA. Aisladores de barras colectoras. Panel Frontal. Barras Colectoras Trifasicas. Esquema Sinóptico. Venada de inspección dentro de la unidad. Placa de Fondo. (1) Una resistencia de amortiguamiento. Bornera de puerba para 3 elementos. (3) Transformadores de potencial: Burden: 20VA Tensión Nominal 13200/√3/120/√3 V. (3) Transformadores de Corriente: Tensión: 17.5kV Ith: 8kA Clase:0.5 S Burden: 5-10VA. Corriente: 20-40/5A	UN	1.00	$ 20,354,249.00	$ 20,354,249.00	-	-	1.00	$ 20,354,249.00	$ 20,354,249.00
5.1.15	Suministro e instalación de Celda de Protección: Desconector por switch de tierra aguas abajo con poder de cierre · Enclavamientos mecánicos · Enclavamiento del interruptor de puerta/a tierra · Barras colectoras trifásicas · Indicador de tensión · Porta-fusibles MV (200 A). · Sistema de indicación mecánica para fusibles quemados · Esquema sinóptico · Ventana de inspección dentro de la unidad · Porta-cables · Placa de fondo Incluye 3 fusibles de 63A 24 kV Bloqueo por switch de tierra (llave removible en posición cerrada)	UN	1.00	$ 18,402,249.00	$ 18,402,249.00	-	-	1.00	$ 18,402,249.00	$ 18,402,249.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.1.16	Suministro e instalación de Transformador de 800KVA Dimensiones : Ancho = 2,20m., Alto =2.30m., Prof.= 1.60m Gabinete metálico construido según especificaciones de CODENSA S.A. CTS-518-2 y equipado con un transformador de las siguientes características: Tolerancias de fabricación : Norma ICONTEC 818-819 4ª revisión Refrigeración : SECO Aislamiento Clase F Potencia : 800 kVA. Voltaje primario : 13.200 Voltios Voltaje secundario : 208/120 Voltios Conexión : DYN5 Taps : +1,-3x2.5% accionamiento exterior Bornes apropiados para la conexión a tierra Argollas de izamiento y base de soporte Dos (2) Canales de 3" en acero anclados al piso con frenos para soporte de las ruedas del transformador. Sistema de protección contra sobretensiones por corrientes de rayo en el primario mediante la instalación de tres (3) descargadores de sobretensiones monopolares 12 kV 10 KA 60 Hz. Tipo estación y conexión a tierra y fases en cable # 2/0 AWG. Todos los elementos deben estar homologados por CODENSA S. A. y serán instalados y cableados según el diagrama unifilar correspondiente.	UN	1.00	$ 60,154,249.00	$ 60,154,249.00	-	-	1.00	$ 60,154,249.00	$ 60,154,249.00
5.1.17	Suministro e instalación de Terminal premoldeado tipo codo para Celdas, tipo interior 15kV - Calibre 3/0-350kcmil ó 95-185mm2	JG	4.00	$ 2,799,853.00	$ 11,199,412.00	-	-	4.00	$ 2,799,853.00	$ 11,199,412.00
5.1.18	Por solicitud de CODENSA, como requisito para la aprobación y energización del proyecto, se deberá realizar la Prueba de Aislamiento VLF (Very Low Frecuency) en el cable de media tensión.	GL	1.00	$ 860,143.00	$ 860,143.00	-	-	1.00	$ 860,143.00	$ 860,143.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.1.19	Caja CS276 para Media Tensión	UN	2.00	$ 4,156,015.00	$ 8,312,030.00	-	-	2.00	$ 4,156,015.00	$ 8,312,030.00
5.1.20	Banco de Ductos conduit PVC 6 x 6"	ML	10.00	$ 411,478.00	$ 4,114,780.00	-	-	10.00	$ 411,478.00	$ 4,114,780.00
5.1.21	Tierra Media Tensión - Poste	UN	1.00	$ 596,028.00	$ 596,028.00	-	-	1.00	$ 596,028.00	$ 596,028.00
5.2	**ACTIVIDADES ACOMETIDAS Y ALIMENTADORES**									
5.2.1	Acometida desde TP hasta TG-Alojamiento en cable de Aluminio 2x(3Fx2/0 AWG + 1N x 2/0AWG+ 1Tx2/0). Incluye Ducto conduit PVC 3" + Reserva	ML	73.75	$ 128,000.00	$ 9,440,000.00	-	-	73.75	$ 128,000.00	$ 9,440,000.00
5.2.2	Acometida desde TP hasta TG-Bloque Principal 2x(3Fx4/0 AWG + 1N x 4/0AWG). Incluye Ducto conduit PVC 3"	ML	136.25	$ 141,280.00	$ 19,249,400.00	-	-	136.25	$ 141,280.00	$ 19,249,400.00
5.2.3	Acometida desde TP hasta TG-Museo 2x(3Fx1/0 AWG + 1N x 1/0AWG). Incluye Ducto conduit PVC 3"	ML	243.00	$ 111,280.00	$ 27,041,040.00	-	-	243.00	$ 111,280.00	$ 27,041,040.00
5.2.4	Alimentador Alumbrado Público perimetral (Cable 2F x 1/0 + T 1/0) Incluye Ducto conduit PVC 2" + Ducto de Reserva	ML	438.75	$ 44,250.00	$ 19,414,688.00	-	-	438.75	$ 44,250.00	$ 19,414,688.00
5.2.5	Alimentador Alumbrado Público Occidental (Cable 2F x 1/0 + T 1/0). Ducto conduit PVC 2" + Ducto de Reserva	ML	522.50	$ 44,250.00	$ 23,120,625.00	-	-	522.50	$ 44,250.00	$ 23,120,625.00
5.2.6	Alimentador Alumbrado Público Oriental (Cable 2F x 1/0 + T 1/0). Ducto conduit PVC 2" + Ducto de Reserva	ML	227.50	$ 44,250.00	$ 10,066,875.00	-	-	227.50	$ 44,250.00	$ 10,066,875.00
5.2.7	Alimentador Mastil 1 - AL 2x(3Fx 1/0 AWG+1Nx 1/0AWG+1Tx1/0 AWG) Incluye ducto conduit PVC 3" + Ducto de Reserva	ML	122.00	$ 111,291.00	$ 13,577,502.00	-	-	122.00	$ 111,291.00	$ 13,577,502.00
5.2.8	Alimentador Mastil 2- AL 2x(3Fx 1/0 AWG+1Nx 1/0AWG+1Tx1/0 AWG) Incluye ducto conduit PVC 3" + Ducto de Reserva	ML	122.00	$ 111,291.00	$ 13,577,502.00	-	-	122.00	$ 111,291.00	$ 13,577,502.00
5.2.9	Alimentador Mastil 3- AL 2x(3Fx 2/0 AWG+1Nx 2/0AWG+1Tx2/0 AWG) Incluye ducto conduit PVC 3" + Ducto de Reserva	ML	250.00	$ 133,144.00	$ 33,286,000.00	-	-	250.00	$ 133,144.00	$ 33,286,000.00
5.2.10	Alimentador Mastil 4- AL 2x(3Fx 2/0 AWG+1Nx 2/0AWG+1Tx2/0 AWG) Incluye ducto conduit PVC 3" + Ducto de Reserva	ML	260.00	$ 133,144.00	$ 34,617,440.00	-	-	260.00	$ 133,144.00	$ 34,617,440.00
5.2.11	Blindobarra entre transformador y tablero principal	ML	10.00	$ 5,252,737.00	$ 52,527,370.00	-	-	10.00	$ 5,252,737.00	$ 52,527,370.00
5.2.12	Caja CS274	UN	57.00	$ 764,409.00	$ 43,571,313.00	-	-	57.00	$ 764,409.00	$ 43,571,313.00
5.3	**ACTIVIDADES TABLERO Y EQUIPOS**									

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.3.1	Suministro e instalación de Tablero Principal	UN	1.00	$ 41,335,471.00	$ 41,335,471.00	-	-	1.00	$ 41,335,471.00	$ 41,335,471.00
5.3.2	Suministro e instalación de Tablero Principal de Emergencia	UN	1.00	$ 26,420,471.00	$ 26,420,471.00	-	-	1.00	$ 26,420,471.00	$ 26,420,471.00
5.3.3	Suministro e instalación de Transferencia Principal ATS1	UN	1.00	$ 14,420,471.00	$ 14,420,471.00	-	-	1.00	$ 14,420,471.00	$ 14,420,471.00
5.3.4	Suministro e instalación de Tablero General Alojamiento	UN	1.00	$ 16,415,471.00	$ 16,415,471.00	-	-	1.00	$ 16,415,471.00	$ 16,415,471.00
5.3.5	Suministro e instalación de Tablero General Bloque Principal	UN	1.00	$ 19,415,471.00	$ 19,415,471.00	-	-	1.00	$ 19,415,471.00	$ 19,415,471.00
5.3.6	Suministro e instalación de Tablero General Museo	UN	1.00	$ 11,415,471.00	$ 11,415,471.00	-	-	1.00	$ 11,415,471.00	$ 11,415,471.00
5.3.7	Suministro e instalación de Tablero General Iluminación Cancha de Futbol	UN	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00	-	-	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00
5.3.8	Suministro e instalación de Tablero General Iluminación alumbrado público general	UN	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00	-	-	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00
5.3.9	Suministro e instalación de Transferencia alojamiento	UN	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00	-	-	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00
5.3.10	Suministro e instalación de Transferencia Bloque Principal	UN	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00	-	-	1.00	$ 13,415,471.00	$ 13,415,471.00
5.3.11	Suministro e instalación de Transferencia Museo	UN	1.00	$ 9,415,471.00	$ 9,415,471.00	-	-	1.00	$ 9,415,471.00	$ 9,415,471.00
5.3.12	Suministro e instalación de Tablero 12 circuitos	UN	2.00	$ 444,038.00	$ 888,076.00	-	-	2.00	$ 444,038.00	$ 888,076.00
5.3.13	Suministro e instalación de Tablero 18 circuitos	UN	4.00	$ 589,938.00	$ 2,359,752.00	-	-	4.00	$ 589,938.00	$ 2,359,752.00
5.3.14	Suministro e instalación de Tablero 36 circuitos	UN	10.00	$ 1,453,875.00	$ 14,538,750.00	-	-	10.00	$ 1,453,875.00	$ 14,538,750.00
5.3.15	Suministro e instalación de UPS trifasica de 60KVA	UN	4.00	$ 93,342,377.00	$ 373,369,508.00	-	-	4.00	$ 93,342,377.00	$ 373,369,508.00
5.3.16	Suministro e instalación de Grupo Electrogeno 500KVA con cabina inzonorizada	UN	1.00	$ 236,733,987.00	$ 236,733,987.00	-	-	1.00	$ 236,733,987.00	$ 236,733,987.00
5.3.17	Suministro e instalación de UPS trifasica de 10KVA	UN	2.00	$ 24,192,377.00	$ 48,384,754.00	-	-	2.00	$ 24,192,377.00	$ 48,384,754.00
5.4	ACTIVIDADES INSTALACIONES INTERNAS									
5.4.1	Suministro e instalación de Salida de toma monofasico en piso o muro - Incluye Ducto conduit PVC 1/2". 1Fx 12AWG+ 1N x 12awg + 1T x 12AWG	UN	272.00	$ 100,877.00	$ 27,438,544.00	-	-	272.00	$ 100,877.00	$ 27,438,544.00
5.4.2	Suministro e instalación de Salida de iluminación a la vista en muro o techo con ducto conduit EMT 3/4" + Toma Corriente y cable CU 12 AWG HF-FR-LS-CT	UN	310.00	$ 152,440.00	$ 47,256,400.00	-	-	310.00	$ 152,440.00	$ 47,256,400.00
5.4.3	Suministro e instalación de Salida de interruptor sencillo doble o triple - Incluye Ducto conduit PVC 1/2". 1Fx 12AWG+	UN	242.00	$ 116,782.00	$ 28,261,244.00	-	-	242.00	$ 116,782.00	$ 28,261,244.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	1N x 12awg + 1T x 12AWG									
5.4.4	Suministro e instalación de Salida de toma regulado en piso - Incluye Ducto conduit PVC 1/2". 1Fx 12AWG+ 1N x 12awg + 1T x 12AWG	UN	10.00	$ 257,877.00	$ 2,578,770.00	-	-	10.00	$ 257,877.00	$ 2,578,770.00
5.4.5	Suministro e instalación de Salida de toma monofásico doble GFCI 120V, a la vista en muro conduit PVC 1/2" y cable CU 12 AWG HF-FR-LS-CT	UN	34.00	$ 183,876.00	$ 6,251,784.00	-	-	34.00	$ 183,876.00	$ 6,251,784.00
5.4.6	Suministro e instalación de Salida de toma Bifásico sencillo, a la vista en muro conduit EMT 3/4" y cable CU 10 AWG HF-FR-LS-CT	UN	30.00	$ 140,608.00	$ 4,218,240.00	-	-	30.00	$ 140,608.00	$ 4,218,240.00
5.4.7	Suministro e instalación de Salida de toma trifásico, a la vista en muro conduit EMT 1" y cable CU 8 AWG HF-FR-LS-CT	UN	4.00	$ 199,603.00	$ 798,412.00	-	-	4.00	$ 199,603.00	$ 798,412.00
5.4.8	Suministro e instalación de Caja de paso 20x20x10 cm	UN	29.00	$ 76,254.00	$ 2,211,366.00	-	-	29.00	$ 76,254.00	$ 2,211,366.00
5.4.9	Suministro e instalación de Salida para luminaria de Alumbrado Público - CU 2F x 12 AWG + 1Tx 12 AWG	UN	32.00	$ 74,732.00	$ 2,391,424.00	-	-	32.00	$ 74,732.00	$ 2,391,424.00
5.4.10	Tuberia conduit PVC de 2"	ML	75.00	$ 17,923.00	$ 1,344,225.00	-	-	75.00	$ 17,923.00	$ 1,344,225.00
5.4.11	Tuberia conduit PVC de 1 1/4"	ML	75.00	$ 15,798.00	$ 1,184,850.00	-	-	75.00	$ 15,798.00	$ 1,184,850.00
5.4.12	Tuberia conduit EMT de 2"	ML	75.00	$ 30,952.00	$ 2,321,400.00	-	-	75.00	$ 30,952.00	$ 2,321,400.00
5.4.13	Tuberia conduit EMT de 1 1/2"	ML	75.00	$ 23,760.00	$ 1,782,000.00	-	-	75.00	$ 23,760.00	$ 1,782,000.00
5.4.14	Suministro e instalación de Salida de toma monofasico en piso o muro - Incluye Ducto conduit EMT 3/4". 1Fx 12AWG+ 1N x 12awg + 1T x 12AWG	UN	178.00	$ 136,042.00	$ 24,215,476.00	-	-	178.00	$ 136,042.00	$ 24,215,476.00
5.4.15	Suministro e instalación de Salida de toma regulado monofasico en piso o muro - Incluye Ducto conduit EMT 3/4". 1Fx 12AWG+ 1N x 12awg + 1T x 12AWG	UN	70.00	$ 126,792.00	$ 8,875,440.00	-	-	70.00	$ 126,792.00	$ 8,875,440.00
5.5	ACTIVIDADES LUMINARIAS					-	-	-		$ -
5.5.1	Suministro e Instalación de LAMPARA TITAN LED 400mA - 17W - 2015 lm o equivalente.	UN	12.00	$ 1,050,659.00	$ 12,607,908.00	-	-	12.00	$ 1,050,659.00	$ 12,607,908.00
5.5.2	Suministro e Instalación de BALA DOWNLIGHT 15W-4000K- 1400lm ó equivalente	UN	169.00	$ 441,159.00	$ 74,555,871.00	-	-	169.00	$ 441,159.00	$ 74,555,871.00
5.5.3	Suministro e Instalación de LUM. MINI TITANIA SP. LED TCI 3000K CM BL (350mAX2) - 4960m-38W ó equivalente	UN	61.00	$ 545,659.00	$ 33,285,199.00	-	-	61.00	$ 545,659.00	$ 33,285,199.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
5.5.4	Suministro e Instalación de LUMINARIA tMINI ARES 6W GU10 BL-400lm ó equivalente.	UN	34.00	$ 351,659.00	$ 11,956,406.00	-	-	34.00	$ 351,659.00	$ 11,956,406.00
5.5.5	Suministro e Instalación de APLIQUE PARED tipo FLARE 11W WW-125lm ó equivalente.	UN	37.00	$ 313,659.00	$ 11,605,383.00	-	-	37.00	$ 313,659.00	$ 11,605,383.00
5.5.6	Suministro e Instalación de P27367-LED BALA RD 7W IP65 DL -578lm ó equivalente.	UN	235.00	$ 83,810.00	$ 19,695,350.00	-	-	235.00	$ 83,810.00	$ 19,695,350.00
5.5.7	Suministro e instalación de Luminaria P37562 LED HERMETICA 2X18W T8 2x3120lm ó equivalente.	UN	44.00	$ 109,610.00	$ 4,822,840.00	-	-	44.00	$ 109,610.00	$ 4,822,840.00
5.5.8	Suministro e instalación de LED DOWNLIGHT 25W 45? 3000K TLP	UN	61.00	$ 115,410.00	$ 7,040,010.00	-	-	61.00	$ 115,410.00	$ 7,040,010.00
5.5.9	Suministro e instalación de LUMINARIA APLIQUE DE PARED AURORA 120cm (4x250mA)	UN	2.00	$ 580,659.00	$ 1,161,318.00	-	-	2.00	$ 580,659.00	$ 1,161,318.00
5.5.10	Suministro e instalación de CONE 1.0 LED 927 F	UN	8.00	$ 1,352,659.00	$ 10,821,272.00	-	-	8.00	$ 1,352,659.00	$ 10,821,272.00
5.5.11	Suministro e instalación de Luminaria LED Para estadio 1200W-156000 lm- 5000ºK	UN	144.00	$ 9,704,939.21	$ 1,397,511,246.00	-	-	144.00	$ 9,704,939.21	$ 1,397,511,246.00
5.5.12	Suministro e instalación de Bolardo LED 1,2m - 10W - 3000ºK - 700lm	UN	50.00	$ 326,310.00	$ 16,315,500.00	-	-	50.00	$ 326,310.00	$ 16,315,500.00
5.5.13	Suministro e instalación de Luminaraia LED 20W-2400lm-4000ºK para Alumbardo Público	UN	32.00	$ 378,310.00	$ 12,105,920.00	-	-	32.00	$ 378,310.00	$ 12,105,920.00
5.5.14	Suministro e instalación de Luminaria de emergencia 2x1,6W - 2x70lm - 6500ºK	UN	120.00	$ 133,810.00	$ 16,057,200.00	-	-	120.00	$ 133,810.00	$ 16,057,200.00
5.5.15	Suministro e instalación de Reflector LED 120W - 12600 lm- 5000ºK Canchas	UN	96.00	$ 982,439.21	$ 94,314,164.00	-	-	96.00	$ 982,439.21	$ 94,314,164.00
5.5.16	Suministro e instalación de Luminaria led de techo 100W- 12000lm - 6000ºK	UN	56.00	$ 459,759.00	$ 25,746,504.00	-	-	56.00	$ 459,759.00	$ 25,746,504.00
5.5.17	Suministro e instalación de GIGANT LED	UN	12.00	$ 7,447,659.00	$ 89,371,908.00	-	-	12.00	$ 7,447,659.00	$ 89,371,908.00
5.6	**ACTIVIDAD POSTES**									
5.6.1	Suministro e instalación de MASTIL METALICO SECCIONADO DE 36m TRONCO CONICO OCTOGONAL FABRICADO EN 7 SECCIONES EMBONADAS ØBASE 860mm Ø CIMA 460mm, BASE REDONDA DE Ø 1050mm EN 1" DE ESPESOR, CANASTILLA DE ANCLAJE CON 12 PERNOS DE Ø1" X 2000mm, PELDAÑOS DE ASCENSO Y LINEA	UN	4.00	$ 107,396,189.00	$ 429,584,756.00	-	-	4.00	$ 107,396,189.00	$ 429,584,756.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	DE VIDA A PARTIR DE LOS 8m. GALVANIZADO EN CALIENTE, CANASTA DE MANTENIMIENTO PARA ALOJAR 36 PROYECTORES 1200W. (PESO TOTAL CANASTILLATA DE MANTENIMIENTO Y MASTIL 5,55 TONELADAS)									
5.6.2	POSTE METALICO DECORATIVO DE 4,5m TIPO LITHYA FABRICADO EN 2 SECCIONES ATORNILLADAS, FALDA DECORATIVA DE 2,7M Y BRAZO SENCILLO EN TUBO ESTRUCTURAL DE 2" HASTA ALCANZAR LOS 4 ,5 METROS, BASE CUADRADA DE 400 X 400mm EN 3/8" DE ESPESOR , CANASTILLA DE ANCLAJE EN PERNOS DE 5/8" X 850m, GALVANIZADO EN CALIENTE.	UN	36.00	$ 1,186,695.00	$ 42,721,020.00	-	-	36.00	$ 1,186,695.00	$ 42,721,020.00
5.6.3	POSTE METALICO DE 10m OCTOGONAL FABRICADO EN 2 SECCIONES PARA EMBONAR, DIAMETRO EN LA BASE DE 220MM Y DIAMETRO CIMA 140MM. BASE CUADRADA DE 400 X 400mm EN 1/2" DE ESPESOR , CANASTILLA DE ANCLAJE EN PERNOS DE 3/4" X 1200m , CON CRUZETA DOBE Y CAPERUZA PARA INSTALAR 7 REFLECTORES, GALVANIZADO EN CALIENTE	UN	12.00	$ 4,395,695.00	$ 52,748,340.00	-	-	12.00	$ 4,395,695.00	$ 52,748,340.00
5.6.4	Suministro e instalación de Base para poste metálico	UN	44.00	$ 187,969.15	$ 8,270,643.00	-	-	44.00	$ 187,969.15	$ 8,270,643.00
5.6.5	POSTE METALICO DE 9,5m OCTOGONAL FABRICADO EN 2 SECCIONES PARA EMBONAR, INSTALACIÓN DE 4 LUMINARIAS	UN	2.00	$ 3,451,695.00	$ 6,903,390.00	-	-	2.00	$ 3,451,695.00	$ 6,903,390.00
5.7	**ACTIVIDADES SISTEMA DE PANELES FOTOVOLTAICOS**									
5.7.1	Kit de generación fotovoltaico con 18 paneles solares de 335W	UN	7.00	$ 47,877,457.00	$ 335,142,199.00	-	-	7.00	$ 47,877,457.00	$ 335,142,199.00
5.8	**ACTIVIDADES SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRARRAYOS**									
5.8.1	Alambrón de aluminio 8mm	ML	500.00	$ 5,683.00	$ 2,841,500.00	-	-	500.00	$ 5,683.00	$ 2,841,500.00
5.8.2	Punta Captadora 1,2m (Incluye base y grapa	UN	16.00	$ 184,236.00	$ 2,947,776.00	-	-	16.00	$ 184,236.00	$ 2,947,776.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	para conexión alambrón Punta)									
5.8.3	Tuberia IMC 3/4" para bajante de protección contra rayos	ML	284.00	$ 24,000.00	$ 6,816,000.00	-	-	284.00	$ 24,000.00	$ 6,816,000.00
5.8.4	Conector en T Multiproposito Tipo DEHN Ref: 392 050 o similar	UN	20.00	$ 18,561.00	$ 371,220.00	-	-	20.00	$ 18,561.00	$ 371,220.00
5.9	ACTIVIDADES SISTEMA DE PUESTA DE TIERRA									
5.9.1	Suministro e instalación de malla de puesta a tierra con 9 Varillas de cobre 2,44m x 5/8". 30 metros de cable CU 2/0 AWG 9 puntos de soldadura exotermica y caja de inspección de 30x30cm	UN	10.00	$ 4,528,280.00	$ 45,282,800.00	-	-	10.00	$ 4,528,280.00	$ 45,282,800.00
5.10	ACTIVIDADES SISTEMA DE SONIDO									
5.10.1	Altavoz de techo CONTROL 14C/T o similar - Coaxial bidireccional de 100 mm (4 pulg) Altavoz de techo. 100 controlador de alto rendimiento de mm (4 pulg.) con cono de polipropileno y borde de caucho butílico y 19 mm (3/4 in) cúpula blanda refrigerada por líquido tweeter, 74 Hz - ancho de banda de 20 kHz, ancho 120 ° cobertura, sensibilidad de 87 dB. Blindmount backcan para rápido y fácil instalación, dual Abrazadera de conducto / cable para a través de cables. Multi-tap combinado de 25 W, transformador en Ajuste directo 70V / 100V y 8Ω (30 W). Blanco. Vendido como cada uno, empaquetado en pares. Internacional paquete maestro es 2 Altavoces.	UN	39.00	$ 535,931.11	$ 20,901,313.00	-	-	39.00	$ 535,931.11	$ 20,901,313.00
5.10.2	Altavoz Tipo AWC82 o similar. Coaxial compacto de 2 vías para todo clima de 8 " Altoparlante. 120 ° x control de banda ancha de 120 °, controlador coaxial con 200 mm (8 pulgadas) Woofer reforzado con kevlar y 25 mm (1 pulg.) De compresión controlador con polímero de alta temperatura diafragma. Excelente claridad con respuesta de frecuencia extendida. 250 vatios de potencia manejo (picos de 1000	UN	18.00	$ 2,106,234.69	$ 37,912,224.00	-	-	18.00	$ 2,106,234.69	$ 37,912,224.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	vatios), 80 Hz - 20 rango de frecuencia de kHz, protección de sobrecarga HF, 200 Watt Multi-tap de 70V / 100V o directo 8? baja impedancia. Soporte en U incluido. Gris o negro (-BK), se puede pintar. Vendido y embalado como cada uno.									
5.10.3	Dipositivo Tipo BLU103-M o similar, de entrada y salida de 8 entradas analógicas de micrófono / línea, 8 salidas analógicas, señal en red procesador con 8 AEC independientes algoritmos, VoIP y BLU enlace (versión de EE. UU.)	UN	1.00	$ 12,139,716.00	$ 12,139,716.00	-	-	1.00	$ 12,139,716.00	$ 12,139,716.00
5.10.4	Caja de conexiones analógica de 8 canales con Enlace BLU (media rejilla) (EE. UU. Versión) Tipo BLU-BOB1-M ó Similar	UN	1.00	$ 2,771,716.00	$ 2,771,716.00	-	-	1.00	$ 2,771,716.00	$ 2,771,716.00
5.10.5	Consola entrada tipo NCSMA280-U-AU- 2 o similar de x 80W DriveCore Mixer-Amplificador, sin ventilador, 4ohm / 8ohm / 70V / 100V, 1U de rack completo, Kit de montaje	UN	2.00	$ 3,296,716.00	$ 6,593,432.00	-	-	2.00	$ 3,296,716.00	$ 6,593,432.00
5.10.6	Consola entrada tipo NCSMA280-U-AU- 2 o similar de x 120W DriveCore Mixer-Amplificador, sin ventilador, 4ohm / 8ohm / 70V / 100V, 1U de rack completo, Kit de montaje	UN	1.00	$ 2,744,716.00	$ 2,744,716.00	-	-	1.00	$ 2,744,716.00	$ 2,744,716.00
5.10.7	Amplificador DriveCore de 300 W, 4 ohmios / 8 ohmios / 70 V / 100 V, 2U	UN	2.00	$ 2,875,716.00	$ 5,751,432.00	-	-	2.00	$ 2,875,716.00	$ 5,751,432.00
5.10.8	Cuatro canales, 600 W a 4 Ω de potencia Amplificador con enlace BLU, 70V / 100V (versión de la UE)	UN	2.00	$ 12,262,716.00	$ 24,525,432.00	-	-	2.00	$ 12,262,716.00	$ 24,525,432.00
5.10.9	Tuberia conduit EMT 3/4"	ML	350.00	$ 23,000.00	$ 8,050,000.00	-	-	350.00	$ 23,000.00	$ 8,050,000.00
5.10.10	Soporte Técnico Especializado en equipos de sonido para instalación y puesta en funcionamiento del sistema.	UN	1.00	$ 20,048,959.00	$ 20,048,959.00	-	-	1.00	$ 20,048,959.00	$ 20,048,959.00
	COSTO DIRECTO AREA ELECTRICA				**$ 4,436,303,012.00**					**$ 4,436,303,012.00**
1.1.6	**VOZ Y DATOS**									
6.1	**ACTIVIDADES SISTEMA DE COMUNICACIONES**									

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.1	Suministro e instalación de Face plate doble para dos salidas con inclinación.	UN	173.00	$ 9,661.00	$ 1,671,353.00	-	-	173.00	$ 9,661.00	$ 1,671,353.00
6.1.2	Suministro e Instalación de jack RJ-45 Cat 6A BLINDADO que soporte 10Gb/s (de insertar en face plate), para salidas de Voz y Datos.	UN	267.00	$ 44,011.00	$ 11,750,937.00	-	-	267.00	$ 44,011.00	$ 11,750,937.00
6.1.3	Suministro e Instalación de blank insert para face plate	UN	79.00	$ 2,348.00	$ 185,492.00	-	-	79.00	$ 2,348.00	$ 185,492.00
6.1.4	Suministro e Instalación de Plug RJ-45 Cat 6A para cable blindado conocido como MPTL (Modular Plug Terminated Link) que soporte 10Gb/s debe ser reutilizable e instalado, para salidas Cámaras. Debe cumplir con los estandares de la ANSI/TIA 568D	UN	39.00	$ 56,412.00	$ 2,200,068.00	-	-	39.00	$ 56,412.00	$ 2,200,068.00
6.1.5	Suministro e Instalación de Plug RJ-45 Cat 6 para cable utp tipo exterior conocido como MPTL (Modular Plug Terminated Link) que soporte 1Gb/s debe ser reutilizable e instalado, para salidas Cámaras exteriores. Debe cumplir con los estándares de la ANSI/TIA 568D	UN	18.00	$ 49,712.00	$ 894,816.00	-	-	18.00	$ 49,712.00	$ 894,816.00
6.1.6	Suministro e Instalación de cable Blindado Cat 6A con chaqueta LSZH que soporte 10Gb/s y que cumpla con las especificaciones de ANSI/TIA 568,2-D.	ML	18720.00	$ 5,253.00	$ 98,336,160.00	-	-	18,720.00	$ 5,253.00	$ 98,336,160.00
6.1.7	Suministro e Instalación de cable UTP tipo exterior Cat 6 que soporte 1Gb/s y que cumpla con las especificaciones de ANSI/TIA 568,2-D.	ML	960.00	$ 6,176.00	$ 5,928,960.00	-	-	960.00	$ 6,176.00	$ 5,928,960.00
6.1.8	Suministro e Instalación de Patch cords Blindado Cat 6A RJ45-RJ45 de 2m. Que soporte 10Gb/s y flexibles, para conectar en los PC de los puestos de trabajo y en los telefonos.	UN	103.00	$ 32,472.00	$ 3,344,616.00	-	-	103.00	$ 32,472.00	$ 3,344,616.00
6.1.9	Suministro e Instalación de Patch cords Blindado Cat 6A RJ45-RJ45 de 3 m. Que soporte 10Gb/s y flexibles, para conectar en los PC de los puestos de trabajo y en los telefonos.	UN	69.00	$ 38,972.00	$ 2,689,068.00	-	-	69.00	$ 38,972.00	$ 2,689,068.00
6.1.10	Suministro e Instalación de Patch cords Blindado Cat 6A RJ45-RJ45 de 1,5 m. Que soporte 10Gb/s y flexibles, para conectar en los TV, en	UN	98.00	$ 31,082.00	$ 3,046,036.00	-	-	98.00	$ 31,082.00	$ 3,046,036.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	los paneles de seguridad y en los Access Point.									
6.1.11	Marcación de los cables en ambas puntas, que identifican cada jack en las salidas de voz y datos.	UN	324.00	$ 3,208.00	$ 1,039,392.00	-	-	324.00	$ 3,208.00	$ 1,039,392.00
6.1.12	Identificación con stickers en cada jack en face plate con el mismo número de identificación de los cables.	UN	173.00	$ 3,328.00	$ 575,744.00	-	-	173.00	$ 3,328.00	$ 575,744.00
MULTIMEDIA										
6.1.13	Suministro e instalación de Placa metalica de 15X15CM COLOR BLANCO con troquel para faceplate HDMI y adecuado para fijar en caja de 15x15cm	UN	1.00	$ 29,123.00	$ 29,123.00	-	-	1.00	$ 29,123.00	$ 29,123.00
6.1.14	Suministro e Instalación de face plate para HDMI con 2 conector tipo L hembra hembra.	UN	1.00	$ 48,702.00	$ 48,702.00	-	-	1.00	$ 48,702.00	$ 48,702.00
6.1.15	Suministro e Instalación de Cable HDMI 2.0 longitud 7,0m para TV aulas.	UN	1.00	$ 84,048.00	$ 84,048.00	-	-	1.00	$ 84,048.00	$ 84,048.00
6.1.16	Suministro e Instalación de Cable HDMI 2.0 longitud 15m para video beam.	UN	1.00	$ 183,848.00	$ 183,848.00	-	-	1.00	$ 183,848.00	$ 183,848.00
CENTROS DE CABLEADO										
Rack abierto para edificio Principal Piso 1										

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los items o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.17	Suministro e Instalación de Rack Abierto de 2 postes de 2.1m de alto 0.67m ancho y 0.53m de profundidad, con canal de profundidad de 6" mínimo (capacidad de 45 unidades de rack), fabricado en cold rolled, cumple con las especificaciones de la norma EIA-310D, El rack Abierto incluye los siguientes accesorios: * 2 Organizadores de cables verticales con canal de 10" de ancho mínimo, con organización frontal y posterior , tapa mas base y placas divisoras. Debe incluir guías (Fingers o Organizadores laterales) para la salida adecuada del cableado hacia los patch panel. * 1 multitoma Vertical con 20 toma corrientes color gris. longitud de cable de 3m entrada de 110V y salida de 110V. * Identificación del Rack con marquilla autolaminante. * Barraje de tierra mas Suministro e instalación de cable No 6 AWG, THHN/THWN para sistema de tierra del rack de comunicaciones incluye bornas de conexión.	UN	1.00	$ 8,782,377.00	$ 8,782,377.00	-	-	1.00	$ 8,782,377.00	$ 8,782,377.00
Rack Cerrados para Edificio de Principal Cuarto de Equipos										
6.1.18	Suministro e Instalación de Gabinete Cerrado para telecomunicaciones de 2,1m de alto 0,72m ancho y 1,2m de profundidad (capacidad de 45 unidades de rack). Deberá tener Puerta frontal y puerta posterior. fabricado en cold rolled, cumpliendo con las especificaciones de la norma EIA-310D. Debe incluir:- Identificación del Rack con marquilla.- 2 multitomas Verticales con 20 toma corrientes a 110V.- Barraje de tierra mas suministro e instalación de cable de No 6 AWG, THHN/THWN para sistema de tierra del rack de comunicaciones desde el SBB.	UN	3.00	$ 7,941,585.00	$ 23,824,755.00	-	-	3.00	$ 7,941,585.00	$ 23,824,755.00
Rack Cerrado para edificio de alojamiento										

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.19	Suministro e Instalación de Gabinete Cerrado para telecomunicaciones de 2,1m de alto 0,72m ancho y 0.8m de profundidad (capacidad de 45 unidades de rack). Deberá tener Puerta frontal y puerta posterior. fabricado en cold rolled, cumpliendo con las especificaciones de la norma EIA-310D. Debe incluir: - Identificación del Rack con marquilla. - 1 multitoma Vertical con 10 toma corrientes dobles 5-15R. - Barraje de tierra mas suministro e instalación de cable de No 6 AWG, THHN/THWN para sistema de tierra del rack de comunicaciones desde el SBB.	UN	1.00	$ 3,581,585.00	$ 3,581,585.00	-	-	1.00	$ 3,581,585.00	$ 3,581,585.00
Rack Cerrado para edificio de acceso										
6.1.20	Suministro e Instalación de Gabinete Cerrado para telecomunicaciones de 1,8m de alto 0,72m ancho y 0.8m de profundidad (capacidad de 40 unidades de rack). Deberá tener Puerta frontal y puerta posterior. fabricado en cold rolled, cumpliendo con las especificaciones de la norma EIA-310D. Debe incluir: - Identificación del Rack con marquilla. - 1 multitoma Vertical con 10 toma corrientes dobles 5-15R. - Barraje de tierra mas suministro e instalación de cable de No 6 AWG, THHN/THWN para sistema de tierra del rack de comunicaciones desde el SBB.	UN	1.00	$ 3,441,585.00	$ 3,441,585.00	-	-	1.00	$ 3,441,585.00	$ 3,441,585.00
Rack cerrado para cuarto de seguridad										

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.21	Suministro e Instalación de Gabinete Cerrado para telecomunicaciones de 1,8m de alto 0,72m ancho y 0.8m de profundidad (capacidad de 40 unidades de rack). Deberá tener Puerta frontal y puerta posterior. fabricado en cold rolled, cumpliendo con las especificaciones de la norma EIA-310D. Debe incluir: - Identificación del Rack con marquilla. - 1 multitoma Vertical con 10 toma corrientes dobles 5-15R. - Barraje de tierra mas suministro e instalación de cable de No 6 AWG, THHN/THWN para sistema de tierra del rack de comunicaciones desde el SBB.	UN	1.00	$ 3,441,585.00	$ 3,441,585.00	-	-	1.00	$ 3,441,585.00	$ 3,441,585.00
6.1.22	Suministro y conectorización de Herraje de 24 puertos Angulados para Jacks Cat 6A Blindados. Que soporte 10Gbs. Debe Incluir marcación de cada puerto y accesorio organizador de cable (gancho guía) ubicado en la parte posterior del Herraje mas cable de cobre N° 6 AWG entre el barraje de tierra de Rack hasta el Herraje instalado debe incluir conectores de compresión e identificación	UN	7.00	$ 627,958.00	$ 4,395,706.00	-	-	7.00	$ 627,958.00	$ 4,395,706.00
6.1.23	Suministro y conectorización de Herraje de 24 puertos Planos para Jacks Cat 6A Blindados. Que soporte 10Gbs. Debe Incluir marcación de cada puerto y accesorio organizador de cable (gancho guía) ubicado en la parte posterior del Herraje mas cable de cobre N° 6 AWG entre el barraje de tierra de Rack hasta el Herraje instalado debe incluir conectores de compresión e identificación	UN	13.00	$ 606,958.00	$ 7,890,454.00	-	-	13.00	$ 606,958.00	$ 7,890,454.00
6.1.24	Suministro e Instalación de jack RJ-45 Cat 6A Blindado que soporte 10Gb/s (de insertar en Herraje), para todas las salidas de datos	UN	378.00	$ 45,225.00	$ 17,095,050.00	-	-	378.00	$ 45,225.00	$ 17,095,050.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.25	Suministro e Instalación de jack RJ-45 Cat 6 que soporte 1Gb/s (de insertar en Herraje), para todas las salidas de camaras exteriores que utilizan cable UTP cat 6 exterior.	UN	6.00	$ 27,064.00	$ 162,384.00	-	-	6.00	$ 27,064.00	$ 162,384.00
6.1.26	Suministro e instalación de patch cords RJ45-RJ45 de 2 m de longitud y flexibles categoría 6A Blindado, para conectar en los patch panel. Incluye marcación en ambas puntas y mano de obra para la conectorización y organización del respectivo Patch cord.	UN	380.00	$ 39,928.00	$ 15,172,640.00	-	-	380.00	$ 39,928.00	$ 15,172,640.00
6.1.27	Suministro e Instalación de organizador horizontal Frontal de 2 RMS con mínimo 5" de profundidad, para poner en los racks de tal forma que se cumpla con ANSI/TIA-568-D	UN	20.00	$ 194,648.00	$ 3,892,960.00	-	-	20.00	$ 194,648.00	$ 3,892,960.00
6.1.28	Suministro e Instalación de organizador horizontal frontañ de 1 RMS con mínimo 5" de profundidad, para poner en los racks de tal forma que se cumpla con ANSI/TIA-568-D	UN	2.00	$ 85,398.00	$ 170,796.00	-	-	2.00	$ 85,398.00	$ 170,796.00
BACKBONA DE F.O										
6.1.29	Suministro y conectorización de bandeja de Fibra óptica Instalada en los centros de cableado Alojamientos y Acceso: - Gabinete para F.O de 1RU deslizable. Para mínimo 3 Módulos; - 1 Modulos Adaptadores de 6 puertos duplex Hembra LC-LC para F.O Multimodo. - 1 Modulos Adaptadores de 2 puertos duplex Hembra LC-LC para F.O Multimodo. - 1 Modulo de placa tapa ciega. - Marcación de cada puerto.	UN	2.00	$ 1,744,626.00	$ 3,489,252.00	-	-	2.00	$ 1,744,626.00	$ 3,489,252.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.30	Suministro y conectorización de bandeja de Fibra óptica Instalada en el cuarto de equipos: - Gabinete para F.O de 1RU deslizable. Para mínimo 3 Módulos; - 1 Modulos Adaptadores de 6 puertos duplex Hembra LC-LC para F.O Multimodo. - 2 Modulo de placa tapa ciega. - Marcación de cada puerto.	UN	1.00	$ 1,854,827.00	$ 1,854,827.00	-	-	1.00	$ 1,854,827.00	$ 1,854,827.00
6.1.31	Suministro y conectorización de bandeja de Fibra óptica Instalada en centro de cableado Piso 1 y en el cuarto de control de seguridad la cual debe incluir: - Gabinete para F.O de 1RU deslizable. Para mínimo 3 Módulos; - 1 Cassette (posterior 1xMTP 12H) a (6 Puertos duplex LC Frontal) OM4 Con Polaridad B (Alfa) o Polaridad Universal de algunos fabricantes. - 2 Modulos ciegos. - Marcación de cada puerto.	UN	1.00	$ 6,127,827.00	$ 6,127,827.00	-	-	1.00	$ 6,127,827.00	$ 6,127,827.00
6.1.32	Suministro y conectorización de bandeja de Fibra óptica Instalada en el Rack de integración del cuarto de equipos la cual debe incluir: - Gabinete para F.O de 1RU deslizable. Para mínimo 3 Módulos; - 2 Cassette (posterior 1xMTP 12H) a (6 Puertos duplex LC Frontal) OM4 Con Polaridad B (Alfa) o Polaridad Universal de algunos fabricantes. 1 Modulos Adaptadores de 6 puertos duplex Hembra LC-LC para F.O Multimodo. - Marcación de cada puerto.	UN	1.00	$ 11,276,827.00	$ 11,276,827.00	-	-	1.00	$ 11,276,827.00	$ 11,276,827.00
6.1.33	Suministro e instalación de cable de Fibra óptica Multimodo OM4 de 12H interior Preconectorizada con 1 conector MTP de 12H en ambos extremos. Desde Rack de integración (cuarto de equipos hasta el CC P1 EDIF PRINCIPAL. (Debe incluir (Armadura de halado en uno de sus extremos) Longitud 105m.	UN	1.00	$ 7,728,439.00	$ 7,728,439.00	-	-	1.00	$ 7,728,439.00	$ 7,728,439.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.34	Suministro e instalación de cable de Fibra óptica Multimodo OM4 de 12H interior Preconectorizada con 1 conectores MTP de 12H en ambos extremos. Desde el (Rack de integración cuarto de equipos hasta el RACK DE SEGURIDAD EDIF PRINCIPAL). (Debe incluir (Armadura de halado en uno de sus extremos) Longitud 100m.	UN	1.00	$ 7,232,689.00	$ 7,232,689.00	-	-	1.00	$ 7,232,689.00	$ 7,232,689.00
6.1.35	Suministro e instalación de cable de F.O de 12H Multimodo OM4 tipo Exterior con armadura tendida desde el centro de cableado del EDIFICIO DE ACCESO hasta el cuarto de equipos ubicado en el edificio principal Nota: Deberá llegar el cableado hasta los respectivos Racks de los centros de cableado.	ML	125.00	$ 26,331.00	$ 3,291,375.00	-	-	125.00	$ 26,331.00	$ 3,291,375.00
6.1.36	Suministro e instalación de cable de F.O de 12H Multimodo OM4 tipo Exterior con armadura tendida desde el centro de cableado del EDIFICIO DE Alojamientos hasta el cuarto de equipos ubicado en el edificio principal Nota: Deberá llegar el cableado hasta los respectivos Racks de los centros de cableado.	ML	180.00	$ 25,669.00	$ 4,620,420.00	-	-	180.00	$ 25,669.00	$ 4,620,420.00
6.1.37	Suministro e instalación de cable de F.O de 4H Multimodo OM4 tipo Exterior con armadura tendida desde el edificio principal hasta las camaras de video vigilancia exterior.	ML	290.00	$ 16,069.00	$ 4,660,010.00	-	-	290.00	$ 16,069.00	$ 4,660,010.00
6.1.38	Suministro e instalación de caja de empalme de fibra óptica de 4H para montaje en Gabinete con las siguientes caracteristicas: - Dimensiones aproximadas Alto 10cm x Ancho 10cm x Prof 3cm - Debera incluir 1 Adaptador LC de 4H multimodo OM4. - 1 Patch corrd de F.O LC-LC duplex de OM4.	UN	2.00	$ 296,472.00	$ 592,944.00	-	-	2.00	$ 296,472.00	$ 592,944.00
6.1.39	Suministro e instalación de conectores LC duplex para cable de F.O multimodo OM4 incluye consumibles de conectorización epoxica.	UN	32.00	$ 303,547.00	$ 9,713,504.00	-	-	32.00	$ 303,547.00	$ 9,713,504.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.1.40	Suministro e instalación de patch cord de fibra optica duplex LC-LC de 2m OM4.	UN	20.00	$ 125,971.00	$ 2,519,420.00	-	-	20.00	$ 125,971.00	$ 2,519,420.00
SISTEMA DE TIERRAS						-	-	-		$ -
6.1.41	Barra de tierra de conexion primaria para telecomunicaciones (PBB) dimensiones: 100x6x500 milimetros montada sobre aisladores de resina, en el cuarto de equipos de comunicaciones. Incluye Identificación.	UN	1.00	$ 561,159.00	$ 561,159.00	-	-	1.00	$ 561,159.00	$ 561,159.00
6.1.42	Barra de tierra de conexion de secundaria para telecomunicaciones (SBB) dimensiones: 50x6x300 milimetros montada sobre aisladores de resina, en los cuartos técnicos. Incluye identificación	UN	5.00	$ 455,159.00	$ 2,275,795.00	-	-	5.00	$ 455,159.00	$ 2,275,795.00
6.1.43	Conexión de Puesta a Tierra en cable de cobre No 3/0 AWG AWG aislado desde el Barraje EGB de la malla de tierra de equipos hasta el PBB en el Cuarto de equipos de comunicaciones Datacenter y desde el ducto vertical hasta los SBB de cada centro de cableado. Incluye Bornas de conexión, conectores de compresión e identificación en cada extremo.	ML	120.00	$ 34,793.00	$ 4,175,160.00	-	-	120.00	$ 34,793.00	$ 4,175,160.00
6.1.44	Cable de Cobre aislado No. 6 AWG para puesta a tierra de la bandeja tipo malla, desde el barraje de telecomunicaciones SBB a lo largo de la bandeja. Incluye conectores y bornas para la derivación en cada tramo o accesorio.	ML	280.00	$ 23,303.00	$ 6,524,840.00	-	-	280.00	$ 23,303.00	$ 6,524,840.00
6.1.45	Conector de cobre para derivaciones paralelas 3/0 a cable 3/0 instalado en la caja de 30x30cm.	UN	3.00	$ 73,394.00	$ 220,182.00	-	-	3.00	$ 73,394.00	$ 220,182.00
6.2	**ACTIVIDADES EQUIPOS ACTIVOS DE COMUNICACIONES**									
Para los equipos de Networking el contratista debe incluir la configuración y puesta en marcha de los equipos basado en las necesidades que exija el área de sistemas: Además, debe garantizar el soporte de garantía de mínimo 3 años.										

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.2.1	Switch de acceso de 24 puertos RJ-45 autosensing 10/100/1000 o 100/1000 MDIX, con puertos POE cumpliendo con el standar 802.3at. debe ser Administrable que soporte los siguientes protocolos a. OSPFv3, VRRPv3, BGPv4 con soporte minimo de 4000 VLAN con minimo 4 slot para puertos SFP+ de 10G. Incluye soporte configuración y puesta en marcha. (VER Especificaciones)	UN	9.00	$ 53,313,901.00	$ 479,825,109.00	-	-	9.00	$ 53,313,901.00	$ 479,825,109.00
6.2.2	Switch de acceso 24 puertos RJ-45 autosensing 10/100/1000 o 100/1000 MDIX, debe ser Administrable que soporte los siguientes protocolos a. OSPFv3, VRRPv3, BGPv4 con soporte minimo de 4000 VLAN con minimo 4 slot para puertos SFP+ de 10G. Incluye soporte configuración y puesta en marcha. (VER Especificaciones 01_Especificaciones)	UN	5.00	$ 43,120,585.00	$ 215,602,925.00	-	-	5.00	$ 43,120,585.00	$ 215,602,925.00
6.2.3	Switch de acceso 48 puertos RJ-45 autosensing 10/100/1000 o 100/1000 MDIX, debe ser Administrable que soporte los siguientes protocolos a. OSPFv3, VRRPv3, BGPv4 con soporte minimo de 4000 VLAN con minimo 4 slot para puertos SFP+ de 10G. Incluye soporte configuración y puesta en marcha. (VER Especificaciones).	UN	2.00	$ 60,271,585.00	$ 120,543,170.00	-	-	2.00	$ 60,271,585.00	$ 120,543,170.00
6.2.4	Modulo Transeiver SFP+ de 10gbps de conexión LC Multimodo.	UN	7.00	$ 12,333,791.00	$ 86,336,537.00	-	-	7.00	$ 12,333,791.00	$ 86,336,537.00
6.2.5	Modulo Transeiver SFP de 1gbps de conexión LC Multimodo.	UN	2.00	$ 9,303,791.00	$ 18,607,582.00	-	-	2.00	$ 9,303,791.00	$ 18,607,582.00
6.2.6	Switch de Distribución de 12 puertos sfp+ de F.O de conectores LC con Velocidad de Transferencia a 10Gbps con negociación automática . Debe incluir: - 10 Modulos Transeiver SFP+ 10Gbps Multimodo.	UN	1.00	$ 201,333,901.00	$ 201,333,901.00	-	-	1.00	$ 201,333,901.00	$ 201,333,901.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.2.7	Access point para interior con 2 puertos 10/100/1000 alimentación Poe 802.3af , Cumplir con estandar 802.11ac Alimentación por POE, soportando Seguridad Wireless: WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP. WPA2 AES, 802.11I VLAN 802.1Q. Incluye configuración y puesta en marcha.	UN	25.00	$ 7,306,951.00	$ 182,673,775.00	-	-	25.00	$ 7,306,951.00	$ 182,673,775.00
6.2.8	Access point c Para exterior IP 67 con 2 puertos 10/100/1000 alimentación Poe 802.3af , Cumplir con estandar 802.11ac • Velocidad por radio de 2.5 Gbps o 2.6 Gbps, Alimentación por POE, , incluir al menos un (1) puerto Multigigabit soportando Seguridad Wireless: WEP, WPA-PSK, WPA-TKIP. WPA2 AES, 802,11I VLAN 802.1Q. Incluye configuración y puesta en marcha.	UN	2.00	$ 7,529,951.00	$ 15,059,902.00	-	-	2.00	$ 7,529,951.00	$ 15,059,902.00
6.2.9	Controladora para gestionar la red wifi con capacidad de 50 AP´s	UN	1.00	$ 7,816,951.00	$ 7,816,951.00	-	-	1.00	$ 7,816,951.00	$ 7,816,951.00
6.2.10	Suministro e instalación de central telefonica IP para minimo 128 extensiones debe incluir: 16 canales de Troncales SIP, 32 Troncales E1, Capacidad para mínimo 128 extensiones IP , Licencia para 128 teléfonos IP , 8 Extensiones Análogas, 16 Extensiones Digitales, dos canales mínimo para sistema de Correo de Voz, Salida Paging Para integración al sistema de amplificadores de sonido	UN	1.00	$ 12,328,501.00	$ 12,328,501.00	-	-	1.00	$ 12,328,501.00	$ 12,328,501.00
6.2.11	Suministro e instalación de Telefono IP de escritorio con las siguientes caracteristicas: REF KT-UT133 Pantalla LCD con luz de fondo de 3 líneas, 24 Botones Flexibles, 2 Puertos Ethernet (100 Base TX), Alimentación Poe, Alta voz	UN	6.00	$ 616,579.00	$ 3,699,474.00	-	-	6.00	$ 616,579.00	$ 3,699,474.00
6.2.12	Suministro e instalación de Telefono IP de escritorio con las siguientes caracteristicas: REF KT-UT133 Pantalla LCD con luz de fondo de 3 lineas. 2 Puertos Ethernet (100 Base TX), Alimentación Poe, Alta voz	UN	94.00	$ 293,079.00	$ 27,549,426.00	-	-	94.00	$ 293,079.00	$ 27,549,426.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.3	ACTIVIDADES SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIOS									
Este sistema debe ser suministrado, instalado programado e incluir todos los elementos para su puesta en marcha y correcto funcionamiento.										
6.3.1	Detector de humo fotoeléctrico direccionable e inteligente con base estándar fija y cabeza removible.	UN	55.00	$ 429,626.00	$ 23,629,430.00	-	-	55.00	$ 429,626.00	$ 23,629,430.00
6.3.2	Detector de humo y térmico de doble tecnología direccionable e inteligente, con una base estándar fija y cabeza removible.	UN	10.00	$ 400,626.00	$ 4,006,260.00	-	-	10.00	$ 400,626.00	$ 4,006,260.00
6.3.3	Detector de temperatura direccionable e inteligente, con una base estándar fija.	UN	2.00	$ 315,726.00	$ 631,452.00	-	-	2.00	$ 315,726.00	$ 631,452.00
6.3.4	Estación manual de doble acción Direccionable, con testigo interno.	UN	14.00	$ 313,119.00	$ 4,383,666.00	-	-	14.00	$ 313,119.00	$ 4,383,666.00
6.3.5	Módulos de monitoreo direccionable para para recibir señales de contacto seco de los Sensores de flujo, válvulas de vástago, detectores de apertura.	UN	18.00	$ 233,895.00	$ 4,210,110.00	-	-	18.00	$ 233,895.00	$ 4,210,110.00
6.3.6	Modulo de Control de señal Direccionable conectado al circuito de notificación para el control de la potencia y la señal de voceo de los parlantes estrobos, y teléfonos contra incendio. Debe ser de doble canal para control de señal de audio y potencia de parlantes (en caso de ser módulos de un solo canal, se deben incluir en el valor de este ítem el módulo de potencia y el módulo de audio).	UN	1.00	$ 246,021.00	$ 246,021.00	-	-	1.00	$ 246,021.00	$ 246,021.00
6.3.7	Módulo de Control tipo relé Direccionable para señales de control en ascensores y apagados de emergencia A.A y fuentes de electroimanes en puertas.	UN	7.00	$ 282,021.00	$ 1,974,147.00	-	-	7.00	$ 282,021.00	$ 1,974,147.00
6.3.8	Botón auxiliar sin enclavamiento tipo pulsador para conectar al reset y silencio del panel de incendio. Incluye marquillas de identificación y accesorios de montaje.	UN	2.00	$ 48,462.00	$ 96,924.00	-	-	2.00	$ 48,462.00	$ 96,924.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.3.9	Caja plástica de control para dos botones.	UN	1.00	$ 56,973.00	$ 56,973.00	-	-	1.00	$ 56,973.00	$ 56,973.00
6.3.10	Central de alarma contra incendios que soporte como mínimo 2 lazos clase A o 4 lazos clase B, con capacidad de hasta 500 dispositivos, con teclado de programación, debe tener interfaz de comunicación Ethernet 100Base-TX para el sistema de automatización y control general. Debe incluir gabinete de montaje, fuente(s) de alimentación para elementos internos y detectores-notificadores externos, baterías de respaldo, además de todos los elementos necesarios para que el panel cumpla con todas las especificaciones.	UN	1.00	$ 28,553,901.00	$ 28,553,901.00	-	-	1.00	$ 28,553,901.00	$ 28,553,901.00
6.3.11	Anunciador remoto con pantalla LCD, para la visualización de los eventos remotos de los dispositivos que conforman el sistema de detección de incendio.	UN	1.00	$ 2,878,475.00	$ 2,878,475.00	-	-	1.00	$ 2,878,475.00	$ 2,878,475.00
6.3.12	Fuente de alimentación de 24V 3A para notificación de Incendio con el fin de alimentar las sirenas estrobo, debe incluir mínimo 2 NAC.	UN	2.00	$ 3,942,634.00	$ 7,885,268.00	-	-	2.00	$ 3,942,634.00	$ 7,885,268.00
NOTIFICACION										
6.3.13	Sistema electrónico de notificación con sirena estrobo de xenón con 15cd UL1971 para techo/pared.	UN	15.00	$ 278,420.00	$ 4,176,300.00	-	-	15.00	$ 278,420.00	$ 4,176,300.00
CABLEADO Y PROGRAMACION										
6.3.14	Cable FPLR, de 2x18 AWG, para el cableado de dispositivos de detección y notificación de incendios.	ML	3,000.00	$ 4,096.00	$ 12,288,000.00	-	-	3,000.00	$ 4,096.00	$ 12,288,000.00
6.3.15	Cable FPLR, de 2x16 AWG, tipo exterior para el cableado de dispositivos de detección y notificación de incendios.	ML	280.00	$ 6,526.00	$ 1,827,280.00	-	-	280.00	$ 6,526.00	$ 1,827,280.00
6.4	**ACTIVIDADES DETECCION DE INTRUSOS**									
Este sistema debe ser suministrado, instalado programado e incluir todos los elementos para su puesta en marcha y correctro funcionamient										
6.4.1	Detector de apertura liviano.	UN	29.00	$ 34,404.00	$ 997,716.00	-	-	29.00	$ 34,404.00	$ 997,716.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.4.2	Detector de presencia de doble tecnologia Infrarrojo y microondas cobertura de 90° .	UN	21.00	$ 56,804.00	$ 1,192,884.00	-	-	21.00	$ 56,804.00	$ 1,192,884.00
6.4.3	Botón de pánico, con memoria y llave para reset.	UN	2.00	$ 70,883.00	$ 141,766.00	-	-	2.00	$ 70,883.00	$ 141,766.00
6.4.4	Sirena contra intrusos tipo interior, potencia de 15 Watts y con mínimo 105 dB.	UN	1.00	$ 98,608.00	$ 98,608.00	-	-	1.00	$ 98,608.00	$ 98,608.00
6.4.5	Panel para 64 zonas con baterias de respaldo debe incluir todos los modulos remotos para completar las zonas especificadas, Modulo de comunicaciones RJ45 Ethernet, Gabinete, fuente de alimentacion y Baterias de respaldo.	UN	1.00	$ 2,466,951.00	$ 2,466,951.00	-	-	1.00	$ 2,466,951.00	$ 2,466,951.00
6.4.6	Gabinete de 30x30cm para modulos remotos que seran instalados según plano de topologías. Incluye fuente de alimentación y batería de respaldo.	UN	2.00	$ 380,380.00	$ 760,760.00	-	-	2.00	$ 380,380.00	$ 760,760.00
6.4.7	Teclado de armado y desarmado del sistema de intrusión	UN	2.00	$ 360,349.00	$ 720,698.00	-	-	2.00	$ 360,349.00	$ 720,698.00
6.4.8	ARCO DETECTOR DE METALES DE 18 ZONAS CON DETECTOR DE TEMPERATURA DE DETECCIÓN INTERCONECTADAS EN DIFERENTES ÁREAS Y ALARMA SIMULTÁNEA DE MÚLTIPLES ZONAS.• PANTALLA LCD 5.7". • SENSIBILIDAD AJUSTABLE: CADA ZONA TIENE 256 NIVELES DE SENSIBILIDAD. • CONTROL REMOTO. • ALARMA DE SONIDO Y LEDS PARA INDICAR LA ZONA DEL METAL DETECTADO. • CONTEO AUTOMÁTICO DE PERSONAS Y ALARMAS.	UN	2.00	$ 11,096,189.00	$ 22,192,378.00	-	-	2.00	$ 11,096,189.00	$ 22,192,378.00
6.5	**ACTIVIDADES CONTROL DE ACCESO**									
Este sistema debe ser suministrado, instalado programado e incluir todos los elementos para su puesta en marcha y correcto funcionamiento.										

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.5.1	Lectora de doble tecnologia huella y tarjeta, lectura de Mifare 13,56 Mhz con IP65 y compatible con el panel de control de acceso	UN	7.00	$ 423,439.00	$ 2,964,073.00	-	-	7.00	$ 423,439.00	$ 2,964,073.00
6.5.2	Lectora de tarjetas para acceso vehicular con alcance minimo de 30cm Wiegand. Con un indice de protección IP 65 Debe incluir brazo metalico para sujetar lectoras.	UN	2.00	$ 1,607,827.00	$ 3,215,654.00	-	-	2.00	$ 1,607,827.00	$ 3,215,654.00
6.5.3	Lector Código de Barras y QR para instalación en molinete o en muro debe incluir módulo Wiegand en formato 26 o 34 bits compatible con el panel de acceso.	UN	4.00	$ 2,534,977.00	$ 10,139,908.00	-	-	4.00	$ 2,534,977.00	$ 10,139,908.00
6.5.4	Detector de apertura liviano.	UN	7.00	$ 34,404.00	$ 240,828.00	-	-	7.00	$ 34,404.00	$ 240,828.00
6.5.5	Electroimanes pesado (800 lbs) mas soporte.	UN	3.00	$ 506,313.00	$ 1,518,939.00	-	-	3.00	$ 506,313.00	$ 1,518,939.00
6.5.6	Botón de egreso NO TOUCH.	UN	5.00	$ 124,028.00	$ 620,140.00	-	-	5.00	$ 124,028.00	$ 620,140.00
6.5.7	Botón de egreso tipo hongo NC. Debe incluir cubierta tipo Sttoper con alarma.	UN	4.00	$ 465,773.00	$ 1,863,092.00	-	-	4.00	$ 465,773.00	$ 1,863,092.00
6.5.8	Botón pulsador tipo industrial instalado en taquilla para liberar molinete cercano a puerta para discapacitados	UN	1.00	$ 129,991.00	$ 129,991.00	-	-	1.00	$ 129,991.00	$ 129,991.00
6.5.9	Molinete de acero inoxidable de tres brazos bidireccional con mecanismo de control electromecánico, debe estar adaptado para instalación de las lectoras de codigo de barra y de la lectoras de tarjeta.	UN	2.00	$ 6,398,951.00	$ 12,797,902.00	-	-	2.00	$ 6,398,951.00	$ 12,797,902.00
6.5.10	Puerta abatible en acero inoxidable con hoja en vidrio templado Dimensiones altura 1m por 55cm de ancho con accesorio de fijación para mentener la puerta asegurada en piso.	UN	1.00	$ 1,395,498.00	$ 1,395,498.00	-	-	1.00	$ 1,395,498.00	$ 1,395,498.00
6.5.11	Talanquera vehicular neumática, con brazo de 4m plegable. Debe incluir Loop detector magnético, Barreras fotoeléctricas, Botoneras en portería	UN	2.00	$ 7,724,602.00	$ 15,449,204.00	-	-	2.00	$ 7,724,602.00	$ 15,449,204.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.5.12	Suministro e instalación de controlador para gestionar hasta 2 puertas con lectoras de entrada y salida debe incluir gabinete, fuente de alimentación y baterias de respaldo.	UN	3.00	$ 1,380,938.00	$ 4,142,814.00	-	-	3.00	$ 1,380,938.00	$ 4,142,814.00
6.5.13	Suministro e instalación de controlador para gestionar hasta 4 puertas con lectoras de entrada y salida debe incluir gabinete, fuente de alimentación y baterias de respaldo.	UN	3.00	$ 1,780,938.00	$ 5,342,814.00	-	-	3.00	$ 1,780,938.00	$ 5,342,814.00
6.5.14	Servidor de trabajo con procesador: Intel Xeon E3-3204 V5 3.3 GHz (4-core)., Memoria Ram 32GB, disco duro 2TB. Para la gestion del sistema de control de acceso. Incluye monitor teclado y mouse. Instalado en el Rack de seguridad y Lic Wind Server.	UN	1.00	$ 9,179,000.00	$ 9,179,000.00	-	-	1.00	$ 9,179,000.00	$ 9,179,000.00
6.5.15	Software para control de acceso instalado en el servidor. Debe incluir un módulo para la administración de visitantes y licencia para el control de 20 puertas, Licencia para tiempo y asistencia de 300 usuarios instalado en el servidor. Debe incluir modulo remoto para gestion desde otro del sistema desde otro PC.	UN	1.00	$ 4,295,512.00	$ 4,295,512.00	-	-	1.00	$ 4,295,512.00	$ 4,295,512.00
6.5.16	Programador de tarjetas y de huella para control de Acceso.	UN	1.00	$ 588,223.00	$ 588,223.00	-	-	1.00	$ 588,223.00	$ 588,223.00
6.5.17	Tarjetas de proximidad tipo dura de tecnologia Mifare.	UN	200.00	$ 10,061.00	$ 2,012,200.00	-	-	200.00	$ 10,061.00	$ 2,012,200.00
6.5.18	Cable duplex 2x16awg polarizado.	ML	1.00	$ 3,461.00	$ 3,461.00	-	-	1.00	$ 3,461.00	$ 3,461.00
CABLEADO DE INTRUSION Y CACC										
6.5.1	Cable telefónico de 2 pares	ML	600.00	$ 2,025.00	$ 1,215,000.00	-	-	600.00	$ 2,025.00	$ 1,215,000.00
6.5.2	Cable UTP no apantallado categoría 5E.	ML	890.00	$ 4,865.00	$ 4,329,850.00	-	-	890.00	$ 4,865.00	$ 4,329,850.00
6.5.3	Cable de instrumentacion 3x16awg	ML	200.00	$ 11,101.00	$ 2,220,200.00	-	-	200.00	$ 11,101.00	$ 2,220,200.00
6.6	**ACTIVIDADES SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA**					-	-	-		$ -
Este sistema debe ser suministrado, instalado programado e incluir todos los elementos para su puesta en marcha y correctro funcionamiento.						-	-	-		$ -

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.6.1	Cámara IP tipo minidomo metalico Smart IR 30m de distancia, sensor de imagen 1/2.9" CMOS 4mpx, con Formato de compresion H265, lente Fijo 2,8mm, WDR 3D DNR IP67 IK10 (POE-12V D.C) ONVIF.	UN	23.00	$ 761,894.00	$ 17,523,562.00	-	-	23.00	$ 761,894.00	$ 17,523,562.00
6.6.2	Cámara IP tipo bala Grande Smart IR 30m de distancia, sensor de imagen 1/3" CMOS 4mpx, Formato de compresión H265, lente varifocal lente Varifocal 2,8mm a 12mm motorizado y autoenfoque WDR 120 dB 3D DNR IP67 IK10 (POE-12V DC) ONVIF. Con Analítica Básica de Video mínimo Cruce de Línea. incluye fuente de alimentación	UN	7.00	$ 944,894.00	$ 6,614,258.00	-	-	7.00	$ 944,894.00	$ 6,614,258.00
6.6.3	Cámara IP tipo bala Grande Smart IR 30m de distancia, sensor de imagen 1/3" CMOS 8mpx, Formato de compresión H265, lente de 2.8mm WDR 120 dB 3D DNR IP67 IK10 (POE-12V DC) ONVIF. Con Analítica Básica de Video mínimo Cruce de Línea.	UN	20.00	$ 1,229,894.00	$ 24,597,880.00	-	-	20.00	$ 1,229,894.00	$ 24,597,880.00
6.6.4	Camara IP tipo domo ojo de pez Formato de compresión H265, CMOS de escaneo progresivo de 1 / 1.8", Lente: 1.27 mm @F2.8: 180° (montaje en pared), 360° (montaje en techo) WDR 120 dB 3D DNR IP67 IK10 (POE-12V DC) ONVIF. Con Analítica Básica de Video mínimo Cruce de Línea.	UN	1.00	$ 3,461,894.00	$ 3,461,894.00	-	-	1.00	$ 3,461,894.00	$ 3,461,894.00
6.6.5	Cámara IP tipo domo PTZ Smart IR 150m de distancia, sensor de imagen 1/3" CMOS 2MPX, lente de 4,5-130mm@Auto F1,6-F4,4 (30X Optical zoom) (Angulo 62,9° a 2,3°) WDR 3D DNR IP66, 824V AC, 24V DC, POE (PSE 42W)) Pan range 360°, tild range-15° a 90°, 32X digital zoom ONVIF. mas fuente de alimentación.	UN	2.00	$ 4,711,894.00	$ 9,423,788.00	-	-	2.00	$ 4,711,894.00	$ 9,423,788.00
6.6.6	Suministro e instalación de Brazos metalicos para techo o pared que seran usados en camaras minidomos o tipo bala, donde se requiera.	UN	30.00	$ 235,425.00	$ 7,062,750.00	-	-	30.00	$ 235,425.00	$ 7,062,750.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.6.7	Suministro e instalación de un NVR de vídeo con las siguientes características: Administración de 64 Canales de vídeo compatible con las cámaras. Y resolución de 4K, 5 discos duros de 6TB para 30TB , Interface USB mínimo 2.0 para extracción de vídeos conexión de teclado y mouse, Compresión de video: (H.265 mejorado según fabricante) / H.265 / H.264+ / H.264, Capacidad de resolución de grabación de: 8MP/5MP/4MP/3MP/1080p/ 720p, Grabación por Detección de Movimiento, Programación por horarios, 2 Interface Ethernet 10/100/1000Mbps, Cable HDMI de 1.,5m, Licencia para analítica de video, Salida de video local VGA/HDMI	UN	1.00	$ 25,820,194.00	$ 25,820,194.00	-	-	1.00	$ 25,820,194.00	$ 25,820,194.00
6.6.8	Gabinete metálico tipo intemperie de 40x40x30 con doble fondo para instalación de elementos de conexión para camara en poste. Incluye soporteria en poste, Multitoma de 6 servicios para gabinete y sus respectivos conectores de conexión.	UN	9.00	$ 697,040.00	$ 6,273,360.00	-	-	9.00	$ 697,040.00	$ 6,273,360.00
6.6.9	Ahoyado y plomada de poste de concreto de 12 m. 510 Kg. Tipo AP para instalación de Cámara Domo PTZ Incluye: - Bajante de 8m en tuberia IMC de 1" para la señal de video. - Punta captadora de 80cm mas accesorio de fijación al poste. - Bajante de 9m en Tuberia IMC de 3/4". - Cable de cobre No 2 desnudo 13m. - Pozo de tierra con electrodo de puesta a tierra de 2.44m incluye sistema de conexión y soldadura. - El contratista debe garantizar en el Electrodo de la puesta a tierra una resistencia menor a 10 Ohm.	UN	9.00	$ 3,411,674.67	$ 30,705,072.00	-	-	9.00	$ 3,411,674.67	$ 30,705,072.00
6.6.10	Suministro e instalación de Transeiver de F.O LC a conector RJ-45 1000 base T	UN	2.00	$ 745,738.00	$ 1,491,476.00	-	-	2.00	$ 745,738.00	$ 1,491,476.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.6.11	Suministro e instalación de Switch de 8 puertos 10/100/1000 Mbps	UN	2.00	$ 357,323.00	$ 714,646.00	-	-	2.00	$ 357,323.00	$ 714,646.00
6.6.12	Suministro e instalación de equipo estación de trabajo para operador de vigilancia en cuarto de monitoreo y para el punto de información. debe incluir:	UN	2.00	$ 4,178,750.00	$ 8,357,500.00	-	-	2.00	$ 4,178,750.00	$ 8,357,500.00
6.6.13	Suministro e instalación de monitor de 55" Bajo consumo de energia, Larga Vida, Soporte de trabajo 7/24. resolucion 4K (3840X2160) , Alta Fidelidad de Video. Brillo 350 cd/m2 Soporta Audio I/O, Speaker n2x5w HDMI/DVI/VGA. Debe incluir control remoto y soporte para instalación pared. Seran instalda en el comand center	UN	4.00	$ 9,152,000.00	$ 36,608,000.00	-	-	4.00	$ 9,152,000.00	$ 36,608,000.00
6.6.14	Suministro e instalación de Controlador Video Wall con capacidad de gestionar hasta 6 monitores con puerto HDMI mas puerto de Red 10/100/1000. Sera instalado en el Cuarto de Monitoreo.	UN	1.00	$ 14,623,750.00	$ 14,623,750.00	-	-	1.00	$ 14,623,750.00	$ 14,623,750.00
6.6.15	Cable HDMI 2,0 para gestionar una resolucion de hasta 4k longitud 10m	UN	4.00	$ 122,848.00	$ 491,392.00	-	-	4.00	$ 122,848.00	$ 491,392.00
6.7	ACTIVIDADES SISTEMA DE INTEGRACION									
Este sistema debe ser suministrado, instalado programado e incluir todos los elementos para su puesta en marcha y correctro funcionamiento.										
6.7.1	Contacto auxiliar libre de potencial en el Tablero de control de las bombas y flotadores de los tanques.	UN	13.00	$ 64,940.00	$ 844,220.00	-	-	13.00	$ 64,940.00	$ 844,220.00
6.7.2	Controlador 16 entradas DISCRETAS y 6 salidas tipo Relé con modulo de comunicaciones ETHERNET y protocolo de comunicaciones BACNET o protocolo según plataforma BAS del fabricante. Debe incluir gabinete de 50x40cm, fuente de alimentación, borneras de conexión y organizador de cables . Debe garantizar la comunicación entre el controlador y la plataforma BAS del edificio.	UN	2.00	$ 4,916,951.00	$ 9,833,902.00	-	-	2.00	$ 4,916,951.00	$ 9,833,902.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
INTEGRACIÓN DE CONTROLADORAS EXISTENTES										
	Estos módulos permiten integrar al sistema BMS las controladoras de los sistemas técnicos que son suministrados por otros contratistas tales como hidráulico, Extracción de aire y Eléctrico.									
6.7.3	Modulo traductor de protocolo DE RS485 / ETHERNET CON PROTOCOLO MODBUS TCP/IP más gabinete y bornas	UN	3.00	$ 1,528,739.00	$ 4,586,217.00	-	-	3.00	$ 1,528,739.00	$ 4,586,217.00
CABLEADO										
6.7.4	Cable de instrumentación 3x18 AWG para el bus de datos RS-485 de los diferentes dispositivos de los sistemas tecnicos eléctricos.	ML	150.00	$ 7,641.00	$ 1,146,150.00	-	-	150.00	$ 7,641.00	$ 1,146,150.00
6.7.5	Cable de instrumentación 2x18 AWG para llevar el cableado desde los contactores auxiliares de las diferentes señales a monitorear hasta las entradas del controlador digital.	ML	80.00	$ 6,461.00	$ 516,880.00	-	-	80.00	$ 6,461.00	$ 516,880.00
GESTIÓN DE MONITOREO Y CONTROL DE SEGURIDAD Y SERVICIOS ELECTROMECÁNICOS										
6.7.6	Servidor de trabajo con procesador: Intel Xeon E3-3204 V5 3.3 GHz (4-core)., Memoria Ram 32GB, disco duro 2TB. Para la gestion del sistema de control de acceso.	UN	1.00	$ 8,475,500.00	$ 8,475,500.00	-	-	1.00	$ 8,475,500.00	$ 8,475,500.00
6.7.7	Instalación y configuración de software de integración (BMS) que permita monitorear y controlar los subsistemas de los proyectos técnicos hidraúlico, mecánico y eléctrico que se encuentren instalados en el edificio más los sistemas de seguridad de seguridad electrónica, ademas de permitir la integracion de los diferentes proveedores a través de los diferentes traductores de protocolos que debe tener, como mínimo Bacnet, Lonworks, OPC y Modbus. Se debe incluir licencia para soportar	UN	1.00	$ 116,412,500.00	$ 116,412,500.00	-	-	1.00	$ 116,412,500.00	$ 116,412,500.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	minimo 1000 puntos a monitorear.									
6.8	ACTIVIDADES SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA									
INFRAESTRUCTURA EXTERIOR										
6.8.1	Tubería TDP 3" mas Soporteria.	ML	2071.00	$ 24,850.00	$ 51,464,350.00	-	-	2,071.00	$ 24,850.00	$ 51,464,350.00
6.8.2	Tubería PVC 2" mas Soporteria.	ML	206.00	$ 10,909.00	$ 2,247,254.00	-	-	206.00	$ 10,909.00	$ 2,247,254.00
6.8.3	Tuberia PVC de 1`1/4" incluye accesorios y soporte a la estructura.	ML	17.00	$ 6,864.00	$ 116,688.00	-	-	17.00	$ 6,864.00	$ 116,688.00
6.8.4	Caja mamposteria Doble ETB de 120X60x80cm en ANDEN.	UN	6.00	$ 2,187,458.00	$ 13,124,748.00	-	-	6.00	$ 2,187,458.00	$ 13,124,748.00
6.8.5	Caja mamposteria sencilla ETB de 50X60x80cm en ANDEN.	UN	23.00	$ 1,315,371.00	$ 30,253,533.00	-	-	23.00	$ 1,315,371.00	$ 30,253,533.00
INFRAESTRUCTURA HORIZONTAL										
6.8.6	Tuberia PVC de 1" incluye accesorios y soporte a la estructura.	ML	106	$ 4,611.00	$ 488,766.00	-	-	106.00	$ 4,611.00	$ 488,766.00
6.8.7	Tuberia PVC de 1`1/4" incluye accesorios y soporte a la estructura.	ML	65	$ 5,974.00	$ 388,310.00	-	-	65.00	$ 5,974.00	$ 388,310.00
6.8.8	Tubería EMT 3/4" mas Soporteria.	ML	1294	$ 16,435.00	$ 21,266,890.00	-	-	1,294.00	$ 16,435.00	$ 21,266,890.00
6.8.9	Tubería EMT 1" mas Soporteria.	ML	830	$ 22,186.00	$ 18,414,380.00	-	-	830.00	$ 22,186.00	$ 18,414,380.00
6.8.10	Tubería EMT 1-1/4" mas Soporteria.	ML	276	$ 20,306.00	$ 5,604,456.00	-	-	276.00	$ 20,306.00	$ 5,604,456.00
6.8.11	Curva EMT de 1-1/4" mas Soporteria.	UN	41	$ 15,780.00	$ 646,980.00	-	-	41.00	$ 15,780.00	$ 646,980.00
6.8.12	Tubería EMT 2" mas Soporteria.	ML	42	$ 27,179.00	$ 1,141,518.00	-	-	42.00	$ 27,179.00	$ 1,141,518.00
6.8.13	Curva EMT de 2" mas Soporteria.	UN	7	$ 26,494.00	$ 185,458.00	-	-	7.00	$ 26,494.00	$ 185,458.00
6.8.14	Coraza LT 3/4"	ML	50	$ 19,110.00	$ 955,500.00	-	-	50.00	$ 19,110.00	$ 955,500.00
6.8.15	Coraza LT 1"	ML	20	$ 28,233.00	$ 564,660.00	-	-	20.00	$ 28,233.00	$ 564,660.00
6.8.16	Caja Galvanizada Ref 2400 con suplemento.	UN	117	$ 9,675.00	$ 1,131,975.00	-	-	117.00	$ 9,675.00	$ 1,131,975.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.8.17	Caja Galvanizada Ref 5800 con suplemento.	UN	50	$ 4,861.00	$ 243,050.00	-	-	50.00	$ 4,861.00	$ 243,050.00
6.8.18	Caja Galvanizada Ref 10X10cm doble fondo mas tapa	UN	110	$ 9,338.00	$ 1,027,180.00	-	-	110.00	$ 9,338.00	$ 1,027,180.00
6.8.19	Caja Galvanizada Ref 10X10cm doble fondo mas suplemento	UN	118	$ 7,010.00	$ 827,180.00	-	-	118.00	$ 7,010.00	$ 827,180.00
6.8.20	Caja metálica de paso de 15x15cm	UN	1	$ 26,208.00	$ 26,208.00	-	-	1.00	$ 26,208.00	$ 26,208.00
6.8.21	Caja metálica de paso de 20x20cm	UN	22	$ 42,423.00	$ 933,306.00	-	-	22.00	$ 42,423.00	$ 933,306.00
6.8.22	Caja metálica de de paso 50x50cm	UN	3	$ 163,695.00	$ 491,085.00	-	-	3.00	$ 163,695.00	$ 491,085.00
BANDEJA 20x10cm										
6.8.23	Bandeja Portacable tipo malla de 20X10cm	ML	51	$ 67,758.00	$ 3,455,658.00	-	-	51.00	$ 67,758.00	$ 3,455,658.00
6.8.24	Curva para bandeja portacable tipo malla de 20x10cm	UN	1	$ 84,674.00	$ 84,674.00	-	-	1.00	$ 84,674.00	$ 84,674.00
6.8.25	TEE para bandeja portacable tipo malla de 20x10cm	UN	3	$ 133,474.00	$ 400,422.00	-	-	3.00	$ 133,474.00	$ 400,422.00
6.8.26	Soporte para bandeja de 20cm sujeto a la estructura con dos varillas roscadas.	UN	34	$ 18,693.00	$ 635,562.00	-	-	34.00	$ 18,693.00	$ 635,562.00
BANDEJA 30x10cm										
6.8.27	Bandeja Portacable tipo malla de 30X10cm	ML	198	$ 70,728.00	$ 14,004,144.00	-	-	198.00	$ 70,728.00	$ 14,004,144.00
6.8.28	TEE para bandeja portacable tipo malla de 30x10cm	UN	7	$ 136,174.00	$ 953,218.00	-	-	7.00	$ 136,174.00	$ 953,218.00
6.8.29	Reductor de bandeja portacable tipo malla 30x10cm a 20x10cm	UN	1	$ 89,648.00	$ 89,648.00	-	-	1.00	$ 89,648.00	$ 89,648.00
6.8.30	Soporte para bandeja de 30cm sujeto a la estructura con dos varillas roscadas.	UN	132	$ 24,093.00	$ 3,180,276.00	-	-	132.00	$ 24,093.00	$ 3,180,276.00
BANDEJA 40x10cm										
6.8.31	Bandeja Portacable tipo malla de 40X10cm	ML	40	$ 75,678.00	$ 3,027,120.00	-	-	40.00	$ 75,678.00	$ 3,027,120.00
6.8.32	TEE para bandeja portacable tipo malla de 40x10cm	UN	24	$ 131,774.00	$ 3,162,576.00	-	-	24.00	$ 131,774.00	$ 3,162,576.00
6.8.33	Soporte para bandeja de 40cm sujeto a la estructura con dos varillas roscadas.	UN	26	$ 26,793.00	$ 696,618.00	-	-	26.00	$ 26,793.00	$ 696,618.00
CANALETA METÁLICA										
6.8.34	Canaleta metálica cold rolled calibre 18AWG de 12x5cm de 2 compartimientos 7cm para Telco y 5 cm para Electrico incluye tapa de atornillar.	ML	60	$ 36,822.00	$ 2,209,320.00	-	-	60.00	$ 36,822.00	$ 2,209,320.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
6.8.35	Placa toma troquelada con servicios de V+D más eléctrico	UN	50	$ 15,565.00	$ 778,250.00	-	-	50.00	$ 15,565.00	$ 778,250.00
COSTO DIRECTO ÁREA VOZ Y DATOS					$ 2,400,988,286.00		$ -			$ 2,400,988,286.00
1.1.7	HIDRÁULICA									
7.1	ACTIVIDADES RED CONTRAINCENDIO									
7.1.1	Suministro e instalación de Tubería Red Contra Incendio									
7.1.1.1	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 6"	ML	148.18	$ 224,955.00	$ 33,333,832.00	-	-	148.18	$ 224,955.00	$ 33,333,832.00
7.1.1.2	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 3"	ML	153.71	$ 116,509.00	$ 17,908,598.00	-	-	153.71	$ 116,509.00	$ 17,908,598.00
7.1.1.3	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 2-1/2"	ML	71.31	$ 92,672.00	$ 6,608,440.00	-	-	71.31	$ 92,672.00	$ 6,608,440.00
7.1.1.4	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 2"	ML	255.15	$ 72,452.00	$ 18,486,128.00	-	-	255.15	$ 72,452.00	$ 18,486,128.00
7.1.1.5	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 1-1/2"	ML	61.83	$ 63,449.00	$ 3,923,052.00	-	-	61.83	$ 63,449.00	$ 3,923,052.00
7.1.1.6	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 1 1/4"	ML	171.02	$ 59,643.00	$ 10,200,146.00	-	-	171.02	$ 59,643.00	$ 10,200,146.00
7.1.1.7	Suministro e Instalación Tubería de acero A53 Ranurada 1"	ML	486.82	$ 55,432.00	$ 26,985,406.00	-	-	486.82	$ 55,432.00	$ 26,985,406.00
7.1.1.8	Suministro e Instalación Acople Ranurado 2"	UN	10.00	$ 44,024.00	$ 440,240.00	-	-	10.00	$ 44,024.00	$ 440,240.00
7.1.1.9	Suministro e Instalación Acople Ranurado 3"	UN	1.00	$ 59,524.00	$ 59,524.00	-	-	1.00	$ 59,524.00	$ 59,524.00
7.1.1.10	Suministro e Instalación Acople Ranurado 6"	UN	50.00	$ 190,318.00	$ 9,515,900.00	-	-	50.00	$ 190,318.00	$ 9,515,900.00
7.1.1.11	Suministro e Instalación Strap Ranurado 1"	UN	50.00	$ 68,937.00	$ 3,446,850.00	-	-	50.00	$ 68,937.00	$ 3,446,850.00
7.1.1.12	Suministro e Instalación Strap Ranurado 1 1/2"	UN	4.00	$ 73,337.00	$ 293,348.00	-	-	4.00	$ 73,337.00	$ 293,348.00
7.1.1.13	Suministro e Instalación Strap Ranurado 2 1/2"	UN	2.00	$ 76,037.00	$ 152,074.00	-	-	2.00	$ 76,037.00	$ 152,074.00
7.1.1.14	Suministro e Instalación Strap Ranurado 3"	UN	11.00	$ 83,837.00	$ 922,207.00	-	-	11.00	$ 83,837.00	$ 922,207.00
7.1.1.15	Suministro e Instalación Strap Ranurado 1 1/4"	UN	11.00	$ 57,437.00	$ 631,807.00	-	-	11.00	$ 57,437.00	$ 631,807.00
7.1.1.16	Suministro e Instalación tubería awwa c900 6"	ML	250.12	$ 306,461.00	$ 76,652,025.00	-	-	250.12	$ 306,461.00	$ 76,652,025.00
7.1.2	Suministro e instalación de Gabinetes									
7.1.2.1	Suministro e Instalación Gabinete de incendio (1-1/2 y 2-1/2")	UN	9.00	$ 2,209,720.00	$ 19,887,480.00	-	-	9.00	$ 2,209,720.00	$ 19,887,480.00
7.1.3	Suministro e instalación de Válvulas									
7.1.3.1	Suministro e Instalación Válvula Expulsora de Aire 3"	UN	7.00	$ 1,289,860.00	$ 9,029,020.00	-	-	7.00	$ 1,289,860.00	$ 9,029,020.00
7.1.3.2	Suministro e Instalación SIAMESA 2-1/2"	UN	1.00	$ 2,241,600.00	$ 2,241,600.00	-	-	1.00	$ 2,241,600.00	$ 2,241,600.00
7.1.3.3	Suministro e Instalación cheque ranurado 3"	UN	7.00	$ 656,571.00	$ 4,595,997.00	-	-	7.00	$ 656,571.00	$ 4,595,997.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
7.1.3.4	Suministro e Instalación Válvula Mariposa/Damper indicador 3"	UN	7.00	$ 1,042,860.00	$ 7,300,020.00	-	-	7.00	$ 1,042,860.00	$ 7,300,020.00
7.1.3.5	Suministro e Instalación Sensor de flujo 3"	UN	7.00	$ 853,860.00	$ 5,977,020.00	-	-	7.00	$ 853,860.00	$ 5,977,020.00
7.1.3.6	Suministro e Instalación Válvula Prueba y drenaje 2 "	UN	7.00	$ 914,860.00	$ 6,404,020.00	-	-	7.00	$ 914,860.00	$ 6,404,020.00
7.1.3.7	Manometros Glicerina 200 PSI DIAL 2"	UN	7.00	$ 119,486.00	$ 836,402.00	-	-	7.00	$ 119,486.00	$ 836,402.00
7.1.3.8	Válvula Reductora de presión 3"	UN	14.00	$ 1,254,860.00	$ 17,568,040.00	-	-	14.00	$ 1,254,860.00	$ 17,568,040.00
7.1.4	**Suministro e instalación de Rociadores**									
7.1.4.1	Punto Hidráulico Rociador 1/2"	UN	385.00	$ 63,458.00	$ 24,431,330.00	-	-	385.00	$ 63,458.00	$ 24,431,330.00
7.1.4.2	Suministro e Instalación Rociador 1/2" K=5.6 68°C RQ (Incluye adecuación cubierta)	UN	385.00	$ 67,090.00	$ 25,829,650.00	-	-	385.00	$ 67,090.00	$ 25,829,650.00
7.1.4.3	Suministro e Instalación Escudo doble cromado para rociador 1/2"	UN	385.00	$ 37,792.00	$ 14,549,920.00	-	-	385.00	$ 37,792.00	$ 14,549,920.00
7.1.4.4	Suministro Rociador repuesto 1/2" K=5.6 68°C RQ (no aplica instalación)	UN	18.00	$ 26,945.00	$ 485,010.00	-	-	18.00	$ 26,945.00	$ 485,010.00
7.1.5	**Suministro e instalación de Rociadores**									
7.1.5.1	Pintura tipo intumescente para tubería de 6"	ML	148.18	$ 14,652.00	$ 2,171,133.00	-	-	148.18	$ 14,652.00	$ 2,171,133.00
7.1.5.2	Pintura tipo intumescente para tubería de 3"	ML	153.71	$ 12,766.00	$ 1,962,262.00	-	-	153.71	$ 12,766.00	$ 1,962,262.00
7.1.5.3	Pintura tipo intumescente para tubería de 2 1/2"	ML	71.31	$ 11,864.00	$ 846,022.00	-	-	71.31	$ 11,864.00	$ 846,022.00
7.1.5.4	Pintura tipo intumescente para tubería de 2"	ML	255.15	$ 11,102.00	$ 2,832,675.00	-	-	255.15	$ 11,102.00	$ 2,832,675.00
7.1.5.5	Pintura tipo intumescente para tubería de 1 1/2"	ML	61.83	$ 10,842.00	$ 670,361.00	-	-	61.83	$ 10,842.00	$ 670,361.00
7.1.5.6	Pintura tipo intumescente para tubería de 1 1/4"	ML	171.02	$ 10,572.00	$ 1,808,023.00	-	-	171.02	$ 10,572.00	$ 1,808,023.00
7.1.5.7	Pintura tipo intumescente para tubería de 1"	ML	486.82	$ 10,304.00	$ 5,016,193.00	-	-	486.82	$ 10,304.00	$ 5,016,193.00
7.1.6	**Soportería**									
7.1.6.1	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Transv. 1"	UN	3.00	$ 132,272.00	$ 396,816.00	-	-	3.00	$ 132,272.00	$ 396,816.00
7.1.6.2	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Transv. 1 1/4"	UN	1.00	$ 135,472.00	$ 135,472.00	-	-	1.00	$ 135,472.00	$ 135,472.00
7.1.6.3	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Transv. 1 1/2"	UN	3.00	$ 142,272.00	$ 426,816.00	-	-	3.00	$ 142,272.00	$ 426,816.00
7.1.6.4	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Transv. 2"	UN	3.00	$ 148,572.00	$ 445,716.00	-	-	3.00	$ 148,572.00	$ 445,716.00
7.1.6.5	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Transv. 3"	UN	3.00	$ 166,472.00	$ 499,416.00	-	-	3.00	$ 166,472.00	$ 499,416.00
7.1.6.6	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Transv. 6"	UN	3.00	$ 170,672.00	$ 512,016.00	-	-	3.00	$ 170,672.00	$ 512,016.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
7.1.6.7	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Longitudinal 1"	UN	33.00	$ 188,115.00	$ 6,207,795.00	-	-	33.00	$ 188,115.00	$ 6,207,795.00
7.1.6.8	Suministro e instalación soporte Sismoresistente Longitudinal 1 1/4"	UN	1.00	$ 191,315.00	$ 191,315.00	-	-	1.00	$ 191,315.00	$ 191,315.00
7.1.6.9	Abrazadera tipo pera UL 1"	UN	157.00	$ 20,824.00	$ 3,269,368.00	-	-	157.00	$ 20,824.00	$ 3,269,368.00
7.1.6.10	Abrazadera tipo pera UL 1 1/4"	UN	57.00	$ 21,074.00	$ 1,201,218.00	-	-	57.00	$ 21,074.00	$ 1,201,218.00
7.1.6.11	Abrazadera tipo pera UL 1 1/2"	UN	21.00	$ 21,664.00	$ 454,944.00	-	-	21.00	$ 21,664.00	$ 454,944.00
7.1.6.12	Abrazadera tipo pera UL 2"	UN	79.00	$ 22,894.00	$ 1,808,626.00	-	-	79.00	$ 22,894.00	$ 1,808,626.00
7.1.6.13	Abrazadera tipo pera UL 2 1/2"	UN	25.00	$ 23,194.00	$ 579,850.00	-	-	25.00	$ 23,194.00	$ 579,850.00
7.1.6.14	Abrazadera tipo pera UL 3"	UN	53.00	$ 24,194.00	$ 1,282,282.00	-	-	53.00	$ 24,194.00	$ 1,282,282.00
7.1.6.15	Abrazadera tipo pera UL 6"	UN	38.00	$ 31,324.00	$ 1,190,312.00	-	-	38.00	$ 31,324.00	$ 1,190,312.00
7.1.7	**Sistema de Bombeo**									
7.1.7.1	Suministro e Instalación equipo listado y aprobado, bomba 140 PSI 620 GPM (NFPA 20), incluye accesorios.	UN	1.00	$ 89,997,200.00	$ 89,997,200.00	-	-	1.00	$ 89,997,200.00	$ 89,997,200.00
7.1.7.2	Suministro e instalación tablero controlador sistema de bombeo contra incendios (UL/FM)	UN	1.00	$ 11,909,507.00	$ 11,909,507.00	-	-	1.00	$ 11,909,507.00	$ 11,909,507.00
7.1.7.3	Suministro e instalación bomba Jockey 140 PSI 7.5 GPM.	UN	1.00	$ 7,913,600.00	$ 7,913,600.00	-	-	1.00	$ 7,913,600.00	$ 7,913,600.00
7.1.7.4	Suministro e instalación tablero controlador bomba Jockey.	UN	1.00	$ 3,162,377.00	$ 3,162,377.00	-	-	1.00	$ 3,162,377.00	$ 3,162,377.00
7.2	**ACTIVIDADES RED SUMINISTRO**									
7.2.1	**Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios Red Suministro**									
7.2.1.1	Accesorio PVC U-mec 3"	UN	28.00	$ 66,796.00	$ 1,870,288.00	-	-	28.00	$ 66,796.00	$ 1,870,288.00
7.2.1.2	Tuberia. PVC-UMEC PR 200 3"	ML	162.51	$ 52,107.00	$ 8,467,909.00	-	-	162.51	$ 52,107.00	$ 8,467,909.00
7.2.1.3	Accesorio PVC U-MEC 2 1/2"	UN	1.00	$ 53,246.00	$ 53,246.00	-	-	1.00	$ 53,246.00	$ 53,246.00
7.2.1.4	Tuberia PVC-UMEC PR 200 2 1/2"	ML	2.90	$ 41,866.00	$ 121,411.00	-	-	2.90	$ 41,866.00	$ 121,411.00
7.2.1.5	Accesorio PVC U-mec 2"	UN	77.00	$ 21,792.00	$ 1,677,984.00	-	-	77.00	$ 21,792.00	$ 1,677,984.00
7.2.1.6	Tuberia PVC-UMEC PR 200 2"	ML	260.40	$ 30,149.00	$ 7,850,800.00	-	-	260.40	$ 30,149.00	$ 7,850,800.00
7.2.1.7	Accesorio PVC U-MEC 1 1/2"	UN	24.00	$ 20,142.00	$ 483,408.00	-	-	24.00	$ 20,142.00	$ 483,408.00
7.2.1.8	Tuberia. PVC-UMEC PR 200 1 1/2"	ML	17.55	$ 23,818.00	$ 418,006.00	-	-	17.55	$ 23,818.00	$ 418,006.00
7.2.1.9	Accesorio PVC U-MEC 1 1/4"	UN	20.00	$ 15,057.00	$ 301,140.00	-	-	20.00	$ 15,057.00	$ 301,140.00
7.2.1.10	Tuberia PVC-UMEC PR 200 1 1/4"	ML	25.24	$ 21,914.00	$ 553,109.00	-	-	25.24	$ 21,914.00	$ 553,109.00
7.2.1.11	Accesorio PVC U-MEC 1"	UN	30.00	$ 10,577.00	$ 317,310.00	-	-	30.00	$ 10,577.00	$ 317,310.00
7.2.1.12	Tuberia. PVC-UMEC PR 200 1"	ML	86.39	$ 19,339.00	$ 1,670,696.00	-	-	86.39	$ 19,339.00	$ 1,670,696.00
7.2.1.13	Accesorio PVC U-MEC 3/4"	UN	42.00	$ 9,012.00	$ 378,504.00	-	-	42.00	$ 9,012.00	$ 378,504.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
7.2.1.14	Tuberia PVC-UMEC PR 200 3/4"	ML	50.82	$ 16,970.00	$ 862,415.00	-	-	50.82	$ 16,970.00	$ 862,415.00
7.2.1.15	Accesorio PVC U-MEC 1/2"	UN	173.00	$ 7,949.00	$ 1,375,177.00	-	-	173.00	$ 7,949.00	$ 1,375,177.00
7.2.1.16	Tuberia PVC-UMEC PR 200 1/2"	ML	215.13	$ 12,902.00	$ 2,775,607.00	-	-	215.13	$ 12,902.00	$ 2,775,607.00
7.2.2	**Puntos Hidráulicos y Acometida**									
7.2.2.1	Suministro e Instalación Punto Hidráulico Aparato Sanitario con Fluxómetro 1-1/4"	UN	14.00	$ 93,954.00	$ 1,315,356.00	-	-	14.00	$ 93,954.00	$ 1,315,356.00
7.2.2.2	Suministro e Instalación Punto Hidráulico Orinal Fluxómetro 3/4"	UN	14.00	$ 74,448.00	$ 1,042,272.00	-	-	14.00	$ 74,448.00	$ 1,042,272.00
7.2.2.3	Suministro e Instalación Punto Hidráulico Aparato Sanitario Tanque 1/2"	UN	39.00	$ 70,333.00	$ 2,742,987.00	-	-	39.00	$ 70,333.00	$ 2,742,987.00
7.2.2.4	Suministro e Instalación Punto Hidraulico Agua Fria Lavamanos y Lavaplatos 1/2"	UN	74.00	$ 70,333.00	$ 5,204,642.00	-	-	74.00	$ 70,333.00	$ 5,204,642.00
7.2.2.5	Suministro e Instalación Punto Hidráulico Agua Fria Ducha 1/2"	UN	38.00	$ 70,333.00	$ 2,672,654.00	-	-	38.00	$ 70,333.00	$ 2,672,654.00
7.2.2.6	Suministro e Instalación Punto Hidraulico para poceta de aseo o bebedero 1/2"	UN	6.00	$ 70,333.00	$ 421,998.00	-	-	6.00	$ 70,333.00	$ 421,998.00
7.2.2.7	Suministro e Instalación Caja de micromedición 1" (incluye derivación de red de Acueducto)	UN	1.00	$ 82,749.00	$ 82,749.00	-	-	1.00	$ 82,749.00	$ 82,749.00
7.3	**ACTIVIDADES RED SANITARIA**									
7.3.1	**Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios Red Sanitaria**									
7.3.1.1	Suministro e Instalación Tuberia Sanitaria PVC 2"	ML	244.90	$ 28,069.00	$ 6,874,098.00	-	-	244.90	$ 28,069.00	$ 6,874,098.00
7.3.1.2	Suministro e Instalación Tuberia Sanitaria PVC 4"	ML	427.25	$ 52,540.00	$ 22,447,715.00	-	-	427.25	$ 52,540.00	$ 22,447,715.00
7.3.1.3	Suministro e Instalación Tuberia Sanitaria PVC 6"	ML	270.31	$ 96,441.00	$ 26,068,967.00	-	-	270.31	$ 96,441.00	$ 26,068,967.00
7.3.1.4	Suministro e Instalación Accesorio Sanitario PVC 2"	UN	190.00	$ 12,518.00	$ 2,378,420.00	-	-	190.00	$ 12,518.00	$ 2,378,420.00
7.3.1.5	Suministro e Instalación Accesorio Sanitario PVC 4"	UN	308.00	$ 28,095.00	$ 8,653,260.00	-	-	308.00	$ 28,095.00	$ 8,653,260.00
7.3.1.6	Suministro e Instalación Accesorio Sanitario PVC 6"	UN	30.00	$ 40,845.00	$ 1,225,350.00	-	-	30.00	$ 40,845.00	$ 1,225,350.00
7.3.1.7	Caja de inspección 0,60m x 0,60m profundidad hasta 0,6m, mampostería.	UN	15.00	$ 275,208.00	$ 4,128,120.00	-	-	15.00	$ 275,208.00	$ 4,128,120.00
7.3.2	**Salidas Sanitarias**									
7.3.2.1	Descarga sanitaria Inodoro 4"	UN	54.00	$ 99,949.00	$ 5,397,246.00	-	-	54.00	$ 99,949.00	$ 5,397,246.00
7.3.2.2	Descarga sanitaria Orinal 2"	UN	7.00	$ 75,903.00	$ 531,321.00	-	-	7.00	$ 75,903.00	$ 531,321.00
7.3.2.3	Descarga sanitaria Lavamanos 2"	UN	50.00	$ 75,903.00	$ 3,795,150.00	-	-	50.00	$ 75,903.00	$ 3,795,150.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
7.3.2.4	Descarga sanitaria Sifón de 2" (Ducha, Poceta de aseo y sifón de piso)	UN	76.00	$ 75,903.00	$ 5,768,628.00	-	-	76.00	$ 75,903.00	$ 5,768,628.00
7.3.2.5	Descarga sanitaria lavaplatos 2"	UN	15.00	$ 75,903.00	$ 1,138,545.00	-	-	15.00	$ 75,903.00	$ 1,138,545.00
7.4	**ACTIVIDADES RED PLUVIAL**									
7.4.1	**Suministro e instalación de Tuberías y Accesorios Red Pluvial**									
7.4.1.1	Suministro e instalación bajante circular de aguas lluvias de 3"	ML	89.20	$ 24,424.00	$ 2,178,621.00	-	-	89.20	$ 24,424.00	$ 2,178,621.00
7.4.1.2	Suministro e instalación bajante circular de aguas lluvias de 4"	ML	73.00	$ 38,584.00	$ 2,816,632.00	-	-	73.00	$ 38,584.00	$ 2,816,632.00
7.4.1.3	Suministro e instalación Abrazadera galvanizada para tubería circular 3" cada 1 m	UN	89.00	$ 7,969.00	$ 709,241.00	-	-	89.00	$ 7,969.00	$ 709,241.00
7.4.1.4	Suministro e instalación Abrazadera galvanizada para tubería circular 4" cada 1 m	UN	73.00	$ 10,219.00	$ 745,987.00	-	-	73.00	$ 10,219.00	$ 745,987.00
7.4.1.5	Suministro e instalación codo 90° 3"	UN	15.00	$ 17,421.00	$ 261,315.00	-	-	15.00	$ 17,421.00	$ 261,315.00
7.4.1.6	Suministro e instalación codo 90 4"	UN	9.00	$ 27,772.00	$ 249,948.00	-	-	9.00	$ 27,772.00	$ 249,948.00
7.4.1.7	Suministro e instalación tubería sanitaria 6" PVC S	ML	143.36	$ 96,441.00	$ 13,825,782.00	-	-	143.36	$ 96,441.00	$ 13,825,782.00
7.4.1.8	Suministro e instalación tubería sanitaria 8" PVC S	ML	70.00	$ 119,828.00	$ 8,387,960.00	-	-	70.00	$ 119,828.00	$ 8,387,960.00
7.4.1.9	Suministro e instalación tubería sanitaria 10" PVC S	ML	35.71	$ 160,872.00	$ 5,744,739.00	-	-	35.71	$ 160,872.00	$ 5,744,739.00
7.4.1.10	Suministro e instalación tubería sanitaria 12" PVC S	ML	214.14	$ 167,011.00	$ 35,763,736.00	-	-	214.14	$ 167,011.00	$ 35,763,736.00
7.4.1.11	Caja de inspección 0,80m x 0,80m profundidad hasta 0,8m, mampostería.	UN	29.00	$ 355,272.00	$ 10,302,888.00	-	-	29.00	$ 355,272.00	$ 10,302,888.00
7.4.1.12	Caja de inspección 1,0m x 1,0m profundidad hasta 1,0m, mampostería.	UN	1.00	$ 484,132.00	$ 484,132.00	-	-	1.00	$ 484,132.00	$ 484,132.00
7.4.1.13	SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR	ML	173.00	$ 90,203.00	$ 15,605,119.00	-	-	173.00	$ 90,203.00	$ 15,605,119.00
7.4.1.14	Canaleta prefabricada de PVC 200mm x 130mm con rejilla	ML	131.92	$ 245,528.00	$ 32,390,054.00	-	-	131.92	$ 245,528.00	$ 32,390,054.00
7.5	**ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**									
7.5.1	Desinfección de sistema (Nuevas instalaciones)	UN	1.00	$ 1,898,775.00	$ 1,898,775.00	-	-	1.00	$ 1,898,775.00	$ 1,898,775.00
7.5.2	Sistema de bombeo (Bombas centrífugas, tanque hidroneumático)	UN	1.00	$ 33,282,500.00	$ 33,282,500.00	-	-	1.00	$ 33,282,500.00	$ 33,282,500.00
7.5.3	Cilindro para pozo en mampostería, D=1,20M E=0,25	UN	1.00	$ 1,605,659.00	$ 1,605,659.00	-	-	1.00	$ 1,605,659.00	$ 1,605,659.00
7.5.4	Tapa para pozo D=70CM en fibra de vidrio	UN	1.00	$ 1,241,842.00	$ 1,241,842.00	-	-	1.00	$ 1,241,842.00	$ 1,241,842.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
7.6	ACTIVIDADES DE IRRIGACIÓN									
7.6.1	Suministro e Instalación Sistema De Riego Muro Verde	UN	1.00	$ 667,855.00	$ 667,855.00	-	-	1.00	$ 667,855.00	$ 667,855.00
7.6.2	Suministro e instalación Sistema de Riego campo de Fútbol	UN	1.00	$ 34,183,624.00	$ 34,183,624.00	-	-	1.00	$ 34,183,624.00	$ 34,183,624.00
COSTO DIRECTO ÁREA HIDRÁULICA					$ 828,999,298.00					$ 828,999,298.00
COSTOS DIRECTOS					$ 18,841,074,259.00					$ 16,687,133,031.00
COSTOS INDIRECTOS		27.00 %			$ 5,087,090,050.00					$ 4,505,525,919.00
ADMINISTRACIÓN		21.00 %			$ 3,956,625,594.00					$ 3,504,297,937.00
IMPREVISTOS		1.00%			$ 188,410,743.00					$ 166,871,330.00
UTILIDAD		5.00%			$ 942,053,713.00					$ 834,356,652.00
IVA 19% SOBRE UTILIDAD										
Certificaciones RETIE, RETILAP y conexión acueducto					$ 179,158,879.00					$ 179,158,879.00
Plan de manejo ambiental					$ 4,992,000.00					$ 4,992,000.00
Plan de Manejo de tránsito (Gestión, Implementación, Colocación de señalización y retiro al final de la obra)					$ 10,000,000.00					$ 10,000,000.00
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					$ 24,122,315,188.00					$ 21,386,809,829.00
NP	ÍTEMS NO PREVISTOS									
NP1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE CIMIENTOS CON ELEMENTOS DE PRESICIÓN	M2		$ 11,354.00	$ -	4,925.98	-	4,925.98	$ 11,354.00	$ 55,929,577.00
NP2	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA REDES	ML		$ 2,327.00	$ -	725.63	-	725.63	$ 2,327.00	$ 1,688,541.00
NP3	CAMPAMENTO M2	M2		$ 125,329.00	$ -	101.29	-	101.29	$ 125,329.00	$ 12,694,574.00
NP4	TANQUE DE AGUA PARA MUESTRAS	UN		$ 591,913.00	$ -	1.00	-	1.00	$ 591,913.00	$ 591,913.00
NP5	DESMONTE DE VENTANA	M2		$ 13,963.00	$ -	72.72	-	72.72	$ 13,963.00	$ 1,015,389.00
NP6	DESMONTE DE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA CON EQUIPO DE OXICORTE (INCLUYE CERCHAS, CORREAS Y COLUMNAS)	ML		$ 29,152.00	$ -	222.50	-	222.50	$ 29,152.00	$ 6,486,320.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
NP7	DESMONTE DE BARANDA METALICA H= 80-100 CM	ML		$ 11,323.00	$ -	135.60	-	135.60	$ 11,323.00	$ 1,535,399.00
NP8	TRASCIEGO MANUAL DE MATERIAL PROVENIENE DE EXCAVACION HASTA SITIO DE CARGUE DISTANCIA MAXIMA A 100 M	M3		$ 17,232.00	$ -	37.24	-	37.24	$ 17,232.00	$ 641,720.00
NP9	RELLENO EN MATERIAL GRANULAR B-200 IDU COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3		$ 83,991.00	$ -	408.70	-	408.70	$ 83,991.00	$ 34,327,122.00
NP10	CONCRETO CICLÓPEO 3000 PSI 40% RAJÓN PARA BASES	M3		$ 420,722.00	$ -	252.37	-	252.37	$ 420,722.00	$ 106,177,611.00
NP11	RAJÓN PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	M3		$ 90,290.00	$ -	640.42	-	640.42	$ 90,290.00	$ 57,823,522.00
NP12	TRANSPORTE DE MATERIALES PROV. DE EXPLANACIÓN, CANALES, PRESTAMOS, SOBREACARREOS Y DERRUMBES	M3-KM		$ 1,444.00	$ -	16,054.50	-	16,054.50	$ 1,444.00	$ 23,182,698.00
NP13	GEODREN PLANAR, INCLUYE TUBERIA DE 100 MM PARA CONDUCCION DE AGUA H=2.50 M	ML		$ 197,132.00	$ -	100.99	-	100.99	$ 197,132.00	$ 19,908,361.00
NP14	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3		$ 26,202.00	$ -	518.98	-	518.98	$ 26,202.00	$ 13,598,314.00
NP15	DEMOLICION DE CIELO RASO FALSO	M2		$ 12,871.00	$ -	42.39	-	42.39	$ 12,871.00	$ 545,602.00
NP16	DESMONTE MUROS SECOS	M2		$ 22,253.00	$ -	114.06	-	114.06	$ 22,253.00	$ 2,538,177.00
NP17	Vigas aéreas acabado arquitectonico en concreto F'c 28 Mpa bombeable 28 dias Grava Fina de 6 Pulgadas (incluye suministro, transporte, formaleta metálica, curado y el equipo necesario para la fundida de concreto de vigas)	M3		$ 1,264,300.00	$ -	34.12	-	34.12	$ 1,264,300.00	$ 43,137,916.00
NP18	Columnas acabado arquitectonico en 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina de 8 pulgadas (incluye suministro y trasporte formaleta metálica, curado y los demás elementos necesarios para la fundida del concreto)	M3		$ 1,304,416.00	$ -	118.72	-	118.72	$ 1,304,416.00	$ 154,860,268.00
NP19	Concreto baja permeabilidad para Muros 28 Mpa bombeable 28 dias Grava Fina de 6 Pulgadas (incluye suministro y transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de los muros)	M3		$ 1,064,807.00	$ -	69.20	-	69.20	$ 1,064,807.00	$ 73,684,644.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
NP20	Concreto baja permeabilidad para zarpa de Muro f'c=35 Mpa bombeable 28 dias grava fina de 6 pulgadas (sin refuerzo, incluye suministro, transporte, formaleta, curado y el equipo necesario para la fundida de concreto de muros de contención)	M3		$ 1,067,093.00	$ -	92.19	-	92.19	$ 1,067,093.00	$ 98,375,304.00
NP21	Concreto con acabado arquitectónico para Muros 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina de 8 pulgadas H total mayor a 5 m (incluye suministro y transporte formaleta, curado y los demás elementos necesarios para la fundida de los muros)	M3		$ 1,110,626.00	$ -	198.24	-	198.24	$ 1,110,626.00	$ 220,170,498.00
NP22	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para rampas en concreto e=10cm f'c=35 Mpa bombeable 28 dias grava fina de 6 pulgadas (incluye suministro, transporte, formaleta, curado y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 148,448.00	$ -	68.13	-	68.13	$ 148,448.00	$ 10,113,762.00
NP23	Concreto para placas de entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0.30 m (sin refuerzo,incluye suministro, transporte de concreto a obra y curado)	M2		$ 179,669.00	$ -	48.00	-	48.00	$ 179,669.00	$ 8,624,112.00
NP24	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para placas de entrepiso caseton recuperable con vigas 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0.30 m (sin refuerzo,incluye suministro, transporte de concreto a obra)	M2		$ 185,381.00	$ -	10.00	-	10.00	$ 185,381.00	$ 1,853,810.00
NP25	Concreto para placas de entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0.35M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 195,733.00	$ -	32.06	-	32.06	$ 195,733.00	$ 6,275,200.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
NP26	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para placas de entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa H=0.35M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 202,516.00	$ -	333.53	-	333.53	$ 202,516.00	$ 67,545,161.00
NP27	Concreto para placas de entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0.45M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 217,152.00	$ -	428.40	-	428.40	$ 217,152.00	$ 93,027,917.00
NP28	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para placas de entrepiso casetón recuperable con vigas 28 Mpa H=0.45M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 225,363.00	$ -	549.65	-	549.65	$ 225,363.00	$ 123,870,773.00
NP29	Concreto para placas de entrepiso casetón en icopor recuperable con vigas 28 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0.55M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 254,638.00	$ -	580.60	-	580.60	$ 254,638.00	$ 147,842,823.00
NP30	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para placas de entrepiso casetón en icopor recuperable con vigas 28 Mpa H=0.55M (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	M2		$ 264,991.00	$ -	147.54	-	147.54	$ 264,991.00	$ 39,096,772.00
NP31	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para Vigas aéreas F'c 28 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta, curado y el equipo necesario para la fundida de concreto de vigas)	M3		$ 1,301,785.00	$ -	56.59	-	56.59	$ 1,301,785.00	$ 73,668,013.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
NP32	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico para columnas 28 Mpa (incluye suministro y trasporte formaleta, curado y los demás elementos necesarios para la fundida del concreto)	M3		$ 1,341,900.00	$ -	7.20	-	7.20	$ 1,341,900.00	$ 9,661,680.00
NP33	Concreto baja permeabilidad con acabado arquitectónico Escalera maciza f'c=28 Mpa (incluye suministro, transporte, formaleta, curado y el equipo necesario para la fundida de concreto de escalera)	M3		$ 1,664,448.00	$ -	5.40	-	5.40	$ 1,664,448.00	$ 8,988,019.00
NP34	Bombeo de concreto con autobomba incluye transporte, combustible y operador	M3		$ 69,562.00	$ -	1,004.54	-	1,004.54	$ 69,562.00	$ 69,877,811.00
NP35	Desmonte y retiro de caseton recuperable	M2		$ 15,909.00	$ -	2,396.13	-	2,396.13	$ 15,909.00	$ 38,120,032.00
NP36	Construcción de placa para canchas deportivas en concreto incluye afinado con helicoptero y edurecedor de cuarzo tipo rocktop o similar , (incluye los insumos necesarios para la fundida de concreto) E=0.11 24 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6"	M2		$ 158,001.00	$ -	2,188.08	-	2,188.08	$ 158,001.00	$ 345,718,828.00
NP37	Construcción de placa de contrapiso en concreto incluye afinado con helicoptero y edurecedor de cuarzo tipo rocktop o similar , (incluye los insumos necesarios para la fundida de concreto) E=0.14 35 Mpa bombeable 28 dias grava fina 6"	M2		$ 191,040.00	$ -	319.87	-	319.87	$ 191,040.00	$ 61,107,965.00
NP38	Corte de juntas de dilatación en concreto	ML		$ 6,414.00	$ -	2,356.85	-	2,356.85	$ 6,414.00	$ 15,116,836.00
NP39	Sellado de juntas en concreto rigido (Incluye limpieza, suministro e instalación de fondo y sellante)	ML		$ 9,581.00	$ -	2,356.85	-	2,356.85	$ 9,581.00	$ 22,580,980.00
NP40	concreto para placa en voladizo de 35 mpa bombeable 28 dias grava fina 6" H=0,15 m (sin refuerzo, incluye suministro transporte formaleta y los demás elementos necesarios para la fundida de la placa)	ML		$ 156,367.00	$ -	200.56	-	200.56	$ 156,367.00	$ 31,360,966.00

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	CONDICIONES INICIALES CONTRATO No. 705 de 2022			CANTIDADES		MODIFICATORIO No. 1 CONTRATO No. 705 DE 2022		
			CANTIDAD CONTRATO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	MAYORES (+)	MENORES (-)	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
NP41	Concreto para sobrecimientos de 28 mpa bomeable 28 dias grava fina 6" para soporte placa de contrapiso (incluye suministro y transporte de concreto y los demás insumos necesarios para la ejecución de las vigas de sobrecimiento)	M3		$ 853,611.00	$ -	59.25	-	59.25	$ 853,611.00	$ 50,576,452.00
	COSTO DIRECTO ACTIVIDADES NO PREVISTAS				$ -					**$ 2,153,941,382.00**
COSTOS DIRECTOS					$ -					$ 2,153,941,382.00
COSTOS INDIRECTOS		27.00 %			$ -					$ 581,564,173.00
ADMINISTRACIÓN		21.00 %			$ -					$ 452,327,690.00
IMPREVISTOS		1.00%			$ -					$ 21,539,414.00
UTILIDAD		5.00%			$ -					$ 107,697,069.00
IVA 19% SOBRE UTILIDAD										
COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS ITEMS NO PREVISTOS					$ -					$ 2,735,505,555.00
COSTOS DIRECTOS ITEMS NO PREVISTOS					$ 18,841,074,259.00					$ 18,841,074,413.00
COSTOS INDIRECTOS ITEMS NO PREVISTOS		27.00 %			$ 5,087,090,050.00					$ 5,087,090,092.00
ADMINISTRACIÓN		21.00 %			$ 3,956,625,594.00					$ 3,956,625,627.00
IMPREVISTOS		1.00%			$ 188,410,743.00					$ 188,410,744.00
UTILIDAD		5.00%			$ 942,053,713.00					$ 942,053,721.00
IVA 19% SOBRE UTILIDAD										
Certificaciones RETIE, RETILAP y conexión acueducto					$ 179,158,879.00					$ 179,158,879.00
Plan de manejo ambiental					$ 4,992,000.00					$ 4,992,000.00
Plan de Manejo de tránsito (Gestión, Implementación, Colocación de señalización y retiro al final de la obra)					$ 10,000,000.00					$ 10,000,000.00
AJUSTE AL PESO										-$ 196.00
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS					$ 24,122,315,188.00					$ 24,122,315,188.00

CLAUSULA TERCERA.- VIGENCIA DE LAS ESTIPULACIONES: Todas las cláusulas y estipulaciones contractuales del acuerdo principal, que no hayan sido modificadas por el presente documento, permanecen vigentes y su exigibilidad continúa.

CLÁUSULA CUARTA.- GARANTÍAS. El CONTRATISTA se obliga a informar a la aseguradora los términos de la presente modificación; aspectos que deben ser conocidos por la compañía de seguros garante del contrato y allegar el amparo del presente modificatorio.

CLÁUSULA QUINTA.- PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN.- La presente modificación se considera perfeccionada con la aprobación y publicación de la misma por las partes en la plataforma SECOP II.