



CONSORCIO
ZAFIRO

Riohacha D.T., 09 de junio de 2026.

INTER-ZAF-040B-2026

Ingeniera

SIRLE DIAZ MEJÍA

Secretaria de obras y Vías publicas

Departamento de la Guajira

Correo: sirle.diaz@laguajira.gov.co

Asunto: Remisión de concepto integral de interventoría para sustentar la incorporación de ítems NP, AD y MC, ajustes técnicos, optimización de diseños y adición contractual en el contrato.

Ref.: Contrato de Obra Pública No. CO1.PCCNTR.7380933 de 2025 *"Construcción, adecuación y mejoramiento del urbanismo sobre el Malecón del Distrito de Riohacha"*

Cordial saludo,

En cumplimiento de las obligaciones derivadas del Contrato de Interventoría No. CO1.PCCNTR.7837771 de 2025 cuyo objeto corresponde a la interventoría técnica, administrativa y financiera del proyecto "Construcción, adecuación y mejoramiento del urbanismo sobre el Malecón del Distrito de Riohacha", esta Interventoría emite el presente concepto integral con el propósito de sustentar técnica, jurídica, administrativa y financieramente la necesidad de incorporar ítems no previstos (NP), ítems adicionales (AD), mayores cantidades de obra (MC), así como la implementación de ajustes técnicos y optimizaciones requeridas para garantizar la adecuada ejecución del objeto contractual durante la ejecución del contrato de obra objeto de seguimiento.

En desarrollo de las actividades de seguimiento permanente, control y verificación del contrato de obra, esta Interventoría efectuó y realizó la revisión integral de los diseños, especificaciones técnicas, memorias de cálculos, presupuesto oficial, estudios previos, anexos contractuales y demás documentos que conforman el proyecto, contrastando dicha información con las condiciones reales evidenciadas durante la ejecución de las obras y con las exigencias técnicas actualmente aplicables.



CONSORCIO
Z A F I R O

Como resultado de este ejercicio de verificación, se identificaron situaciones sobrevinientes que hicieron necesario ajustar determinadas soluciones inicialmente previstas, incorporar actividades indispensables no contempladas en el presupuesto contractual y modificar algunas especificaciones técnicas mediante alternativas equivalentes o superiores, sin que ello implique alteración del objeto contratado ni modificación de la finalidad pública perseguida por el contrato. Por tanto, los ajustes propuestos obedecen exclusivamente a circunstancias técnicas verificadas durante la ejecución del proyecto, orientadas a garantizar la estabilidad, funcionalidad, seguridad, durabilidad, mantenibilidad y adecuada operación de las obras, así como el cumplimiento de la normatividad técnica vigente y la protección de los recursos públicos invertidos.

En consecuencia , el presente concepto constituye el soporte técnico especializado mediante el cual la interventoría recomienda a la Entidad evaluar la procedencia de las modificaciones propuestas, dejando constancia de que las mismas responden a necesidades objetivas identificadas durante la ejecución del contrato y se encuentran debidamente soportadas en estudios técnicos, verificaciones de campo, conceptos de especialistas, análisis de precios unitarios, memorias de cálculo y demás documentos que hacen parte integral de esta solicitud

El presente concepto se emite en el marco de lo dispuesto en:

- Artículo 4 de la Ley 80 de 1993, relativo al deber de las entidades estatales de asegurar la correcta ejecución del objeto contractual.
- Artículo 5 de la Ley 80 de 1993, referente al deber de ejercer control y vigilancia sobre los contratos estatales.
- Ley 1150 de 2007, en lo relacionado con los principios de eficiencia, economía y responsabilidad en la gestión contractual
- Decreto 1082 de 2015, que regula el régimen de contratación estatal.
- Principio de equilibrio económico del contrato.

Así mismo, conforme a la jurisprudencia reiterada del Consejo de Estado, resulta procedente el reconocimiento de mayores costos cuando durante la ejecución contractual surgen circunstancias no previsibles que alteran las condiciones inicialmente pactadas, siempre que dichas



CONSORCIO
Z A F I R O

situaciones no sean imputables al contratista y se encuentren debidamente soportadas técnica y contractualmente.

Para efectos del presente análisis, la Interventoría establece la siguiente diferenciación conceptual:

- Mayor Cantidad de Obra (MC): Actividades contempladas en el contrato cuyas cantidades resultan insuficientes frente a las condiciones reales de ejecución.
- Ítem No Previsto (NP): Actividades no incluidas en el contrato ni en el presupuesto oficial, cuya ejecución resulta indispensable para garantizar la estabilidad, funcionalidad, seguridad o correcta ejecución del proyecto.
- Ítem Adicional (AD): Actividades complementarias requeridas para el cumplimiento integral del objeto contractual, sin que impliquen modificación sustancial del mismo.

La necesidad de los ajustes identificados obedece a circunstancias propias de la ejecución del contrato, exógena y no a decisiones discrecionales del contratista ni a errores imputables a la Entidad contratante, conforme a lo siguiente:

- A la materialización, durante la ejecución, de condiciones físicas, geotécnicas, hidráulicas, topográficas y de entorno del sitio que, por su naturaleza, solo pueden constatarse y cuantificarse con precisión al confrontar la obra con el terreno, y que no eran plenamente previsibles ni determinables al momento de la planeación con la información técnica entonces disponible.
- A la entrada en vigor, con posterioridad a la etapa de estructuración del proyecto, de reglamentación técnica de obligatorio cumplimiento, en particular el RETIE (Resolución 40117 de 2024) y el RAS (Resolución 0330 de 2017), cuya observancia resulta exigible al momento de la construcción y obliga a actualizar las soluciones técnicas correspondientes.
- A la necesidad de preservar la integridad, estabilidad y funcionalidad de la obra pública, garantizando: (i) la estabilidad estructural; (ii) la seguridad de la obra y de terceros; (iii) la funcionalidad de los sistemas constructivos; y (iv) el cumplimiento de la normativa técnica vigente.



CONSORCIO
Z A F I R O

La Interventoría precisa que las anteriores circunstancias corresponden a situaciones sobrevinientes, verificadas en la ejecución y debidamente soportadas.

En particular, los ítems no previstos (NP) obedecen a situaciones técnicas no detectables razonablemente en la fase precontractual, tales como condiciones geotécnicas, hidráulicas, operativas o de entorno, cuya materialización en obra exige la adopción de soluciones constructivas adicionales para evitar fallas, riesgos o afectaciones al desempeño del proyecto. Por su parte, las mayores cantidades de obra (AD) derivan de la necesidad de ajustar volúmenes o magnitudes de actividades previamente contempladas, en razón a diferencias entre las condiciones proyectadas y las realmente encontradas en campo. En todos los casos, los ajustes propuestos responden a necesidades técnicas objetivas debidamente verificadas por la Interventoría, y no a decisiones discrecionales del contratista.

La Interventoría precisa que su concepto no sustituye la decisión de la Entidad ni constituye, por sí solo, aprobación de reconocimiento económico ni modificación contractual. Sin perjuicio de lo anterior, asume la responsabilidad por la idoneidad técnica de su recomendación. La incorporación de ítems no previstos (NP) y adicionales (AD), por implicar actividades nuevas, deberá formalizarse mediante modificación al contrato de obra, dentro de los límites del parágrafo del artículo 40 de la Ley 80 de 1993, previa verificación y aprobación autónoma de la Entidad; las mayores cantidades de obra se reconocerán conforme a las cantidades realmente ejecutadas, autorizadas con antelación y aprobadas por la supervisión.)

Con fundamento en lo anterior, la Interventoría conceptúa que:

- Los ajustes en cantidades de obra (MC) y la incorporación de ítems AD y NP resultan técnica y contractualmente necesarios para la adecuada ejecución del proyecto.
- Se encuentran debidamente soportados en las condiciones reales evidenciadas en obra.
- No obedecen a errores imputables al contratista, sino a circunstancias no plenamente previsibles.



CONSORCIO
Z A F I R O

- No modifican el objeto contractual, sino que permiten su cumplimiento en condiciones de calidad, seguridad y funcionalidad.
- Se enmarcan en los principios de eficiencia, economía y responsabilidad en el manejo de recursos público.

Respecto del plazo contractual, la Interventoría realizó el análisis técnico de la programación vigente, del avance físico ejecutado, de las actividades objeto de incorporación mediante mayores cantidades de obra (MC), ítems no previstos (NP) e ítems adicionales (AD), así como de la capacidad operativa y logística del contratista para atender las nuevas obligaciones derivadas de la presente solicitud. Como resultado de dicha evaluación, esta Interventoría conceptúa que las actividades propuestas pueden ejecutarse dentro del plazo contractual vigente, razón por la cual el presente trámite se limita exclusivamente a la incorporación de los ajustes técnicos y presupuestales requeridos, sin que, a la fecha de emisión del presente concepto, se evidencie la necesidad de modificar el término de ejecución del contrato.

En ejercicio de las funciones de dirección técnica de la interventoría, seguimiento, control, vigilancia y verificación permanente del contrato, esta Interventoría exigirá al contratista la formulación, presentación e implementación inmediata de un Plan Integral de Recuperación de Obra, el cual deberá contener, como mínimo, la reprogramación detallada de actividades, la optimización de la ruta crítica, el incremento de frentes de trabajo, el fortalecimiento del personal profesional y operativo, la disponibilidad suficiente de maquinaria, equipos y recursos, así como la definición de metas semanales verificables y mecanismos de seguimiento que permitan recuperar el desfase presentado.

En consecuencia, se remite el presente concepto como aval técnico, administrativo, financiero, jurídico y contractual para el análisis y decisiones que correspondan por parte de la entidad contratante, en el marco de la normativa aplicable y de los procedimientos contractuales vigentes.



CONSORCIO
ZAFIRO

1. Estado de la obra.

• Avance físico del contrato de obra.

A continuación, se presenta el avance físico del proyecto mediante el análisis de la curva S financiera, herramienta que permite comparar el comportamiento programado de la ejecución frente al avance realmente alcanzado en obra. Dicho análisis evidencia las variaciones existentes entre lo proyectado y lo efectivamente ejecutado en campo, constituyéndose en un insumo fundamental para el seguimiento, control y evaluación del desempeño físico y financiero del proyecto.

Análisis porcentual del avance del contrato

Fecha	Mes Acta de inicio 06-06-2025	(%) De Obra Programada	(%) De Obra Ejecutada	Atraso / Adelanto
jun-25	Mes 1	1,5%	1,42%	-0,08%
jul-25	Mes 2	2,5%	10,25%	7,75%
ago-25	Mes 3	5,0%	9,65%	4,65%
sep-25	Mes 4	3,0%	2,67%	-0,33%
oct-25	Mes 5	3,0%	2,04%	-0,96%
nov-25	Mes 6	3,0%	2,04%	-0,96%
dic-25	Mes 7	4,0%	7,13%	3,13%
ene-26	Mes 8	6,0%	5,12%	-0,88%
feb-26	Mes 9	8,0%	0,09%	-7,91%
mar-26	Mes 10	8,0%	0,19%	-7,81%
abr-26	Mes 11	12,0%	0,60%	-11,40%
may-26	Mes 12	12,0%	0,78%	-11,22%
jun-26	Mes 13	16,0%	0,39%	-15,61%
jul-26	Mes 14	7,0%	0,00%	
ago-26	Mes 15	5,0%	0,00%	
sep-26	Mes 16	4,0%	0,00%	
Acumulado		100,00%	42,36%	-41,64%

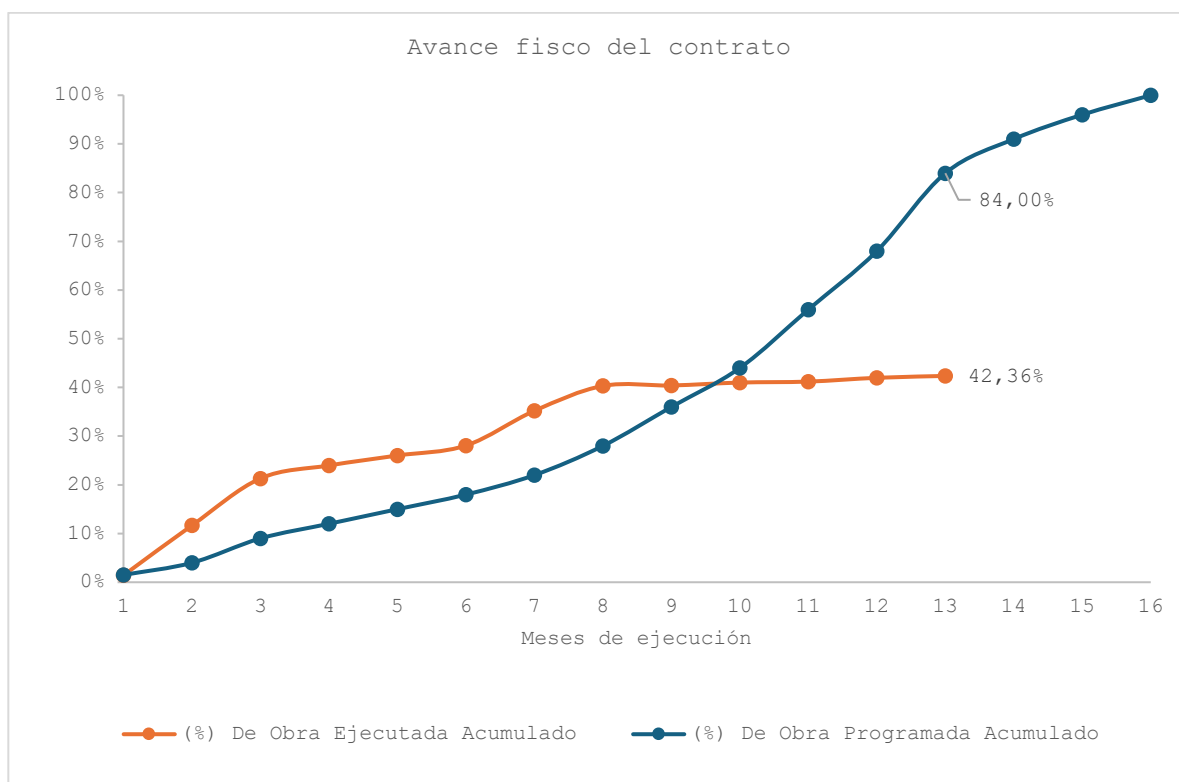
Nota: Análisis porcentual del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.

Del análisis de la programación se evidencia un avance físico acumulado del 42,36 % frente a un avance programado del 68,00 %, lo que representa un atraso acumulado del 26,02 % respecto de la



CONSORCIO
ZAFIRO

programación contractual. No obstante, dicho resultado corresponde a la comparación entre la programación base y el avance registrado al corte del presente análisis y debe evaluarse conjuntamente con el cronograma actualizado de ejecución, el cual incorpora la reprogramación de las actividades pendientes y las medidas de recuperación implementadas por el contratista.





CONSORCIO
Z A F I R O

- **Avance financiero del contrato de obra.**

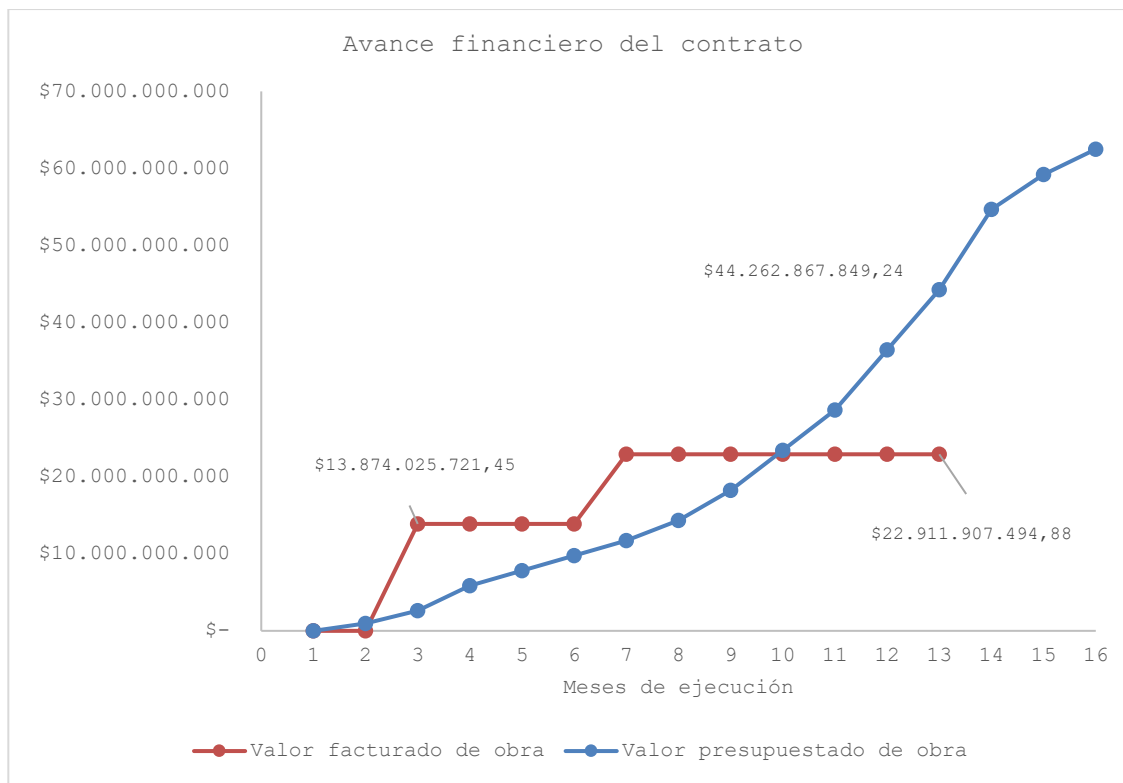
Relación de Actas del contratista

Fecha	Acta	Fecha	Vr. Presente	Vr. Acumulado
Jun-25	Acta De Inicio	5-jun-25		\$ 0,00
Jul-25		No radico acta		\$ 0,00
Ago-25		No radico acta		\$ 0,00
Sep-25	Acta Parcial No. 1	29-ago-25	\$ 13.874.025.721,45	\$ 13.874.025.721,45
Oct-25		No radico acta		\$ 13.874.025.721,45
Nov-25		No radico acta		\$ 13.874.025.721,45
Dic-25	Acta Parcial No. 2	23-dic-25	\$ 9.037.881.773,43	\$ 22.911.907.494,88
Ene-26		No radico acta		\$ 0,00
Feb-26		No radico acta		\$ 0,00
Mar-26		No radico acta		\$ 0,00
Abr-26		No radico acta		\$ 0,00
May-26				
Jun-26				
Jul-26				
Ago-26				
Sep-26				
Acumulado				\$ 22.911.907.494,88

Nota: Elaboración propia.



CONSORCIO
ZAFIRO





CONSORCIO
Z A F I R O

2. Ítems no previstos - NP.

Capítulo 3 - Obras De Urbanismo

3.1. Urbanismo (pisos, acabados y concretos)

- **Losetas de 40 x 40 x 6 cms**

Dentro del proyecto se contempló inicialmente la utilización de losetas de concreto en formato 20 x 20 cm; sin embargo, como resultado de las consultas comerciales realizadas por el Contratista de Obra a fabricantes de elementos prefabricados de concreto, se evidenció que dicha referencia ha sido descontinuada de las líneas de producción de los proveedores consultados, debido a la baja demanda del mercado y a la reconversión de sus procesos productivos hacia formatos de mayores dimensiones.

Las certificaciones comerciales aportadas por el Contratista de Obra indican que actualmente no existe disponibilidad comercial de losetas de concreto en formato 20 x 20 cm, y que la capacidad de producción de los fabricantes se encuentra orientada a formatos de mayor dimensión, particularmente al formato 40 x 40 cm, el cual cuenta con disponibilidad de inventario y capacidad de suministro inmediato. Esta condición de mercado limita la posibilidad de adquirir oportunamente el material originalmente especificado y genera un riesgo para el cumplimiento del cronograma de ejecución del proyecto.

En contraste, se verificó la disponibilidad comercial del formato 40 x 40 cm, referencia ampliamente utilizada por los fabricantes consultados, permitiendo garantizar el suministro oportuno del material y la continuidad de las actividades constructivas, sin generar afectaciones en la programación de la obra.

En consideración a lo anteriormente expuesto, se propone la sustitución de la loseta de concreto de 20 x 20 cm por una loseta de concreto de 40 x 40 x 6 cm, alternativa que no modifica la funcionalidad, capacidad de servicio ni las condiciones de operación previstas para las áreas intervenidas, manteniendo las características de transitabilidad, seguridad y desempeño requeridas por el proyecto.

Adicionalmente, desde el punto de vista técnico y operativo, la



CONSORCIO
Z A F I R O

utilización de losetas de mayor formato ofrece ventajas durante la ejecución y la etapa de operación de la infraestructura, toda vez que reduce el número de piezas y de juntas por unidad de área, facilitando el proceso constructivo, mejorando la uniformidad del acabado superficial y disminuyendo la acumulación de material orgánico y el crecimiento de vegetación entre juntas, factores que inciden directamente en la conservación del pavimento y en la reducción de las actividades de mantenimiento a largo plazo.

Tabla 1. Áreas en otros materiales

ACTIVIDAD		UNIDAD	CANTIDAD
Contractual	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO EN LOSETA EN CEMENTO DE 20 X 20 CM A COLOR ; (INCLUYE CAPA DE ARENA 4 CM	M2	37.718,60
propuesta	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GUIA TACTIL, ALERTA Y LISA 40X40X6 CM A COLOR	M2	14.125,74
	CONSTRUCCION DE PISO EN CONCRETO ESTAMPADO DE 3000 PSI, ESPESOR DE 0.10 M COLOR MATE NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	21274,59
	CONSTRUCCION DE CONCRETO PULIDO E: 0.10 M	M2	3657,46
Áreas en otros materiales			39.057,79

Por lo anterior, la Interventoría considera técnicamente viable y avala la sustitución de la loseta de concreto de 20 x 20 cm por loseta de concreto de 40 x 40 x 6 cm, al verificar que la modificación se encuentra debidamente sustentada desde los puntos de vista técnico, operativo y comercial. La propuesta permite asegurar el suministro oportuno del material, contribuye al cumplimiento del cronograma de ejecución, optimiza el proceso constructivo y mejora las condiciones de mantenimiento de la infraestructura, sin afectar la funcionalidad, seguridad ni las condiciones de servicio previstas para el proyecto y permite superar la imposibilidad de orden comercial y de mercado que implicaba la actividad contractual inicialmente prevista, esto es, suministro e instalación de piso en loseta en cemento de 20 x 20 cm a color ;(incluye capa de arena 4 cm), por cuanto, como antes se dijo, no hay producción activa de este elemento para acometer la obra contratada.

Como soporte de la presente justificación, el Contratista de Obra aportó las certificaciones comerciales emitidas por Terrablock S.A.S. y Productos Morano de Colombia S.A.S., en las cuales se informa la



CONSORCIO
Z A F I R O

descontinuación de la producción y la no disponibilidad comercial de las losetas de concreto en formato 20 x 20 cm, así como la disponibilidad del formato 40 x 40 cm. La Interventoría revisó dichos documentos y da cuenta de la imposibilidad en que está inmerso el contratista por cuenta de la indisponibilidad de la loseta en la descripción técnica prevista en el ítem contractual, de modo que lo que procede técnica, jurídica y contractualmente es la modificación de las especificaciones en las condiciones aquí descritas, pues dichos documentos se consideran suficientes para respaldar las condiciones de mercado que sustentan la modificación propuesta, razón por la cual hacen parte integral de la presente solicitud de aval.

- **Bordillos.**

Dentro del contrato de obra se previó la instalación de bordillos de confinamiento de ciclo rutas, zonas verdes y senderos peatonales en las dimensiones de 0.20 x 0.50 y de 0.15 x 0.5 fundidos en sitio. Sin embargo, debido a las condiciones del clima por la cercanía al mar y al río, estos elementos generan un proceso de corrosión más rápido reduciendo la vida útil de dichos elementos. Tal situación determinó que se evaluara las especificaciones técnicas de este elemento en el marco de salvaguardar el interés y fin público, con el propósito de llevar a cabo una obra más duradera.

De acuerdo con lo anterior se hace necesario reemplazar los bordillos fabricados en sitio, por bordillos prefabricados ya que estos presentan un concreto de baja permeabilidad y con un curado industrial el cual ofrece una duración entre los 25 y 35 años, superando así la vida útil del bordillo fabricado en obra en 10 años, además de garantizar mayor uniformidad geométrica, mejor resistencia mecánica, acabado superficial homogéneo y cumplimiento estricto de la normativa.

A continuación, se presenta las diferencias entre el bordillo prefabricado y el construido en sitio:

Tabla 2. comparación de tipos de bordillos

Criterio	Bordillo construido en sitio	Bordillo prefabricado
Vida útil promedio en ambiente marino	15 - 25 años	25 - 35 años
Resistencia al salitre	Baja	Alta
Permeabilidad	alta	Baja



CONSORCIO
Z A F I R O

Criterio	Bordillo construido en sitio	Bordillo prefabricado
Riesgo de corrosión del acero	Alto	Bajo
Mantenimiento estructural	Bajo - Medio	Medio - Alto
Riesgo fisuras iniciales	Medio - Alto	Bajo
Desempeño en zonas costeras	Adecuado mejorando la mezcla y el recubrimiento	Adecuado aún sin modificaciones

Los criterios técnicos presentados en la Tabla 2 para los bordillos prefabricados corresponden a la información suministrada por el fabricante en la ficha técnica de los productos (35X15X80 CM SIN CHAFLAN y 80X20X50 CM CON CHAFLAN), la cual se anexa como soporte.

Tabla 3. Comparación

	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Contractual	BORDILLOS DE .20X.50, CONCRETO 3.000 PSI - INCL.EXCAVACION Y REFUERZO EN ACERO.	ML	16075,82	\$ 1.847.317.198,41
	BORDILLOS DE .15X.50, CONCRETO 3.000 PSI - INCL.EXCAVACION Y REFUERZO EN ACERO.	ML	4447,22	\$ 452.282.274,00
propuesta	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO DE 35X15X80 CM SIN CHAFLAN	ML	5363,33	\$ 761.405.143,45
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO DE 80X20X50 CM CON CHAFLAN	ML	2821,30	\$ 453.642.469,60
Saldo a favor del balance				1.084.551.859,36

Por lo anterior, esta Interventoría considera técnica y económicamente viable la sustitución de los bordillos fundidos en sitio por bordillos prefabricados, al evidenciarse que la modificación se encuentra debidamente sustentada desde los puntos de vista técnico, operativo, constructivo y financiero. La propuesta mejora la durabilidad y el desempeño de la infraestructura en las condiciones ambientales propias del área de intervención, caracterizadas por la influencia del ambiente marino y la cercanía al río, al incorporar elementos con menor permeabilidad, mayor resistencia al salitre, mejor control de calidad durante su fabricación y una vida útil superior, todo lo cual implica la solución técnica efectiva a los problemas de corrosión que va a enfrentar la obra y constituye una salvaguarda al interés público.



CONSORCIO
Z A F I R O

Capítulo 4 – ZONA DEPORTIVA

● Graderías.

Tras la revisión de los diseños contractuales y el análisis técnico de las condiciones del terreno en el área, la Interventoría realizó la verificación topográfica y geométrica en campo. Como resultado, se evidenció que la solución inicial de graderías prefabricadas presenta limitaciones técnicas para su correcta implementación, debido a la complejidad de ajustar con precisión los niveles definitivos de obra y absorber las variaciones geométricas del terreno real.

En virtud de lo anterior, y bajo criterios de viabilidad técnica, seguridad estructural y funcionalidad, se propone la sustitución de las graderías prefabricadas por graderías de concreto reforzado fundidas en sitio. Esta alternativa constructiva garantiza una adaptación milimétrica a las pendientes reales, optimiza el empalme con los niveles definitivos del proyecto y ofrece un comportamiento estructural superior ante las cargas dinámicas y el aforo previstos para estas zonas de alta concentración de público.

Tabla 4. Comparación entre ítem contractual y propuesto

	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Contractual	GRADERIAS PREFABRICADAS EN CONCRETO. INCLUYE PLACA EN CONCRETO ESMALTADO DE E= 0.12 H=0.60 M.	ML	57,60	\$ 12.038.919,70
propuesta	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA GRADERIAS DE CANCHAS	M3	187,66	\$ 191.058.155,37

Con fundamento en el análisis efectuado, esta Interventoría considera que la sustitución de las graderías prefabricadas por graderías de concreto reforzado fundidas en sitio constituye la alternativa más conveniente desde el punto de vista técnico y constructivo, al permitir una adecuada adaptación a las condiciones reales de la obra.

● Mallas

Teniendo en cuenta que la malla tipo ciclón, debido a su configuración flexible y sistema de entrelazado, presenta mayor susceptibilidad a deformaciones permanentes ocasionadas por cargas laterales, impactos recurrentes y posibles actos vandálicos, se identificó que este tipo



CONSORCIO
Z A F I R O

de cerramiento puede experimentar pérdida de tensión, deformaciones en su geometría y un deterioro prematuro de sus condiciones de servicio, incrementando las necesidades de mantenimiento y reduciendo su vida útil.

En atención a lo anterior, se realizó una revisión técnica del proyecto, mediante la cual se determinó que, con fundamento en criterios de durabilidad, resistencia mecánica, seguridad, funcionalidad y optimización de los costos de operación y mantenimiento, resulta procedente modificar la especificación inicialmente prevista, reemplazando la malla tipo ciclón por una malla electrosoldada de alto impacto. Este sistema incorpora uniones rígidas mediante soldadura en cada punto de intersección, proporcionando mayor rigidez estructural, mejor comportamiento frente a cargas horizontales, impactos y acciones vandálicas, así como una adecuada conservación de la alineación, verticalidad y geometría del cerramiento durante su vida útil. Lo anterior se traduce en una mayor confiabilidad del sistema, una disminución de las intervenciones de mantenimiento correctivo y una mejor conservación de las condiciones de seguridad del escenario deportivo.

Por otra parte, la incorporación de la malla de nylon responde a la necesidad de garantizar el adecuado funcionamiento del escenario deportivo, toda vez que constituye un elemento complementario que cumple funciones técnicas y operativa indispensables para la correcta utilización de la infraestructura. Entre sus principales beneficios se destacan:

- Contener el balón dentro del área de juego, evitando su salida del escenario deportivo.
- Incrementar la seguridad de los usuarios y de terceros, reduciendo el riesgo de impactos sobre espectadores, peatones, vehículos, viviendas o bienes ubicados en el entorno.
- Mejorar la continuidad y dinámica de las actividades deportivas, al disminuir las interrupciones ocasionadas por la recuperación del balón.
- Proteger los elementos de la infraestructura, tales como luminarias, estructuras metálicas, cerramientos y muros perimetrales, mediante la absorción parcial de la energía



CONSORCIO
ZAFIRO

generada por los impactos, gracias a las propiedades de flexibilidad y resistencia del material.

Como soporte técnico de las especificaciones propuestas, se anexan las fichas técnicas de la malla electrosoldada de alto impacto para el cerramiento y de la malla de nylon, las cuales contienen las características físicas, mecánicas y de desempeño que sustentan la idoneidad de los materiales seleccionados para las condiciones de operación previstas en el proyecto.

ITEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	ACTA MODIFICATIVA No. 2		
			CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
NP-8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE ALTO IMPACTO ELECTROSOLDADA CON PINTURA ELECTROESTÁTICA COLOR AZUL H=1.2M	M2	218,28	\$ 1.273.650,00	\$ 278.012.322,00
NP-9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO EN MALLA NYLON REF. 210/90. ORIFICIO 10X10 CM, ALTURA 10 M PARA CANCHA	M2	128,80	\$ 70.223,00	\$ 9.044.722,40
NP-10	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE ACCESO DE 2.20X1 M PARA CANCHA	UND	1,00	\$ 1.571.149,00	\$ 1.571.149,00

En virtud del análisis técnico y económico realizado y de la documentación soporte aportada, la Interventoría concluye que la modificación de la especificación del cerramiento, consistente en el reemplazo de la malla tipo ciclón por malla electrosoldada de alto impacto y la incorporación de la malla de nylon, es técnica y funcionalmente procedente, por cuanto mejora las condiciones de seguridad, durabilidad, resistencia y operación del escenario deportivo. En consecuencia, la Interventoría avala la implementación de esta modificación.



CONSORCIO
Z A F I R O

Capítulo 5 - PAISAJISMO

5.1. Zonas verdes

- **Suministro e instalación de arena negra para jardinería.**

Como resultado de la revisión técnica efectuada al componente de paisajismo y de la verificación realizada en campo sobre las condiciones de las áreas destinadas a jardinerías y zonas verdes, la Interventoría evidenció que el contrato de obra previó las actividades de siembra y enraizamiento del componente paisajístico; sin embargo, no incorporó un material específico destinado al mejoramiento y conformación del sustrato de siembra.

Durante la inspección se verificó que las condiciones físico-químicas de alta salinidad propia de la zona costera, baja retención de humedad y escaso contenido de materia orgánica no constituye un sustrato apto para el establecimiento de las especies vegetales definidas en el diseño paisajístico.

Se deja constancia de que en el sitio no se dispone de arena ni sustrato especializado (arena negra abonada) apto para siembra, y que dicho material tampoco puede obtenerse a partir del suelo existente, razón por la cual su incorporación resulta técnicamente necesaria.

La arena negra abonada cumple una función técnica esencial al favorecer la retención de humedad, mejorar las condiciones de drenaje, incrementar el contenido de materia orgánica y aportar nutrientes que promueven el adecuado desarrollo radicular de las especies vegetales. Su incorporación contribuye igualmente a disminuir el riesgo de pérdida de material vegetal durante el proceso de establecimiento y favorece la sostenibilidad del componente paisajístico a largo plazo.

En consecuencia, la Interventoría considera técnicamente procedente y avala la incorporación del ítem NP-11 - Suministro e instalación de arena negra para jardinería, por cuanto corresponde a una actividad indispensable para garantizar las condiciones adecuadas del sustrato y el correcto desarrollo de las especies vegetales previstas dentro del proyecto.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **Suministro e instalación de palmeras Hprom = 3,00 m.**

Como parte de la revisión técnica del componente de paisajismo y arborización una vez efectuadas las actividades de replanteo e implantación en campo, la Interventoría realizó la verificación entre las áreas definidas en los diseños paisajísticos y las cantidades contempladas en el presupuesto contractual, evidenciando que las cantidades inicialmente previstas resultan insuficientes para garantizar la correcta ejecución del diseño aprobado.

La verificación realizada permitió establecer la necesidad de incorporar cantidades adicionales de palmeras con altura promedio de 3,00 m, con el propósito de conservar la composición paisajística prevista, mantener la jerarquía visual del espacio público y garantizar la distribución vegetal definida en los planos del proyecto.

Adicionalmente, las palmeras constituyen especies altamente adaptadas a las condiciones climáticas de la zona costera, presentan adecuada resistencia a la salinidad, bajos requerimientos de mantenimiento y contribuyen al confort ambiental mediante la generación de sombra y la consolidación del paisaje urbano.

En consecuencia, la Interventoría considera técnicamente procedente y avala la incorporación del ítem NP-12 - Suministro e instalación de palmeras H prom = 3,00 m, por cuanto las cantidades inicialmente contratadas no permiten ejecutar integralmente el diseño paisajístico aprobado, siendo necesaria su incorporación para garantizar la funcionalidad, calidad y correcta implementación del componente paisajístico del proyecto.

- **Suministro e instalación de plantas nativas según diseño.**

Durante la revisión técnica del componente paisajístico del capítulo 5 del Anexo Técnico del contrato de obra, la Interventoría verificó la necesidad de ajustar la especificación del material vegetal previsto para las zonas verdes definidas en los diseños aprobados que solo contempló el "suministro e instalación de palmeras en nuevo punto dentro del urbanismo" y el "suministro e instalación de nuevas especies en zonas verdes". Como resultado de dicha revisión, se evidenció que las especies inicialmente contempladas no permitían



CONSORCIO
Z A F I R O

alcanzar la cobertura vegetal y ambientales para el componente paisajístico previstos para el proyecto, por lo cual se determinó la incorporación del ítem NP-13 - Suministro e instalación de plantas nativas según diseño, con el fin de optimizar el componente paisajístico y fortalecer las condiciones ambientales de la intervención.

Con el propósito de fortalecer el componente paisajístico y mejorar los índices de cobertura vegetal del proyecto, se contempla la siembra de 2.879 m² de especies nativas, conforme al diseño paisajístico ajustado; si bien es preciso aclarar que el índice de cobertura vegetal no está fijado por una norma técnica que imponga un valor único, este se deriva del diseño paisajístico aprobado y del régimen de espacio público y zonas verdes aplicable: el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Riohacha y el Decreto 1504 de 1998, compilado en el Decreto 1077 de 2015, que establece el estándar de quince (15) m² de espacio público efectivo por habitante, comprensivo de las zonas verdes. El componente ambiental y el uso de especies nativas se enmarcan, a su vez, en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1076 de 2015, dentro de las competencias de la autoridad ambiental regional (CORPOGUAJIRA).

Desde el punto de vista técnico, la selección de especies nativas obedece a su mayor adaptación edafoclimática a las condiciones de la zona costera de La Guajira (alta salinidad, radiación y déficit hídrico), lo que incrementa las tasas de establecimiento y supervivencia y reduce los requerimientos de riego, fertilización y reposición. Su implementación mejora la estabilidad del suelo, fortalece la biodiversidad y el valor paisajístico del espacio público, contribuye a la regulación microclimática y a la adaptación al cambio climático, y optimiza los costos de conservación durante la vida útil del proyecto.

Esta intervención permitirá incrementar la cobertura de las zonas verdes mediante la implementación de vegetación adaptada a las condiciones locales, favoreciendo la consolidación de áreas con mayor valor ambiental y paisajístico, optimizando la funcionalidad ecológica de los espacios intervenidos y contribuyendo a la sostenibilidad.



CONSORCIO
Z A F I R O

En consecuencia, y con soporte en el concepto técnico del especialista que se anexa, la Interventoría considera técnicamente procedente y avala la incorporación del ítem NP-13 - Suministro e instalación de plantas nativas según diseño, por cuanto esta modificación permite satisfacer los requerimientos de cobertura vegetal establecidos en el diseño paisajístico, mejorar la funcionalidad y calidad ambiental de las zonas verdes, y garantizar una solución más sostenible, durable y acorde con las condiciones propias del área de intervención.

Capítulo 6 - infraestructuras complementarias

6.1. Restaurantes

- **Estructura metálica arquitectónica**

Como resultado del proceso de revisión técnica de los diseños, del análisis de las condiciones constructivas del proyecto y de los parámetros definidos en el estudio geotécnico, se evidenció la necesidad de optimizar la configuración estructural inicialmente prevista para las edificaciones metálicas asociadas a kioscos, restaurantes y unidades sanitarias.

En este contexto, se establece el cambio del material originalmente contemplado, correspondiente a acero ASTM A-1010, por acero estructural ASTM A572 Grado 50, en razón a sus superiores especificaciones técnicas, mejor desempeño estructural y mayor disponibilidad en el mercado nacional.

Desde el punto de vista técnico, el acero ASTM A-1010 corresponde a un acero al carbono de uso general, con propiedades mecánicas limitadas y sin un enfoque específico para aplicaciones estructurales exigentes. En contraste, el acero ASTM A572 Grado 50 es un acero estructural de alta resistencia y baja aleación (HSLA), diseñado para aplicaciones estructurales, con mejor desempeño mecánico, mayor confiabilidad y mayor estandarización en el sector de la construcción metálica.

A continuación, se presenta una comparación técnica entre ambos materiales:



CONSORCIO
ZAFIRO

Tabla 5. Propiedad del acero.

Propiedad / Característica	ASTM A-1010 (Acero al carbono de bajo contenido)	ASTM A572 Grado 50 (Acero estructural HSLA)
Tipo de acero	Acero al carbono comercial	Acero estructural de alta resistencia (HSLA)
Uso típico	Aplicaciones generales	Estructuras metálicas, puentes, edificaciones
Límite de fluencia (Fy)	~180-220 MPa (no garantizado estructuralmente)	345 MPa (mínimo garantizado)
Resistencia a la tracción (Fu)	~300-350 MPa	~450 MPa
Relación resistencia/peso	Baja	Alta
Ductilidad (elongación)	Moderada	Alta (~18-21%)
Soldabilidad	Buena	Excelente (controlada y certificada)
Control normativo	Limitado	Estandarizado bajo norma ASTM estructural
Comportamiento a fatiga	Menor desempeño	Mejor desempeño
Aplicación en diseño estructural	No recomendado	Totalmente apto
Disponibilidad en Colombia	Variable	Alta (distribución nacional, región Caribe)
Trazabilidad y certificación	Limitada	Alta (certificados de calidad)
Fuente: -ASTM A572/A572M ASTM International. (2022). <i>Standard specification for high-strength low-alloy columbium-vanadium structural steel (ASTM A572/A572M-22)</i> . ASTM International. ASTM A1010/A1010M -ASTM International. (2020). <i>Standard specification for steel sheet and strip, hot-rolled, carbon, structural, high-strength low-alloy, and high-strength low-alloy with improved formability (ASTM A1010/A1010M-20)</i> . ASTM International.		

En términos de comportamiento mecánico, el ASTM A572 Grado 50 presenta un límite mínimo de fluencia de 345 MPa (50 ksi) y una resistencia a la tracción cercana a 450 MPa, lo que permite optimizar el diseño estructural mediante la reducción de secciones, disminución del peso propio y control de deformaciones. Estas condiciones se traducen en una estructura más eficiente, con mejor desempeño frente a cargas de servicio, acciones ambientales (viento, ambiente marino) y sollicitaciones dinámicas.

Adicionalmente, este material presenta mejores condiciones de ductilidad, tenacidad y comportamiento frente a fatiga, lo cual incrementa la confiabilidad estructural y reduce la probabilidad de fallas prematuras. Su composición como acero HSLA le permite además una microestructura más refinada, favoreciendo la distribución de esfuerzos y el desempeño global de los elementos estructurales. Desde



CONSORCIO
Z A F I R O

el punto de vista constructivo, el ASTM A572 Grado 50 ofrece ventajas en procesos de fabricación, soldadura y montaje, debido a su homogeneidad, control de calidad y cumplimiento normativo, aspectos fundamentales para garantizar la correcta ejecución del proyecto.

En relación con la disponibilidad en el mercado nacional, este material es ampliamente utilizado en Colombia en proyectos de infraestructura y edificación metálica, contando con proveedores que garantizan suministro en la región Caribe, incluida La Guajira, lo cual facilita su adquisición, reduce riesgos logísticos y asegura la trazabilidad del material.

Esta condición representa una ventaja significativa frente al acero ASTM A-1010, cuya disponibilidad puede ser más orientada a usos comerciales no estructurales y sin garantía de cumplimiento de exigencias técnicas del proyecto. En consecuencia, la adopción de estructura metálica en acero ASTM A572 Grado 50, en reemplazo del acero ASTM A-1010 inicialmente previsto, y complementada con sistemas adecuados de protección anticorrosiva para ambientes marinos, constituye una solución técnicamente más robusta, eficiente y acorde con las condiciones reales de servicio del proyecto, garantizando mayores niveles de seguridad estructural, durabilidad, confiabilidad y viabilidad constructiva a largo plazo.

- **Placa maciza de cubierta**

Con fundamento en el concepto emitido por el Especialista Estructural de la Interventoría, producto de la revisión de los diseños estructurales y arquitectónicos, así como de las condiciones ambientales y de operación previstas para las edificaciones del proyecto, se determinó técnicamente viable la optimización de la solución de cubierta, mediante la sustitución de la losa maciza de concreto por un sistema de cubierta termoacústica tipo TECHMET o equivalente de iguales o superiores características técnicas.

El análisis efectuado evidenció que la actividad inicialmente prevista mediante losa maciza de concreto constituye una cubierta con mayor peso propio, lo que incrementa las cargas permanentes que actúan sobre la estructura. En contraste, la implementación de una cubierta termoacústica reduce significativamente dichas cargas, optimizando el comportamiento estructural de la edificación sin modificar su



CONSORCIO
Z A F I R O

estabilidad, funcionalidad ni las condiciones de servicio previstas en el proyecto.

Así mismo, considerando las condiciones ambientales propias del Distrito de Riohacha, caracterizadas por altas temperaturas, elevada radiación solar y ambiente marino con presencia de salinidad, la Interventoría según el concepto del especialista concluyó que una cubierta metálica termoacústica ofrece un mejor comportamiento frente a estas condiciones de exposición, al incorporar un sistema industrializado de uniones herméticas y materiales con protección anticorrosiva que disminuyen el riesgo de filtraciones, reducen la necesidad de sistemas adicionales de impermeabilización y facilitan las actividades de conservación y mantenimiento durante la vida útil de la infraestructura.

En consecuencia, resulta técnicamente procedente eliminar el ítem correspondiente al manto asfáltico, toda vez que este hacía parte del sistema de impermeabilización asociado a la cubierta originalmente proyectada en concreto.

Desde el punto de vista funcional, la cubierta termoacústica incorpora un núcleo aislante que disminuye la transferencia de calor hacia el interior de las edificaciones, mejorando las condiciones de confort térmico para los usuarios y favoreciendo un mejor desempeño de las edificaciones frente a las condiciones climáticas propias de la región. De igual manera, al tratarse de un sistema prefabricado de instalación en seco, reduce los tiempos constructivos, elimina procesos asociados al vaciado y curado del concreto y disminuye la probabilidad de patologías constructivas relacionadas con fisuración, filtraciones y deterioro de los sistemas de impermeabilización.

Tabla 6. Comparativo entre losa y panel.

Criterio técnico	Losa maciza de concreto	Panel termoacústico tipo TECHMET
Impermeabilidad	Requiere sistemas adicionales de impermeabilización (membranas, mantos, sellos) para evitar filtraciones.	Sistema de unión hermética entre paneles que reduce significativamente el riesgo de filtraciones.
Durabilidad en ambiente marino	Mayor susceptibilidad a fisuración, ingreso de humedad y deterioro por exposición a ambientes salinos.	Materiales metálicos con recubrimientos protectores y sellos que ofrecen mejor comportamiento frente a ambientes costeros.



CONSORCIO
Z A F I R O

Criterio técnico	Losa maciza de concreto	Panel termoacústico tipo TECHMET
Mantenimiento	Requiere mantenimientos periódicos en impermeabilización, sellos y reparaciones por fisuración.	Menor mantenimiento debido a su sistema industrializado y protección anticorrosiva.
Tiempo de construcción	Proceso constructivo más lento: formaleta, armado de acero, vaciado de concreto, curado y desencofrado.	Montaje rápido mediante sistema prefabricado, reduciendo tiempos de ejecución.
Facilidad de instalación	Mayor complejidad constructiva y necesidad de procesos húmedos.	Sistema liviano de instalación seca, más ágil y eficiente.
Costo de operación a largo plazo	Mayores costos asociados a mantenimiento e impermeabilización.	Reducción de costos de mantenimiento y mejor desempeño a largo plazo.
Adaptabilidad arquitectónica	Menor flexibilidad para modificaciones o ampliaciones futuras.	Mayor facilidad de intervención, mantenimiento o reemplazo de módulos.
Eficiencia térmica	Alta inercia térmica que favorece la acumulación y transmisión de calor al interior de la edificación.	Núcleo aislante que reduce la transferencia de calor, mejorando el confort térmico y la eficiencia energética.

Con fundamento en el concepto emitido por el Especialista Estructural de la Interventoría que se adjunta, en la revisión de los diseños ajustados y en el análisis comparativo de las alternativas de cubierta, la Interventoría concluye que la sustitución por equivalencia técnica superior de la losa maciza de concreto por una cubierta termoacústica tipo TECHMET o equivalente constituye una optimización técnica de la solución inicialmente prevista, toda vez que no modifica el objeto contractual, el alcance de las obras, las áreas proyectadas, el uso de las edificaciones, su funcionalidad, estabilidad estructural ni las condiciones de servicio establecidas para el proyecto.

En consecuencia, la Interventoría avala técnicamente la incorporación del sistema de cubierta termoacústica y la eliminación del ítem correspondiente al manto asfáltico, al considerar que la solución propuesta reduce las cargas permanentes que actúan sobre la estructura, optimiza su comportamiento estructural, mejora el desempeño de la cubierta frente a las condiciones ambientales propias del Malecón del Distrito de Riohacha, incrementa el confort térmico de las edificaciones, disminuye los requerimientos de mantenimiento y contribuye a optimizar los tiempos de ejecución mediante un sistema constructivo industrializado, representando una solución técnicamente equivalente y superior a la originalmente contemplada, sin afectar la calidad, funcionalidad ni la vida útil de la infraestructura.



CONSORCIO
Z A F I R O

El presente aval se emite con fundamento en el concepto favorable del Especialista Estructural de la Interventoría adjunto y en la certificación del diseñador estructural del proyecto, quienes concluyen que la solución propuesta cumple con los criterios establecidos en la NSR-10 y no afecta la estabilidad ni el comportamiento estructural de las edificaciones.

- **Carpintería metálica**

En cuanto a la carpintería metálica debemos indicar que se hace necesario la inclusión de dos tipos de puertas dentro del presupuesto, las cuales describimos a continuación:

- **NP-21 PUERTA EN ALUMINIO DE DOS HOJAS CON CERRADURA ANTIPÁNICO.**

Como resultado de la revisión y verificación efectuada sobre los diseños eléctricos y arquitectónicos del proyecto, la Interventoría evidenció que el acceso a la subestación eléctrica debe contar con una puerta cortafuego de dos hojas, fabricada en material resistente a las condiciones ambientales del proyecto y equipada con sistema de cerradura o barra antipánico, en estricto cumplimiento de los requisitos de seguridad, protección contra incendios, operación, mantenimiento y evacuación exigidos para este tipo de instalaciones eléctricas.

La implementación de una puerta cortafuego constituye un elemento indispensable para la sectorización del riesgo asociado a la operación de equipos eléctricos de potencia, permitiendo limitar la propagación del fuego, el humo y los gases calientes hacia las áreas adyacentes en caso de presentarse eventos derivados de cortocircuitos, arcos eléctricos, fallas de equipos o incendios al interior de la subestación, contribuyendo así a la protección de las personas, de los equipos y de la infraestructura asociada.

De igual manera, la configuración de dos hojas resulta necesaria para garantizar el ingreso y retiro seguro de transformadores, celdas, tableros, herramientas y demás equipos de gran volumen requeridos durante las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo, reposición o sustitución de componentes, asegurando las condiciones mínimas de accesibilidad y maniobrabilidad requeridas para la adecuada operación y conservación de la infraestructura eléctrica.



CONSORCIO
Z A F I R O

Así mismo, la incorporación de un sistema de cerradura o barra antipánico constituye una medida de seguridad de obligatorio cumplimiento, toda vez que permite la apertura inmediata desde el interior y facilita la evacuación rápida y segura del personal autorizado ante la ocurrencia de emergencias asociadas a incendios, explosiones, arcos eléctricos o cualquier otra condición que comprometa la seguridad de los ocupantes de la subestación.

Adicionalmente, considerando las condiciones ambientales del proyecto y la exposición permanente a un ambiente marino caracterizado por elevados niveles de salinidad y humedad relativa, la utilización de aluminio o materiales equivalentes con alta resistencia a la corrosión para los elementos no estructurales de la puerta corresponde a una solución técnicamente adecuada y compatible con las condiciones de servicio previstas, reduciendo los requerimientos de mantenimiento y aumentando la vida útil del elemento.

Lo anterior se encuentra sustentado en el estricto cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE en materia de seguridad de las instalaciones eléctricas, protección de las personas y condiciones para la operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas, así como en los requisitos contenidos en la NTC 2050 (numerales 110.26, 110.34, 480.10, 646.15, 646.19, 646.20, 670.1, 706.10, y las demás que resulten aplicables al caso concreto) relacionados con espacios de trabajo, accesos y condiciones de seguridad para equipos eléctricos, complementados por los criterios aplicables de protección contra incendios para cuartos eléctricos y subestaciones.

En consecuencia, la incorporación del ítem correspondiente al suministro e instalación de puerta cortafuego de dos hojas con sistema antipánico para la subestación eléctrica no constituye una mejora ni una condición opcional del proyecto, sino un elemento indispensable para asegurar el cumplimiento de la normativa eléctrica y de protección contra incendios vigente, así como para garantizar las condiciones de seguridad, funcionalidad, operación y mantenimiento requeridas para este tipo de instalaciones.



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	ACTA MODIFICATIVA No. 2		
			CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
NP-21	PUERTA EN ALUMINIO DE DOS HOJAS CON CERRADURA ANTIPANICO SEGÚN DISEÑO (SUBESTACIÓN ELECTRICA)	UND	2,00	\$ 2.568.640,00	\$ 5.137.280,00

- **NP-22 PUERTA DISCAPACITADOS EN ALUMINIO H=2.25M CON MARCO. A=1,20M CON MARCO.**

Como resultado de la revisión técnica de los diseños arquitectónicos y de la verificación realizada durante el proceso de implantación de las edificaciones de apoyo del proyecto, la Interventoría evidenció la necesidad de incorporar una puerta en aluminio destinada a los baños para personas con movilidad reducida, con el fin de garantizar que dichos espacios cumplan las condiciones funcionales de accesibilidad y uso previstas para este tipo de infraestructura.

Durante la revisión se verificó que el presupuesto contractual no contempló un elemento con las características técnicas requeridas para asegurar el ingreso, maniobra y salida de usuarios en condición de discapacidad o con movilidad reducida. En consecuencia, resulta necesaria la incorporación de una puerta con un ancho libre de paso no inferior a 0,90 m, herrajes de fácil accionamiento tipo palanca y una disposición de apertura que facilite las maniobras de acceso y evacuación sin generar obstáculos para los usuarios.

Adicionalmente, considerando que el proyecto se desarrolla en un ambiente costero con alta exposición a la humedad y al salitre, la utilización de aluminio constituye la solución técnicamente más adecuada, debido a su elevada resistencia a la corrosión, menor requerimiento de mantenimiento y mayor durabilidad frente a las condiciones ambientales propias del Distrito de Riohacha.

La Interventoría verificó igualmente que la incorporación de este elemento permite dar cumplimiento a los criterios de accesibilidad universal exigibles para edificaciones de uso público, garantizando condiciones de seguridad, autonomía e inclusión para todos los usuarios y asegurando que las edificaciones de apoyo respondan a los requerimientos funcionales previstos durante su operación.



CONSORCIO
Z A F I R O

En consecuencia, la Interventoría considera técnicamente procedente la incorporación del ítem correspondiente al suministro e instalación de puerta en aluminio para personas con movilidad reducida, por tratarse de un elemento indispensable para garantizar la funcionalidad, accesibilidad y correcta operación de las edificaciones contempladas dentro del proyecto.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN (Corresponde a los ítems o productos contratados)	UNIDAD	ACTA MODIFICATIVA No. 2		
			CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
NP-22	PUERTA DISCAPACITADOS EN ALUMINIO H=2.25M CON MARCO. A= 1.20M CON MARCO. INCLUYE CERRADURA Y TODAS LAS PARTES NECESARIAS PARA INSTALACIÓN.	UND	10,00	\$ 1.688.640,00	\$ 16.886.400,00

Capítulo 7 – instalaciones de redes y equipos hidrosanitarios

• Red de agua potable

Como resultado de la revisión técnica de los diseños hidráulicos y de las verificaciones realizadas durante la ejecución del proyecto, el contratista determinó la necesidad de incorporar redes complementarias para el sistema de abastecimiento de agua potable, con el fin de garantizar la adecuada funcionalidad y continuidad hidráulica de la infraestructura proyectada, de conformidad con la simulación hidráulica adjunta.

Las tuberías de 2", 1½" y 1¼" corresponden a acometidas y ramales de distribución que permiten conducir el agua hacia los diferentes circuitos del sistema, asegurando que los caudales de diseño sean transportados en condiciones adecuadas de presión, velocidad y continuidad operacional, de conformidad con los criterios establecidos en los diseños hidráulicos y el título 2 del RAS 0330 de 2017 modificado por la Resolución 799 de 2021¹.

Así mismo, la Interventoría verificó la necesidad de incorporar una

¹ "tiene por objeto señalar los requisitos, parámetros y procedimientos técnicos mínimos que obligatoriamente deben reunir los diferentes procesos involucrados en la planeación, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de los sistemas de acueducto, alcantarillado y/o aseo que se desarrollen en la República de Colombia, con el fin de que garanticen su estabilidad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia."



CONSORCIO
Z A F I R O

caja para válvula de paso de 7", elemento que facilita las labores de operación, inspección, mantenimiento y sectorización de la red, siguiendo los parámetros establecidos en el numeral 6 del artículo 68² de la RAS 0330 de 2017 modificada por la Resolución 799 de 2021.

Tabla 7. Tubería complementaria.

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES DE 2" PARA AGUA POTABLE	ML	1202,00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES DE 1 1/2" PARA AGUA POTABLE	ML	1689,31
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES DE 1 1/4" PARA AGUA POTABLE	ML	511,45

En consecuencia, la Interventoría considera técnicamente necesario la incorporación de los ítems NP-23, NP-24, NP-25 y AD-14, por cuanto estos elementos contribuyen a garantizar la correcta funcionalidad, operación y mantenimiento del sistema en cumplimiento de las normas técnicas vigentes. La incorporación de estos ítems no modifica el objeto, alcance ni metas del contrato, únicamente asegura su desempeño hidráulico.

● **N.P 26 - CONCRETO DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO.**

Como resultado de la revisión técnica de la solicitud presentada por el Contratista, de las memorias de cálculo, de la documentación técnica y de las verificaciones efectuadas durante la ejecución del proyecto, esta Interventoría analizó la necesidad de incorporar el Ítem No Previsto NP-26 Concreto de 4000 psi impermeabilizado, destinado a la construcción del tanque de almacenamiento de agua potable y de las cimentaciones de las pérgolas metálicas previstas dentro del proyecto.

La Interventoría verificó que el proyecto contempló inicialmente la ejecución de los muros del tanque mediante concreto de 3000 psi impermeabilizado. No obstante, durante el desarrollo del proyecto y

² "Cajas de las válvulas. Todas las válvulas que conformen un sistema de distribución de agua potable deben colocarse dentro de cajas cuya construcción se debe realizar en el mismo momento en que el tramo correspondiente sea colocado y aceptado por la persona prestadora del servicio público de acueducto. En caso de que en el municipio no existan normas sobre este tipo de elementos, deberán cumplirse los siguientes requisitos: (...) 6. Cuando la caja de válvulas se localice en una vía de alto tráfico, debe buscarse, en primera instancia, su acceso lateral desde el andén. Así mismo, deben tomarse consideraciones especiales de diseño cuando las cajas queden en zonas verdes o en el interior de instalaciones"



CONSORCIO
Z A F I R O

como consecuencia de la revisión técnica del sistema de abastecimiento de agua, orientada a optimizar su funcionamiento hidráulico y operacional, se evidenció la conveniencia de mejorar el diseño estructural del tanque de almacenamiento, con el propósito de garantizar un mejor desempeño bajo las nuevas condiciones de operación previstas para la infraestructura.

En estas condiciones, la Interventoría considera técnicamente procedente emplear concreto de 4000 psi impermeabilizado, por cuanto sus mayores prestaciones mecánicas permiten incrementar la capacidad resistente de los elementos estructurales, mejorar su comportamiento frente a esfuerzos de compresión, corte y flexión, y proporcionar mayores condiciones de seguridad, estabilidad y confiabilidad durante la vida útil de la estructura.

De igual manera, la Interventoría verificó que las cimentaciones de las pérgolas metálicas estarán sometidas a un ambiente marino caracterizado por la presencia permanente de humedad, aerosoles salinos, ciclos de humedecimiento y secado, así como por la acción de cloruros y otros agentes agresivos que favorecen el deterioro del concreto y los procesos de corrosión del acero de refuerzo. Bajo estas condiciones de exposición, el empleo de concreto de 4000 psi impermeabilizado proporciona una protección superior, debido a que su mayor resistencia mecánica y su baja permeabilidad reducen la penetración de agua, sales y cloruros hacia el interior del elemento estructural, incrementando la durabilidad del concreto y prolongando la vida útil de las cimentaciones.

La solución propuesta resulta consistente con los criterios de durabilidad establecidos en el Título C de la NSR-10, relativos a estructuras de concreto expuestas a ambientes agresivos, así como con los lineamientos técnicos contenidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) para estructuras destinadas al almacenamiento de agua potable, los cuales establecen la necesidad de garantizar condiciones adecuadas de resistencia, impermeabilidad y durabilidad.

La Interventoría verificó igualmente las memorias de cálculo de cantidades presentadas por el Contratista, estableciendo que el volumen total requerido corresponde a 298,29 m³, distribuido en 232,45



CONSORCIO
Z A F I R O

m³ para las cimentaciones de las pérgolas y 65,84 m³ para la construcción de los tanques de almacenamiento de agua potable, cantidades que resultan coherentes con las mejoras incorporadas al proyecto y con las necesidades constructivas identificadas durante la ejecución de la obra.

En consecuencia, esta Interventoría considera que la incorporación del Ítem No Previsto NP-26 - Concreto de 4000 psi impermeabilizado resulta técnica, estructural y funcionalmente procedente, por cuanto optimiza el comportamiento estructural de los tanques de almacenamiento de agua potable, fortalece la durabilidad de las cimentaciones sometidas a ambiente marino, mejora las condiciones de impermeabilidad de las estructuras hidráulicas y contribuye a incrementar la confiabilidad y la vida útil de la infraestructura.

● **Capítulo 9 - Estructura puente tortuga**

Puente peatonal

Con fundamento en la revisión de los diseños estructurales inicialmente aprobados, las verificaciones efectuadas durante el trámite ambiental para la obtención del permiso de ocupación de cauce y el análisis técnico desarrollado conjuntamente entre el diseñador estructural, el contratista y la Interventoría, se evidenció la necesidad de modificar la tipología estructural inicialmente prevista para el puente peatonal contemplado dentro del proyecto.

El diseño original contemplaba una estructura soportada mediante columnas y elementos de cimentación de gran dimensión ubicados dentro del cauce del río Ranchería, condición que implicaba una ocupación significativa del cuerpo de agua y una intervención directa sobre su dinámica hidráulica durante las etapas constructivas. Como consecuencia de esta configuración estructural, la ejecución del puente requería actividades de excavación, cimentación, instalación de apoyos y permanencia de maquinaria dentro del cauce, incrementando la magnitud de la intervención sobre el recurso hídrico y las áreas ambientalmente sensibles asociadas al proyecto.

Durante la revisión preliminar realizada por la Corporación Autónoma Regional de La Guajira - CORPOGUAJIRA, en el marco del trámite correspondiente al permiso de ocupación de cauce, la autoridad



CONSORCIO
Z A F I R O

ambiental efectuó observaciones técnicas sobre las alternativas estructurales presentadas, indicando que la alternativa inicialmente propuesta representaba un mayor nivel de intervención sobre el cauce natural, con posibles afectaciones a la dinámica hidráulica, incremento de sedimentos suspendidos, alteración de la calidad del agua, afectación sobre la flora y fauna asociadas al ecosistema del río Ranchería, así como un mayor riesgo derivado del ingreso y permanencia de maquinaria pesada dentro del cuerpo de agua. En consecuencia, la Autoridad Ambiental manifestó preliminarmente que dicha alternativa no correspondía a la opción ambientalmente más favorable, señalando que una solución con menor ocupación del cauce representaba una alternativa con menores impactos ambientales potenciales y mejores condiciones para el desarrollo del proyecto.

Tal situación determinó la imposibilidad técnica y jurídica para el contratista de ejecutar las actividades de obra como inicialmente fueron previstas, por cuanto la autoridad ambiental indicó cuál era el mecanismo de intervención viable para impedir la concreción de un daño ambiental, de modo que lo expresado por el ente ambiental competente se convierte en un evento exógeno y ajeno a la voluntad de las partes, que no le es atribuible al contratista, a la interventoría o a la entidad contratante, y por tanto, es imperativamente necesario implementar una solución técnica en los diseños que garanticen la obtención de los permisos necesarios para llevar a cabo el alcance del objeto contractual y poder obtener el aval de la autoridad ambiental en torno a la ocupación del cauce del río.

Así las cosas y ante la imposibilidad jurídica sobreviniente y atendiendo las observaciones formuladas por la autoridad ambiental y con el propósito de garantizar la viabilidad del trámite de ocupación de cauce, el contratista procedió a reevaluar la solución inicialmente adoptada, desarrollando una nueva alternativa estructural orientada a reducir significativamente la intervención directa sobre el cuerpo de agua.

Desde el punto de vista técnico, la nueva solución propuesta por el contratista conserva las condiciones de capacidad estructural, estabilidad, seguridad y funcionalidad requeridas para el puente peatonal, cumpliendo los criterios de diseño establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR-10 y



CONSORCIO
Z A F I R O

manteniendo las condiciones de servicio previstas en el proyecto.

Adicionalmente, desde el punto de vista jurídico-contractual no se afectan los principios de la contratación pública y en particular se salvaguarda el deber de planeación y de selección objetiva comoquiera que el ajuste al diseño mantiene incólume la luz del puente y su definición como estructura metálica en los términos del pliego de condiciones, el glosario y demás documentos del pliego tipo de infraestructura del transporte versión 2. Esto es importante mencionarlo porque, de conformidad con el pliego de condiciones del proceso SAMC-013-2024 del que surgió el contrato de obra, fue determinante para escoger la mejor oferta, acreditar experiencia en PROYECTOS DE CONSTRUCCION DE PUENTES PEATONALES EN ESTRUCTURA METÁLICA cuya luz principal entre ejes de apoyos consecutivos (ESTRIBO-PILA o PILA-PILA o PILA-ESTRIBO o ESTRIBO - ESTRIBO) fuera mayor o igual al 70% de la Longitud de la Luz Principal del Puente Objeto de la Presente Contratación, circunstancias que en todo caso, no son objeto de modificación alguna, y por tanto se preservan las reglas diseñadas para la escogencia de la mejor oferta en las mismas condiciones inicialmente establecidas.

La Interventoría verificó y avala que la modificación propuesta no altera el objeto contractual ni la finalidad del proyecto, toda vez que se mantiene la construcción del puente peatonal previsto para garantizar la conectividad entre los sectores definidos en el diseño urbano.

La modificación corresponde exclusivamente a una optimización de la tipología estructural como consecuencia de las observaciones realizadas durante el trámite ambiental sin que ello implique que mute su naturaleza, esto es sigue siendo un puente metálico³, garantizando la viabilidad jurídica, técnica y ambiental de la obra sin modificar su alcance funcional.

A continuación, presentamos el resumen de los ítems No Previsto (NP) descritos anteriormente:

³ **Puente Metálico:** Estructura cuya losa o placa de circulación vehicular está soportada por elementos estructurales metálicos, ANEXO 3 - GLOSARIO SELECCIÓN ABREVIADA DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE (VERSIÓN2)



CONSORCIO
Z A F I R O

Tabla 8. Listado de ítems no previstos.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
11	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 18.563.147.020,00
11,1	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 18.563.147.020,00
NP-4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GUIA TACTIL, ALERTA Y LISA 40X40X6 CM A COLOR	M2	14.125,74	\$ 221.881,00	\$ 3.134.233.316,94
NP-5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO DE 35X15X80 CM SIN CHAFLAN	ML	5.363,33	\$ 141.965,00	\$ 761.405.143,45
NP-6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO DE 80X20X50 CM CON CHAFLAN	ML	2.821,30	\$ 160.792,00	\$ 453.642.469,60
NP-7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA GRADERIAS DE CANCHAS	M3	187,66	\$ 1.018.133,00	\$ 191.058.155,37
NP-8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA DE ALTO IMPACTO ELECTROSOLDADA CON PINTURA ELECTROESTATICA COLOR AZUL H=1.2M	M2	218,28	\$ 1.273.650,00	\$ 278.012.322,00
NP-9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO EN MALLA NYLON REF. 210/90. ORIFICIO 10X10 CM, ALTURA 10 M PARA CANCHA	M2	128,80	\$ 70.223,00	\$ 9.044.722,40
NP-10	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE ACCESO DE 2.20X1 M PARA CANCHA	UND	1,00	\$ 1.571.149,00	\$ 1.571.149,00
NP-11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARENA NEGRA PARA JARDINERIA	M3	623,29	\$ 107.089,00	\$ 66.747.288,63
NP-12	SUMINISTRO E INSTALACION DE PALMERAS HPROM=3,00 M	UND	54,00	\$ 1.271.795,00	\$ 68.676.930,00
NP-13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN PLANTAS NATIVAS SEGUN DISEÑO INCLUYE MANTENIMIENTO HASTA ENTREGA DE OBRA	M2	2.879,00	\$ 100.388,00	\$ 289.017.052,00
NP-14	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, PINTURA TRICAPA, TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA ARQUITECTÓNICA EN ACERO A572 GR 50.	KG	222.401,43	\$ 35.507,77	\$ 7.896.979.801,65
NP-15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERNOS DE ANCLAJES EMBEBIDOS EN CONCRETO ASTM A193 (B7) D= 1/2" L=0.3M	UND	256,00	\$ 30.463,00	\$ 7.798.528,00
NP-16	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, PINTURA TRICAPA, TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	KG	66.176,17	\$ 33.440,00	\$ 2.212.931.124,80



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	ANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
	ARQUITECTÓNICA EN ACERO A500 GR C.				
NP-17	PILOTES PRE-EXCAVADOS Y FUNDIDOS IN-SITU D=60 CM CONCRETO TREMIE DE 5000 PSI (245 KG/CM2) . INCLUYE. CONCRETO TREMIE, EXCAVACIÓN, MOVILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE EQUIPO Y FUNDIDA. NO INCLUYE MANEJO NI SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO.	ML	432,00	\$ 1.639.289,00	\$ 708.172.848,00
NP-18	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO EN PINO AMARILLO DEL SUR INCLUYE TORNILLOS, ANCLAJES Y TODOS LOS ELEMENTOS PARA SU INSTALACION	M2	976,83	\$ 626.308,00	\$ 611.796.443,64
NP-19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANEL TIPO SÁNDWICH TECHMET DRY 50MM	M2	443,83	\$ 518.046,00	\$ 229.924.356,18
NP-20	SUMINISTRO E INSTLACIÓN DE PANEL METÁLICO PARA CUBIERTAS TIPO SANDWICH INYECTADO EN LÍNEA CONTINUA CON POLIURETANO LÁMINA METECNO CALIBRE 26 PARA PERGOLAS	M2	1.902,67	\$ 384.769,00	\$ 732.087.663,69
NP-21	PUERTA EN ALUMINIO DE DOS HOJAS CON CERRADURA ANTIPANICO SEGÚN DISEÑO (SUBESTACIÓN ELECTRICA)	UND	2,00	\$ 2.568.640,00	\$ 5.137.280,00
NP-22	PUERTA DISCAPACITADOS EN ALUMINIO H=2.25M CON MARCO. A= 1,20M CON MARCO. INCLUYE CERRADURA Y TODAS LAS PARTES NECESARIAS PARA INSTALACIÓN.	UND	10,00	\$ 1.688.640,00	\$ 16.886.400,00
NP-23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES DE 2" PARA AGUA POTABLE	ML	1.202,00	\$ 72.585,00	\$ 87.247.170,00
NP-24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES DE 1 1/2" PARA AGUA POTABLE	ML	1.689,31	\$ 63.370,00	\$ 107.051.574,70
NP-25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES DE 1 1/4" PARA AGUA POTABLE	ML	511,45	\$ 58.552,00	\$ 29.946.420,40
NP-26	CONCRETO 4000 PSI	M3	298,31	\$ 1.487.205,00	\$ 443.648.123,55
NP-27	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CONDUIT DE 1"	ML	9.856,47	\$ 16.977,00	\$ 167.333.316,00
NP-28	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC CONDUIT DE 2"	ML	1.635,00	\$ 32.292,00	\$ 52.797.420,00



CONSORCIO
Z A F I R O

3. ítems adicionales - AD

Capítulo 3 - obras de urbanismo

3.1. Urbanismo (pisos, acabados y concretos)

- **Piso en concreto estampado de 3000 psi, espesor de 10 cms color mate, no incluye acero de refuerzo.**

Con fundamento en la revisión de los diseños arquitectónicos, las verificaciones efectuadas durante la ejecución del proyecto y las inspecciones realizadas en campo sobre las áreas destinadas a restaurantes y zonas de permanencia, esta Interventoría evidenció que, para dichos sectores específicos, la solución en loseta de concreto prevista originalmente no resulta la alternativa más conveniente frente a las condiciones reales de operación que tendrán estos espacios.

El análisis técnico permitió establecer que las zonas de restaurantes y permanencia estarán sometidas a tránsito peatonal intensivo, desplazamiento permanente de mobiliario, actividades continuas de limpieza y desinfección, así como a una exposición constante a la humedad y al ambiente salino propio de la zona costera, condiciones que demandan superficies con mayor resistencia mecánica, durabilidad, facilidad de mantenimiento y mejores condiciones de seguridad para los usuarios.

En consecuencia, para estas áreas se propone la ejecución de piso en concreto estampado de 3000 psi y 10 cm de espesor, mientras que en las demás zonas peatonales y de circulación se mantiene la sustitución aprobada de loseta de concreto 40 x 40 x 6 cm, conforme a la justificación técnica y comercial presentada en el capítulo correspondiente a los ítems no previstos.

La presente modificación no desconoce ni reemplaza el aval otorgado a la loseta 40 x 40 x 6 cm, sino que complementa la distribución de materiales definida para el proyecto, distinguiendo entre las áreas de circulación general y las áreas de permanencia y uso intensivo.

La evaluación comparativa de las alternativas constructivas evidentes en la Tabla No. 9 de este documento, permitió determinar que el sistema de losetas presenta limitaciones asociadas a la existencia de juntas



CONSORCIO
Z A F I R O

de dilatación y uniones entre piezas, las cuales constituyen puntos susceptibles al deterioro prematuro por efecto del tránsito, la infiltración de humedad, la acción del salitre y los asentamientos diferenciales, favoreciendo la aparición de fisuras, desprendimientos, desniveles y daños localizados que incrementan las actividades de mantenimiento y generan riesgos para la circulación peatonal. En contraste, la incorporación del ítem correspondiente al suministro y construcción de piso en concreto estampado de 3.000 psi, espesor de 10 cm, con aditivo hidrófugo, textura antideslizante, sellante acrílico con protección UV y acabado color mate, constituye una solución monolítica que elimina la mayor parte de estas discontinuidades, mejora el comportamiento estructural del acabado y prolonga significativamente su vida útil en ambientes con alta agresividad ambiental.

Desde el punto de vista sanitario y funcional, el concreto estampado ofrece ventajas relevantes al conformar una superficie continua que reduce la acumulación de residuos, grasas, humedad y otros agentes contaminantes en comparación con los sistemas modulares. Esta condición facilita las labores de aseo, lavado y desinfección, mejora las condiciones de salubridad de las áreas destinadas a la preparación y consumo de alimentos y favorece el cumplimiento de los criterios establecidos en el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012⁴, Decreto 3075 de 1997⁵ y artículos 3 y 6 de la Resolución 2674 de 2013⁶ para instalaciones destinadas a la manipulación y comercialización de alimentos.

Adicionalmente, la solución propuesta presenta un mejor comportamiento

⁴ "Los alimentos que se fabriquen, envasen o importen para su comercialización en el territorio nacional requerirán de notificación sanitaria, permiso sanitario o registro sanitario, según el riesgo de estos productos en salud pública, de conformidad con la reglamentación que expida el Ministerio de Salud y Protección Social"

⁵ Artículo 2. "Diseño sanitario: Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte, y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos"

⁶ Artículo 3. "**DISEÑO SANITARIO.** Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos." (...) Artículo 6 "Los establecimientos destinados a la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio de alimentos deberán cumplir las condiciones generales que se establecen a continuación:"



CONSORCIO
Z A F I R O

frente al desgaste superficial ocasionado por el tránsito constante de usuarios, el movimiento de mesas, sillas y demás elementos de servicio, así como frente a impactos, abrasión y acciones mecánicas repetitivas, reduciendo la probabilidad de fisuración, levantamiento o reposición de elementos individuales. La naturaleza monolítica del concreto estampado evita problemas derivados del deterioro de juntas, pérdida de adherencia entre piezas y desniveles superficiales, conservando la uniformidad del piso y disminuyendo significativamente las intervenciones de mantenimiento durante la etapa de operación de la infraestructura, con la consecuente reducción de los costos del ciclo de vida del proyecto.

En materia de seguridad y accesibilidad, el acabado propuesto permite incorporar una textura antideslizante que mejora el coeficiente de fricción tanto en condiciones secas como húmedas, disminuyendo el riesgo de caídas y accidentes para los usuarios. Así mismo, al tratarse de una superficie continua, facilita el desplazamiento de personas con movilidad reducida, usuarios de sillas de ruedas y demás ayudas técnicas, en concordancia con los principios de accesibilidad universal establecidos en la Ley 1618 de 2013, los criterios técnicos contenidos en la NTC 6047 y las disposiciones de la NTC 4145 aplicables a superficies peatonales. Desde el punto de vista normativo y constructivo, la incorporación del piso en concreto estampado resulta compatible con los criterios de diseño establecidos en el Título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR-10 para pisos exteriores, así como con las condiciones de durabilidad requeridas para infraestructura localizada en ambientes costeros, garantizando un mejor desempeño frente a la acción del aerosol marino y a las solicitudes propias del servicio.

Finalmente, esta Interventoría verificó que la incorporación del ítem no previsto correspondiente al suministro y construcción de piso en concreto estampado no modifica el objeto contractual, las áreas de intervención, las metas físicas ni el alcance funcional del proyecto, constituyendo exclusivamente una optimización técnica del sistema de acabado inicialmente previsto. Así mismo, el valor del nuevo ítem se encuentra respaldado mediante el correspondiente Análisis de Precios Unitarios (APU) y las respectivas cotizaciones de mercado, conforme a los procedimientos establecidos por la Entidad.



CONSORCIO
Z A F I R O

En consecuencia, con fundamento en los antecedentes expuestos, las verificaciones realizadas y el análisis técnico, funcional, sanitario, normativo, de seguridad, accesibilidad, durabilidad y mantenimiento efectuado, esta Interventoría emite concepto técnico favorable y considera viable, pertinente y procedente la creación e incorporación del ítem no previsto correspondiente al suministro y construcción de piso en concreto estampado de 3.000 psi, espesor de 10 cm y acabado color mate, en reemplazo del piso en loseta inicialmente contemplado para las zonas de restaurantes y esparcimiento, por cuanto esta solución garantiza mejores condiciones de funcionalidad, seguridad, desempeño, conservación y vida útil de la infraestructura proyectada.

Tabla 9. Cuadro comparativo - Loseta de 40x40 / Piso estampado

	LOSETA 40X40	PISO ESTAMPADO
característica		
Sistema constructivo	Elementos prefabricados instalados sobre cama de arena	Concreto vaciado en sitio con acabado estampado
Resistencia a cargas puntuales	Buena	Muy alta
Comportamiento frente al tránsito peatonal intenso	Bueno	Excelente
Comportamiento ante desplazamiento de mobiliario	Bueno	Excelente
Riesgo de desplazamiento de piezas	Medio	Nulo
Resistencia a humedad y ambiente salino	Alta	Alta
valor	\$ 221.881,00 m2	\$ 194.832,00 m2

- **Construcción de piso en concreto pulido e = 10 cms.**

Como resultado de la revisión técnica de los diseños arquitectónicos y de las verificaciones efectuadas sobre las áreas destinadas a circulación y actividades recreativas del proyecto, el contratista evidenció la conveniencia de implementar superficies continuas en concreto pulido en reemplazo de los acabados modulares inicialmente previstos para las zonas de circulación alrededor de las canchas, con el propósito de mejorar las condiciones de seguridad, funcionalidad y accesibilidad del espacio público.

Durante el análisis se verificó que estas áreas están destinadas no solo a la circulación peatonal, sino también al desplazamiento de



CONSORCIO
Z A F I R O

usuarios que utilizan patines, monopatines, patinetas, bicicletas infantiles y otros elementos con ruedas de pequeño diámetro, así como de personas con movilidad reducida. En este tipo de escenarios, las juntas propias de los sistemas modulares de loseta pueden generar discontinuidades superficiales que afectan la estabilidad, el confort y la seguridad durante el desplazamiento.

La implementación de un piso en concreto pulido permite conformar una superficie continua, uniforme y resistente, reduciendo significativamente la presencia de juntas y mejorando las condiciones de rodadura, lo que disminuye el riesgo de tropiezos, vibraciones, pérdida de estabilidad o atascamiento de ruedas pequeñas durante la circulación.

La Interventoría verificó igualmente que esta solución resulta consistente con los principios de accesibilidad universal establecidos en los ADA Standards for Accessible Design y en la ISO 21542:2021 y específicamente en NTC 6047⁷ y Ley 1618 de 2013⁸, los cuales establecen que las rutas accesibles deben disponer de superficies estables, firmes, continuas y con el menor número posible de discontinuidades que puedan dificultar el desplazamiento seguro de personas con discapacidad o con movilidad reducida.

Estos criterios son igualmente concordantes con las disposiciones nacionales en materia de accesibilidad, particularmente las contenidas en la NTC 6047, la NTC 5610⁹ y el Decreto 1538 de 2005¹⁰, orientadas a garantizar condiciones adecuadas de circulación, seguridad e inclusión en espacios de uso público.

Desde el punto de vista constructivo y operativo, la utilización de

⁷ Esta norma técnica establece los criterios y los requisitos generales de accesibilidad y señalización al medio físico requeridos en los espacios físicos de acceso al ciudadano, en especial, a aquellos puntos presenciales destinados a brindar atención al ciudadano, en construcciones nuevas y adecuaciones al entorno ya construido.

⁸ **Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.**

⁹ Norma técnica que **establece lineamientos sobre señalización podotáctil** para garantizar la accesibilidad de personas con discapacidad

¹⁰ **"por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997."** Esta norma aplicable al diseño, construcción, ampliación, modificación y en general, cualquier intervención y/u ocupación de vías públicas, mobiliario urbano y demás espacios de uso público;



CONSORCIO
Z A F I R O

concreto pulido también ofrece mejores condiciones de durabilidad y mantenimiento frente al uso intensivo y a la exposición permanente a las condiciones ambientales propias del proyecto, contribuyendo a conservar la uniformidad de la superficie durante la vida útil de la infraestructura.

En consecuencia, la Interventoría conceptúa y avala que la incorporación del ítem Construcción de piso en concreto pulido e = 10 cm es técnicamente procedente, por cuanto constituye una solución que fortalece las condiciones de accesibilidad, seguridad, funcionalidad y durabilidad de las áreas recreativas y de circulación, sin modificar el objeto contractual y garantizando un mejor desempeño de la infraestructura durante su operación.

- **Suministro e instalación de concreto hidráulico para pavimento mr-42 (4.2 MPA) e=0.20 m no incluye acero de refuerzo.**

Como resultado de la revisión técnica de los diseños, las verificaciones efectuadas en campo y el análisis de las condiciones actuales y futuras del proyecto, el contratista identificó la necesidad de conformar áreas destinadas a organizar el acceso, circulación y permanencia controlada de vehículos en los sectores de ingreso al Malecón del Distrito de Riohacha, mediante la implementación de bahías de estacionamiento debidamente definidas y señalizadas.

La necesidad de dicha infraestructura se fundamenta en las condiciones existentes de estacionamiento informal sobre la vía y en áreas no destinadas para tal fin, situación que genera reducción de la capacidad operativa de la calzada, interferencias sobre el flujo vehicular, conflictos entre los recorridos peatonales y vehiculares, maniobras de ingreso y salida inseguras, disminución de los niveles de servicio y aumento del riesgo de accidentalidad tanto para peatones como para conductores.

En este sentido, la construcción de bahías de estacionamientos permitirá retirar los vehículos de la calzada principal, optimizar la circulación vehicular, mejorar la organización del tránsito y jerarquizar adecuadamente los diferentes modos de movilidad presentes en el proyecto, garantizando una operación más segura y eficiente del espacio público asociado al malecón.



CONSORCIO
Z A F I R O

De igual manera, la implementación de estas áreas contribuirá a ordenar el uso del espacio público mediante la asignación de zonas específicas para estacionamiento, evitando ocupaciones indebidas sobre andenes, senderos peatonales, ciclorrutas y zonas de permanencia, preservando las condiciones de accesibilidad y disfrute del espacio público.

Desde el punto de vista funcional y operacional, las bahías de estacionamiento favorecen el acceso ordenado a las edificaciones de apoyo, establecimientos comerciales, zonas gastronómicas y demás servicios contemplados dentro del proyecto, fortaleciendo la vocación turística y comercial del Malecón del Distrito de Riohacha y garantizando mejores condiciones para su operación durante la etapa de servicio.

Desde el punto de vista estructural, el pavimento en concreto hidráulico MR-42 (4,2 MPa) con espesor de veinte (20) centímetros constituye una solución técnicamente adecuada para soportar las cargas derivadas del tránsito y permanencia de vehículos livianos, vehículos de servicio, abastecimiento, mantenimiento y emergencias, proporcionando elevada capacidad estructural, adecuada distribución de cargas, alta resistencia mecánica y un comportamiento favorable frente a fenómenos de fatiga, deformación y desgaste superficial.

Adicionalmente, el concreto hidráulico presenta ventajas técnicas importantes frente a otras alternativas constructivas, entre las cuales se destacan:

- Mayor durabilidad y vida útil de la infraestructura.
- Menor susceptibilidad a deformaciones permanentes y ahuellamientos.
- Mejor comportamiento frente a las altas temperaturas y a la radiación solar propias del ambiente costero del Distrito de Riohacha.
- Mayor estabilidad geométrica y conservación de pendientes para drenaje superficial.
- Mayor resistencia frente a derrames de combustibles, aceites y agentes contaminantes asociados al uso vehicular.
- Menores requerimientos de mantenimiento preventivo y correctivo durante la etapa de operación.



CONSORCIO
Z A F I R O

- Menor frecuencia de intervenciones futuras y reducción de costos asociados al ciclo de vida de la infraestructura.
- Conservación de las condiciones geométricas requeridas para la adecuada demarcación y señalización de las áreas de estacionamiento.

La implementación de las áreas de estacionamiento se encuentra alineada con los principios establecidos en la Ley 769 de 2002, por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones, la cual establece como objetivos fundamentales del sistema de tránsito la seguridad de los usuarios, la movilidad eficiente y la utilización racional del espacio público, promoviendo la implementación de infraestructura destinada a organizar el estacionamiento y reducir las interferencias sobre la circulación vehicular y peatonal. De igual manera, la Ley 388 de 1997 y sus normas modificatorias y complementarias establecen que la planificación urbana debe garantizar la adecuada articulación entre movilidad, espacio público y equipamientos urbanos, incluyendo infraestructura destinada a soportar las actividades económicas, comerciales, recreativas y turísticas previstas dentro de los proyectos urbanos.

En materia de accesibilidad universal, esta Interventoría verificó que las áreas destinadas a estacionamiento deberán ejecutarse cumpliendo las dimensiones mínimas, áreas de transferencia, franjas de circulación y condiciones de conexión con rutas accesibles exigidas para los espacios destinados a personas con movilidad reducida y usuarios de ayudas técnicas.

En este sentido, la NTC 4904 establece los criterios técnicos relacionados con dimensiones mínimas de las plazas de parqueo, espacios de transferencia y áreas de maniobra para usuarios con discapacidad, mientras que la NTC 6047 define las condiciones generales de accesibilidad universal aplicables a los espacios públicos y edificaciones abiertas al público.



CONSORCIO
Z A F I R O

3.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.2.1 Dimensiones de las áreas para parqueadero estándar

- Las áreas mínimas de estacionamiento deben tener las siguientes dimensiones $L = 5\text{ m}$ y Ancho $A = 2,5\text{ m}$ (Véase la Figura 1 y 1a).

Imagen 1. Dimensiones de los parqueaderos según NTC 4904 accesibilidad de las personas al medio físico. Estacionamientos accesibles.

3.2.3 Estacionamientos accesibles en línea

- Cuando el descenso es por el andén debe existir un área paralela de circulación peatonal a nivel de la calzada (Véase la Figura 2)
- Para los estacionamientos en línea se debe tener un andén accesible que quede a continuación del área de circulación peatonal. (Véase la Figura 3 a)
- En caso que el descenso por el lado del conductor quede hacia la calzada, se debe prever una banda de 1,20 m de ancho señalizada de acuerdo a la Figura 3 b)
- Para el parqueo en línea se le adicionara un área de 50 cm de maniobrabilidad.

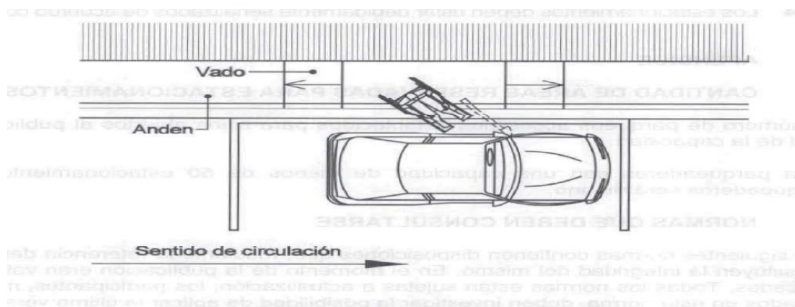
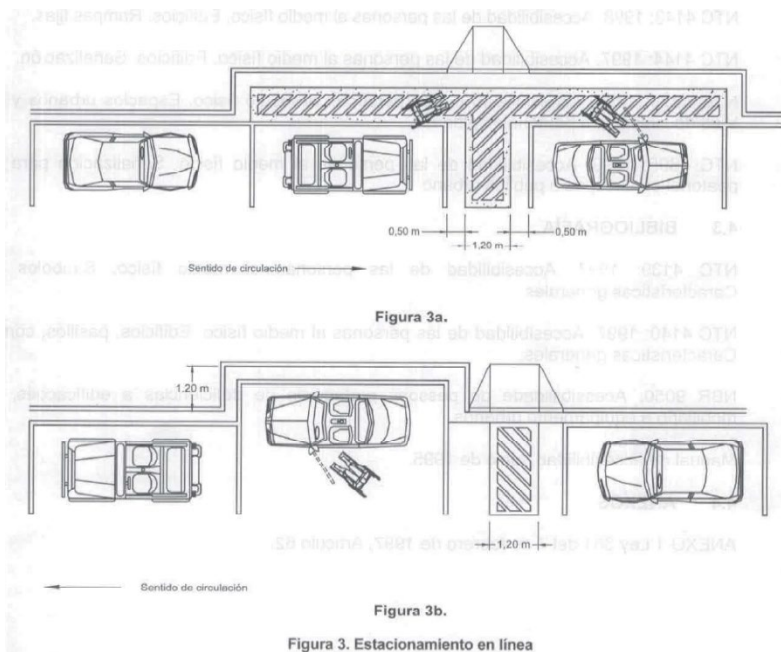


Figura 2. Estacionamiento en línea por la calzada



CONSORCIO
ZAFIRO



Así mismo, la solución propuesta se encuentra alineada con los principios establecidos en la Ley 1618 de 2013, orientados a garantizar el acceso, uso y disfrute del espacio público en condiciones de igualdad, autonomía y seguridad.

Complementariamente, las bahías de estacionamiento deberán incorporar la correspondiente señalización horizontal y vertical, así como la demarcación reglamentaria de los espacios destinados a parqueo convencional y accesible, conforme a los lineamientos establecidos en la Resolución 20223040045295 de 2022 "*Por medio del cual se expide la Resolución Única Compilatoria en materia de Tránsito del Ministerio de Transporte*", garantizando condiciones adecuadas de orientación, seguridad vial y operación del sistema de movilidad.

Es importante señalar que la incorporación de estacionamientos en proyectos de malecones y frentes de agua constituye una práctica ampliamente implementada en desarrollos urbanos y turísticos a nivel nacional e internacional, toda vez que permite separar los flujos peatonales y vehiculares, ordenar el uso del espacio público, mejorar las condiciones de seguridad vial y garantizar la adecuada operación de las actividades comerciales, gastronómicas, recreativas y turísticas asociadas a este tipo de infraestructura.



CONSORCIO
Z A F I R O

En el ámbito nacional, proyectos de referencia como el Gran Malecón del Río incorporaron áreas de estacionamiento y estrategias de gestión de tránsito destinadas a atender la demanda generada por restaurantes, equipamientos recreativos y actividades turísticas, constituyéndose en un referente de integración entre movilidad, espacio público y operación comercial.

En consecuencia, la implementación de las bahías de estacionamiento previstas para el Malecón del Distrito de Riohacha no corresponde únicamente a una solución de movilidad, sino a un elemento funcional necesario para garantizar la adecuada operación del proyecto, la seguridad de los usuarios, la accesibilidad universal y el aprovechamiento eficiente del espacio público.

Por lo anteriormente expuesto, esta Interventoría considera que la incorporación del ítem AD- 3 - Suministro e instalación de concreto hidráulico para pavimento MR-42 (4,2 MPa), espesor de 0,20 m, sin acero de refuerzo, resulta técnica, funcional y normativamente procedente, por cuanto proporciona las condiciones estructurales, geométricas y operacionales necesarias para la adecuada implementación de las áreas de estacionamiento previstas dentro del proyecto.

Finalmente, esta Interventoría avala y concluye que la incorporación del referido Ítem No Previsto no modifica el objeto contractual ni altera la funcionalidad general del proyecto, constituyendo por el contrario una optimización técnica orientada a fortalecer la seguridad vial, la organización del tránsito, la accesibilidad, la operación turística, la actividad comercial y la adecuada prestación de los servicios asociados al Malecón del Distrito de Riohacha.

- **CICLORRUTA**

De conformidad con el concepto técnico emitido por el Especialista de Pavimentos de la Interventoría, y como resultado de la revisión de los diseños, de las verificaciones efectuadas durante la ejecución del proyecto y del análisis de las condiciones reales de servicio previstas para la ciclorruta, se determinó la conveniencia de reemplazar la solución inicialmente contemplada en pavimento flexible (mezcla asfáltica MDC-19) por un pavimento en concreto hidráulico de 3.000 PSI con espesor de 0,12 m, al evidenciarse que esta alternativa ofrece un mejor desempeño estructural, funcional y de durabilidad para



CONSORCIO
Z A F I R O

las condiciones particulares del proyecto.

El análisis técnico consideró las condiciones ambientales propias del Distrito de Riohacha, caracterizadas por altas temperaturas, radiación solar permanente y ambiente marino con presencia de salinidad, factores que aceleran el envejecimiento de los pavimentos asfálticos y pueden afectar su desempeño mediante deformaciones, oxidación y deterioro superficial. En estas condiciones, el pavimento de concreto hidráulico presenta una mayor estabilidad dimensional, mejor comportamiento frente a las variaciones térmicas y una mayor resistencia al desgaste, permitiendo conservar sus propiedades funcionales durante un periodo de servicio más prolongado.

Adicionalmente, el concreto proporciona una superficie con mayor estabilidad y uniformidad para la circulación de bicicletas y otros medios de movilidad activa, disminuyendo la probabilidad de deformaciones permanentes y reduciendo las necesidades de conservación rutinaria y mantenimiento correctivo durante la vida útil de la infraestructura. Lo anterior se traduce en mejores condiciones de seguridad, confort y continuidad del servicio para los usuarios de la ciclorruta.

Con fundamento en el concepto emitido por el Especialista de Pavimentos y en la revisión técnica realizada, la Interventoría considera técnicamente procedente y avala la sustitución de la estructura de pavimento flexible inicialmente prevista por el ítem "Suministro e instalación de concreto de 3.000 PSI para ciclorruta, espesor 0,12 m", al concluir que esta modificación optimiza el desempeño estructural y funcional de la infraestructura, incrementa su durabilidad y reduce las necesidades de mantenimiento, sin afectar el objeto, el alcance ni la funcionalidad del proyecto.

- **Red colectora de aguas lluvias**

Como resultado de la revisión técnica realizada a los diseños hidráulicos y de las verificaciones efectuadas durante la ejecución del proyecto, y con fundamento en el concepto emitido por el Especialista Hidráulico de la Interventoría, se evidenció la necesidad de incorporar la infraestructura correspondiente al sistema de drenaje pluvial del Malecón, con el propósito de garantizar la adecuada captación, conducción y evacuación de las aguas lluvias generadas



CONSORCIO
Z A F I R O

sobre las áreas impermeables proyectadas.

Como soporte de esta necesidad, el Contratista de Obra aportó el Estudio Hidrológico e Hidráulico para la Red Pluvial del Malecón, en el cual se desarrollan los análisis hidrológicos e hidráulicos que determinaron las áreas aferentes, los caudales de diseño, los diámetros de tubería, las pendientes, las velocidades de flujo y las estructuras requeridas para el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje, definiendo técnicamente la red pluvial y su descarga hacia un punto existente. Dicho estudio demuestra que la solución propuesta cumple con los criterios técnicos aplicables para el diseño de redes de drenaje urbano.

De igual manera, mediante comunicación del 14 de abril de 2026, la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos del Distrito de Riohacha (que se adjunta al presente documento) informó que el Distrito no cuenta con un sistema de alcantarillado pluvial sobre el eje de la Calle Primera, razón por la cual no dispone de planos ni de un punto de conexión para este tipo de infraestructura. Esta condición confirma que el proyecto requería una solución de drenaje pluvial propia, conforme al diseño hidráulico elaborado para el Malecón.

La solución propuesta incorpora tuberías para aguas lluvias en diámetros comprendidos entre 160 mm y 500 mm, así como tubería Novafort de 39 pulgadas, cajas de inspección y demás estructuras complementarias que permiten captar, conducir y evacuar de manera controlada las escorrentías superficiales, garantizando la operación hidráulica del sistema y la protección de la infraestructura frente a eventos de precipitación.

Tabla 10. Actividades para el sistema pluvial.

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 160 MM (6") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	689,05
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 200 MM (8") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	176,19
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 250 MM (10") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	75,42
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 315 MM (12") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	84,78
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 355 MM (14") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	68,94



CONSORCIO
ZAFIRO

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 450 MM (18") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	171,37
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 500 MM (20") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	57,27
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA NOVAFORT DE 39"	ML	179,88
CAJA DE VALVULA DE PASO DE 7" (HIDRANTE Y VALVULA)	UND	33,00
CAJA DE INSPECCION 1.2X1.2X1.8 M LADRILLO. INCLUYE TAPA EN CONCRETO Y ANGULO METALICO. PAÑETADO INT. MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO.	UND	7,00

Así mismo, se contempla la construcción de cajas de inspección de 1,20 m × 1,20 m × 1,80 m, las cuales incluyen tapa en concreto, ángulo metálico y elementos de acceso para el personal de operación. La Interventoría verificó que estas dimensiones son técnicamente necesarias, considerando que la profundidad de instalación de la red supera aproximadamente los 1,70 m, condición que hace inviable el desarrollo de labores de inspección, limpieza y mantenimiento mediante registros convencionales de menores dimensiones, garantizando así condiciones adecuadas de operación y conservación del sistema durante su vida útil.

En consecuencia, con fundamento en el concepto del Especialista Hidráulico de la Interventoría, en el Estudio Hidrológico e Hidráulico de la Red Pluvial aportado por el Contratista de Obra y en la certificación expedida por la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos del Distrito de Riohacha, la Interventoría considera técnicamente procedente y avala la incorporación de los ítems correspondientes al sistema de drenaje pluvial, por cuanto constituyen las obras necesarias para garantizar el adecuado manejo de las aguas lluvias, preservar la estabilidad de la infraestructura y asegurar el correcto funcionamiento del sistema de drenaje, en concordancia con los criterios establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

- **Parques infantiles y GYM vital**

Como resultado de la revisión técnica del componente recreativo del proyecto, la Interventoría presenta el siguiente concepto respecto de la modificación propuesta para el equipamiento recreativo, con fundamento en las verificaciones efectuadas sobre los diseños, las condiciones de operación previstas y la funcionalidad requerida para



CONSORCIO
Z A F I R O

el área de juegos del Malecón del Distrito de Riohacha.

La Interventoría verificó que la modificación corresponde al componente recreativo previsto dentro del proyecto y tiene como finalidad optimizar las condiciones de uso, capacidad de atención, funcionalidad y seguridad del equipamiento destinado al área infantil, conforme a las necesidades identificadas durante la revisión técnica del proyecto. La determinación sobre los efectos contractuales de la modificación corresponde a la Entidad Contratante dentro del trámite de aprobación de la modificación contractual.

La revisión técnica permitió establecer que las actividades recreativas inicialmente desarrolladas mediante los juegos tipo saltarín resortado y domo escalador quedan incorporadas funcionalmente dentro de las dos estructuras temáticas tipo Barco Pirata, las cuales integran múltiples elementos de escalamiento, desplazamiento, interacción y recreación en un solo conjunto. En consecuencia, la permanencia de dichos equipos individuales generaría duplicidad funcional y un menor aprovechamiento del área destinada al componente recreativo.

La revisión técnica adelantada por la Interventoría permitió establecer que la sustitución propuesta mejora la funcionalidad general del área recreativa, al incorporar estructuras de mayor integración que concentran diversas actividades lúdicas en un mismo elemento, optimizan la ocupación del espacio disponible y favorecen una mejor circulación y permanencia de los usuarios, manteniendo la destinación recreativa originalmente prevista para el proyecto.

La Interventoría verificó igualmente que la incorporación de dos estructuras recreativas de gran formato permite racionalizar la ocupación del área destinada al parque infantil, mejorar la organización espacial del componente recreativo, favorecer la circulación peatonal y optimizar la distribución de los flujos de usuarios dentro del Malecón, sin modificar la destinación funcional prevista en el diseño original.

La diferencia económica entre el equipamiento del parque inicialmente previsto y el propuesto obedece a las características técnicas, dimensiones, capacidad de usuarios, complejidad estructural y



CONSORCIO
Z A F I R O

especificaciones de fabricación de los nuevos elementos recreativos, circunstancias verificadas durante la revisión de los diseños y la evaluación técnica del componente recreativo, las cuales se exponen a continuación:

Como resultado del análisis del componente recreativo del proyecto, se evidenció que los juegos inicialmente contemplados presentan una capacidad total de atención aproximada de 55 usuarios, distribuida entre un juego saltarín resortado (5 usuarios), un domo escalador (10 usuarios), un parque infantil de 7 actividades (15 niños) y un parque infantil metálico de 9 actividades (25 niños). Si bien estos elementos permiten el desarrollo de actividades recreativas básicas, su capacidad resulta limitada frente al incremento del aforo de visitantes previsto para el Malecón del Distrito de Riohacha, el cual se proyecta como un espacio público de alta concurrencia para residentes y turistas.

En este sentido, la Interventoría considera técnicamente procedente la actualización del equipamiento recreativo mediante la incorporación de juegos de mayor capacidad y diseño contemporáneo, tales como los juegos temáticos tipo barco pirata con capacidades de 40 y 37 niños respectivamente.

Con la implementación de estos nuevos elementos recreativos se alcanza una capacidad total aproximada de 77 usuarios, lo que representa un incremento cercano al 40% en la capacidad de atención del área de juegos respecto a la configuración inicial.

En relación con el cumplimiento de normativa técnica, la Interventoría verificó que las especificaciones técnicas exigidas para los nuevos equipos contemplan el cumplimiento de las normas técnicas aplicables al equipamiento recreativo de uso público, entre ellas la NTC 4774, la NTC 5752, la NTC 6047 y los estándares ASTM F1487 y EN 1176, aspecto que deberá acreditarse mediante las certificaciones técnicas correspondientes al momento del suministro e instalación de los equipos.

La revisión técnica realizada por la Interventoría evidenció que la modificación del componente recreativo corresponde al mejoramiento de los equipos inicialmente previsto por elementos de mayores



**CONSORCIO
ZAFIRO**

dimensiones, capacidad y complejidad técnica, manteniendo la destinación del área recreativa contemplada dentro del proyecto, por lo que su finalidad y alcance en el desarrollo de la obra se mantienen. En consecuencia, la modificación no implica la incorporación de una nueva zona de recreación distinta a la prevista en los diseños, sino la actualización del equipamiento que conformará dicha área, conforme a las condiciones funcionales requeridas para el proyecto.

Comparativo del equipamiento recreativo (parque)

Juegos	Capacidad	Costo directo	Valor con AIU (33 %)
Juego saltarín resortado	5	\$ 74.756.890,98	\$ 99.426.665,00
Juego domo escalador	10	\$ 223.302.981,95	\$ 296.992.965,99
Parque infantil 7 actividades	15	\$ 146.346.972,18	\$ 194.641.473,00
Parque infantil metálico 9 actividades	25	\$ 250.579.581,20	\$ 333.270.842,99
Total	55		\$ 924.331.946,99

Juegos propuestos para el parque.

Concepto	Capacidad	Costo directo	Valor con AIU (33 %)
Parque Barco pirata 960 x 490 x 400 cm	40	\$176.318.894,00	\$469.008.258,04
Parque Barco pirata 1280 x 820 x 600 cm	37	\$274.886.758,00	\$365.599.388,14
Total	77		\$834.607.646,18

Comparación de aforo e inversión en el parque.

Concepto	Juegos contractuales	Juegos propuestos
Capacidad total de usuarios	55	77
Inversión total con AIU	\$ 924.331.946,99	\$ 834.607.646,18
Relación costo por usuario	\$ 16.806.035	\$ 10.839.060,34

Comparación de aforo e inversión en el parque.

Concepto	Inicial	Propuesto
Número de estructuras	4	2
Capacidad	55	77
Organización espacial	Juegos independientes	Juegos integrados
Supervisión	Dispersa	Centralizada
Mantenimiento	Individual	Integrado



CONSORCIO
Z A F I R O

El comparativo del equipamiento recreativo que se incluirá en el parque, evidencia que la actualización de este incrementa la capacidad instalada del área de juegos de 55 a 77 usuarios simultáneos, incorporando equipos de mayores dimensiones, mayor complejidad técnica y mejores condiciones de seguridad y funcionalidad, por tanto, la modificación mejora la relación costo/usuario y optimiza la inversión pública destinada al componente recreativo, sin modificar de ninguna manera el alcance o su finalidad, por el contrario, lo potencializa para beneficio del interés público.

La Interventoría verificó que los nuevos elementos recreativos que integrarán el parque incorporan equipamientos de mayor capacidad, mejores condiciones de seguridad, materiales con especificaciones apropiadas para ambientes marinos y una mayor diversidad de actividades recreativas, aspectos que permiten fortalecer la funcionalidad del componente recreativo previsto para el proyecto y atender de manera más eficiente la demanda esperada de usuarios del Malecón del Distrito de Riohacha.

La Interventoría verificó igualmente que las especificaciones técnicas exigidas para los nuevos equipos contemplan materiales, recubrimientos y sistemas de protección compatibles con las condiciones ambientales propias del litoral Caribe, favoreciendo una mayor resistencia frente a la corrosión, la radiación solar, la humedad y la salinidad características del ambiente marino-costero. Estas condiciones contribuyen a prolongar la vida útil del equipamiento, preservar sus condiciones de funcionamiento y reducir la frecuencia de las intervenciones de conservación durante su operación.

De igual manera, la Interventoría verificó que el diseño temático a implementarse en el parque tipo Barco Pirata resulta compatible con el concepto urbanístico y paisajístico adoptado para el Malecón del Distrito de Riohacha, al incorporar un lenguaje arquitectónico asociado al entorno marino. Esta integración fortalece la identidad del espacio público, incrementa el atractivo recreativo del proyecto y contribuye a consolidar el Malecón como un escenario de uso familiar y de interés turístico, sin modificar la destinación funcional originalmente prevista para el componente recreativo.

Desde el punto de vista de la operación y mantenimiento, la



CONSORCIO
Z A F I R O

Interventoría verificó que la configuración propuesta facilita la administración futura del componente recreativo, al concentrar las actividades lúdicas en dos estructuras principales de gran formato, reduciendo el número de equipos independientes que requieren inspección y conservación. Esta condición optimiza las labores de mantenimiento preventivo y correctivo, simplifica la reposición de componentes y favorece una gestión más eficiente del equipamiento durante su vida útil, sin afectar la funcionalidad ni la capacidad de atención del área recreativa.

La Interventoría verificó que los nuevos equipos incorporan plataformas, pasamanos, barandas, superficies antideslizantes, zonas de circulación protegidas y demás elementos de seguridad previstos para equipamientos recreativos infantiles de uso público. Estas características mejoran las condiciones de utilización del área recreativa, favorecen la supervisión permanente por parte de los acompañantes y contribuyen a disminuir los riesgos asociados a la utilización simultánea de múltiples usuarios.

Aunado a ello, el componente recreativo se entrega al Departamento de La Guajira con:

- El equipamiento debidamente instalado, certificado por el fabricante y con sus manuales de operación y mantenimiento en idioma español.
- Capacitación al personal designado por el Departamento para la operación y mantenimiento del equipamiento.
- Garantía mínima de calidad y correcto funcionamiento del equipamiento por dos (2) años contados a partir del recibo a satisfacción.
- Plan de mantenimiento preventivo y correctivo, con cronograma anual, suscrito y avalado por la interventoría.

Así las cosas, la Interventoría concluye que las menores cantidades y supresiones del contrato original no obedecen a deficiencias de planeación, sino a la revisión técnica efectuada durante la etapa de ejecución, en la cual fue posible evaluar el comportamiento funcional del componente recreativo, el aforo esperado del Malecón, la distribución espacial del área destinada a recreación infantil y la conveniencia de incorporar equipamientos de mayor capacidad, integración funcional, seguridad y durabilidad, optimizando el



CONSORCIO
Z A F I R O

aprovechamiento del espacio público sin modificar la finalidad del componente recreativo.

Con fundamento en las verificaciones técnicas efectuadas durante la ejecución del proyecto, la revisión de las especificaciones de fabricación, el análisis funcional del componente recreativo y la evaluación comparativa del equipamiento inicialmente previsto frente al propuesto, la Interventoría conceptúa que la sustitución de los juegos infantiles que, contractualmente integran el parque, por dos estructuras recreativas temáticas tipo Barco Pirata resulta técnicamente viable y conveniente.

La modificación mantiene la finalidad del componente recreativo, incrementa la capacidad instalada de atención de usuarios, optimiza la organización espacial del área infantil, mejora las condiciones de seguridad, facilita las labores futuras de operación y mantenimiento, incorpora equipamientos de mayor durabilidad para ambientes marino-costeros y fortalece la integración urbanística y paisajística del Malecón del Distrito de Riohacha, sin modificar la destinación funcional prevista para este componente del proyecto.

Aunado a todo lo anterior, desde el punto de vista jurídico-contractual no se afectan los principios de la contratación pública y en particular se salvaguarda el deber de planeación y de selección objetiva comoquiera que el ajuste en el equipamiento del parque infantil mantiene incólume la finalidad del objeto contractual que corresponde a "Construcción, adecuación y mejoramiento del urbanismo sobre el Malecón del Distrito de Riohacha" sin variar los elementos que fueron determinantes para la selección de la mejor oferta, en especial, los descritos en el pliego de condiciones del proceso SAMC-013-2024 del que surgió el contrato de obra, en el que se consideró necesario que se acreditara experiencia en actividades de CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACIÓN Y/O MANTENIMIENTO Y/O ADECUACIÓN Y/O REFORZAMIENTO Y/O INTERVENCIÓN PARA URBANISMO Y/O PAISAJISMO Y/O PARQUES Y/O ESPACIO PÚBLICO, circunstancias que se preservan en las reglas diseñadas para la escogencia de la mejor oferta en las mismas condiciones inicialmente establecidas.

En consecuencia, esta Interventoría emite concepto técnico favorable respecto de la sustitución del equipamiento recreativo propuesta por



CONSORCIO
Z A F I R O

el Contratista, al considerar que la modificación se encuentra debidamente soportada desde el punto de vista funcional, constructivo, operativo y de seguridad, sin perjuicio de las competencias que corresponden a la Entidad Contratante en materia presupuestal, contractual y administrativa.

● **Capítulo 8 – instalaciones eléctricas**

Los cambios, ajustes e incorporación de ítems no previstos y cantidades adicionales correspondientes al sistema de instalaciones eléctricas y alumbrado público obedecen al proceso de actualización integral del diseño eléctrico, realizado con el propósito de armonizar la solución técnica con la reglamentación vigente aplicable, en particular con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE 2024, Resolución 40117 de 2024 del MinMinas, y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP, así como con las condiciones reales de implantación y desarrollo del proyecto.

Durante la ejecución del contrato se efectuaron ajustes en los diseños arquitectónicos, urbanísticos e hidráulicos que modificaron las condiciones inicialmente previstas para la localización de postes, luminarias, canalizaciones, redes y demás elementos que conforman el sistema de alumbrado público. En consecuencia, el diseño formulado en la etapa inicial del proyecto dejó de responder integralmente a las condiciones actuales de la obra, haciendo técnicamente necesaria su actualización mediante un nuevo diseño eléctrico, el cual incorpora las modificaciones interdisciplinarias y las exigencias reglamentarias vigentes.

El diseño actualizado optimiza la distribución de luminarias, postes, canalizaciones y demás componentes del sistema, con fundamento en las memorias de cálculo, estudios luminotécnicos, simulaciones fotométricas, planos y especificaciones técnicas elaboradas por el diseñador responsable, permitiendo cumplir los niveles de iluminación, uniformidad, eficiencia energética, seguridad y demás parámetros exigidos por la normativa técnica vigente. De igual manera, incorpora soluciones de iluminación para nuevos sectores del proyecto, incluyendo áreas de playa y sistemas de iluminación solar, fortaleciendo la funcionalidad, sostenibilidad y eficiencia operativa de la infraestructura proyectada.



CONSORCIO
Z A F I R O

La Interventoría realizó la revisión técnica integral del diseño eléctrico actualizado, verificando su coherencia con los ajustes efectuados por las diferentes especialidades, las condiciones reales de ejecución del proyecto, las memorias de cálculo, estudios luminotécnicos, planos, especificaciones técnicas y demás documentos que soportan la presente modificación. Como resultado de dicha revisión, la Interventoría concluye que la incorporación de los ítems no previstos y de las cantidades adicionales resulta técnicamente procedente, necesaria e indispensable para garantizar la correcta ejecución, funcionalidad, seguridad, operación y cumplimiento de la reglamentación técnica aplicable al sistema de alumbrado público.

Así las cosas, la actualización no constituye una modificación arbitraria del alcance contractual, sino una adecuación técnica derivada de la evolución del proyecto, de la coordinación interdisciplinaria de los diseños y de la necesidad de asegurar que la infraestructura eléctrica y de alumbrado público responda a las condiciones reales de construcción y a los estándares técnicos vigentes. Como soporte de lo anterior, hacen parte integral de la presente justificación el diseño eléctrico actualizado, las memorias de cálculo, estudios luminotécnicos, planos, especificaciones técnicas y los demás documentos técnicos que sustentan la procedencia de la presente solicitud, los cuales fueron objeto de revisión y aval por parte de la Interventoría.

- **Tableros de control**

La actualización del diseño eléctrico del proyecto comprendió una revisión integral de la arquitectura de distribución del sistema de baja tensión, incluyendo la configuración de los tableros de control, la sectorización de circuitos, las memorias de cálculo, los cuadros de carga y los criterios de operación del sistema de alumbrado público y de las demás cargas asociadas al proyecto. Como resultado de este proceso de ingeniería, se adoptó una solución técnica basada en una distribución eléctrica más eficiente, flexible y acorde con las condiciones definitivas del Malecón y con la demanda real del sistema.

El diseño inicialmente contratado contemplaba un esquema de distribución centralizado, soportado en tableros de gran capacidad nominal (1600 A), mediante los cuales se concentraba la alimentación



CONSORCIO
Z A F I R O

de un amplio número de circuitos desde pocos puntos de distribución. Si bien esta configuración resultaba técnicamente viable, la actualización del diseño evidenció la posibilidad de implementar una arquitectura distribuida mediante tableros de menor capacidad, estratégicamente ubicados y asociados a sectores funcionales específicos del proyecto, optimizando la distribución de cargas sin afectar la seguridad, confiabilidad ni el desempeño de la instalación.

La nueva configuración responde a los resultados obtenidos en las memorias de cálculo, cuadros de carga y estudios eléctricos desarrollados durante la actualización del diseño, los cuales permitieron establecer con mayor precisión la demanda real de cada sector, la simultaneidad de operación de las cargas, los factores de utilización y demanda, las distancias de alimentación y la adecuada sectorización de los circuitos derivados. En consecuencia, la capacidad nominal de los tableros fue definida conforme a los requerimientos reales de operación del sistema, evitando capacidades excedentes que no resultaban necesarias para las condiciones actuales del proyecto.

La sectorización de la red eléctrica mediante tableros independientes representa una mejora significativa desde el punto de vista operativo y funcional. Esta configuración permite aislar sectores específicos para labores de mantenimiento sin afectar la totalidad del sistema, facilita la localización y atención de fallas, mejora la continuidad del servicio, incrementa la selectividad y coordinación de las protecciones eléctricas y proporciona mayor flexibilidad para futuras ampliaciones, modificaciones o redistribuciones de carga, reduciendo además los tiempos de intervención y mantenimiento.

Desde el punto de vista eléctrico, la redistribución de las cargas permite racionalizar las longitudes de los alimentadores, optimizar la selección de calibres de conductores, disminuir las caídas de tensión, reducir pérdidas eléctricas y mejorar el comportamiento general de la instalación, manteniendo el cumplimiento de los parámetros establecidos en el RETIE 2024, Resolución 40117 de 2024 del MinMinas, las normas técnicas aplicables y las especificaciones del proyecto.

La implementación de un mayor número de tableros no representa un incremento en la complejidad del sistema; por el contrario, constituye



CONSORCIO
Z A F I R O

una solución de ingeniería que mejora la operación, administración y confiabilidad de la infraestructura eléctrica, al distribuir adecuadamente las cargas conforme a criterios técnicos de diseño y facilitar el control independiente de cada sector funcional del Malecón.

Como consecuencia de esta optimización, el valor de la solución propuesta asciende a \$88.775.046, frente a los \$171.364.285 contemplados en la alternativa inicialmente prevista, representando una reducción aproximada del 48% en el costo asociado a los tableros eléctricos. Esta disminución económica no obedece a una reducción en las condiciones de seguridad, calidad o desempeño del sistema, sino a la optimización de las capacidades nominales de los equipos, a la correcta sectorización de las cargas y a la actualización de los criterios de diseño conforme a las condiciones reales del proyecto y a las memorias de cálculo desarrolladas por el diseñador eléctrico.

La Interventoría realizó la revisión técnica del diseño eléctrico actualizado, incluyendo las memorias de cálculo, cuadros de carga, diagramas unifilares, criterios de coordinación y selectividad de protecciones, especificaciones técnicas y demás documentos que soportan la presente modificación. Como resultado de dicha revisión, verificó que la solución propuesta constituye una optimización técnica de la arquitectura del sistema eléctrico, garantiza el cumplimiento de la reglamentación vigente, mejora las condiciones de operación y mantenimiento de la infraestructura y responde de manera adecuada a la demanda real del proyecto.

En virtud de lo anterior, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico a la implementación de la configuración propuesta para los tableros de control, al considerarla técnicamente procedente, funcional y económicamente eficiente.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **ARMARIO DE MEDIDORES 8 CUENTAS 2 ALTURA: 185 CM ANCHO: 162 CM FONDO:40 CM LAMINA NO 16 GALVANIZADA ACABADO: RAL7035 ELECTROSTATICO TIPO: IP44 (AUTOSOPORTADO) INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 3VM1 IEC FRAME 250 CLASE DE PODER DE CORTE S ICU=36 KA A 415 V, 3 POLOS, PROTECCIÓN DE DISTRIBUCIONES TM210, FTFM,**

Dicha incorporación obedece a la actualización de la infraestructura de distribución eléctrica prevista para los módulos comerciales del proyecto Malecón, cuya configuración arquitectónica y funcional definitiva hizo necesaria la instalación de armarios de medición con capacidad para atender de manera organizada, segura e independiente cada uno de los puntos de suministro de energía. Esta solución garantiza una adecuada sectorización de las acometidas eléctricas, optimiza la administración del servicio y responde a la configuración establecida en los planos eléctricos y en las memorias de cálculo desarrolladas para la etapa constructiva del proyecto.

La solución adoptada contempla sistemas de medición centralizados que permiten individualizar el consumo de cada establecimiento comercial, facilitando los procesos de conexión, lectura, facturación, operación y mantenimiento del servicio de energía eléctrica, de conformidad con los requerimientos técnicos del operador de red y con las disposiciones establecidas en la reglamentación vigente aplicable a instalaciones eléctricas de baja tensión. Esta configuración mejora igualmente la administración futura de la infraestructura, permitiendo la identificación independiente de cada usuario y simplificando las labores de inspección, control y gestión comercial del servicio.

La selección de armarios para ocho (8) cuentas, con grado de protección IP44, construcción autosoportada en lámina galvanizada calibre 16 y acabado electrostático color RAL 7035, responde a las condiciones de operación del proyecto y a las exigencias propias de una infraestructura ubicada en un ambiente marino-costero. Estas características proporcionan una adecuada protección frente al ingreso de cuerpos sólidos y salpicaduras de agua, además de ofrecer mayor resistencia frente a la humedad, el aerosol salino, la corrosión y las condiciones ambientales propias del Distrito de Riohacha, contribuyendo a preservar la integridad de los equipos de medición y maniobra durante su vida útil.



CONSORCIO
Z A F I R O

Asimismo, la incorporación de interruptores automáticos con capacidad de interrupción de 36 kA garantiza que los dispositivos de protección cuenten con la capacidad suficiente para despejar de manera segura las corrientes de cortocircuito previstas en las memorias de cálculo del proyecto, protegiendo tanto los equipos como los conductores asociados al sistema de distribución. Esta condición fortalece la seguridad de la instalación, mejora la continuidad del servicio y asegura un comportamiento confiable de la infraestructura eléctrica frente a condiciones anormales de operación.

La disposición centralizada de los equipos de medición y protección representa igualmente una mejora desde el punto de vista operativo, al facilitar las actividades de inspección, mantenimiento preventivo y correctivo, reducir los tiempos de intervención, optimizar la administración de las acometidas eléctricas y permitir futuras ampliaciones o adecuaciones del sistema sin afectar el funcionamiento general de la infraestructura comercial proyectada.

La Interventoría efectuó la revisión integral de las memorias de cálculo, cuadros de carga, diagramas unifilares, planos eléctricos, especificaciones técnicas de los armarios de medición, criterios de sectorización y demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que la solución propuesta responde a las necesidades funcionales del proyecto, satisface los requerimientos establecidos por el operador de red y garantiza el cumplimiento del RETIE y de las demás disposiciones técnicas aplicables.

Como resultado de dicha revisión, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico para la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su implementación resulta necesaria para asegurar la correcta individualización de los consumos, la protección de las instalaciones eléctricas, la confiabilidad del sistema, la eficiencia en la operación y mantenimiento de la infraestructura y la adecuada prestación del servicio de energía eléctrica en los módulos comerciales del Malecón.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO CON ESPACIO TOTALIZADOR, 12 CIRCUITO 4 1X20 - 1 3X60 INCLUYE PROTECCIONES**

Justificación Técnica: Este ítem se deriva de la necesidad de garantizar la infraestructura de canalización eléctrica subterránea y confinada requerida para la alimentación técnica del Cuarto de Bombas del Malecón. Debido a las condiciones específicas de implantación de los equipos hidromecánicos y la distancia real de trazado desde el centro de distribución principal hasta la ubicación definitiva del cuarto técnico, las longitudes inicialmente estimadas resultaron menores a las demandadas en campo.

Esto asegura el confinamiento seguro de los conductores bajo las especificaciones de enterramiento, radios de curvatura y distancias de seguridad exigidas por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

Asimismo, el correcto dimensionamiento y tendido de estas canalizaciones previene estrangulamientos en los cables y garantiza la hermeticidad del sistema frente a la infiltración de agua y la corrosión por los altos niveles freáticos y la salinidad propia del Distrito de Riohacha, blindando la continuidad operativa del sistema de bombeo del proyecto.

- **Circuitos ramales.**

La actualización del diseño eléctrico con base en la actualización de la normativa RETIE y RETILAP, comprendió una revisión integral de la arquitectura de distribución del sistema de baja tensión del proyecto, evaluando la configuración de los alimentadores, la sectorización de las cargas, la longitud de los circuitos, la coordinación de protecciones y los criterios de operación definidos para cada uno de los componentes eléctricos del Malecón. Como resultado de este proceso de ingeniería, se adoptó una configuración basada en circuitos ramales independientes, técnicamente dimensionados de acuerdo con la demanda real de cada sector funcional del proyecto, permitiendo optimizar la infraestructura eléctrica sin afectar los niveles de seguridad, confiabilidad ni desempeño operacional.

La configuración inicialmente prevista se fundamentaba en un esquema de distribución con alimentadores principales de gran capacidad,



CONSORCIO
Z A F I R O

mediante los cuales se concentraba el suministro de energía desde un número reducido de puntos de distribución. Durante la actualización del diseño se verificó que, a partir de la sectorización funcional del proyecto y de la redistribución de las cargas, era técnicamente viable implementar un sistema de alimentación más distribuido, reduciendo las longitudes de los alimentadores principales y estableciendo circuitos derivados independientes para cada zona de servicio. Esta nueva arquitectura mejora la flexibilidad operativa de la instalación y permite que cada circuito responda exclusivamente a las condiciones particulares de carga para las cuales fue diseñado.

La selección de los calibres de los conductores fue determinada mediante memorias de cálculo desarrolladas por los diseñadores eléctricos, considerando la capacidad de conducción de corriente, los factores de demanda, la simultaneidad de cargas, la caída máxima de tensión permisible, la temperatura ambiente, el método de instalación, el número de conductores por canalización, la capacidad de interrupción de las protecciones y las corrientes de cortocircuito previstas en cada tramo de la red. En consecuencia, la utilización de conductores con calibres comprendidos entre 4/0 AWG y #10 AWG, en reemplazo de alimentadores de 500 kcmil, corresponde a un proceso de dimensionamiento técnico sustentado en criterios normativos y de ingeniería, descartando cualquier reducción arbitraria de especificaciones.

La implementación de circuitos ramales independientes mejora significativamente el comportamiento operativo del sistema eléctrico, al facilitar la coordinación y selectividad de las protecciones, permitir el aislamiento individual de sectores durante actividades de mantenimiento, reducir el impacto de eventuales fallas sobre el resto de la instalación y optimizar la administración de las cargas eléctricas. Asimismo, esta configuración incrementa la confiabilidad del sistema al disminuir la dependencia de grandes alimentadores principales y distribuir de manera más equilibrada la energía hacia los diferentes componentes del proyecto.

Desde el punto de vista constructivo, la solución adoptada racionaliza el empleo de conductores, reduce el volumen de materiales requeridos, simplifica las labores de instalación y facilita futuras ampliaciones, adecuaciones o intervenciones sobre la infraestructura eléctrica, sin afectar la continuidad del servicio. De igual manera, la disminución



CONSORCIO
Z A F I R O

en las longitudes y capacidades de los alimentadores contribuye a optimizar el comportamiento eléctrico del sistema, reduciendo pérdidas por efecto Joule, mejorando el control de las caídas de tensión y favoreciendo una operación más eficiente de la instalación.

La actualización del diseño se desarrolló en concordancia con los criterios establecidos por el RETIE vigente y las normas técnicas aplicables para instalaciones eléctricas de baja tensión, garantizando que la selección de conductores, la configuración de los circuitos y la coordinación de las protecciones se encuentren plenamente soportadas mediante memorias de cálculo, cuadros de carga, diagramas unifilares y demás documentos técnicos que hacen parte del diseño definitivo. En este sentido, la solución propuesta representa una optimización de la infraestructura eléctrica basada en criterios de ingeniería, orientada a garantizar la seguridad de las personas, la protección de los equipos, la eficiencia energética, la continuidad del servicio y el uso racional de los recursos públicos.

La Interventoría realizó la revisión integral de las memorias de cálculo, cuadros de carga, diagramas unifilares, planos eléctricos, especificaciones técnicas, criterios de coordinación de protecciones y demás documentos que soportan la actualización del diseño, verificando que la solución propuesta responde a las condiciones reales del proyecto, se encuentra debidamente sustentada desde el punto de vista técnico y cumple con la reglamentación vigente.

Como resultado de dicha revisión, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico a la implementación de la configuración propuesta para los circuitos ramales, al considerar que constituye una optimización técnica del sistema eléctrico, mejora la operación y mantenibilidad de la infraestructura, garantiza la seguridad y confiabilidad de la instalación y permite una utilización más eficiente de los materiales sin comprometer el desempeño del sistema.

- **SUMINISTRO E INSTALACION ALIMENTADOR 2 x (3F #4/0 +1N #4/0) +1T #4 AWG Cu THWN-2 600V.**

El ítem en mención se deriva de la actualización del diseño eléctrico del sistema de alimentación del Cuarto de Bombas del proyecto Malecón, mediante la cual se definió el trazado definitivo de los alimentadores



CONSORCIO
Z A F I R O

principales, la ubicación final del tablero de distribución y control, así como el recorrido real de las canalizaciones entre el punto de alimentación y los equipos electromecánicos. Como consecuencia de esta configuración definitiva, fue necesario incrementar la longitud del alimentador eléctrico para garantizar la continuidad del sistema conforme a las condiciones reales de implantación del proyecto.

Las memorias de cálculo, los diagramas unifilares y los planos eléctricos determinaron que el alimentador conformado por 2 x (3F #4/0 AWG + 1N #4/0 AWG) + 1T #4 AWG Cu THWN-2 600 V constituye la solución técnicamente adecuada para atender la demanda de potencia del sistema de bombeo, considerando la corriente de diseño, la capacidad de conducción de los conductores, las corrientes de arranque de los motores, la longitud definitiva del circuito, la caída de tensión permisible, la capacidad de interrupción de las protecciones y las condiciones de instalación previstas para la infraestructura.

El incremento en la longitud del alimentador no obedece a un aumento en la capacidad de carga del sistema, sino a la necesidad de atender el recorrido definitivo definido durante la ejecución del proyecto, garantizando la continuidad eléctrica entre la fuente de alimentación y el Cuarto de Bombas sin alterar las condiciones de diseño establecidas en las memorias de cálculo. De esta manera, se conserva el calibre de los conductores previamente determinado por el diseñador eléctrico, asegurando que el comportamiento del circuito permanezca dentro de los parámetros técnicos previstos.

La selección de conductores de cobre con aislamiento THWN-2 para operación a 600V responde a las exigencias propias de una instalación sometida a condiciones de humedad permanente y ambiente marino, ofreciendo elevada resistencia térmica, adecuada capacidad dieléctrica y un comportamiento confiable frente a la exposición a la humedad y a las condiciones ambientales presentes en el área de intervención. Estas características contribuyen a preservar la continuidad del servicio y la confiabilidad del sistema electromecánico durante su vida útil.

Asimismo, el adecuado dimensionamiento del alimentador garantiza que la caída de tensión permanezca dentro de los límites establecidos en las normas técnicas aplicables, permitiendo que los motores de las



CONSORCIO
Z A F I R O

electrobombas operen bajo condiciones eléctricas estables, reduciendo riesgos de sobrecalentamiento, pérdidas de eficiencia, disparos intempestivos de las protecciones y esfuerzos adicionales sobre los equipos durante los procesos de arranque y operación continua.

La Interventoría realizó la revisión técnica de las memorias de cálculo, cuadros de carga, diagramas unifilares, planos eléctricos, especificaciones técnicas de los conductores y demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que el incremento en la longitud del alimentador corresponde al trazado definitivo de la infraestructura eléctrica y se encuentra plenamente sustentado desde el punto de vista técnico.

Como resultado de dicha revisión, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico para la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su implementación garantiza la adecuada alimentación del sistema de bombeo, la seguridad de la instalación, la confiabilidad operativa de los equipos electromecánicos y el cumplimiento de la reglamentación técnica vigente.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR DE CIRCUITOS TRIFASICOS 3F #2 + 1N #2 + 1T #4 AWG Cu THWN-2 600V.**

Con referente a la actualización del diseño eléctrico del Cuarto de Bombas del proyecto en mención, mediante la cual se definió la configuración definitiva de los circuitos trifásicos destinados a la alimentación de las unidades motobomba, tableros de control, sistemas de alternancia y demás equipos electromecánicos asociados a la operación hidráulica del proyecto. La sectorización de estas cargas hizo necesaria la implementación de alimentadores independientes, garantizando una distribución eléctrica acorde con las condiciones reales de operación y mantenimiento de la infraestructura.

Las memorias de cálculo, los cuadros de carga y los diagramas unifilares establecieron que los alimentadores conformados por 3F #2 AWG + 1N #2 AWG + 1T #4 AWG Cu THWN-2 600 V cumplen con los criterios técnicos de capacidad de conducción de corriente, caída de tensión, corrientes de arranque de los motores, coordinación de protecciones, capacidad de cortocircuito y condiciones de instalación definidas para cada uno de los circuitos derivados del sistema electromecánico. La configuración mediante alimentadores trifásicos independientes



CONSORCIO
Z A F I R O

permite suministrar energía a cada equipo de forma individualizada, facilitando el seccionamiento de los circuitos, la coordinación de las protecciones eléctricas y el aislamiento de los equipos durante actividades de operación, mantenimiento preventivo o correctivo, sin afectar el funcionamiento del resto del sistema hidráulico. Esta condición incrementa la confiabilidad operativa de la instalación y reduce el impacto que podría generar una falla localizada sobre la continuidad del servicio.

La utilización de conductores de cobre con aislamiento THWN-2 para operación a 600 V garantiza un adecuado desempeño eléctrico bajo las condiciones ambientales del proyecto, caracterizadas por elevada humedad relativa, presencia de aerosol marino y condiciones permanentes de intemperie propias del entorno costero del Distrito de Riohacha. Estas características proporcionan alta resistencia térmica, adecuada capacidad dieléctrica y mayor durabilidad frente a condiciones severas de operación, contribuyendo a la protección de la infraestructura eléctrica y de los equipos electromecánicos.

La correcta selección de los alimentadores asegura que los motores eléctricos operen dentro de los parámetros de tensión establecidos en el diseño, minimizando pérdidas eléctricas, reduciendo riesgos de sobrecalentamiento en los conductores, evitando disparos intempestivos de las protecciones y garantizando un suministro estable durante las condiciones normales de operación y durante las corrientes transitorias asociadas al arranque de los equipos de bombeo.

La configuración adoptada también fortalece las condiciones de seguridad de la instalación, al permitir una adecuada coordinación entre los dispositivos de protección, una mejor administración de las cargas y una mayor facilidad para futuras labores de inspección, mantenimiento o ampliación del sistema eléctrico, conforme a los criterios establecidos en el RETIE, la NTC 2050 y las especificaciones técnicas del proyecto.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR CIRCUITO 2F #8 + 1T #10 AWG Cu THWN-2 600V.**

La necesidad de ejecutar el presente alimentador surge como consecuencia de la definición definitiva de la red de distribución



CONSORCIO
Z A F I R O

eléctrica del sistema de alumbrado público del Malecón, cuya configuración fue ajustada durante el desarrollo del proyecto para responder a las condiciones reales de implantación del urbanismo, la redistribución de las cargas eléctricas, la ubicación final de los tableros de distribución y la sectorización funcional de los diferentes corredores, senderos, plazas y espacios públicos que conforman la intervención.

La consolidación del diseño permitió establecer recorridos eléctricos diferentes a los inicialmente considerados, incrementando la longitud efectiva de los circuitos derivados encargados de alimentar diversos sectores del sistema de iluminación. En consecuencia, fue necesario incorporar una mayor longitud de alimentadores bifásicos conformados por 2F #8 AWG + 1T #10 AWG Cu THWN-2 600 V, garantizando la continuidad física y eléctrica de los circuitos conforme al trazado definitivo definido en los planos constructivos.

La selección del calibre de los conductores no responde a criterios convencionales o estimativos, sino a un proceso de dimensionamiento soportado en las memorias de cálculo del proyecto, donde fueron evaluadas variables tales como la demanda de carga, la capacidad de conducción de corriente, la longitud de cada circuito, la regulación de tensión, los factores de agrupamiento, las condiciones de temperatura ambiente, el método de instalación, las corrientes de cortocircuito y la coordinación de los dispositivos de protección.

Bajo estos parámetros se verificó que el conductor especificado satisface plenamente las exigencias técnicas de operación del sistema, garantizando condiciones seguras y eficientes durante toda su vida útil.

Desde el punto de vista funcional, la adecuada configuración de estos alimentadores permite mantener niveles apropiados de tensión en los puntos finales de consumo, condición indispensable para conservar el desempeño fotométrico previsto en el diseño de iluminación, evitando pérdidas de flujo luminoso, disminución en la eficiencia de las luminarias LED y posibles afectaciones sobre la vida útil de los equipos electrónicos incorporados en el sistema de alumbrado público.

La utilización de conductores de cobre con aislamiento THWN-2, aptos para una tensión nominal de 600 V, proporciona elevadas prestaciones



CONSORCIO
Z A F I R O

mecánicas, dieléctricas y térmicas, permitiendo su instalación en canalizaciones sometidas a condiciones permanentes de humedad, variaciones de temperatura y ambientes altamente corrosivos. Estas características adquieren especial relevancia en el Malecón del Distrito de Riohacha, donde la presencia constante de aerosol marino, elevada humedad relativa, material particulado transportado por el viento y exposición continua a la intemperie exigen materiales con un comportamiento confiable y una alta resistencia al deterioro ambiental.

La solución adoptada también optimiza el comportamiento general de la red de distribución, favoreciendo una adecuada sectorización de los circuitos, disminuyendo la afectación de grandes áreas ante eventuales fallas eléctricas y facilitando las actividades de inspección, mantenimiento preventivo, reposición de equipos y futuras ampliaciones del sistema. Esta configuración incrementa la confiabilidad operacional del alumbrado público y fortalece la continuidad del servicio, permitiendo intervenciones localizadas sin comprometer el funcionamiento integral de la infraestructura eléctrica.

Adicionalmente, la distribución de los alimentadores fue coordinada con la localización definitiva de postes, luminarias, cajas de inspección, canalizaciones y tableros de distribución, logrando una integración técnica entre los diferentes componentes del sistema eléctrico y reduciendo recorridos innecesarios, cruces de canalizaciones y puntos potenciales de interferencia con las demás redes del proyecto, aspectos que contribuyen a mejorar la constructibilidad y la mantenibilidad de la infraestructura.

La Interventoría efectuó la revisión integral del diseño eléctrico actualizado, incluyendo memorias de cálculo, cuadros de carga, diagramas unifilares, estudios fotométricos, planos de distribución, especificaciones técnicas de los conductores y demás documentos que soportan la solución adoptada, verificando que la configuración definitiva de los alimentadores corresponde a las condiciones reales de ejecución del proyecto y garantiza el cumplimiento del RETIE, la NTC 2050, el RETILAP y de los criterios técnicos aplicables al sistema de alumbrado público.



CONSORCIO
Z A F I R O

Con fundamento en dicha revisión, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico para la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su implementación resulta necesaria para garantizar la seguridad eléctrica, la confiabilidad operativa, la eficiencia energética, la continuidad del servicio y el adecuado funcionamiento del sistema de iluminación del Malecón.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN ALIMENTADOR CIRCUITO 2F #10 + 1T #12 AWG Cu THWN-2 600V.**

Resultado de la optimización del diseño eléctrico y de la redistribución de las cargas conforme a la implantación final de postes, luminarias, tableros de distribución y recorridos de canalización ejecutados durante el desarrollo del proyecto. Esta nueva configuración permitió establecer una red de distribución más sectorizada, flexible y técnicamente eficiente, adaptada a las condiciones reales de la infraestructura construida.

La sectorización de los circuitos eléctricos constituye uno de los principales criterios adoptados en el diseño actualizado, permitiendo que cada tramo del sistema de iluminación opere de manera independiente. Esta filosofía de distribución reduce el impacto operativo de eventuales fallas, facilita el aislamiento de sectores específicos durante labores de mantenimiento y mejora la continuidad del servicio, evitando que una contingencia localizada afecte extensas áreas del Malecón. Asimismo, favorece una mejor administración de las cargas eléctricas y simplifica futuras ampliaciones o adecuaciones de la red.

La longitud definitiva de los recorridos eléctricos hizo necesaria la incorporación de una mayor cantidad de alimentadores conformados por 2F #10 AWG + 1T #12 AWG Cu THWN-2 600 V, destinados a la alimentación de circuitos secundarios y derivaciones hacia los diferentes puntos de iluminación. El incremento en el metraje responde exclusivamente al trazado definitivo de la infraestructura y a la distribución funcional de los circuitos, manteniendo en todos los casos los criterios de diseño establecidos en las memorias de cálculo.

La selección del calibre de los conductores fue sustentada mediante las memorias de cálculo del proyecto, en las cuales se evaluaron la



CONSORCIO
Z A F I R O

demanda de carga, la capacidad de conducción de corriente, la caída de tensión, las condiciones de instalación, la temperatura de operación, los factores de agrupamiento, las corrientes de cortocircuito y la coordinación de los dispositivos de protección.

Como resultado de dicho análisis se verificó que el conductor especificado satisface plenamente las condiciones técnicas requeridas para garantizar una operación segura, eficiente y confiable del sistema de alumbrado público.

Los conductores de cobre con aislamiento THWN-2, aptos para operación a 600 V, ofrecen un adecuado desempeño frente a las condiciones ambientales presentes en el área de intervención, caracterizada por elevados niveles de humedad relativa, exposición permanente a la intemperie, presencia de aerosol marino y material particulado transportado por el viento. Las propiedades dieléctricas, térmicas y mecánicas del aislamiento contribuyen a preservar la integridad del sistema eléctrico, minimizando el riesgo de deterioro prematuro de los conductores y favoreciendo la continuidad operativa de la infraestructura durante su vida útil.

La solución adoptada mejora igualmente la eficiencia en la distribución de energía hacia las luminarias, manteniendo condiciones adecuadas de tensión en los puntos finales de consumo, aspecto que contribuye a conservar el rendimiento fotométrico previsto en el diseño, optimizar el funcionamiento de los equipos LED y reducir la probabilidad de fallas asociadas a sobrecargas, calentamientos o desequilibrios en la red eléctrica.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDAS ELÉCTRICAS PARA EL SISTEMA DE ILUMINACIÓN HERMÉTICA Y DE EMERGENCIA; INCLUYE: CABLE F(1)+ N(1)+ T(1) CAJA OCTAGONAL GRIS PVC SCH40, TAPA CIEGA GRIS SCH 40, TUBO PVC SCH 40 1/2", INTERRUPTOR CONECTORES RESORTE 3M, PRENSASTOPA 1/2", 1,5 ML ENCAUCHETADO 3*14 AWG FIJACIÓN DE CANALIZACION Y ACCESORIOS.**

Con fundamento en la actualización integral del diseño eléctrico correspondiente a los módulos comerciales, cuartos técnicos y demás espacios cubiertos que hacen parte del proyecto Malecón, proceso durante el cual fueron redefinidas la distribución arquitectónica



CONSORCIO
Z A F I R O

definitiva, la ubicación de los puntos de iluminación, la sectorización de los circuitos derivados y los requerimientos de iluminación normal y de emergencia. Como consecuencia de esta revisión, se evidenció la necesidad de incrementar las salidas eléctricas inicialmente previstas, con el propósito de garantizar la alimentación adecuada de la totalidad de luminarias contempladas en el diseño definitivo y asegurar la funcionalidad integral del sistema eléctrico.

La redistribución de los espacios interiores, la definición final de los recorridos de circulación, la ubicación de accesos, zonas de atención al público, áreas de servicio, cuartos técnicos y demás ambientes funcionales hicieron necesario replantear la localización de numerosos puntos de conexión eléctrica, ajustando la infraestructura de canalización y alimentación para responder a las condiciones reales de implantación del proyecto.

Esta adecuación permite que cada luminaria cuente con su correspondiente punto de alimentación, evitando derivaciones improvisadas, extensiones no contempladas en el diseño o sobrecargas sobre los circuitos existentes, preservando la seguridad y confiabilidad de la instalación.

Las memorias de cálculo, los cuadros de carga, los planos eléctricos y el diseño de iluminación establecieron la cantidad definitiva de salidas requeridas para garantizar la adecuada distribución de las cargas eléctricas, la correcta sectorización de los circuitos y el cumplimiento de los niveles de iluminación previstos para cada uno de los espacios intervenidos. La configuración adoptada favorece igualmente la coordinación de las protecciones, facilita la identificación de los circuitos derivados y permite ejecutar actividades de mantenimiento o reposición de equipos sin afectar la totalidad del sistema eléctrico.

Una parte fundamental de estas salidas corresponde al sistema de iluminación de emergencia, cuya finalidad es garantizar condiciones mínimas de visibilidad durante la eventual pérdida del suministro eléctrico normal. La adecuada alimentación de estas luminarias constituye un elemento esencial para conservar iluminadas las rutas de evacuación, corredores, accesos, salidas, zonas de circulación y



CONSORCIO
Z A F I R O

demás espacios requeridos para la movilización segura de los usuarios, reduciendo los riesgos asociados a situaciones de emergencia y fortaleciendo las condiciones generales de seguridad del proyecto.

La solución técnica incorpora cajas octagonales en PVC Schedule 40, tuberías rígidas del mismo material, conductores encauchetados, conectores certificados, accesorios de fijación y prensaestopas, seleccionados de acuerdo con las condiciones particulares de operación de la infraestructura. Estos elementos permiten conformar un sistema de canalización con adecuada resistencia mecánica y elevado desempeño frente a la humedad, la condensación, el material particulado y el ambiente altamente corrosivo característico del borde costero del Distrito de Riohacha.

La utilización de prensaestopas y accesorios de sellado garantiza la adecuada transición entre las canalizaciones y los equipos eléctricos, preservando las condiciones de protección previstas para las luminarias y cajas de conexión, disminuyendo la posibilidad de ingreso de humedad, partículas contaminantes o agentes corrosivos hacia los puntos de empalme. Esta condición resulta determinante para reducir la ocurrencia de fallas por deterioro del aislamiento, corrosión de terminales, corrientes de fuga o falsos contactos que puedan comprometer la confiabilidad del sistema de iluminación.

De igual forma, la utilización de conductores con aislamiento apto para instalaciones en ambientes húmedos proporciona mayor estabilidad dieléctrica y térmica durante la operación continua del sistema, contribuyendo a mantener la integridad de los circuitos eléctricos y la adecuada alimentación de las luminarias aún bajo condiciones ambientales severas, propias de un proyecto ubicado en un entorno marino con elevados niveles de humedad relativa y presencia permanente de aerosol salino.

Desde el punto de vista de la operación y mantenimiento, la incorporación de salidas eléctricas debidamente distribuidas mejora significativamente la accesibilidad a los puntos de conexión, facilita las labores de inspección preventiva, simplifica la reposición de luminarias y accesorios, disminuye los tiempos de intervención y permite futuras adecuaciones de la infraestructura sin necesidad de realizar modificaciones sustanciales sobre las canalizaciones



CONSORCIO
Z A F I R O

existentes. Esta configuración incrementa la mantenibilidad del sistema y contribuye a preservar la continuidad del servicio durante la vida útil del proyecto.

Adicionalmente, la correcta distribución de los puntos de alimentación reduce la concentración de cargas sobre un mismo circuito, mejora el equilibrio eléctrico entre las diferentes derivaciones y optimiza el comportamiento general de la red interior, favoreciendo la coordinación de las protecciones y disminuyendo la probabilidad de sobrecargas o disparos intempestivos derivados de una inadecuada distribución de las cargas eléctricas.

La solución adoptada fue desarrollada conforme a los criterios establecidos en el RETIE, la NTC 2050, el RETILAP y las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando que tanto la infraestructura de canalización como los materiales empleados y la configuración de los circuitos respondan a los requisitos de seguridad, confiabilidad, eficiencia, durabilidad y funcionalidad exigidos para este tipo de instalaciones.

La Interventoría efectuó la revisión integral del diseño eléctrico actualizado, las memorias de cálculo, los cuadros de carga, los planos eléctricos, los planos de iluminación, las especificaciones técnicas de los materiales, los criterios de implantación de las luminarias y la documentación técnica que soporta la presente modificación, verificando que la solución propuesta corresponde a la configuración definitiva del proyecto y resulta técnicamente necesaria para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas de iluminación normal y de emergencia.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDAS ELÉCTRICAS PARA TOMAS; INCLUYE: CABLE F(1)+ N(1)+ T(1) CAJA 2400 GRIS PVC SCH40, TOMA DOBLE, TUBO PVC SCH 40 1/2" CONECTORES RESORTE 3M, FIJACIÓN DE CANALIZACION Y ACCESORIOS.**

El presente ítem obedece a la definición definitiva del sistema de distribución eléctrica para tomacorrientes de uso general en los módulos comerciales, áreas de servicio, zonas administrativas, espacios de apoyo y demás dependencias contempladas dentro del proyecto Malecón. Durante el desarrollo de la ingeniería de detalle y la consolidación de la implantación arquitectónica final, fue



CONSORCIO
Z A F I R O

necesario redefinir la ubicación, cantidad y distribución de los puntos de conexión eléctrica, con el propósito de atender adecuadamente los requerimientos funcionales de cada espacio y garantizar una infraestructura acorde con el uso previsto de las instalaciones.

La redistribución de los módulos comerciales, la sectorización de los espacios interiores y la definición de nuevas áreas de operación generaron una variación en la demanda de puntos de utilización respecto de la prevista inicialmente. En consecuencia, el diseño eléctrico actualizado estableció la necesidad de incrementar el número de salidas para tomacorrientes, permitiendo que cada dependencia disponga de la capacidad instalada necesaria para alimentar equipos de uso general, sistemas de apoyo, elementos tecnológicos, equipos de refrigeración, pequeños electrodomésticos y demás cargas propias de la operación comercial, evitando el empleo de extensiones, adaptadores múltiples o conexiones provisionales que puedan comprometer la seguridad de la instalación.

Las memorias de cálculo, los cuadros de carga y los planos eléctricos permitieron redistribuir las cargas entre los diferentes circuitos derivados, verificando la capacidad de conducción de los alimentadores, la coordinación de las protecciones, la caída de tensión, los factores de demanda y simultaneidad, así como el equilibrio entre circuitos, garantizando que la incorporación de nuevos puntos de conexión se realice sin afectar las condiciones de operación del sistema eléctrico.

La solución adoptada favorece una distribución más homogénea de las cargas eléctricas, disminuyendo la concentración de consumos sobre un mismo circuito y reduciendo la probabilidad de sobrecargas, disparos intempestivos de las protecciones y calentamientos derivados de una utilización inadecuada de la infraestructura eléctrica. De esta manera, el sistema adquiere mayor confiabilidad operativa y una mejor capacidad de respuesta frente a las necesidades reales de funcionamiento de los establecimientos comerciales.

Las salidas eléctricas se desarrollan mediante canalizaciones en tubería PVC Schedule 40, cajas tipo 2400 en PVC, conductores de cobre con aislamiento para 600 V, conectores certificados tipo resorte y los accesorios de fijación correspondientes, conformando un sistema



CONSORCIO
Z A F I R O

de canalización con adecuada resistencia mecánica y protección frente a las condiciones ambientales presentes en el área de intervención. La utilización de materiales no metálicos resistentes a la humedad y a la acción del aerosol marino resulta especialmente conveniente en un proyecto ubicado sobre el borde costero del Distrito de Riohacha, donde la elevada humedad relativa, la salinidad y el ambiente altamente corrosivo exigen soluciones constructivas que contribuyan a prolongar la vida útil de la infraestructura eléctrica.

La utilización de conectores certificados para las uniones eléctricas permite obtener empalmes mecánica y eléctricamente confiables, reduciendo la resistencia de contacto entre conductores y disminuyendo la posibilidad de falsos contactos, calentamientos localizados, pérdidas de energía y fallas prematuras asociadas al deterioro de las conexiones durante la operación del sistema.

Desde el punto de vista de la operación y mantenimiento, la adecuada distribución de los tomacorrientes facilita futuras intervenciones sobre la infraestructura eléctrica, mejora la accesibilidad a los puntos de conexión, simplifica las labores de inspección y mantenimiento preventivo, y proporciona mayor flexibilidad para la adaptación de los espacios comerciales ante eventuales cambios de uso o nuevas necesidades operativas, sin requerir modificaciones sustanciales de la red eléctrica existente.

La configuración definitiva de los circuitos permite igualmente mantener una adecuada coordinación entre los dispositivos de protección, optimizar la selectividad del sistema y preservar la continuidad del servicio frente a fallas localizadas, limitando la afectación únicamente al circuito involucrado y evitando interrupciones innecesarias sobre el resto de las instalaciones eléctricas del proyecto.

La Interventoría realizó la revisión integral del diseño eléctrico actualizado, las memorias de cálculo, los cuadros de carga, los planos de distribución, las especificaciones técnicas de los materiales y la documentación que soporta la presente modificación, verificando que el incremento en las salidas para tomacorrientes corresponde a la configuración definitiva del proyecto y satisface las necesidades funcionales, operativas y normativas de la infraestructura eléctrica.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDAS ELÉCTRICAS PARA TOMA GFCI; INCLUYE: CABLE F(1)+ N(1)+ T(1) CAJA 2400 GRIS PVC SCH40, TOMA GFCI, TUBO PVC SCH 40 1/2" CONECTORES RESORTE 3M, FIJACIÓN DE CANALIZACIÓN Y ACCESORIOS.**

En relación directa a la actualización del diseño eléctrico de los módulos comerciales, áreas de servicio, zonas de apoyo y demás espacios del proyecto Malecón, mediante la cual fueron redefinidos los puntos de utilización ubicados en sectores con presencia permanente o eventual de humedad, proximidad a instalaciones hidráulicas, áreas de preparación de alimentos, zonas de lavado, cuartos técnicos y demás ambientes donde el riesgo de contacto entre la energía eléctrica y el agua exige condiciones superiores de protección para las personas y los equipos.

La consolidación de la distribución arquitectónica definitiva modificó la ubicación y cantidad de diversos puntos de consumo, generando la necesidad de incorporar un mayor número de tomacorrientes con protección GFCI (Ground Fault Circuit Interrupter) en aquellos sectores donde la reglamentación técnica exige dispositivos de protección diferencial para minimizar el riesgo de accidentes por contacto indirecto o por corrientes de fuga hacia tierra.

Las memorias de cálculo, los cuadros de carga, los planos eléctricos y la distribución funcional de los espacios permitieron identificar los circuitos que debían incorporar este tipo de protección, garantizando que cada punto de utilización localizado en zonas húmedas o de mayor exposición cuente con un dispositivo capaz de detectar corrientes diferenciales anormales y desconectar automáticamente el suministro eléctrico antes de que dichas corrientes representen un riesgo para la integridad de las personas o para la seguridad de la instalación.

La utilización de tomacorrientes tipo GFCI constituye una medida de protección complementaria frente al riesgo eléctrico, diseñada para supervisar permanentemente el equilibrio entre la corriente que circula por el conductor activo y la que retorna por el conductor neutro. Ante la detección de una corriente diferencial superior al umbral de operación del dispositivo, el sistema interrumpe automáticamente el circuito en una fracción de segundo, reduciendo significativamente la probabilidad de lesiones ocasionadas por



CONSORCIO
Z A F I R O

contactos eléctricos accidentales y fortaleciendo las condiciones de seguridad de usuarios, operadores y personal de mantenimiento.

La necesidad de incrementar estas salidas obedece igualmente al aumento de equipos eléctricos previstos para la operación de los establecimientos comerciales, entre ellos sistemas de refrigeración, equipos de preparación y conservación de alimentos, pequeños electrodomésticos, equipos de limpieza y demás cargas que, por su localización o condiciones de uso, requieren niveles adicionales de protección diferencial conforme a los criterios establecidos en la reglamentación técnica vigente.

La infraestructura asociada a estas salidas incorpora cajas tipo 2400 en PVC, canalizaciones mediante tubería PVC Schedule 40, conductores de cobre, conectores certificados tipo resorte y los accesorios de fijación correspondientes, conformando un sistema con adecuada resistencia mecánica y elevado desempeño frente a las condiciones ambientales presentes en el borde costero del Distrito de Riohacha. La utilización de materiales resistentes a la humedad, al aerosol marino y a la corrosión contribuye a preservar la integridad de las canalizaciones, reducir el deterioro prematuro de los componentes y mantener condiciones confiables de operación durante la vida útil del sistema.

Desde el punto de vista de la operación del proyecto, la implementación de tomacorrientes con protección diferencial incrementa los niveles de seguridad eléctrica de las instalaciones comerciales, disminuye el riesgo de interrupciones ocasionadas por fallas de aislamiento, facilita la identificación de circuitos con corrientes de fuga y mejora las condiciones de mantenimiento preventivo, permitiendo detectar oportunamente anomalías que podrían evolucionar hacia fallas de mayor magnitud.

La solución adoptada responde igualmente a los principios de prevención del riesgo eléctrico, protección de la vida humana, continuidad del servicio y confiabilidad operacional establecidos en el RETIE y en la NTC 2050, garantizando que los puntos de utilización localizados en ambientes húmedos o de mayor exposición cuenten con dispositivos de protección acordes con las condiciones reales de operación del proyecto.



CONSORCIO
Z A F I R O

La Interventoría efectuó la revisión integral del diseño eléctrico actualizado, las memorias de cálculo, los cuadros de carga, los planos de distribución, las especificaciones técnicas de los dispositivos GFCI y la documentación técnica que soporta la presente modificación, verificando que la incorporación de estas salidas responde a la configuración definitiva del proyecto y constituye una medida técnicamente necesaria para fortalecer la seguridad de las instalaciones y dar cumplimiento a la reglamentación aplicable.

● **SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS HERMETICAS 38 W O SIMILAR.**

La redefinición de la geometría de los espacios, las alturas libres, la disposición de los cielorrasos, la ubicación de elementos estructurales y la distribución funcional de las diferentes áreas hizo necesario replantear la solución luminotécnica inicialmente prevista, con el fin de garantizar que las condiciones finales de iluminación fueran coherentes con el uso real de cada ambiente.

Como parte de este proceso se actualizaron las simulaciones fotométricas, mediante las cuales se verificaron los niveles de iluminancia, uniformidad, distribución del flujo luminoso y confort visual requeridos para cada espacio interior. Los resultados obtenidos evidenciaron la necesidad de incrementar el número de luminarias herméticas de 38 W, ajustando la densidad de puntos de iluminación para asegurar el cumplimiento de los parámetros establecidos en el diseño fotométrico y en la reglamentación técnica aplicable.

La solución adoptada permite mantener condiciones adecuadas de iluminación para el desarrollo de las actividades comerciales, administrativas y de servicio previstas en el proyecto, favoreciendo la seguridad de los usuarios, el adecuado reconocimiento de los espacios, la percepción visual de los recorridos interiores y el confort durante la operación cotidiana de las instalaciones. Una distribución uniforme del sistema de iluminación reduce la presencia de zonas de sombra, minimiza contrastes excesivos y mejora el desempeño general de los ambientes intervenidos.

La selección de luminarias herméticas responde igualmente a las condiciones particulares del entorno donde se desarrolla el proyecto. Aunque se trata de espacios cubiertos, estos permanecen expuestos de forma permanente a elevados niveles de humedad relativa, condensación,



CONSORCIO
Z A F I R O

aerosol marino, material particulado y brisas provenientes del borde costero del Distrito de Riohacha, factores que aceleran el deterioro de los componentes eléctricos cuando no se emplean equipos diseñados para este tipo de ambientes.

Las luminarias herméticas incorporan sistemas de sellado que limitan el ingreso de humedad, polvo y agentes contaminantes hacia el compartimiento óptico y eléctrico, preservando las condiciones de funcionamiento de los módulos LED y de sus componentes electrónicos. Esta característica contribuye a disminuir la probabilidad de fallas prematuras, pérdidas de flujo luminoso, corrosión de conexiones internas y deterioro de los elementos ópticos, incrementando la confiabilidad y la vida útil del sistema de iluminación.

La utilización de tecnología LED de alta eficiencia permite además optimizar el consumo energético del proyecto, reducir la generación de calor durante la operación, disminuir las necesidades de mantenimiento y garantizar una mayor estabilidad del flujo luminoso a lo largo de la vida útil de las luminarias, aspectos que se traducen en menores costos de operación para la infraestructura y en un mejor desempeño del sistema de iluminación interior.

Desde el punto de vista constructivo, la redistribución de las luminarias fue coordinada con las redes eléctricas, los sistemas arquitectónicos y los demás componentes de la edificación, permitiendo una adecuada integración entre canalizaciones, puntos de alimentación y equipos de iluminación, evitando interferencias con otras instalaciones y facilitando futuras actividades de inspección, mantenimiento o reposición de equipos.

La solución implementada cumple con los criterios establecidos en el RETILAP para sistemas de iluminación interior, así como con las disposiciones del RETIE y de las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando que los niveles de iluminación, la eficiencia energética, la seguridad eléctrica y la durabilidad de los equipos correspondan a las condiciones reales de operación del Malecón.

La Interventoría realizó la revisión técnica del diseño fotométrico actualizado, las memorias de cálculo, los planos eléctricos, las simulaciones luminotécnicas, las especificaciones técnicas de las



CONSORCIO
Z A F I R O

luminarias y los demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que la incorporación de las luminarias herméticas corresponde a la configuración definitiva del proyecto y resulta necesaria para garantizar el adecuado desempeño del sistema de iluminación interior.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS DE EMERGENCIA.**

En cumplimiento de las funciones de seguimiento y control técnico del proyecto, la Interventoría realizó la revisión de la documentación presentada por el Contratista correspondiente a la incorporación de luminarias de emergencia dentro del sistema eléctrico del proyecto Malecón, verificando las memorias de cálculo eléctrico, planos de distribución de iluminación, diagramas unifilares, especificaciones técnicas de los equipos y la configuración definitiva de las áreas objeto de intervención.

Como resultado de la revisión efectuada, se evidenció que la incorporación de las luminarias de emergencia obedece a la consolidación de la ingeniería de detalle del proyecto y a la definición definitiva de las rutas de circulación, zonas de permanencia, accesos, áreas de servicio, módulos sanitarios y demás espacios destinados al tránsito y permanencia de usuarios, los cuales requieren condiciones adecuadas de iluminación durante eventuales pérdidas del suministro normal de energía.

La Interventoría verificó que la implementación del sistema de alumbrado de emergencia constituye un elemento esencial para garantizar la seguridad de los usuarios y del personal encargado de la operación y mantenimiento de la infraestructura, al proporcionar niveles mínimos de iluminación que permitan la identificación de rutas de evacuación, accesos, salidas y zonas seguras durante condiciones de falla del sistema eléctrico principal.

Del análisis de la documentación técnica se constató que la incorporación de este sistema fortalece las condiciones de seguridad operacional de la infraestructura y complementa el diseño eléctrico definitivo, permitiendo mantener condiciones adecuadas de visibilidad durante eventos de interrupción del suministro eléctrico y facilitando el desplazamiento seguro de las personas hacia los puntos de evacuación establecidos en el proyecto.



CONSORCIO
Z A F I R O

Así mismo, la Interventoría verificó que la solución propuesta resulta consistente con los criterios técnicos establecidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, la NTC 2050, las especificaciones técnicas del proyecto y las disposiciones aplicables en materia de alumbrado de emergencia, evidenciando que su incorporación responde a una necesidad técnica derivada de la configuración definitiva de la infraestructura y no a una modificación arbitraria durante la etapa constructiva.

De igual manera, se estableció que la incorporación de las luminarias de emergencia mejora la confiabilidad del sistema eléctrico desde el punto de vista de la seguridad humana, incrementando la resiliencia de la infraestructura frente a contingencias asociadas a fallas del suministro eléctrico y proporcionando condiciones adecuadas para la evacuación, inspección y atención de eventos que puedan presentarse durante la operación del proyecto.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA TIPO POSTE METÁLICO DE 6 M, BRAZO DOBLE DE 0,50 M DE AVANCE. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE Y LUMINARIA TIPO ALUMBRADO PÚBLICO LED 70 W, IP66, IK09/08.**

La incorporación del presente ítem se encuentra sustentada en el diseño fotométrico definitivo del sistema de alumbrado público elaborado para el urbanismo longitudinal del Malecón, documento en el cual se definió la infraestructura necesaria para garantizar el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos por el RETILAP, el RETIE 2024, Resolución 40117 de 2024 del MinMinas, y las condiciones funcionales previstas para el proyecto.

Como resultado de la actualización del diseño eléctrico y del análisis fotométrico, se determinó la necesidad de instalar postes metálicos de seis (6) metros con brazo doble de 0,50 m y luminarias LED de 70 W en los sectores donde confluyen simultáneamente circulación vehicular y tránsito peatonal, permitiendo alcanzar los niveles de iluminancia, uniformidad, control de deslumbramiento y eficiencia energética exigidos por la reglamentación técnica vigente.

Las especificaciones técnicas de las luminarias responden igualmente a las condiciones ambientales del área de intervención. Al tratarse



CONSORCIO
Z A F I R O

de una infraestructura ubicada en un entorno costero, los equipos estarán permanentemente expuestos a humedad elevada, aerosol marino con contenido de sales, material particulado, arena transportada por el viento y eventos de lluvia propios de la zona. En este contexto, el grado de protección IP66 garantiza una envolvente con elevado nivel de hermeticidad frente al ingreso de polvo y partículas finas, así como protección contra chorros potentes de agua provenientes de cualquier dirección, reduciendo el riesgo de ingreso de contaminantes que puedan afectar el funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos de la luminaria durante su vida útil.

De igual manera, la clasificación IK09/08 proporciona una adecuada resistencia frente a impactos mecánicos derivados de la operación normal del espacio público, labores de mantenimiento y eventuales acciones externas, contribuyendo a la confiabilidad y continuidad del servicio de alumbrado.

Si bien la clasificación IP no constituye un criterio de resistencia a la corrosión, el empleo de luminarias con este nivel de protección resulta técnicamente consistente para instalaciones localizadas en ambientes marino-costeros, donde la combinación de humedad, sales, arena y material particulado incrementa la exigencia sobre las envolventes y los sistemas de sellado de los equipos eléctricos, favoreciendo su durabilidad y reduciendo la necesidad de intervenciones de mantenimiento.

La Interventoría efectuó la revisión del diseño fotométrico, las memorias de cálculo, planos eléctricos, especificaciones técnicas y demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que la solución adoptada corresponde al diseño actualizado y resulta técnicamente necesaria para garantizar la funcionalidad, seguridad, durabilidad, confiabilidad y cumplimiento de la reglamentación técnica aplicable al sistema de alumbrado público del proyecto.

Como soporte de la presente justificación se anexan el diseño fotométrico definitivo, las memorias de cálculo, planos eléctricos actualizados, especificaciones técnicas y demás documentos técnicos revisados y avalados por la Interventoría, los cuales fundamentan la procedencia del presente ítem adicional.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **SUMINISTRO E INSTALACION DE INFRAESTRUCTURA TIPO POSTE METÁLICO DE 6M. BRAZO SENCILLO DE 0.5M DE AVANCE. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE Y LUMINARIA TIPO ALUMBRADO PÚBLICO RALED I PLUS 70W IP 66 IK 09 / 08.**

La incorporación del presente ítem se encuentra sustentada en el diseño fotométrico definitivo del sistema de alumbrado público elaborado para el urbanismo longitudinal del Malecón, documento en el cual se definió la infraestructura necesaria para garantizar el cumplimiento de los parámetros técnicos establecidos por el RETILAP, el RETIE 2024, Resolución 40117 de 2024 del MinMinas, y las condiciones funcionales previstas para el proyecto.

Como resultado de la actualización del diseño eléctrico y del análisis fotométrico, se determinó la necesidad de instalar postes metálicos de seis (6) metros con brazo doble de 0,50 m y luminarias LED de 70 W en los sectores donde confluyen simultáneamente circulación vehicular y tránsito peatonal, permitiendo alcanzar los niveles de iluminancia, uniformidad, control de deslumbramiento y eficiencia energética exigidos por la reglamentación técnica vigente.

Las especificaciones técnicas de las luminarias responden igualmente a las condiciones ambientales del área de intervención. Al tratarse de una infraestructura ubicada en un entorno costero, los equipos estarán permanentemente expuestos a humedad elevada, aerosol marino con contenido de sales, material particulado, arena transportada por el viento y eventos de lluvia propios de la zona. En este contexto, el grado de protección IP66 garantiza una envolvente con elevado nivel de hermeticidad frente al ingreso de polvo y partículas finas, así como protección contra chorros potentes de agua provenientes de cualquier dirección, reduciendo el riesgo de ingreso de contaminantes que puedan afectar el funcionamiento de los componentes eléctricos y electrónicos de la luminaria durante su vida útil.

De igual manera, la clasificación IK09/08 proporciona una adecuada resistencia frente a impactos mecánicos derivados de la operación normal del espacio público, labores de mantenimiento y eventuales acciones externas, contribuyendo a la confiabilidad y continuidad del servicio de alumbrado.



CONSORCIO
Z A F I R O

Si bien la clasificación IP no constituye un criterio de resistencia a la corrosión, el empleo de luminarias con este nivel de protección resulta técnicamente consistente para instalaciones localizadas en ambientes marino-costeros, donde la combinación de humedad, sales, arena y material particulado incrementa la exigencia sobre las envolventes y los sistemas de sellado de los equipos eléctricos, favoreciendo su durabilidad y reduciendo la necesidad de intervenciones de mantenimiento.

La Interventoría efectuó la revisión del diseño fotométrico, las memorias de cálculo, planos eléctricos, especificaciones técnicas y demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que la solución adoptada corresponde al diseño actualizado y resulta técnicamente necesaria para garantizar la funcionalidad, seguridad, durabilidad, confiabilidad y cumplimiento de la reglamentación técnica aplicable al sistema de alumbrado público del proyecto.

Como soporte de la presente justificación se anexan el diseño fotométrico definitivo, las memorias de cálculo, planos eléctricos actualizados, especificaciones técnicas y demás documentos técnicos revisados y avalados por la Interventoría, los cuales fundamentan la procedencia del presente ítem adicional.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METALICO DE 10M EN 2 SECCIONES ENCHUFABLE TRONCO CÓNICO OCTOGONAL. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE. NO INCLUYE REFLECTORES**

El diseño fotométrico definitivo del Malecón evidenció la necesidad de incorporar postes metálicos de diez (10) metros en aquellos sectores donde las condiciones geométricas y la amplitud de los espacios abiertos demandan mayores alcances de proyección lumínica. Esta solución fue definida con fundamento en las memorias de cálculo y el diseño eléctrico actualizado, con el propósito de garantizar el cumplimiento de los criterios de iluminancia, uniformidad y desempeño exigidos por el RETILAP.

El análisis luminotécnico determinó que, debido a la amplitud de estas áreas y a las distancias de proyección requeridas, las estructuras de seis (6) metros resultaban insuficientes para alcanzar una distribución uniforme del flujo luminoso y los niveles de iluminancia exigidos por el diseño. En consecuencia, se definió la utilización de



CONSORCIO
Z A F I R O

postes metálicos de diez (10) metros, cuya altura permite mejorar el alcance de la iluminación y optimizar la distribución fotométrica en espacios abiertos de mayor dimensión.

La tipología de poste tronco cónico octogonal en dos secciones enchufables, junto con su sistema de anclaje, corresponde a la solución estructural definida por el diseñador para atender las condiciones de servicio del proyecto. Dicha configuración facilita el montaje, garantiza la adecuada transmisión de las cargas a la cimentación mediante la respectiva canasta de anclaje y responde a las acciones mecánicas previstas para una infraestructura ubicada en un entorno costero, caracterizado por altas velocidades de viento, humedad elevada y exposición permanente a un ambiente marino.

La solución estructural deberá cumplir las especificaciones del diseño, los criterios establecidos en la NSR-10, el RETIE y las demás normas técnicas aplicables, garantizando la estabilidad, seguridad y adecuado comportamiento de la infraestructura durante su vida útil.

La Interventoría realizó la revisión técnica del diseño fotométrico, las memorias de cálculo, los planos estructurales y eléctricos, las especificaciones técnicas y los demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que la incorporación de esta infraestructura corresponde al diseño actualizado y resulta técnicamente necesaria para garantizar la funcionalidad, seguridad, estabilidad y cumplimiento de la reglamentación vigente. En virtud de la revisión efectuada y de los soportes analizados, la Interventoría emite concepto favorable y otorga aval técnico a la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su inclusión es procedente y necesaria para la correcta ejecución del sistema de alumbrado público del proyecto.

Como soporte de la presente justificación se anexan el diseño fotométrico definitivo, las memorias de cálculo, los planos estructurales y eléctricos, las especificaciones técnicas y los demás documentos técnicos que fundamentan la presente solicitud, los cuales fueron objeto de revisión por parte de la Interventoría y respaldan el aval técnico emitido.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METALICO DE 16M EN 3 SECCIONES ENCHUFABLES TRONCO CÓNICO OCTOGONAL. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE Y CANASTA DE INSTALACIÓN DE REFLECTORES INCLUYE SISTEMA DE DESCARGA ATMOSFERICA. NO INCLUYE LUMINARIAS**

Como resultado de la actualización del diseño fotométrico y del diseño eléctrico del sistema de alumbrado público del Malecón, se determinó la necesidad de incorporar postes metálicos de dieciséis (16) metros en aquellos sectores destinados a plazas de gran formato, zonas de eventos, escenarios deportivos, áreas de integración ciudadana y demás espacios abiertos que, por sus dimensiones y condiciones de uso, requieren una solución de iluminación de gran cobertura.

Las simulaciones fotométricas y las memorias de cálculo evidenciaron que la utilización de estructuras convencionales de menor altura no permitía alcanzar, de manera técnica y eficiente, los niveles de iluminancia, uniformidad, control del deslumbramiento y cobertura exigidos por el RETILAP para este tipo de espacios. En consecuencia, el diseño estableció la implementación de postes de gran altura, permitiendo incrementar el radio efectivo de proyección de los reflectores, reducir interferencias físicas dentro de las áreas de uso público y optimizar la distribución del flujo luminoso sobre superficies extensas, garantizando condiciones adecuadas para el desarrollo seguro de actividades recreativas, deportivas, culturales y de permanencia durante la jornada nocturna.

La configuración estructural del poste, conformada por un fuste tronco cónico octogonal en tres secciones enchufables, fue seleccionada en el diseño por ofrecer una solución adecuada para estructuras de gran altura, facilitando las actividades de transporte, izaje, montaje y mantenimiento, sin comprometer el comportamiento estructural requerido para este tipo de infraestructura. De igual manera, la canasta superior permite la instalación y distribución técnica de los reflectores definidos en el diseño fotométrico, asegurando la orientación adecuada de cada equipo de iluminación conforme a las simulaciones realizadas.

La solución propuesta responde igualmente a las condiciones ambientales propias del área de intervención. La ubicación del proyecto en un entorno marino-costero implica exposición permanente a humedad elevada, aerosol salino, material particulado, arena



CONSORCIO
Z A F I R O

transportada por el viento y acciones eólicas significativas, condiciones que fueron consideradas dentro del diseño para la definición de las características estructurales de los postes, sus sistemas de anclaje y los elementos que conforman la infraestructura de soporte del sistema de alumbrado.

Considerando la altura de las estructuras, su condición de elementos metálicos expuestos y la localización en espacios abiertos con alta afluencia de usuarios, el diseño eléctrico incorporó un Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas (SPDA), integrado al sistema de puesta a tierra del proyecto, con el propósito de interceptar, conducir y disipar de manera controlada las corrientes originadas por eventuales descargas atmosféricas. Esta solución contribuye a minimizar los riesgos asociados a fenómenos eléctricos transitorios, proteger la infraestructura electromecánica instalada, preservar la continuidad del servicio de alumbrado público y salvaguardar las condiciones de seguridad para los usuarios del espacio público. La implementación del SPDA obedece al análisis técnico desarrollado durante el proceso de diseño y a los criterios establecidos en el RETIE y en las normas técnicas aplicables para sistemas de protección contra descargas atmosféricas.

La Interventoría efectuó la revisión integral del diseño fotométrico, las memorias de cálculo, los estudios de cargas, el diseño estructural de los postes, el diseño del Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas (SPDA), los planos eléctricos, las especificaciones técnicas y los demás documentos que soportan la presente modificación.

Como resultado de dicha revisión, verificó que la solución propuesta corresponde al diseño actualizado del proyecto, responde a las condiciones reales de implantación de la infraestructura y resulta técnicamente necesaria para garantizar el adecuado desempeño del sistema de alumbrado público, la seguridad de los usuarios, la estabilidad de las estructuras, la protección de los equipos eléctricos y el cumplimiento de la reglamentación técnica vigente.

En virtud de lo anterior, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico para la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su ejecución es procedente, necesaria e indispensable para asegurar la correcta funcionalidad,



CONSORCIO
Z A F I R O

operación, confiabilidad, durabilidad y sostenibilidad del sistema de alumbrado público proyectado.

Como soporte de la presente justificación se anexan el diseño fotométrico definitivo, las memorias de cálculo luminotécnicas y estructurales, el diseño del Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas (SPDA), los planos eléctricos y estructurales, las especificaciones técnicas y los demás documentos que fundamentan la presente solicitud, los cuales fueron objeto de revisión por parte de la Interventoría y respaldan el aval técnico emitido.

- **DESMONTE DE LUMINARIA, POSTE, CABLE EXISTENTE Y ENTREGA AL OPERADOR DE ALUMBRADO PUBLICO.**

La necesidad de intervenir la infraestructura de alumbrado público existente dentro del área de influencia del proyecto Malecón, como actividad previa e indispensable para la ejecución del nuevo sistema de iluminación contemplado en el diseño eléctrico y fotométrico definitivo. La implantación de los nuevos postes, canalizaciones, cimentaciones, cámaras de inspección y redes subterráneas hizo incompatible la permanencia de parte de la infraestructura existente, la cual interfería física y funcionalmente con las obras proyectadas.

Durante el proceso de revisión del diseño definitivo y la materialización de los frentes de trabajo se identificó que diversos postes, luminarias, conductores, brazos de soporte y demás elementos del sistema de alumbrado público ocupaban las áreas destinadas para la construcción de la nueva infraestructura, generando interferencias con las excavaciones, la conformación de estructuras de pavimento, la ejecución de redes de servicios públicos, la cimentación de postes metálicos y la adecuación urbanística prevista para el Malecón. En consecuencia, fue técnicamente necesario programar su desmontaje antes del inicio de las actividades constructivas correspondientes.

La ejecución de estas labores permitió liberar los corredores de intervención, garantizar la continuidad de la programación de obra y disponer de las áreas requeridas para la instalación del nuevo sistema de alumbrado público conforme a la localización, geometría y criterios técnicos definidos en los planos eléctricos y fotométricos actualizados. De igual manera, evitó riesgos asociados a afectaciones accidentales sobre infraestructura energizada durante el desarrollo



CONSORCIO
Z A F I R O

de excavaciones, demoliciones y demás actividades propias del proceso constructivo.

Las actividades de desmontaje fueron concebidas como un procedimiento técnico especializado, orientado a preservar la integridad de los elementos retirados mediante labores controladas de desenergización, desconexión, desmontaje, manipulación, clasificación e inventario de luminarias, postes, brazos, conductores y demás componentes existentes, evitando daños innecesarios y permitiendo su adecuada trazabilidad durante todo el proceso. Considerando que la infraestructura retirada corresponde a activos vinculados al sistema de alumbrado público, el procedimiento incluyó su entrega formal al operador responsable del servicio en el Distrito de Riohacha, mediante los respectivos inventarios, actas de entrega y registros de los elementos recuperados, garantizando la correcta administración de los bienes públicos, la trazabilidad patrimonial de los componentes desmontados y el cumplimiento de los procedimientos establecidos para este tipo de intervenciones.

La ejecución organizada de estas actividades permitió además minimizar interrupciones del servicio de alumbrado público, coordinar las maniobras con el operador de red cuando fue necesario y mantener condiciones adecuadas de seguridad para trabajadores, peatones y usuarios del espacio público durante el desarrollo de las obras.

La Interventoría verificó en campo las condiciones de la infraestructura existente, las interferencias identificadas con el diseño definitivo, los procedimientos de desmontaje, los inventarios de los elementos retirados, las actas de entrega al operador del sistema de alumbrado público y los demás documentos que soportan la presente modificación, constatando que dichas actividades constituyen un requisito técnico indispensable para la ejecución del nuevo sistema de iluminación proyectado. Con fundamento en dicha revisión, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico para la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su ejecución garantiza la adecuada liberación de los frentes de obra, la correcta implantación de la nueva infraestructura eléctrica, la protección de los bienes pertenecientes al sistema de alumbrado público y el cumplimiento de los procedimientos técnicos y administrativos aplicables.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA POLUX SOLAR 42 W INCLUYE POSTE DE 6 METROS.**

Como parte de la actualización del diseño eléctrico y del diseño fotométrico del sistema de alumbrado público del Malecón, se identificó la necesidad de incorporar soluciones de iluminación autónoma mediante tecnología fotovoltaica en sectores específicos del proyecto donde las condiciones de implantación, la proximidad al borde costero, la configuración urbanística y las características propias del espacio público hacen técnica, constructiva y ambientalmente más conveniente la utilización de sistemas independientes de la red convencional de distribución de energía. Esta solución fue definida a partir del análisis integral del diseño, priorizando alternativas que permitan garantizar el desempeño fotométrico requerido con una menor intervención sobre la infraestructura existente, optimizando la ejecución de las obras y favoreciendo la sostenibilidad y confiabilidad del sistema de alumbrado público.

Las memorias de cálculo, las simulaciones fotométricas y el diseño eléctrico actualizado establecieron que determinados tramos longitudinales, zonas perimetrales de playa, senderos peatonales y áreas de permanencia presentan condiciones que limitan o hacen menos eficiente la extensión de redes subterráneas convencionales, debido a las distancias de alimentación, la necesidad de preservar el espacio público construido, las restricciones propias del entorno costero y la conveniencia de reducir intervenciones civiles adicionales. En estos sectores, la implementación de luminarias solares constituye una solución técnicamente viable que permite garantizar los niveles de iluminancia, uniformidad y cobertura definidos en el diseño, sin requerir infraestructura adicional de alimentación eléctrica.

Las luminarias solares incorporan módulos fotovoltaicos de alta eficiencia, sistemas de almacenamiento mediante baterías, controladores electrónicos y tecnología LED de bajo consumo, conformando unidades completamente autónomas diseñadas para operar conforme a las condiciones de radiación solar de la zona de implantación. Esta configuración elimina la necesidad de construir canalizaciones, instalar cableado de alimentación, ejecutar cámaras de inspección, realizar empalmes o ampliar redes eléctricas convencionales, reduciendo significativamente la complejidad constructiva, facilitando las labores de mantenimiento y disminuyendo



CONSORCIO
Z A F I R O

los costos asociados a la operación del sistema durante su vida útil.

La solución adoptada se encuentra alineada con los principios de eficiencia energética, sostenibilidad ambiental y uso racional de la energía promovidos por la reglamentación técnica vigente. Asimismo, fomenta el aprovechamiento de fuentes no convencionales de energía renovable, reduce la demanda sobre la infraestructura eléctrica convencional, disminuye las pérdidas asociadas al transporte de energía y fortalece la resiliencia del sistema de alumbrado público mediante unidades con operación autónoma, capaces de mantener su funcionamiento de acuerdo con la autonomía prevista en el diseño y las especificaciones del fabricante.

Las características constructivas de las luminarias, incluyendo sus sistemas de sellado y protección para instalación en exteriores, responden a las condiciones ambientales del área de intervención, caracterizada por elevada humedad relativa, aerosol marino, arena transportada por el viento, material particulado y exposición permanente a la intemperie. Estas condiciones fueron consideradas dentro de las especificaciones técnicas del diseño con el propósito de garantizar la confiabilidad, durabilidad y adecuado desempeño de los equipos durante su vida útil, minimizando la necesidad de intervenciones correctivas y preservando la continuidad del servicio de alumbrado.

La Interventoría realizó la revisión técnica del diseño fotométrico, las memorias de cálculo, el diseño eléctrico, las especificaciones técnicas de las luminarias solares, los criterios de implantación, los planos actualizados y los demás documentos que soportan la presente modificación. Como resultado de dicha revisión, verificó que la solución propuesta responde a las condiciones reales del proyecto, se encuentra debidamente sustentada desde el punto de vista técnico y constituye la alternativa más eficiente para los sectores definidos en el diseño actualizado.

En consecuencia, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico para la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su implementación garantiza la funcionalidad, eficiencia energética, sostenibilidad, confiabilidad, facilidad de mantenimiento y adecuada operación del sistema de alumbrado público



CONSORCIO
Z A F I R O

del Malecón.

Como soporte de la presente justificación se anexan el diseño fotométrico definitivo, las memorias de cálculo, el diseño eléctrico actualizado, las especificaciones técnicas de las luminarias solares, los planos correspondientes y los demás documentos técnicos revisados por la Interventoría, los cuales respaldan el aval técnico emitido.

• **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2,4 M.**

La configuración definitiva del sistema de puesta a tierra asociado a la red de alumbrado público del proyecto Malecón, cuya ampliación, sectorización y redistribución hicieron necesaria la implementación de nuevos electrodos de puesta a tierra para garantizar el adecuado desempeño del sistema eléctrico conforme a las condiciones establecidas en el diseño actualizado.

La expansión de la infraestructura eléctrica, materializada mediante la instalación de nuevos postes metálicos, tableros de distribución, circuitos ramales, canalizaciones y equipos asociados al sistema de iluminación, generó la necesidad de extender igualmente el sistema de puesta a tierra, asegurando que todos los elementos metálicos susceptibles de energizarse accidentalmente permanezcan integrados a una red equipotencial capaz de conducir de manera segura las corrientes de falla hacia el terreno.

Las memorias de cálculo del sistema eléctrico, los planos de puesta a tierra y las especificaciones técnicas del proyecto definieron la localización y cantidad de electrodos requeridos para garantizar niveles adecuados de resistencia de puesta a tierra, favorecer la correcta operación de las protecciones eléctricas y proporcionar un camino de baja impedancia para la circulación de corrientes de falla, reduciendo la permanencia de tensiones peligrosas sobre las estructuras metálicas accesibles al público.

La utilización de varillas tipo Copperweld de 5/8" x 2,40 m, conformadas por un núcleo de acero con recubrimiento electrolítico de cobre, responde a la necesidad de combinar elevada resistencia mecánica con excelentes propiedades de conducción eléctrica y alta resistencia a la corrosión. Estas características resultan especialmente relevantes en un proyecto localizado sobre el borde



CONSORCIO
Z A F I R O

costero del Distrito de Riohacha, donde la elevada humedad del terreno, la presencia permanente de cloruros, el aerosol marino y las condiciones agresivas del ambiente aceleran los procesos de corrosión sobre los elementos metálicos enterrados.

La implementación de un sistema de puesta a tierra adecuadamente distribuido permite controlar las tensiones de contacto y de paso que eventualmente puedan presentarse durante condiciones de falla, disminuyendo el riesgo de accidentes por choque eléctrico para peatones, usuarios, personal de mantenimiento y demás personas que interactúan con la infraestructura del espacio público. De igual manera, contribuye a la protección de luminarias, tableros, conductores, equipos electrónicos y demás componentes del sistema frente a sobretensiones transitorias, corrientes de falla y fenómenos eléctricos que puedan comprometer su integridad o continuidad de operación.

La adecuada integración de los electrodos con la red general de tierras mejora el comportamiento global del sistema eléctrico, favorece la coordinación de las protecciones, incrementa la confiabilidad operacional de la infraestructura y fortalece las condiciones de seguridad exigidas para instalaciones de uso público, donde la presencia permanente de personas hace indispensable minimizar cualquier riesgo asociado a fallas eléctricas.

La solución adoptada fue definida considerando las características eléctricas y geotécnicas del sitio, las condiciones ambientales del proyecto, la distribución definitiva de las estructuras metálicas y los criterios técnicos establecidos para el sistema de alumbrado público, garantizando una infraestructura de puesta a tierra compatible con la configuración final de la red eléctrica y con las exigencias establecidas por el RETIE, la NTC 2050 y las especificaciones técnicas del proyecto.

La Interventoría realizó la revisión técnica de las memorias de cálculo del sistema de puesta a tierra, los planos eléctricos, las especificaciones técnicas de los electrodos, los detalles constructivos y la documentación que soporta la presente modificación, verificando que la cantidad y localización de las varillas Copperweld corresponden al diseño definitivo del sistema eléctrico y resultan necesarias para garantizar la seguridad de las personas, la protección



CONSORCIO
Z A F I R O

de los equipos, la correcta operación de las protecciones eléctricas y la confiabilidad del sistema de alumbrado público.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN LUMINARIA TAYRONA II 195W IP ÓPTICO / ELÉCTRICO 66 IK 09 (CARCASA) 08 (VIDRIO) CERRAMIENTO ÓPTICO - VIDRIO TEMPLADO PLANO ÓPTICA:**

El análisis luminotécnico desarrollado para el sistema de alumbrado público del Malecón estableció la necesidad de incorporar luminarias LED de 195 W en los corredores viales principales, accesos vehiculares, plazas y áreas de gran amplitud, donde las condiciones geométricas del proyecto, la altura de los postes y la separación entre apoyos demandan una mayor capacidad de proyección lumínica para garantizar el cumplimiento de los niveles de iluminancia, uniformidad y control del deslumbramiento establecidos por el RETILAP.

Las simulaciones fotométricas y las memorias de cálculo permitieron verificar que la utilización de luminarias de menor potencia no garantizaba una distribución uniforme del flujo luminoso sobre las superficies objeto de intervención, por lo cual fue necesario adoptar equipos con un mayor paquete lumínico que permitieran optimizar el desempeño del sistema sin incrementar el número de postes, conservando la configuración estructural y eléctrica definida en el diseño actualizado. Esta solución representa una optimización técnica de la infraestructura, al mejorar la cobertura lumínica y racionalizar la cantidad de elementos requeridos para la prestación del servicio de alumbrado público.

Las luminarias seleccionadas incorporan un cerramiento óptico en vidrio templado plano y un grado de protección IP66 tanto para el compartimiento óptico como para el compartimiento eléctrico, garantizando una elevada hermeticidad frente al ingreso de polvo, arena, humedad y chorros potentes de agua. Estas características resultan especialmente apropiadas para las condiciones ambientales del Malecón, donde la infraestructura permanece expuesta a humedad elevada, aerosol marino, material particulado y condiciones permanentes de intemperie que exigen equipos con altos estándares de protección y confiabilidad.

De igual manera, la resistencia mecánica IK09 para la carcasa e IK08 para el cerramiento en vidrio templado proporciona una adecuada



CONSORCIO
Z A F I R O

protección frente a impactos asociados a la operación, mantenimiento y uso intensivo del espacio público, contribuyendo a preservar la integridad física de los equipos y a mantener las condiciones fotométricas previstas durante su vida útil.

La Interventoría realizó la revisión técnica del diseño fotométrico, las memorias de cálculo luminotécnico, las especificaciones técnicas de las luminarias, los planos eléctricos y los demás documentos que soportan la presente modificación, verificando que la solución adoptada responde a las condiciones reales del proyecto y constituye la alternativa técnicamente más adecuada para garantizar la cobertura, eficiencia, confiabilidad y desempeño del sistema de alumbrado público. En virtud de dicha revisión, la Interventoría emite concepto técnico favorable y otorga aval técnico a la incorporación del presente ítem adicional, al considerar que su implementación es procedente y necesaria para asegurar el cumplimiento de la reglamentación técnica vigente y la correcta operación del sistema.

- **SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN SUBESTACION ELECTRICA DE 2 X 2 METROS CON 4 VARILLAS DE COBRE COPPERWEELD DE 2,4 METROS CON SOLDADURA EXOTERMICA A 115G INCLUYE REGISTRO DE PUESTA A TIERRA Y PLATINA CON SOPORTES**

La incorporación del presente ítem responde a la configuración definitiva del sistema de puesta a tierra de la subestación eléctrica que alimentará el proyecto malecón, cuya implementación fue definida a partir de los estudios de resistividad del terreno, las memorias de cálculo del sistema eléctrico, los análisis de corrientes de cortocircuito y las evaluaciones de tensiones de paso y de contacto desarrolladas durante la actualización del diseño. dichos estudios permitieron establecer las características técnicas del sistema de puesta a tierra requeridas para garantizar la seguridad de las personas, la protección de los equipos y la adecuada operación de la infraestructura eléctrica del proyecto.

las condiciones geotécnicas y ambientales del área de intervención, caracterizadas por la presencia de suelos arenosos, elevados niveles freáticos, humedad permanente y una alta concentración de cloruros asociada al ambiente marino del distrito de Riohacha, fueron consideradas dentro del diseño del sistema de puesta a tierra, debido a su incidencia directa sobre el comportamiento eléctrico del terreno



CONSORCIO
Z A F I R O

y sobre los mecanismos de corrosión que pueden afectar los elementos enterrados durante su vida útil.

como resultado de los análisis efectuados, se definió la necesidad de construir un sistema de puesta a tierra conformado por una malla de 2 x 2 metros, integrada mediante cuatro (4) electrodos tipo copperweld de 5/8" x 2,40 m, interconectados a través de conductor de cobre desnudo y uniones ejecutadas mediante soldadura exotérmica de 115 g, procedimiento que garantiza una conexión molecular permanente, de baja resistencia eléctrica y elevada resistencia mecánica, superior a la obtenida mediante uniones mecánicas convencionales. esta configuración permite conformar un sistema equipotencial robusto, capaz de disipar eficientemente las corrientes de falla hacia el terreno y mantener la continuidad eléctrica durante toda la vida útil de la instalación.

la implementación de este sistema resulta indispensable para limitar las tensiones de contacto y de paso que eventualmente puedan presentarse durante fallas eléctricas o fenómenos transitorios, reduciendo el riesgo para el personal de operación, mantenimiento y demás usuarios que puedan acceder al entorno de la subestación. de igual manera, favorece la correcta actuación de los dispositivos de protección, proporciona una referencia eléctrica estable para el sistema y contribuye a preservar la integridad de transformadores, tableros, equipos de maniobra y demás componentes que conforman la infraestructura de distribución eléctrica del proyecto.

la utilización de electrodos tipo copperweld obedece igualmente a la necesidad de garantizar una elevada resistencia a la corrosión frente a las condiciones agresivas del ambiente costero, mientras que la incorporación del registro de inspección facilita las labores de mantenimiento, medición y verificación periódica del sistema de puesta a tierra durante la etapa de operación. asimismo, la platina de cobre con sus respectivos soportes permite realizar una distribución organizada de las conexiones equipotenciales y facilita la vinculación de los diferentes equipos metálicos que integran la subestación al sistema general de tierras.



CONSORCIO
Z A F I R O

la solución adoptada constituye un elemento esencial para garantizar el cumplimiento de los criterios de seguridad eléctrica establecidos en el RETIE, la NTC 2050 y las especificaciones técnicas del proyecto, asegurando que el sistema de puesta a tierra responda adecuadamente frente a corrientes de falla, sobretensiones y demás condiciones de operación previstas para la subestación eléctrica que abastecerá el malecón.

la interventoría efectuó la revisión técnica de los estudios de resistividad del terreno, las memorias de cálculo del sistema de puesta a tierra, los análisis de cortocircuito, los planos eléctricos, las especificaciones técnicas de los materiales y la documentación que soporta la presente modificación, verificando que la configuración propuesta corresponde al diseño definitivo de la subestación y satisface los requerimientos de seguridad, confiabilidad y desempeño exigidos para este tipo de instalaciones.

como soporte de la presente justificación se anexan los estudios de resistividad del terreno, las memorias de cálculo del sistema de puesta a tierra, los análisis de cortocircuito, los planos eléctricos actualizados, los detalles constructivos, las especificaciones técnicas de los materiales y los demás documentos revisados por la interventoría, los cuales respaldan el aval técnico emitido.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR PARA CIRCUITO DE BAÑOS E ILUMINACIÓN DE PLAYA - 2F #4 + 1N #4 + 1T #8 AWG Cu THWN-2 600 V.**

Como parte del proceso de evaluación de la solicitud de incorporación del presente ítem adicional, la Interventoría efectuó la revisión integral de la documentación técnica presentada por el Contratista, incluyendo las memorias de cálculo del sistema eléctrico, cuadros de carga, diagramas unifilares, planos eléctricos actualizados, especificaciones técnicas de los conductores y la configuración definitiva de la red de distribución en baja tensión proyectada para el Malecón.

Del análisis efectuado se verificó que la incorporación del alimentador destinado al suministro de energía para los módulos de baños públicos y el sistema de iluminación del sector de playa obedece a la consolidación de la ingeniería de detalle y a la redistribución



CONSORCIO
Z A F I R O

definitiva de las cargas eléctricas del proyecto, condición que permitió optimizar la sectorización de los circuitos derivados y fortalecer la confiabilidad operacional del sistema de distribución. La documentación técnica evidencia que la selección del alimentador conformado por dos (2) conductores de fase calibre No. 4 AWG, un (1) conductor neutro calibre No. 4 AWG y un (1) conductor de protección calibre No. 8 AWG, en cobre tipo THWN-2 para 600 V, fue definida con fundamento en las memorias de cálculo eléctrico, considerando criterios de capacidad de conducción de corriente, regulación de tensión, coordinación de protecciones y condiciones de operación previstas para las cargas asociadas a los módulos sanitarios y al sistema de iluminación de playa.

La Interventoría verificó igualmente que la independización de este circuito mejora las condiciones de operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica, disminuye la probabilidad de afectación sobre otros circuitos ante eventuales fallas y garantiza una mayor continuidad del servicio para áreas de alta concurrencia de usuarios, manteniendo una adecuada selectividad entre los dispositivos de protección incorporados en el diseño definitivo.

Así mismo, se constató que la utilización de conductores de cobre con aislamiento THWN-2 resulta técnicamente adecuada para las condiciones ambientales propias del proyecto, caracterizadas por elevados niveles de humedad, presencia de aerosol marino, alta salinidad y exposición permanente a condiciones de intemperie, aspectos que fueron considerados durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.

Con fundamento en la revisión realizada, esta Interventoría concluye que la incorporación del presente alimentador corresponde a una optimización técnicamente sustentada del sistema eléctrico, encontrándose debidamente soportada mediante memorias de cálculo, planos eléctricos actualizados y especificaciones técnicas, razón por la cual emite concepto técnico favorable para su incorporación, al considerar que la solución garantiza el adecuado desempeño del sistema eléctrico y el cumplimiento de los criterios de seguridad establecidos en el RETIE, la NTC 2050 y las especificaciones técnicas del proyecto.

En desarrollo de las funciones de seguimiento y control técnico del proyecto, la Interventoría realizó la revisión de la documentación presentada por el Contratista correspondiente a la incorporación del



CONSORCIO
Z A F I R O

alimentador destinado a suministrar energía eléctrica a los juegos recreativos y al sistema de iluminación del sector de playa, verificando las memorias de cálculo eléctrico, cuadros de carga, diagramas unifilares, planos actualizados y especificaciones técnicas que soportan la solución propuesta.

Como resultado de dicha revisión se evidenció que la incorporación del presente circuito responde a la configuración definitiva del sistema eléctrico desarrollada durante la ingeniería de detalle, en la cual fue necesaria la sectorización independiente de las cargas correspondientes a las áreas recreativas y de iluminación exterior, con el propósito de optimizar la distribución de la demanda eléctrica, fortalecer la confiabilidad del sistema y facilitar las actividades de operación y mantenimiento de la infraestructura.

- **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR DESDE TABLERO GENERAL HACIA JUEGOS RECREATIVOS E ILUMINACIÓN DE PLAYA - 2F #6 + 1N #6 + 1T #10 AWG Cu THWN-2 600 V.**

La Interventoría verificó que la selección del alimentador conformado por dos (2) conductores de fase calibre No. 6 AWG, un (1) conductor neutro calibre No. 6 AWG y un (1) conductor de protección calibre No. 10 AWG, en cobre tipo THWN-2 para 600 V, se encuentra respaldada por las memorias de cálculo del proyecto, en las cuales se analizaron la capacidad de conducción de corriente, las caídas de tensión, la coordinación de protecciones y las condiciones de servicio previstas para las cargas proyectadas.

De igual manera, se constató que la configuración propuesta mejora la selectividad del sistema eléctrico, permite independizar funcionalmente las zonas recreativas del resto de la infraestructura eléctrica y reduce la posibilidad de interrupciones generalizadas ante eventuales fallas o labores de mantenimiento, incrementando la confiabilidad operacional de la red de distribución.

La revisión técnica permitió establecer que la utilización de conductores de cobre con aislamiento THWN-2 constituye una solución adecuada para las condiciones ambientales del proyecto, considerando la exposición permanente de la infraestructura a ambientes con alta humedad relativa, salinidad y presencia de aerosol marino, garantizando condiciones apropiadas de desempeño, durabilidad y seguridad durante la vida útil de la instalación.

Con fundamento en los documentos revisados y en el análisis técnico efectuado, esta Interventoría concluye que la incorporación del presente alimentador se encuentra plenamente sustentada desde el punto



CONSORCIO
Z A F I R O

de vista técnico, correspondiendo a una optimización derivada de la ingeniería de detalle del sistema eléctrico. En consecuencia, emite concepto técnico favorable para la incorporación del ítem, al evidenciar que la solución propuesta cumple con los criterios establecidos en el RETIE, la NTC 2050, las memorias de cálculo y las especificaciones técnicas que rigen el diseño eléctrico definitivo del proyecto.

A continuación, presentamos el resumen de los ítems adicionales (AD) descritos anteriormente:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
11	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 9.971.632.494,69
11,1	ITEMS NO PREVISTOS				\$ 9.971.632.494,69
AD-1	CONSTRUCCION DE PISO EN CONCRETO ESTAMPADO DE 3000 PSI, ESPESOR DE 0.10 M COLOR MATE NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	21.274,59	\$ 194.832,00	\$ 4.144.970.918,88
AD-2	CONSTRUCCION DE CONCRETO PULIDO E: 0.10 M	M2	3.657,46	\$ 182.789,00	\$ 668.543.455,94
AD-3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA PAVIMENTO MR-42 (4.2 MPA) E=0.20 M NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	2.427,81	\$ 280.563,00	\$ 681.153.657,03
AD-4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA CICLORUTA, ESPESOR 0.12M NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	3.219,71	\$ 169.604,00	\$ 546.075.694,84
AD-5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TELÓN ENROLLABLE TIPO ESTERA MICROPERFORADA EN PERFILES DE ALUMINIO EXTRUIDO. GUÍAS, EJE Y CAJÓN EN ALUMINIO. DIMENSIONES SEGÚN VANO (2,40Mx1,98M). INCLUYE ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA, SISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y CERRADURA CENTRAL DE PISO	M2	117,60	\$ 1.026.676,00	\$ 120.737.097,60
AD-6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 160 MM (6") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	689,05	\$ 101.025,00	\$ 69.611.276,25
AD-7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 200 MM (8") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	176,19	\$ 126.333,00	\$ 22.258.611,27
AD-8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 250 MM (10") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	75,42	\$ 175.485,00	\$ 13.235.078,70
AD-9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 315 MM (12") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	84,78	\$ 238.871,00	\$ 20.251.483,38



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
AD-10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 355 MM (14") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	68,94	\$ 333.227,00	\$ 22.972.669,38
AD-11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 450 MM (18") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	171,37	\$ 555.643,00	\$ 95.220.540,91
AD-12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 500 MM (20") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	57,27	\$ 663.281,00	\$ 37.986.102,87
AD-13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA NOVAFORT DE 39"	ML	179,88	\$ 2.923.824,00	\$ 525.937.461,12
AD-14	CAJA DE VALVULA DE PASO DE 7" (HIDRANTE Y VALVULA)	UND	33,00	\$ 262.898,00	\$ 8.675.634,00
AD-15	CAJA DE INSPECCION 1.2X1.2X1.8 M LADRILLO. INCLUYE TAPA EN CONCRETO Y ANGULO METALICO. PAÑETADO INT. MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO.	UND	7,00	\$ 2.853.576,00	\$ 19.975.032,00
AD-16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGO BARCO PIRATA DE 960X490X400 CM	UND	2,00	\$ 176.318.894,00	\$ 352.637.788,00
AD-17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUEGO BARCO PIRATA DE 1280X820X600 CM	UND	1,00	\$ 274.886.758,00	\$ 274.886.758,00
AD-18	TABLERO GENERAL 300 AMPERIO INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 3VM1 IEC FRAME 400 CLASE DE PODER DE CORTE N ICU=36 KA A 415 V, 3 POLOS, PROTECCIÓN DE DISTRIBUCIONES TM210, FTFM, IN=320 A PROTECCIÓN DE SOBRECARGA IR=320 A, PROTECCIÓN DE CORTOCIRCUITO NO CALIBRABLE 3VM1332-4ED32-0AA0 S INCLUYE DPS. INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 3VM1 IEC FRAME 100 CLASE DE PODER DE CORTE N ICU=25 KA A 415 V, 3 POLOS, PROTECCIÓN DE DISTRIBUCIONES TM210, FTFM, IN=100 A PROTECCIÓN DE SOBRECARGA IR=100 A, PROTECCIÓN DE CORTOCIRCUITO NO CALIBRABLE 3VM1010-3ED32-0AA0 SIEMENS. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 415V 10KA, 2 POLOS, C, 20 A 5SL4220-7RC SIEMENS. CONTACTOR DE POTENCIA, AC-3E/AC-3, 25 A, 11 KW/400 V, TRIPOLAR, 220 V AC, 50/60 HZ, CONTACTOS AUXILIARES: 1 NA + 1 NC, BORNE DE TORNILLO, TAMAÑO: S0 3RT2026-1AN20 SIEMENS. SELECTOR DE 3 POSICIONES, LUZ PILOTO VERDE, AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 415V 10KA, 2 POLOS, C, 6A 5SL4206-7RC SIEMENS, PROGRAMADOR HORARIO. AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 415V 10KA, 2 POLOS, C, 32 A 5SL4232-7RC SIEMENS, AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 240/415V 10KA, 1 POLO, C, 20 A 5SL4120-7RC SIEMENS BARRAJE EN COBRE ELECTROLITICO DE ALTA PUREZA 350A (3F+N+T), ACRILICO PROTECTOR DE BARRAJE, MARQUILLAS,	UND	2,00	\$ 23.398.081,00	\$ 46.796.162,00



**CONSORCIO
Z A F I R O**

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
	FRENTE MUERTO, CABLEADO Y ACCESORIOS.				
AD-19	ARMARIO DE MEDIDORES 8 CUENTAS 2 ALTURA: 185 CM ANCHO: 162 CM FONDO:40 CM LAMINA NO 16 GALVANIZADA ACABADO:RAL7035 ELECTROSTATICO TIPO: IP44 (AUTOSOPORTADO) INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 3VM1 IEC FRAME 250 CLASE DE PODER DE CORTE S ICU=36 KA A 415 V, 3 POLOS, PROTECCIÓN DE DISTRIBUCIONES TM210, FTFM, IN=250 A PROTECCIÓN DE SOBRECARGA IR=250 A, PROTECCIÓN DE CORTOCIRCUITO NO CALIBRABLE 3VM1225-4ED32-0AA0 SIEMENS AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO 415V 10KA, 3 POLOS, C, 40A 5SL4340-7RC SIEMENS, ESPACIO PARA MEDIDORES, BARRAJE EN COBRE ELECTROLITICO DE ALTA PUREZA 250A (3F+N+T), ACRILICO PROTECTOR DE BARRAJE, MARQUILLAS, FRENTE MUERTO, CABLEADO Y ACCESORIOS. NO INCLUYE MEDIDORES.	UND	2,00	\$ 10.369.020,00	\$ 20.738.040,00
AD-20	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO CON ESPACIO TOTALIZADOR, 12 CIRCUITO 4 1X20 - 1 3X60 INCLUYE PROTECCIONES	UND	3,00	\$ 1.154.813,00	\$ 3.464.439,00
AD-21	SUMINISTRO E INSTALACION ALIMENTADOR 2 x (3F #4/0 +1N #4/0) +1T #4 AWG Cu THWN-2 600V.	ML	46,00	\$ 933.373,00	\$ 42.935.158,00
AD-22	SUMINISTRO E INSTALACION ALIMENTADOR DE CIRCUITOS TRIFASICOS 3F #2 + 1N #2 + 1T #4 AWG Cu THWN-2 600V.	ML	160,00	\$ 177.401,00	\$ 28.384.160,00
AD-23	SUMINISTRO E INSTALACION ALIMENTADOR CIRCUITO 2F #8 + 1T #10 AWG Cu THWN-2 600V.	ML	11.313,00	\$ 48.164,00	\$ 544.879.332,00
AD-24	SUMINISTRO E INSTALACION ALIMENTADOR CIRCUITO 2F #10 + 1T #12 AWG Cu THWN-2 600V.	ML	1.422,00	\$ 41.743,00	\$ 59.358.546,00
AD-25	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDAS ELECTRICAS PARA EL SISTEMA DE ILUMINACION HERMETICA Y DE EMERGENCIA; INCLUYE : CABLE F(1)+ N(1)+ T(1) CAJA OCTAGONAL GRIS PVC SCH40, TAPA CIEGA GRIS SCH 40, TUBO PVC SCH 40 1/2", INTERRUPTOR CONECTORES RESORTE 3M, PRENSASTOPA 1/2", 1,5 ML ENCAUCHETADO 3*14 AWG FIJACION DE CANALIZACION Y ACCESORIOS	UND	138,00	\$ 221.155,00	\$ 30.519.390,00



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
AD-26	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDAS ELECTRICAS PARA TOMAS; INCLUYE: CABLE F(1)+ N(1)+ T(1) CAJA 2400 GRIS PVC SCH40, TOMA DOBLE, TUBO PVC SCH 40 1/2" CONECTORES RESORTE 3M, FIJACION DE CANALIZACION Y ACCESORIOS	UND	64,00	\$ 191.256,00	\$ 12.240.384,00
AD-27	SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDAS ELECTRICAS PARA TOMA GFCI; INCLUYE: CABLE F(1)+ N(1)+ T(1) CAJA 2400 GRIS PVC SCH40, TOMA GFCI, TUBO PVC SCH 40 1/2" CONECTORES RESORTE 3M, FIJACION DE CANALIZACION Y ACCESORIOS	UND	27,00	\$ 226.216,00	\$ 6.107.832,00
AD-28	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS HERMETICAS 38 W O SIMILAR	UND	80,00	\$ 190.192,00	\$ 15.215.360,00
AD-29	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIAS EMERGENCIA	UND	58,00	\$ 138.686,00	\$ 8.043.788,00
AD-30	SUMINISTRO E INSTALACION DE INFRAESTRUCTURA TIPO POSTE METÁLICO DE 6M. BRAZO DOBLE DE 0.5M DE AVANCE. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE Y LUMINARIA TIPO ALUMBRADO PÚBLICO RALED I PLUS 70W IP 66 IK 09 / 08.	UND	76,00	\$ 4.324.579,00	\$ 328.668.004,00
AD-31	SUMINISTRO E INSTALACION DE INFRAESTRUCTURA TIPO POSTE METÁLICO DE 6M. BRAZO SENCILLO DE 0.5M DE AVANCE. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE Y LUMINARIA TIPO ALUMBRADO PÚBLICO RALED I PLUS 70W IP 66 IK 09 / 08.	UND	99,00	\$ 3.130.238,00	\$ 309.893.562,00
AD-32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METALICO DE 10M EN 2 SECCIONES ENCHUFABLE TRONCO CÓNICO OCTOGONAL. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE. NO INCLUYE REFLECTORES.	UND	10,00	\$ 4.147.387,00	\$ 41.473.870,00
AD-33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE POSTE METALICO DE 16M EN 3 SECCIONES ENCHUFABLES TRONCO CÓNICO OCTOGONAL. INCLUYE CANASTA DE ANCLAJE Y CANASTA DE INSTALACIÓN DE REFLECTORES INCLUYE SISTEMA DE DESCARGA ATMOSFERICA. NO INCLUYE LUMINARIAS	UND	20,00	\$ 13.064.011,00	\$ 261.280.220,00
AD-34	DESMONTE DE LUMINARIA, POSTE , CABLE EXISTENTE Y ENTREGA AL OPERADOR DE ALUMBRADO PUBLICO	UND	60,00	\$ 278.151,00	\$ 16.689.060,00



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
AD-35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA POLUX SOLAR 42 W INCLUYE POSTE DE 6 METROS	UND	10,00	\$ 11.602.791,00	\$ 116.027.910,00
AD-36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLA COPPERWELD 5/8" X 2,4 M	UND	30,00	\$ 368.341,00	\$ 11.050.230,00
AD-37	SUMINISTRO E INSTALACIÓN LUMINARIA TAYRONA II 195W IP ÓPTICO / ELÉCTRICO 66 IK 09 (CARCASA) 08 (VIDRIO) CERRAMIENTO ÓPTICO - VIDRIO TEMPLADO PLANO ÓPTICA: P	UND	118,00	\$ 2.011.348,00	\$ 237.339.064,00
AD-38	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN SUBESTACION ELECTRICA DE 2 X 2 METROS CON 4 VARILLAS DE COBRE COPPERWEELD DE 2,4 METROS CON SOLDADURA EXOTERMICA A 115G INCLUYE REGISTRO DE PUESTA A TIERRA Y PLATINA CON SOPORTES	UND	2,00	\$ 4.248.741,26	\$ 8.497.482,52
AD-39	SUMINISTRO E INSTALACION ALIMENTADOR CIRCUITO BAÑOS E ILUMINACION PLAYA 2F #4 + 1N #4 + 1T #8 AWG Cu THWN-2 600V.	ML	986,00	\$ 91.110,00	\$ 89.834.460,00
AD-40	SUMINISTRO E INSTALACION DESDE TABLERO GENERAL A ILUMINACION DE PLAYA 2F #6 + 1N #6 + 1T #10 AWG Cu THWN-2 600V.	ML	1.341,00	\$ 79.841,00	\$ 107.066.781,00



CONSORCIO
Z A F I R O

4. Comparativo de capítulos.

- Diseño puente contractual vs propuesta ajustada.

Valor del puente contractual.

9	ESTRUCTURA PUENTE TORTUGA		15,05%	\$ 9.796.178.591,80	\$ 7.365.547.813,38
9.1	PUENTE PEATONAL			\$ -	\$ 7.365.547.813,39
9.1.1	PILOTES PRE-EXCAVADOS Y FUNDIDOS IN-SITU D=120 CM CONCRETO TREMIE DE 5000 PSI (245 KG/CM2). INCLUYE. CONCRETO TREMIE, EXCAVACIÓN, MOVILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE EQUIPO Y FUNDIDA. NO INCLUYE MANEJO NI SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO.	ML	525,00	\$ 1.929.147,37	\$1.012.802.368,42
9.1.2	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	68103,23	\$ 9.391,73	\$ 639.607.113,00
9.1.3	COLUMNAS, VIGAS, ZAPATAS Y ESTRIBOS EN CONCRETO DE 4000 PSI (280 KG/CM2), PREMEZCLADO. (INCLUYE FORMALETA Y BOMBEO DE CONCRETO. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	M3	906,25	\$ 1.054.330,08	\$955.486.630,64
9.1.4	ESTRUCTURA METÁLICA ACERO ASTM A-1010. SUMINISTRO, ORNAMENTACIÓN, GALVANIZADO, PINTURA EPOXICA Y ACABADO, INCLUYE TRANSPORTE Y MONTAJE.	KG	45318,19	\$ 24.293,98	\$ 1.100.959.307,34
9.1.5	LUMINARIA LED PARA ALUMBRADO PÚBLICO IP 65/65 (CONJUNTO ÓPTICO/CONJUNTO ELÉCTRICO), FABRICADA EN ALUMINIO Y CERRADA CON VIDRIO TEMPLADO RESISTENTE A CHOQUES TÉRMICOS Y MECÁNICOS. 48LEDs. 120-277 VOLTOS, 104W, 4000°K. CON FOTO CELDA COMPLETA. REF: RALÉD II.	UND	30,00	\$ 2.789.786,47	\$ 83.693.593,98
9.1.6	ENTREPISO METÁLICO CON LAMINA COLABORANTE TIPO STEEL DECK 2" CAL. 22 TORTA EN CONCRETO 3500 PSI E= 0.15 M. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 15X15 CM 6 MM. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	M2	3876,00	\$ 217.790,23	\$ 844.154.914,29
9.1.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO DECK WPC EN MADERA.	M2	3876,00	\$704.036,09	\$ 2.728.843.885,71



CONSORCIO
ZAFIRO

Valor del puente modificativa

9	ESTRUCTURA PUENTE TORTUGA				\$13.136.767.931,85
9.1	PUENTE PEATONAL			\$	\$9.877.269.421,69
NP-17	PILOTES PRE-EXCAVADOS Y FUNDIDOS IN-SITU D=60 CM CONCRETO TREMIE DE 5000 PSI (245 KG/CM2) . INCLUYE CONCRETO TREMIE, EXCAVACIÓN, MOVILIZACIÓN, MONTAJE Y DESMONTAJE EQUIPO Y FUNDIDA. NO INCLUYE MANEJO NI SUMINISTRO DE ACERO DE REFUERZO.	ML	432,00	\$1.639.289,00	\$ 708.172.848,00
9.1.2	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	40103,23	\$ 9.391,73	\$ 376.638.691,95
9.1.3	COLUMNAS, VIGAS, ZAPATAS Y ESTRIBOS EN CONCRETO DE 4000 PSI (280 KG/CM2), PREMEZCLADO. (INCLUYE FORMALETA Y BOMBEO DE CONCRETO. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	M3	223,00	\$ 1.054.330,08	\$ 235.115.606,77
NP-14	SUMINISTRO, FABRICACIÓN, PINTURA TRICAPA, TRANSPORTE Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA ARQUITECTÓNICA EN ACERO A572 GR 50.	KG	222401.43	\$ 35.204,44	\$ 7.829.517.921,33
AD-37	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA POLUX SOLAR 42 W INCLUYE POSTE DE 6 METROS	UND	10,00	\$11.602.791,00	\$116.027.910,00
NP-18	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO EN PINO AMARILLO DEL SUR INCLUYE TORNILLOS, ANCLAJES Y TODOS LOS ELEMENTOS PARA SU INSTALACION	M2	976,83	\$626.308,00	\$611.796.443,64



CONSORCIO
ZAFIRO

- **Diseño eléctrico contractual vs propuesta ajustada.**

Valor contractual.

8	INSTALACIONES ELÉCTRICAS		27,52%	17.914.541.015,40	\$13.469.579.710,83
8,1	S.E.I. DE SUBESTACIÓN NUEVA. INCLUYE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, PUESTA A TIERRA, TRANSFORMADOR DE 112KVA, CELDAS DE MT, TABLEROS PRINCIPALES DE DISTRIBUCIÓN BT.				\$ 781.988.615,04
8,2	TABLEROS ELÉCTRICOS	UND	2		\$ 171.364.285,71
8,3	CIRCUITOS DE DISTRIBUCION ELECTRICOS	ML	6992,00	CABLEADO	\$ 4.661.601.182,71
8,4	ALIMENTACION CIRCUITOS RAMALES	UND	748	LUMINARIAS	\$ 7.854.625.627,37

Valor de la modificativa.

8	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				\$3.220.895.160,35
8,1	S.E.I. DE SUBESTACIÓN NUEVA. INCLUYE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, PUESTA A TIERRA, TRANSFORMADOR DE 112KVA, CELDAS DE MT, TABLEROS PRINCIPALES DE DISTRIBUCIÓN BT.				\$445.318.311,09
8,2	TABLEROS ELÉCTRICOS	UND	21		\$88.775.046,26
8,3	CIRCUITOS DE DISTRIBUCION ELECTRICOS	ML	15141,00	CABLEADO	\$ 612.429.498,00
8,4	ALIMENTACION CIRCUITOS RAMALES	UND	367	LUMINARIAS	\$ 2.074.372.305,00



**CONSORCIO
ZAFIRO**

• **Diseño pisos contractual vs propuesta ajustada.**

Valor contractual.

3	OBRAS DE URBANISMO		13,31%	\$ 8.665.418.752,62	\$ 6.515.352.445,58
3.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO EN LOSETA EN CEMENTO DE 20 X 20 CM A COLOR ;(INCLUYE DE ARENA 4 CM)	M2	37718,6	\$ 134.946,62	\$ 5.089.997.581,13
3.4.1	RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRL-0 (SUMINISTRO, BARRIDO DE SUPERFICIE Y RIEGO).	M2	4318,6	\$ 2.637,59	\$ 11.390.696,17
3.4.2	MEZCLA ASFALTICA TIPO MDC-19 (SUMINISTRO, EXTENDIDO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN).	M3	345,49	\$ 967.287,22	\$ 334.188.061,64
4.3.9	PISO FLEXIBLE EN CAUCHO SBR RECICLADO PIGMENTADO BICAPA E= 3CMS. NEGRO 2CMS Y COLOR 1CM VACIADO EN SITIO. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	M2	879,36	\$ 361.538,35	\$ 317.922.363,46
3.1.2	RAMPAS EN CONCRETO , REFORZADAS CON MALLA ELECTROSOLDADA. CONCRETO 3500PSI	M2	2399,99	\$ 184.972,18	\$ 443.931.383,36
4.3.9	PISO FLEXIBLE EN CAUCHO SBR RECICLADO PIGMENTADO BICAPA E= 3CMS. NEGRO 2CMS Y COLOR 1CM VACIADO EN SITIO. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	M2	879,36	\$ 361.538,35	\$ 317.922.359,82

Valor de la modificativa.

OBRAS DE URBANISMO		19,95%	\$ 12.982.770.651,12	\$ 9.761.481.692,57
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA GUIA TACTIL, ALERTA Y LISA 40X40X6 CM A COLOR	M2	13767,82	\$ 221.881,00	\$ 3.054.817.669,42
CONSTRUCCION DE PISO EN CONCRETO ESTAMPADO DE 3000 PSI, ESPESOR DE 0.10 M COLOR MATE NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	20879,65	\$ 194.832,00	\$ 4.068.023.968,80
CONSTRUCCION DE CONCRETO PULIDO E: 0.10 M	M2	3211,4	\$ 182.789,00	\$ 587.008.594,60
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA PAVIMENTO MR-42 (4.2 MPA) E=0.20 M NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	2427,81	\$ 280.563,00	\$ 681.153.657,03
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA CICLORUTA, ESPESOR 0.12M NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO	M2	3219,65	\$ 169.604,00	\$ 546.065.518,60
PISO FLEXIBLE EN CAUCHO SBR RECICLADO PIGMENTADO BICAPA E= 3CMS. NEGRO 2CMS Y COLOR 1CM VACIADO EN SITIO. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	M2	2280,29	\$ 361.538,35	\$ 824.412.284,12



CONSORCIO
Z A F I R O

- **Diseño pluvial contractual vs propuesta ajustada.**

Valor contractual.

7,5	RED COLECTORA AGUAS LLUVIAS		1,52%	\$ 988.202.552,56	\$ 743.009.438,02
7.5.1	FILTRO DE DRENAJE TIPO DREN FRANCES DE 0.60 X 1.0 M. SUMINISTRO E INSTALACION. (INCLUYE EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL, TUBERIA PVC DRENAJE CON FILTRO D=4", GRAVA COMUN 1/2" Y GEOTEXTIL NT 4000 O SIMILAR).	ML	2295,5	\$ 233.656,39	\$ 536.358.245,49
7.5.2	ANDEN EN CONCRETO 3000 PSI (210 KG/CM2) MEZCLA EN OBRA E=0.08M (INCLUYE MEZCLA, FORMALETEO, FUNDIDA Y CURADO) NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI PREPARACION DEL TERRENO.	M2	954,3	\$ 76.754,14	\$ 73.246.471,35
7.5.3	MATERIAL FILTRANTE COLOCADO. TAMAÑO MAXIMO 1 1/4".	M3	275,22	\$ 180.103,76	\$ 49.568.156,66
7.5.4	GEOTEXTIL NT 4000 PARA ESTABILIZACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES (INC. SUMINISTRO E INSTALACIÓN).	M2	5504,4	\$ 15.230,83	\$ 83.836.564,51

Valor de la modificativa.

RED COLECTORA AGUAS LLUVIAS		3,02%	\$ 1.964.724.133,42	\$ 1.477.236.190,54
FILTRO DE DRENAJE TIPO DREN FRANCES DE 0.60 X 1.0 M. SUMINISTRO E INSTALACION. (INCLUYE EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL, TUBERIA PVC DRENAJE CON FILTRO D=4", GRAVA COMUN 1/2" Y GEOTEXTIL NT 4000 O SIMILAR).	ML	2295,5	\$ 233.656,39	\$ 536.358.245,49
MATERIAL FILTRANTE COLOCADO. TAMAÑO MAXIMO 1 1/4".	M3	275,22	\$ 180.103,76	\$ 49.568.156,66
GEOTEXTIL NT 4000 PARA ESTABILIZACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES (INC. SUMINISTRO E INSTALACIÓN).	M2	5504,4	\$ 15.230,83	\$ 83.836.564,51
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 160 MM (6") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	689,05	\$ 101.025,00	\$ 69.611.276,25
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 200 MM (8") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	176,19	\$ 126.333,00	\$ 22.258.611,27
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 250 MM (10") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	75,42	\$ 175.485,00	\$ 13.235.078,70
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 315 MM (12") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	84,78	\$ 238.871,00	\$ 20.251.483,38
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 355 MM (14") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	68,94	\$ 333.227,00	\$ 22.972.669,38
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 450 MM (18") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	171,37	\$ 555.643,00	\$ 95.220.540,91
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 500 MM (20") PARA AGUAS LLUVIAS	ML	57,27	\$ 663.281,00	\$ 37.986.102,87
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA NOVAFORT DE 39"	ML	179,88	\$ 2.923.824,00	\$ 525.937.461,12



CONSORCIO
Z A F I R O

- **Movimiento de tierras contractual vs propuesta ajustada.**

Valor contractual.

2,1	MOVIMIENTO DE TIERRA		15,18%	\$ 9.880.808.085,25	\$ 7.429.179.011,46
2.1.1	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.	M3	39208,032	76441,35338	\$ 2.997.115.029,58
2.1.2	EXCAVACIÓN MANUAL, CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL.	M3	1209,9064	70988,7218	\$ 85.889.708,84
2.2.1	RELLENO EN RECEBO COMUN PARA NIVELACION DE TERRENO. INCLUYE EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON MAQUINARIA PESADA.	M3	9802,008	76466,16541	\$ 749.521.965,11
2.2.2	RELLENO GRANULAR SELECCIONADO Y COMPACTADO.	M3	8881,408	113442,1053	\$ 1.007.525.621,22
2.2.3	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 4%.	M3	10722,608	201304,5113	\$ 2.158.509.363,07
2.2.4	CONFORMACION DE LA BANCA EXISTENTE	M2	3300	964,6616541	\$ 3.183.383,46
4.1.3	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	187,2	183145,1128	\$ 34.284.765,11
4.2.6	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	750,8	183145,1128	\$ 137.505.350,68
4.2.7	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON RODILLO VIBROCOMPACTADOR 15 TON).	M3	750,8	167030,0752	\$ 125.406.180,45
4.3.6	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	207,102	183145,1128	\$ 37.929.719,15
4.3.7	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO,	M3	207,102	167030,0752	\$ 34.592.262,63
6.1.3	RELLENO CON MEZCLA DE GRAVILLA DE 3/4" - 1" Y ARENA DE RIO (RELACIÓN 1:1) SUMINISTRO Y COLOCACIÓN.	M3	13,005	147317,2932	\$ 1.915.861,40
6.1.4	BASE GRANULAR TIPO INVIAS ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 5%.	M3	226,09664	246796,2406	\$ 55.799.800,76



CONSORCIO
ZAFIRO

Valor de la modificativa.

2,1	MOVIMIENTO DE TIERRA		20%	\$ 12.592.945.990,59	\$ 9.468.380.444,05
2.1.1	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.	M3	41447,392	\$ 76.441,35	\$ 3.168.294.738,69
2.1.2	EXCAVACIÓN MANUAL, CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL.	M3	1209,9064	\$ 70.988,72	\$ 85.889.708,84
2.2.1	RELLENO EN RECEBO COMUN PARA NIVELACION DE TERRENO. INCLUYE EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON MAQUINARIA PESADA.	M3	68466,6756	\$ 76.466,17	\$ 5.235.384.141,74
2.2.2	RELLENO GRANULAR SELECCIONADO Y COMPACTADO.	M3	0	\$ 113.442,11	\$ 0,00
2.2.3	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 4%.	M3	1308,608	\$ 201.304,51	\$ 263.428.693,89
2.2.4	CONFORMACION DE LA BANCA EXISTENTE	M2	45375,35	\$ 964,66	\$43.771.860,19
4.1.3	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	187,2	\$ 183.145,11	\$ 34.284.765,11
4.2.6	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	919,68	\$ 183.145,11	\$ 168.434.897,32
4.2.7	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON RODILLO VIBROCOMPACTADOR 15 TON).	M3	1028,10	\$ 183.145,11	\$188.291.856,74
4.3.6	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	1028,102	\$ 183.145,11	\$ 188.291.856,74
4.3.7	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO,	M3	207,102	\$ 167.030,08	\$ 34.592.262,63
6.1.3	RELLENO CON MEZCLA DE GRAVILLA DE 3/4" - 1" Y ARENA DE RIO (RELACIÓN 1:1) SUMINISTRO Y COLOCACIÓN.	M3	13,005	\$ 147.317,29	\$ 1.915.861,40
6.1.4	BASE GRANULAR TIPO INVIAS ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 5%.	M3	226,09664	\$ 246.796,24	\$ 55.799.800,76



CONSORCIO
Z A F I R O

5. Mayores cantidades - MC

En el marco de la ejecución contractual, y conforme a la comparación entre las cantidades inicialmente previstas y las efectivamente ejecutadas, se evidencian variaciones que corresponden a mayores cantidades de obra, las cuales se originan en condiciones técnicas reales del proyecto y no en modificaciones del alcance contractual.

De acuerdo con los principios de la contratación estatal, en especial los de planeación, economía y responsabilidad, así como la ejecución de los contratos a precios unitarios, se precisa que las mayores cantidades corresponden a mayor volumen de actividades previamente contratadas, sin que ello implique la incorporación de ítems nuevos (salvo los no previstos debidamente tramitados), ni modificación del objeto contractual.

Las mayores cantidades de obra aquí descritas se encuentran debidamente soportadas en tanto corresponden a ítems contractuales existentes ejecutados en mayor cantidad, derivadas de condiciones reales de obra no plenamente determinadas en la etapa de diseño y necesarias para garantizar la correcta ejecución del objeto contractual, sin que ello implique modificación del alcance sino su materialización efectiva. En este sentido, su reconocimiento se enmarca en la naturaleza de los contratos a precios unitarios, en el principio de equilibrio económico del contrato y en la obligación de ejecutar la obra conforme a las condiciones reales del sitio.

De acuerdo con los lineamientos de Colombia Compra Eficiente, en los contratos a precios unitarios las cantidades son estimadas y pueden variar durante la ejecución, siendo procedente el reconocimiento de las mayores cantidades de obra cuando estas resultan necesarias para cumplir el objeto contractual y se encuentran debidamente justificadas técnica y económicamente.

En consecuencia, las mayores cantidades registradas corresponden a variaciones técnicas necesarias, previsibles dentro de la ejecución y plenamente justificadas, que mantienen identidad con los ítems contractuales, no constituyen cambios de alcance y garantizan la funcionalidad, estabilidad y cumplimiento normativo del proyecto; La Interventoría recomienda, bajo su responsabilidad técnica, el reconocimiento de las mayores cantidades MC y la incorporación de los



CONSORCIO
Z A F I R O

ítems NP y AD que estima soportados, correspondiendo a la Entidad determinar su procedencia, cuantía y forma de pago conforme al régimen contractual, aun cuando este concepto no predetermina la decisión de la Entidad ni limita las competencias de control fiscal, disciplinario y de gestión de los organismos de control.

- **Movimiento de tierras, rellenos y estructura granular**

Las mayores cantidades en excavaciones, rellenos, conformación de banca, bases, subbases, implementación de geoceldas y transporte de material, se derivan de diferencias entre las condiciones del terreno previstas en etapa de diseño y las realmente encontradas en campo.

Durante la ejecución fue necesario ajustar niveles y espesores para garantizar:

- Estabilidad de la subrasante
- Condiciones adecuadas de soporte
- Cumplimiento de pendientes hidráulicas

Estos ajustes constituyen situaciones propias de la ejecución de obra, amparadas en el principio de realidad constructiva, y no corresponden a cambios de alcance, sino a la materialización técnica del mismo. En consecuencia, estas mayores cantidades son necesarias, previsibles dentro de la naturaleza del contrato y directamente relacionadas con los ítems contractuales existentes.

- **Estructuras en concreto y acero de refuerzo**

Las variaciones en elementos estructurales (cimentaciones, vigas, losas, columnas y acero de refuerzo) obedecen a:

- Ajustes en niveles de fundación
- Condiciones geotécnicas reales
- Requerimientos estructurales derivados de la ejecución

Estas condiciones implicaron incrementos en volúmenes de concreto y cuantías de acero, necesarios para garantizar la estabilidad, seguridad estructural y durabilidad de la obra, conforme a la normativa técnica aplicable. Desde el punto de vista jurídico, estas variaciones corresponden a mayores cantidades de obra inherentes a la correcta ejecución del objeto contractual, sin modificación del diseño



CONSORCIO
Z A F I R O

esencial ni del alcance funcional del proyecto.

- **Mampostería y elementos constructivos**

Las mayores cantidades en muros, vigas sobre muro y elementos asociados se originan en:

- Ajustes dimensionales en obra
- Variaciones en alturas por cambios de nivel
- Necesidad de garantizar continuidad estructural
- Mayor cantidad de batería sanitarias

Estas actividades mantienen identidad con los ítems contractuales y constituyen mayores cantidades derivadas de la ejecución real del proyecto, por lo que son plenamente reconocibles dentro del esquema de precios unitarios.

- **Acabados arquitectónicos**

Las variaciones en actividades de acabados (pañetes, estucos, pinturas, enchapes, pisos, cielo raso y carpintería) se derivan de:

- Ajustes en áreas efectivamente construidas
- Cambios en la configuración final del proyecto en campo
- Necesidades de terminación integral de los espacios

Estas mayores cantidades son consecuencia directa de las variaciones en obra gris y estructural, por lo cual se encuentran causalmente vinculadas al desarrollo del proyecto y no constituyen modificaciones autónomas del alcance contractual.

- **Mobiliario y urbanismo**

Las variaciones en mobiliario (bancas, pasamanos, elementos urbanos) obedecen a:

- Ajustes en la distribución espacial
- Requerimientos de accesibilidad y seguridad
- Optimización del uso del espacio público

Estas actividades corresponden a la materialización del diseño urbano en condiciones reales, siendo necesarias para garantizar la funcionalidad del proyecto.



CONSORCIO
Z A F I R O

- **Redes hidrosanitarias y aparatos**

Las mayores cantidades en aparatos sanitarios, accesorios, puntos hidráulicos y sistemas asociados responden a: Ajustes en la cantidad de usuarios, redistribución de espacios, requerimientos de operación, servicio y mayor número de batería de baños. Estas variaciones garantizan el cumplimiento de condiciones de salubridad, funcionalidad y normativa vigente, siendo inherentes a la correcta ejecución del proyecto.

- **Redes eléctricas**

Las variaciones en ítems eléctricos corresponden a: ajustes en el diseño durante la ejecución, necesidades de conexión adicionales, adaptación del sistema a la configuración final construida. Estas actividades se encuentran dentro del alcance técnico del proyecto y responden a criterios de seguridad y operación.

A continuación, presentamos el resumen de los ítems contractuales con mayores cantidades descritos anteriormente:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	MAS (+)	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
						20.787.155.444,21
2.1.1	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN. INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS.	M3	2239,36	41447,39	\$ 76.441,35	\$ 3.168.294.738,69
2.2.1	RELLENO EN RECEBO COMUN PARA NIVELACION DE TERRENO. INCLUYE EXTENDIDO, NIVELACIÓN, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON MAQUINARIA PESADA.	M3	23779,27	68466,68	\$ 76.466,17	\$5.235.384.141,74
2.2.4	CONFORMACION DE LA BANCA EXISTENTE	M2	42075,35	45375,35	\$ 964,66	\$ 43.771.860,19



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	MAS (+)	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
3.2.2	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	32202,99	32202,99	\$ 9.391,73	\$ 302.441.765,48
4.2.1	JUEGO DE MARCO PARA FUTBOL. ESTRUCTURA METÁLICA EN TUBERÍA GALVANIZADA SCHEDULE 40 DE 2-1/2" Y 3". PINTURA ELECTROESTÁTICA AL HORNO. INCLUYE MALLAS PORTERIA, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	UND	1,00	2,00	\$ 16.492.703,01	\$ 32.985.406,02
4.2.3	VIGA SOBRE MURO SECCION 12X25 CM EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLA EN OBRA. (INCLUYE FORMALETA Y FUNDIDA MANUAL. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	ML	180,00	360,00	\$ 80.827,82	\$ 29.098.015,04
4.2.4	MURO BLOQUE SPLIT (ABUSARDADO) 40X20X15 CM MORTERO 1:4.	M2	452,20	531,40	\$ 114.749,62	\$ 60.977.950,23
4.2.6	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	168,88	919,68	\$ 183.145,11	\$ 168.434.897,32
4.2.7	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON RODILLO VIBROCOMPACTADOR 15 TON).	M3	271,00	1021,80	\$ 167.030,08	\$ 170.671.330,83
4.3.6	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	821,00	1028,10	\$ 183.145,11	\$ 188.291.856,74
4.3.9	PISO FLEXIBLE EN CAUCHO SBR RECICLADO PIGMENTADO BICAPA E=3CMS. NEGRO 2CMS Y COLOR 1CM VACIADO EN SITIO. SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	M2	104,41	983,77	\$ 361.538,35	\$ 355.670.578,51
5.2.6	MODULO DE BANCA ALEPPO ESPALDAR.	UND	166,00	186,00	\$ 769.872,93	\$ 143.196.365,41



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	MAS (+)	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
	INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL					
5.2.18	PASAMANOS ACERO INOXIDABLE 2" CON DOBLE HORIZONTAL Y PARALES DE 2" CADA 2 M H= 1.10 M.	ML	2225,07	2908,47	\$ 385.090,23	\$ 1.120.023.368,35
6.1.1	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	25112,00	40962,00	\$ 9.391,73	\$ 384.704.016,54
6.1.5	VIGA DE CIMENTACIÓN SECCIÓN 25X35 CM EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLA EN OBRA. (INCLUYE FORMALETA Y FUNDIDA MANUAL. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	ML	1620,00	1959,00	\$ 92.990,23	\$ 182.167.851,88
6.1.7	MURO BLOQUE ESTRUCTURAL DE CEMENTO 40X20X15 E= 0.15 M MORTERO 1:4 INCLUYE GROUTING 3000 PSI Y REFUERZO HIERRO 1/4" - 3/8" FY 240 MPA.	M2	1143,80	1305,40	\$ 120.885,71	\$ 157.804.211,43
6.1.11	PAÑETE LISO MUROS 1:3.	M2	1946,40	2108,00	\$ 28.263,91	\$ 59.580.321,80
6.1.12	ESTUCO.	M2	1946,40	2108,00	\$ 15.544,36	\$ 32.767.512,78
6.1.13	PINTURA VINILO TIPO 1 SOBRE ESTUCO TRES MANOS ACABADO FINAL.	M2	1946,40	2108,00	\$ 15.814,29	\$ 33.336.514,29
6.1.14	PISO PORCELANATO FORMATO 56.6 X 56.6CM.	M2	331,17	431,17	\$ 110.904,51	\$ 47.818.698,13
6.1.20	CIELO RASO EN DRYWALL	M2	395,75	495,75	\$ 91.417,29	\$ 45.320.123,12
6.1.21	COLUMNAS, VIGAS, ZAPATAS Y ESTRIBOS EN CONCRETO DE 4000 PSI (280 KG/CM2), PREMEZCLADO. (INCLUYE FORMALETA Y BOMBEO DE CONCRETO. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	M3	43,58	70,49	\$1.054.330,08	\$ 74.319.727,00



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	MAS (+)	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
6.2.2	LOSA MACIZA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI. H=0.20 M NO INCLUYE REFUERZO. FUNDIDA MANUAL.	M2	5,42	182,07	\$ 162.588,72	\$ 29.602.528,58
6.2.3	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	35127,32	36972,58	\$ 9.391,73	\$ 347.236.478,77
6.3.4	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	2160,45	4800,70	\$ 9.391,73	\$ 45.086.895,25
6.3.8	MESON CONCRETO 3000 PSI ACABADO EN GRANITO PULIDO E=0.08M, A=0.60 M. NO INCLUYE REFUERZO NI APOYOS LATERALES.	ML	53,94	72,50	\$ 231.748,12	\$ 16.801.738,72
6.3.9	MURO SENCILLO EN BLOQUE N#4	M2	150,00	462,07	\$ 75.769,17	\$ 35.010.813,28
6.3.12	FACHADA ACABADO EN MADERA	M2	44,00	72,00	\$ 456.012,03	\$ 32.832.866,17
6.3.16	CUERPO FIJO-VENTANAS EN VIDRIO CRUDO DE 4MM CON MARCO DE ALUMINIO (V-04)	M2	22,50	32,47	\$ 368.530,83	\$ 11.965.458,89
6.3.17	PUERTA DE ACERO INOXIDABLE H=2.25M CON MARCO. A= 1M CON MARCO. INCLUYE CERRADURA Y TODAS LAS PARTES NECESARIAS PARA INSTALACIÓN.	UND	17,00	29,00	\$ 789.876,69	\$ 22.906.424,06
6.3.19	PISO BALDOSA CERÁMICO FORMATO 42.5 X 42.5 CM	M2	83,20	220,00	\$ 82.709,02	\$ 18.195.984,96
6.3.21	ZONAS PARA LAVADO DE PIES	UND	2,00	5,00	\$ 3.219.809,02	\$ 16.099.045,11
7.1.1	SANITARIO INSTITUCIONAL ENTRADA SUPERIOR CON FLUXOMETRO GRIFERIA ANTIVANDALICA.	UND	25,00	45,00	\$ 1.696.321,05	\$ 76.334.447,37
7.1.2	ORINAL GOTTA BLANCO INCLUYE GRIFERIA ANTIVANDALICA TIPO PUSCH.	UND	7,00	15,00	\$ 1.279.866,17	\$ 19.197.992,48



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	MAS (+)	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
7.1.3	LAVAMANOS DE INCRUSTAR MESON. INCLUYE GRIFERIA ANTIVANDALICA TIPO PUSCH Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN.	UND	20,00	40,00	\$ 619.612,03	\$ 24.784.481,20
7.1.4	LAVAPLATOS SOBREPONER ACERO INOXIDABLE 0.62 X 0.48 M GRIFERIA CUELLO DE GANSO 8".	UND	6,00	21,00	\$ 476.128,57	\$ 9.998.700,00
7.1.5	DISPENSADOR DE JABON METÁLICO CORONA O EQUIVALENTE	UND	8,00	16,00	\$ 440.684,21	\$ 7.050.947,37
7.1.6	PORTAROLLO METALICO DE CORONA O EQUIVALENTE	UND	25,00	45,00	\$ 433.549,62	\$ 19.509.733,08
7.1.7	DIVISIÓN PARA BAÑO EN PANELES DE ACERO INOXIDABLE SATINADO TIPO CANTILIVER. SUMINISTRO E INSTALACIÓN.	M2	23,49	147,25	\$ 841.264,66	\$ 123.876.221,43
7.1.8	SECADOR DE MANO	UND	2,00	10,00	\$ 1.168.385,71	\$ 11.683.857,14
7.1.9	BARRA DE SEGURIDAD FORMA DE L 24X35 PARED-PARED	UND	2,00	10,00	\$ 547.363,91	\$ 5.473.639,10
7.1.10	BARRA DE SEGURIDAD FORMA U ABATIBLE 76CM	UND	2,00	10,00	\$ 645.558,65	\$ 6.455.586,47
7.1.11	ESPEJO EN CRISTAL DE 4MM	M2	21,04	46,00	\$ 99.944,36	\$ 4.597.440,60
7.2.4	PUNTO HIDRAULICO AGUA FRIA PVC 3/4".	UND	60,00	106,00	\$ 80.251,13	\$ 8.506.619,55
7.3.4	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	6162,99	11742,99	\$ 9.391,73	\$ 110.286.983,53
7.4.4	TRAMPA DE GRASAS 500 LT.	UND	3,00	4,00	\$1.638.562,41	\$ 6.554.249,62
8.1.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE TERMINALES PREMOLDEADAS PARA 15 KV - USO INTERIOR PARA CALIBRES DE CABLE ENTRE 2 - 4/0 - JUEGO X 3 UNIDADES.	UND	1,00	2,00	\$5.323.320,30	\$ 10.646.640,60



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	MAS (+)	CANT.	VR. UNIT	VALOR PARCIAL
8.4.8	SOLADO EN CONCRETO POBRE 1500 PSI 5 CM.	M3	69,30	70,80	\$ 522.359,40	\$ 36.983.045,41
NP-1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN GEOCELDA 356-150	M2	41482,84	126447,60	\$ 56.362,00	\$ 7.126.839.631,20

Nota: El valor de \$20.787.155.444,21 corresponde al valor total de los ítems que presentan mayores cantidades a sus nuevas magnitudes, y no al mayor valor incorporado. El incremento neto por mayores cantidades asciende a \$7.575.589.001,29, cifra que es la que incide en el balance de la adición, conforme al Acta Modificativa No. 2

- **Ítems que conservan las condiciones inicialmente establecidas en el contrato para la presente Modificatoria No. 2.**

En el marco de la presente Modificatoria No. 2, se precisa que los ítems relacionados a continuación conservan las condiciones técnicas, económicas y contractuales inicialmente establecidas en el contrato de obra, toda vez que durante el proceso de revisión y ajuste contractual no se identificó la necesidad de modificación en sus especificaciones, cantidades, unidades de medida, análisis de precios unitarios ni alcance de ejecución. En consecuencia, dichos ítems permanecen vigentes bajo las mismas condiciones originalmente pactadas, manteniendo su aplicabilidad dentro del desarrollo normal del proyecto y conservando su validez para efectos de control, seguimiento y ejecución contractual. Esta condición permite garantizar la continuidad técnica y administrativa de las actividades asociadas, sin generar variaciones en los criterios inicialmente aprobados por la Entidad.

No obstante, lo anterior no implica ni limita la posibilidad de que, durante el desarrollo posterior del proyecto, puedan presentarse situaciones técnicas, constructivas, ambientales, operativas o condiciones no previsibles al momento de la presente revisión, que eventualmente requieran ajustes, modificaciones o complementaciones adicionales sobre dichos ítems, en caso de resultar necesario para garantizar la correcta ejecución, funcionalidad, estabilidad o cumplimiento integral del objeto contractual, conforme a las condiciones reales de obra y a los procedimientos contractuales aplicables.



CONSORCIO
ZAFIRO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD CONTRATO	VR. UNIT	VALOR TOTAL PARCIAL
					\$7.796.878.153,58
1.1.1	LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO (M2). INCLUYE COMISIÓN TOPOGRÁFICA, CARTERA Y PLANOS.	M2	79.500,00	\$ 5.449,62	\$ 433.245.112,78
1.2.1	DEMOLICION PISO EN BALDOSIN.	M2	13.040,30	\$ 25.951,88	\$ 338.420.296,84
1.2.2	DEMOLICION DE PLANTILLA EN CONCRETO.	M2	13.040,30	\$ 22.848,12	\$ 89.527.909,77
1.2.3	DEMOLICION MANUAL DE MUROS e=0.25.	M2	2.093,27	\$ 34.575,19	\$ 72.375.328,19
1.2.4	DEMOLICIONES DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO. INCLUYE CARGUE, RETIRO Y DESECHO DE ESCOMBROS HASTA 20 KM.	M3	133,90	\$ 318.603,76	\$ 338.420.296,84
1.2.5	DESMONTE DE BANCAS.	UND	250,00	\$ 51.422,56	\$ 12.855.639,10
1.2.6	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS EN SITIO AUTORIZADO.	M3	1.916,33	\$ 23.924,06	\$ 72.375.328,19
2.1.2	EXCAVACIÓN MANUAL, CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL.	M3	1.209,91	\$ 70.988,72	\$ 85.889.708,84
2.2.2	RELLENO GRANULAR SELECCIONADO Y COMPACTADO.	M3	8.881,41	\$ 113.442,11	\$1.007.525.621,22
2.2.3	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 4%. SUMINISTRO, EXTENDIDO, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON RODILLO VIBROCOMPACTADOR 15 TON).	M3	10.722,61	\$ 201.304,51	\$2.158.509.363,07
3.5.1	SEÑALIZACIÓN VÍAL HORIZONTAL PINTURA TERMOPLASTICA (M2) E=2.3 MM INCLUYE SUMINISTRO, MICROESFERAS Y APLICACIÓN CON EQUIPO.	M2	450,00	\$ 89.272,18	\$ 40.172.481,20
3.5.2	LINEA DE DEMARCACIÓN VÍAL CON PINTURA ACRILICA EN FRÍO (ML) E=0.12 M. INCLUYE SUMINISTRO, MICROESFERAS Y APLICACIÓN CON EQUIPO.	ML	4.902,00	\$ 4.265,41	\$ 20.909.057,14
3.5.3	SEÑAL VERTICAL INFORMATIVA TURISTICA (SI) CUADRADO DE 60 X 60 CM CON PARAL EN ANGULO 2"X2" DE 1/4" SUMINISTRO E INSTALACIÓN.	UND	30,00	\$ 360.499,25	\$ 10.814.977,44
4.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDAS, MARCO GALV. CON RECUBRIMIENTO ABSORBE CHOQUE Y RED	UND	2,00	10.357.920,30	\$ 20.715.840,60



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD CONTRATO	VR. UNIT	VALOR TOTAL PARCIAL
4.1.2	CONCRETO CORRIENTE 3500 PSI. MEZCLA EN OBRA: ARENA LAVADA DE RÍO, TRITURADO 3/4".	M3	0,26	\$ 608.869,17	\$ 155.870,51
4.1.3	BASE GRANULAR, INCL. SUMINISTRO Y COMPACTACION	M3	187,20	\$ 183.145,11	\$ 34.284.765,11
4.1.5	GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN DE SUELOS DE SUBRASANTE Y CAPAS GRANULARES	M2	936,00	\$ 8.924,06	\$ 8.352.920,30
4.2.2	VIGA CIMENTACION EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLA EN OBRA (INCLUYE FORMALETA Y FUNDIDA MANUAL. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	M3	8,10	\$ 966.251,88	\$ 7.826.640,23
4.2.5	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	7.917,12	\$ 9.391,73	\$ 74.355.448,06
4.2.8	CÁRCAMO PERIMETRAL PARA DRENAJES DE ALL 0.4M X 0.45M	ML	360,00	\$ 288.749,62	\$ 103.949.864,66
4.3.7	SUBBASE GRANULAR TIPO INVIAS. SUMINISTRO, EXTENDIDO, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON RODILLO VIBROCOMPACTADOR 15 TON).	M3	207,10	\$ 167.030,08	\$ 34.592.262,63
4.3.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BATERIA DE JUEGOS METALICOS PARA PARQUE BIO-SALUDABLE, CONSTA DE: Equipo de estiramiento de pierna, Caminadora elíptica, Trotadora curvada, Dominadas en barra fija, Equipo para masaje de espalda y cintura, Silla de empuje para personas con discapacidad, Sillas doble de empuje, Bicicleta estática (solo pedales), Equipo simulador de remo, Silla de empuje	UND	2,00	\$43.011.324,81	\$ 86.022.649,62
5.1.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE PALMERAS EN NUEVO PUNTO DENTRO DEL URBANISMO	UND	25,00	\$ 758.972,18	\$ 18.974.304,51
5.2.2	JUEGO DE MESA COMEDOR BONGO ESPALDAR	UND	35,00	\$4.839.323,31	\$ 169.376.315,79
5.2.11	CANECA EN CONCRETO RECICLADO. INCLUYE GRABADO MARCADO CULTURAL	UND	51,00	\$1.194.685,71	\$ 60.928.971,43
5.2.16	LOSA MACIZA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI. H=0.10 M NO INCLUYE REFUERZO. FUNDIDA MANUAL.	M2	164,00	\$ 98.354,89	\$ 16.130.201,50



CONSORCIO
ZAFIRO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD CONTRATO	VR. UNIT	VALOR TOTAL PARCIAL
5.2.17	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	1.200,00	\$ 9.391,73	\$ 11.270.075,19
6.1.2	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMÚN HASTA H=2.0 M CON CARGUE.	M3	46,60	\$ 39.627,07	\$ 1.846.660,98
6.1.3	RELLENO CON MEZCLA DE GRAVILLA DE 3/4" - 1" Y ARENA DE RIO (RELACIÓN 1:1) SUMINISTRO Y COLOCACIÓN. (INCLUYE TRANSPORTE, SUMINISTRO, EXTENDIDO MANUAL Y COLOCACIÓN).	M3	13,01	\$ 147.317,29	\$ 1.915.861,40
6.1.4	BASE GRANULAR TIPO INVIAS ESTABILIZADA CON CEMENTO AL 5%. SUMINISTRO, EXTENDIDO MANUAL, HUMEDECIMIENTO Y COMPACTACIÓN CON RODILLO VIBROCOMPACTADOR 10 TON).	M3	226,10	\$ 246.796,24	\$ 55.799.800,76
6.1.6	LOSA MACIZA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI. H=0.10 M NO INCLUYE REFUERZO. FUNDIDA MANUAL.	M2	880,00	\$ 98.354,89	\$ 86.552.300,75
6.1.8	VIGA SOBRE MURO SECCION 15X25 CM EN CONCRETO 3000 PSI MEZCLA EN OBRA (INCLUYE FORMALETA Y FUNDIDA MANUAL. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	ML	80,00	\$ 80.827,82	\$ 6.466.225,56
6.1.16	VENTANA ALUMINIO BRONCE PC 5020 3.00X1.50 M INCLUYE VIDRIO 4MM SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN.	UND	8,00	\$1.455.966,17	\$ 11.647.729,32
6.2.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMÚN HASTA H=2.0 M CON CARGUE.	M3	35,33	\$ 39.627,07	\$ 1.400.054,42
6.2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MADERA INMUNIZADA	UND	17,00	\$1.534.318,80	\$ 26.083.419,55
6.3.1	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMÚN HASTA H=2.0 M CON CARGUE.	M3	107,17	\$ 39.627,07	\$ 4.246.832,84
6.3.2	LOSA MACIZA DE CIMENTACIÓN CONCRETO 3000 PSI. H=0.20 M NO INCLUYE REFUERZO. FUNDIDA MANUAL.	M2	173,54	\$ 162.588,72	\$ 28.214.996,43
6.3.3	COLUMNAS, VIGAS, ZAPATAS Y ESTRIBOS EN CONCRETO DE 4000 PSI (280 KG/CM2), PREMEZCLADO. (INCLUYE FORMALETA Y BOMBEO DE CONCRETO. NO INCLUYE ACERO DE REFUERZO NI CURADO).	M3	32,17	\$1.054.330,08	\$ 33.917.798,52
6.3.10	PAÑETE IMPERMIABILIZADO MORTERO 1:4 E=0.04M	M2	56,00	\$ 41.115,04	\$ 2.302.442,11
6.3.11	PINTURA EPÓXICA PARA RECUBRIMIENTO	M2	40,00	\$ 41.002,26	\$ 1.640.090,23



CONSORCIO
ZAFIRO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD CONTRATO	VR. UNIT	VALOR TOTAL PARCIAL
6.3.13	CUERPO FIJO-VENTANAS EN VIDRIO CRUDO DE 4MM CON MARCO DE ALUMINIO (V-01)	M2	17,92	\$ 365.063,91	\$ 6.541.945,26
6.3.14	VENTANAS CUERPO CORREDIZO EN VIDRIO CRUDO DE 4MM CON MARCO DE ALUMINIO. (V-02)	M2	5,60	\$ 373.730,08	\$ 2.092.888,42
6.3.15	VENTANAS CUERPO CORREDIZO EN VIDRIO CRUDO DE 4MM CON MARCO DE ALUMINIO. (V-03)	M2	16,80	\$ 375.463,16	\$ 6.307.781,05
6.3.18	CUERPO DE ACERO INOXIDABLE EN TIPO PERSIANA PARA VENTILACIÓN NATURAL 1.50M X 0.34 M	M2	9,60	\$ 867.769,17	\$ 8.330.584,06
6.3.20	RAMPAS EN CONCRETO , REFORZADAS CON MALLA ELECTROSOLDADA. CONCRETO 3500PSI	M2	14,58	\$ 184.972,18	\$ 2.696.894,39
7.2.1	RED SUMINISTRO TUBERIA PVC P D= 1/2" RDE 9.	ML	600,00	\$ 19.448,87	\$ 11.669.323,31
7.2.2	RED SUMINISTRO TUBERIA PVC P D= 3/4" RDE 11.	ML	400,00	\$ 23.221,80	\$ 9.288.721,80
7.2.3	PUNTO HIDRAULICO AGUA FRIA PVC 1/2".	UND	72,00	\$ 59.266,92	\$ 4.267.218,05
7.2.5	VALVULA DE CORTINA 1/2" RED-WHITE (250 PSI).	UND	27,00	\$ 108.250,38	\$ 2.922.760,15
7.2.6	VALVULA CORTINA 1" RED-WHITE (250 PSI) O SIMILAR.	UND	27,00	\$ 242.350,38	\$ 6.543.460,15
7.2.7	LLAVE TERMINAL 1/2" TIPO PESADO GRIVAL.	UND	30,00	\$ 27.948,12	\$ 838.443,61
7.3.1	PAÑETE IMPERMEABILIZANTE DE TANQUES MORTERO 1:5 IMPERMEABILIZADO INTEGRAL.	M2	720,00	\$ 63.419,55	\$ 45.662.075,19
7.3.2	MEMBRANA SINTÉTICA TPO PARA TANQUES DE AGUA.	M2	82,00	\$ 105.932,33	\$ 8.686.451,13
7.3.5	ESTUCO.	M2	36,00	\$ 15.544,36	\$ 559.596,99
7.3.6	PINTURA EN ESMALTE PARA CUBIERTA.	M2	46,00	\$ 19.655,64	\$ 904.159,40
7.3.7	EQUIPO HIDROFLO. INCLUYE 2 MOTOBOMBAS CENTRIFUGAS DE 2HP/220V. 1 TANQUE PRESURIZADO VERTICAL DE 100LTS. ACCESORIOS VALVULAS, CHEQUES Y NIPLES. TABLERO ELECTRICO PARA PROTECCION Y MANEJO	UND	5,00	\$12.299.787,97	\$ 61.498.939,85
7.4.1	SALIDA SANITARIA SIFÓN DE PISO 2". PARA BAÑOS	UND	29,00	\$ 82.395,49	\$ 2.389.469,17
7.4.2	CAJA DE INSPECCION 40X40X40 CM LADRILLO. INCLUYE TAPA EN CONCRETO Y ANGULO METALICO. PAÑETADO INT. MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO.	UND	20,00	\$ 282.633,08	\$ 5.652.661,65
7.4.3	CAJA DE INSPECCION 60X60X60 CM LADRILLO. INCLUYE TAPA EN CONCRETO Y ANGULO METALICO. PAÑETADO INT. MORTERO 1:4 IMPERMEABILIZADO.	UND	12,00	\$ 391.395,49	\$ 4.696.745,86



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD CONTRATO	VR. UNIT	VALOR TOTAL PARCIAL
7.4.5	SALIDA SANITARIA 2 " (LAVAPLATOS, LAVAMANOS, LAVADERO, LAVADORA).	UND	39,00	\$ 83.750,38	\$ 3.266.264,66
7.4.6	SALIDA SANITARIA INODORO 4".	UND	20,00	\$ 120.813,53	\$ 2.416.270,68
7.4.8	TUBERIA A.N. PVC S 4".	ML	150,00	\$ 57.845,11	\$ 8.676.766,92
7.4.9	TUBERIA REVENTILACIÓN PVC L 2".	ML	52,00	\$ 30.892,48	\$ 1.606.409,02
7.4.10	REJILLA SOSCO 3" X 2", ALUMINIO ANTICUCARACHAS.	UND	24,00	\$ 42.242,86	\$ 1.013.828,57
7.4.11	SALIDA SANITARIA SIFÓN DE PISO 2". PARA RESTAURANTES	UND	6,00	\$ 82.395,49	\$ 494.372,93
7.5.1	FILTRO DE DRENAJE TIPO DREN FRANCES DE 0.60 X 1.0 M. SUMINISTRO E INSTALACION. (INCLUYE EXCAVACIÓN Y RETIRO DE MATERIAL, TUBERIA PVC DRENAJE CON FILTRO D=4", GRAVA COMUN 1/2" Y GEOTEXTIL NT 4000 O SIMILAR).	ML	2.295,50	\$ 233.656,39	\$ 536.358.245,49
7.5.3	MATERIAL FILTRANTE COLOCADO. TAMAÑO MAXIMO 1 1/4".	M3	275,22	\$ 180.103,76	\$ 49.568.156,66
7.5.4	GEOTEXTIL NT 4000 PARA ESTABILIZACION SUBRASANTE/CAPAS GRANULARES (INC. SUMINISTRO E INSTALACIÓN).	M2	5.504,40	\$ 15.230,83	\$ 83.836.564,51
8.1.1	ADECUACION DE PUNTO DE CONEXIÓN EN POSTE (SUMINISTRO E INSTALACION DE CORTACIRCUITOS TIPO COSTA DE 200 AMPS 13,2 KV Y DPS DE 13,2 KV EN MEDIA TENSION). PARA CONEXIÓN DE LAS 2 SUBESTACIONES.	UND	2,00	\$ 17.416.124,06	\$ 34.832.248,12
8.1.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE TERMINALES PREMOLDEADAS PARA 15 KV - USO EXTERIOR Y EXTERIOR PARA CALIBRES DE CABLE ENTRE 2 - 4/0 - JUEGO X 3 UNIDADES. PARALAS SUBESTACIONES	JGO	2,00	\$ 4.534.024,81	\$ 9.068.049,62
8.1.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDA INDIRECTA EN MEDIA TENSION(INCLUYE SUMINISTRO DE TC DE 40/5 Y TP DE 13,2 A 220V DE MEDIA TENSION), GABINETE METALICO, CORAZA, CABLE DE CONTROL Y BLOQUE DE PRUEBAS Y MEDIDOR	UND	2,00	\$ 32.129.669,92	\$ 64.259.339,85
8.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBO IMC 4" PARA BAJANTE CON CAPACETE, CURVA IMC Y INSTALACION DE SELLANTE	ML	6,00	\$ 923.906,77	\$ 5.543.440,60
8.1.7	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA EN MEDIA TENSION EN TUBERIA PVC 4" CON RESERVA MAS CABLE XLPE 2 COBRE 133% POR FASE DESDE PUNTO DE CONEXIÓN HASTA CELDA DE REMONTE	ML	148,00	\$ 1.017.667,67	\$ 150.614.815,04
8.1.8	CRUCE DE VIA CON TOPO PARA TUBO DE 4" INCLUYE RESERVA	UND	2,00	\$ 15.284.920,30	\$ 30.569.840,60
8.1.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRANSFORMADOR PEDESTAL RADIAL DE	UND	2,00	\$ 57.216.642,11	\$ 114.433.284,21



CONSORCIO
Z A F I R O

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD CONTRATO	VR. UNIT	VALOR TOTAL PARCIAL
	112.5KVA MARCA RECONOCIDA, WEG, ABB Y MAGNETRON 13200KV - 240-127V INCLUYE DPS 15KV				
8.4.9	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	22.942,50	\$ 9.391,73	\$ 215.469.750,00
8.4.9	ACERO DE REFUERZO FY 4200 KG/CM2. INCLUYE SUMINISTRO, TRANSPORTE, FIGURADO, ARMADO, COLOCACIÓN Y AMARRE.	KG	22.942,50	\$ 9.391,73	\$ 215.469.750,00
10.1.1	ASEO GENERAL ENTREGA DE OBRA	M2	79.500,00	\$ 6.136,09	\$ 487.819.172,93



CONSORCIO
Z A F I R O

6. Estudio económico y financiero

La Interventoría presenta el análisis económico y financiero de la Modificatoria No. 2 solicitada, con el fin de verificar que los ajustes propuestos consulten los principios de economía, transparencia, responsabilidad, planeación y selección objetiva, se enmarquen en el límite del parágrafo del artículo 40 de la Ley 80 de 1993 y preserven la ecuación económica del contrato, para ello debe partirse de lo expuesto en el numeral 1. Estado de la Obra del presente documento, en relación con el cual puede concluirse que el siguiente es el Estado Financiero de la misma:

Concepto	Valor
Valor inicial del contrato de obra	\$65.092.452.719,47
Avance físico acumulado	42,36%
Avance financiero facturado	\$22.911.907.494,88
Plazo vigente	11 de septiembre de 2026

A continuación, se presenta el balance conciliado de la modificación pretendida, discriminando ítems no previstos (NP), ítems adicionales (AD), mayores cantidades y menores cantidades/supresiones, conforme al Acta Modificativa No. 2:

Concepto	Valor (\$)	Equiv. Smmlv 2025
Valor Inicial Del Contrato	65.092.452.719,47	45.727,05
(+) Ítems No Previstos (Np)	\$ 18.563.147.020,00	13040,50
(+) Ítems Adicionales (Ad)	\$ 9.971.632.494,69	7005,01
(+) Mayores Cantidades De Obra (Incremento)	7.575.589.001,29	5321,80
(-) Menores Cantidades Y Supresiones	-\$26.213.826.614,59	-18415,05
(=) Adición Neta (Modificatoria No. 2)	12.839.979.441,85	9020,01
Ítems Que Conservan Su Condición	7.614.351.364,09	5349,04



CONSORCIO
Z A F I R O

Concepto	Valor (\$)	Equiv. Smmlv 2025
AIU 33%	\$ 18.664.865.776,24	13111,95
PGIO, Permisos Y Certificaciones	\$ 2.702.867.063,16	1898,75
Valor Total Del Contrato Con Adición	77.932.432.161,32	54747,06

Se deja constancia de que la adición se compensa con supresiones y menores cantidades de ítems contractuales; ello no altera el objeto del contrato ni disminuye su alcance funcional, sino que reasigna recursos hacia las actividades técnicamente necesarias para la correcta ejecución del proyecto, según el detalle del Acta, la justificación del contratista de obra y se expresa en el presente documento.

Es importante mencionar que ante la existencia del límite legal que impide adicionar por valor superior al 50% del valor del contrato expresado en SMMLV, según está consagrado en el parágrafo del art. 40 de la Ley 80 de 1993, esta interventoría contrasta el valor inicial del contrato en SMMLV del año de su suscripción (2025: \$1.423.500, Decreto 2613 de 2024), frente al valor de la adición en SMMLV vigente al momento de la adición (2026: \$1.750.905, Decretos 1469 y 1470 de 2025):

Concepto	Resultado
Valor inicial en SMMLV (2025)	\$65.092.452.719,47 ÷ \$1.423.500 = 45.727,05 SMMLV
Límite del 50% del valor inicial	22.863,52 SMMLV (\$32.546.226.359,74)
Adición neta en SMMLV (2026)	\$12.839.979.441,85 ÷ \$1.750.905 = 7.333,34 SMMLV
Adición frente al valor inicial	16,04 %

Se concluye que la adición no supera el límite del 50 % del parágrafo del artículo 40 de la Ley 80 de 1993, ni en pesos (19,73 %) ni en SMMLV (16,04 %), por lo que es financieramente procedente efectuar la adición del valor correspondiente. Adicionalmente, los precios



CONSORCIO
Z A F I R O

unitarios de los ítems no previstos (NP) y adicionales (AD) se encuentran soportados en las cotizaciones y listas de precios de proveedores allegadas al expediente (Anexo de Cotizaciones y estudio de mercado debidamente suscrito), las cuales constituyen insumo para la validación de los análisis de precios unitarios (APU).

7.1. Análisis de Precios Unitarios.

Los ítems No Previstos (NP) y Adicionales (AD) carecen de precio en el contrato; sus valores se determinaron mediante análisis técnico-económico que refleja la estructura de costos vigente (materiales, equipo, transporte, mano de obra y AIU), en coherencia con los criterios de la contratación inicial. La Interventoría revisó los APU aportados por el contratista y los contrastó con el estudio de mercado anexo (cotizaciones de proveedores y cámaras de comercio), verificando que los precios propuestos no superan los valores de mercado y resultan razonables para las condiciones del entorno costero de La Guajira.

En relación con las mayores cantidades (MC) que reflejan un incremento de \$7.575.589.001,29, estas se reconocerán conforme a las cantidades realmente ejecutadas, previamente autorizadas por la supervisión, a los precios unitarios pactados en el contrato, sin lugar a reajuste por este concepto.

7.2. Equilibrio económico del contrato.

La modificación no rompe la ecuación económica del contrato (artículo 27 de la Ley 80 de 1993) comoquiera que las obras nuevas y las mayores cantidades se reconocen a precios verificados y de mercado, y las supresiones se compensan dentro del mismo balance. El contratista manifestó su renuncia a reclamaciones económicas adicionales por hechos anteriores a la suscripción del acta, salvo las expresamente cuantificadas en el balance neto que la soporta, preservándose la conmutatividad del negocio y evitándose el reconocimiento de sobrecostos no soportados.

Con fundamento en lo anterior, la Interventoría conceptúa que la Modificatoria No. 2, en su componente económico, es técnica y financieramente procedente y se ajusta al límite del párrafo del artículo 40 de la Ley 80 de 1993.



CONSORCIO
Z A F I R O

7. Conclusión

Con base en el análisis técnico, administrativo, financiero y contractual efectuado por la Interventoría en el marco del CONTRATO DE OBRA PÚBLICA CO1.PCCNTR.7380933, se concluye que el proyecto presenta un avance físico acumulado del 42,36 %, acorde con las actividades actualmente ejecutadas en campo y soportadas mediante los respectivos procesos de seguimiento y verificación técnica. De igual manera, el contrato registra un avance financiero facturado por valor de VEINTIDÓS MIL NOVECIENTOS ONCE MILLONES NOVECIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO PESOS CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS (\$22.911.907.494,88), evidenciando la trazabilidad financiera de las actividades desarrolladas a la fecha.

En virtud de lo expuesto, la Interventoría conceptúa que resulta técnicamente procedente la creación e inclusión de los ítems por No Previstos (NP), Obras Adicionales (AD) y Mayores Cantidades de Obra (MC) en la medida en que estos se derivan de condiciones reales evidenciadas durante la ejecución del proyecto y se configuran como necesarios para garantizar su correcta, segura y funcional ejecución, encontrándose debidamente soportados desde el punto de vista técnico y constructivo.

En este sentido, y como resultado del análisis económico asociado a los ítems propuestos, se establece que el contrato presenta un valor inicial de SESENTA Y CINCO MIL NOVENTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SETECIENTOS DIECINUEVE PESOS CON CUARENTA Y SIETE CENTAVOS (\$65.092.452.719,47), el cual, con ocasión de las adiciones y modificaciones requeridas por valor de DOCE MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN PESOS CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS (\$12.839.979.441,85), daría lugar a un valor contractual total estimado de SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA Y UN PESOS CON TREINTA Y DOS CENTAVOS (\$77.932.432.161,32), sujeto en todo caso a la aprobación y formalización por parte de la Entidad contratante.

Por otra parte, la Interventoría deja constancia de que existen ítems que conservan las condiciones técnicas, económicas y contractuales inicialmente establecidas y que, para efectos de la presente Modificatoria No. 2, no requieren ajustes ni modificaciones. No



CONSORCIO
Z A F I R O

obstante, se precisa que dicha condición no limita la posibilidad de que, en etapas posteriores de ejecución y ante situaciones no previsibles o condiciones técnicas sobrevinientes, puedan llegar a requerirse ajustes adicionales conforme al comportamiento real de la obra y a las necesidades técnicas que eventualmente se presenten, por lo que cualquier ajuste futuro solo procederá ante hechos sobrevinientes, imprevisibles y debidamente soportados, sin que el presente concepto anticipe o habilite modificaciones ulteriores

En cuanto al contrato de interventoría N°CO1.PCCNTR.7837771, suscrito con el Consorcio Zafiro, se deja constancia de que, a la fecha de la presente modificatoria N°2, no se requiere solicitud de adición presupuestal ni prórroga contractual. Lo anterior, teniendo en cuenta que el contratista de obra realizó la reprogramación de las actividades correspondientes a los ítems adicionales (AD), ítems no previstos (NP) y mayores cantidades de obra dentro del mismo plazo contractual otorgado mediante la prórroga No. 1, la cual establece como fecha de finalización el día 11 de septiembre de 2026, lo cual guarda coherencia con el plazo contractual de la obra y el avance físico de la misma detallada en este documento en el numeral 1. Estado de la Obra.

En consecuencia, y considerando que el contrato de interventoría cuenta actualmente con disponibilidad de recursos y plazo suficiente hasta dicha fecha, la interventoría considera que no resulta procedente ni necesario tramitar, para la presente modificatoria No. 2, solicitud de adición presupuestal o ampliación del plazo contractual del referido contrato de interventoría.

Así mismo, se deja expresa constancia de que la Interventoría ha desarrollado las actividades de revisión, verificación y análisis que le son propias, en cumplimiento de las obligaciones establecidas en el contrato de interventoría, emitiendo el presente concepto dentro del ámbito estricto de sus competencias, sin que el mismo constituya aprobación automática de reconocimiento económico ni modificación contractual, correspondiendo a la Entidad contratante adelantar los trámites y decisiones a que haya lugar conforme al régimen contractual aplicable.



CONSORCIO
Z A F I R O

Como soporte del presente concepto, se adjuntan todos los anexos enlistados abajo, entre ellos, las memorias de cálculo, cantidades de obra, planos en formato DWG asociados a cada ítem propuesto, cotizaciones de insumos y los respectivos Análisis de Precios Unitarios (APU), con el fin de facilitar la evaluación técnica, presupuestal y contractual por parte de la Entidad.

Finalmente, la Interventoría manifiesta su disposición para atender cualquier observación, aclaración o requerimiento adicional que la Entidad considere pertinente en el marco del proceso de revisión.

Atentamente,

LILIANA MARGARITA ARAOS BERARDINELLI

Representante Legal

Lsuarez@hmingenieria.com

CONSORCIO ZAFIRO



CONSORCIO
Z A F I R O

Anexos .

- Anexo 1.** VF 14 - Acta Modificativa N.º 2
- Anexo 2.** Memorias gráficas y cantidades de obra.
- Anexo 3.** A.P.U. ítems no previstos.
- Anexo 4.** A.P.U. ítems adicionales.
- Anexo 5.** Cotizaciones.
- Anexo 6.** Trazabilidad de la modificativa y actas.
- Anexo 7.** Programación de obra.
- Anexo 8.** Certificación de avance físico de obra.
- Anexo 9.** Oficio del 16 de abril de 2026.
- Anexo 10.** Concepto técnico del especialista Agrónomo.
- Anexo 11.** Concepto técnico del especialista en Pavimentos.
- Anexo 12.** Concepto técnico Hidráulico - Pluvial.
- Anexo 13.** Concepto técnico del especialista Eléctrico.
- Anexo 14.** Solicitud de TICOM para aval de Interventoría.
- Anexo 15.** Diseño fotométrico definitivo, memorias de cálculo luminotécnicas y estructurales.
- Anexo 16.** Diseño del Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas (SPDA) y planos eléctricos y estructurales
- Anexo 17.** Estudio de mercado.