REPÚBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRÁ

INFORME DE EJECUCIÓN DE OBRA

CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. 2023 - 347

OBJETO: "MANTENIMIENTO DE LA VÍA LA CALERA DE LA VEREDA MOLINO DEL MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRÁ, BOYACÁ MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ARTE, LIMITADO A MIPYMES MUNCIPALES."

Noviembre de 2023

ASPECTOS LEGALES

CONTRATO	DE OBRA PÚBLICA No. 2023 - 347
OBJETO	" MANTENIMIENTO DE LA VÍA LA CALERA DE LA VEREDA MOLINO DEL MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRÁ, BOYACÁ MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ARTE, LIMITADO A MIPYMES MUNCIPALES"
CONTRATANTE N.I.T.	MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRÁ 891.800.475-0
CONTRATISTA NIT. REPRESENTANTE LEGAL C.C. No.	SINCO INGENIERÍA Y SUMINISTROS SAS 900.226.405-5 WILSON ORLANDO SÁNCHEZ SÁNCHEZ 7.309.061 de Chiquinquirá
VALOR CONTRATO INICIAL	OCHENTA Y NUEVE MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS M/CTE ($ 89,679,291.00) AIU INCLUIDO
ACTA DE INICIO	Julio 21 de 2023
PLAZO DE EJECUCIÓN	Tres (03) meses
ACTA MODIFICATORIA No. 1	Septiembre 28 de 2023
VALOR CONTRATO MODIFICADO	CIENTO NUEVE MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS CON 15/100 M/CTE ($ 109,679,291.15) AIU INCLUIDO

GARANTÍAS

PÓLIZA DE CUMPLIMIENTO ANTE ENTIDADES ESTATALES : SEGUROS DEL ESTADO S.A.
39-44-101152940
BENEFICIARIO Municipio de Chiquinquirá

ANEXO 0

AMPARO	VIGENCIA		VR. ASEGURADO
Cumplimiento	18/07/2023	25/02/2024	$ 17,935,858.20
Salarios y Prestaciones Sociales	18/07/2023	25/10/2026	$ 4,483,964.55
Estabilidad de Obra	Dos años, tres meses y ocho días a partir de la fecha de recibo final		$ 26,903,787.30

ANEXO 1

AMPARO	VIGENCIA		VR. ASEGURADO
Cumplimiento	18/07/2023	25/02/2024	$ 21,935,858.20
Salarios y Prestaciones Sociales	18/07/2023	25/10/2026	$ 5,483,964.55
Estabilidad de Obra	Dos años, tres meses y ocho días a partir de la fecha de recibo final		$ 32,903,787.30

ANEXO 2

AMPARO	VIGENCIA		VR. ASEGURADO
Cumplimiento	18/07/2023	25/02/2024	$ 21,935,858.20
Salarios y Prestaciones Sociales	18/07/2023	25/10/2026	$ 5,483,964.55
Estabilidad de Obra	20/10/2023	20/10/2025	$ 32,903,787.30

PÓLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL: SEGUROS DEL ESTADO S.A.
ANTE ENTIDADES ESTATALES : 39-40-101040079
BENEFICIARIO Municipio de Chiquinquirá

ANEXO 0

AMPARO	VIGENCIA		VR. ASEGURADO
Predios, labores y operaciones	18/07/2023	25/10/2023	$ 232.000.000,00

FORMA DE PAGO : ACTAS PARCIALES 30%
60%
90%
LIQUIDACIÓN 10%

SUPERVISORA : Ing. LAURA ECCHEVERRIA RUSSI

ASPECTOS TÉCNICOS

Mediante el Contrato de obra pública No 2023-347, firmado entre el Municipio de Chiquinquirá (Boyacá), representado legalmente por WILMAR ANCIZAR TRIANAN GONZÁLEZ, y SINCO INGENIERÍA Y SUMINISTROS SAS, representada legalmente por WILSON ORLANDO SÁNCHEZ SÁNCHEZ, se contrató el MANTENIMIENTO DE LA VÍA LA CALERA DE LA VEREDA MOLINO DEL MUNICIPIO DE CHIQUINQUIRÁ, BOYACÁ MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE ARTE, LIMITADO A MIPYMES MUNCIPALES, que se describe en los siguientes ítems, actividades, cantidades y precios:

Nº	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
1.01	3.02.07			EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO	M3	31.99	$ 21,301.00	$ 681,418.99
1.02	1.01.74			RETIRO TUBERIA EXISTENTE 12" A 24"	ML	15.00	$ 28,084.00	$ 421,260.00
1.03	3.13.16			DEMOLICION OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES (ACARREO LIBRE 5 Km.)	M3	5.80	$ 344,029.00	$ 1,995,368.20
1.04	1.02.24			MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPa - 3000 PSI 1.01MTS H 2.00MTS	M3	9.47	$ 1,314,950.00	$ 12,452,576.50
1.05	3.03.22			SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO DE 14 MPA (2000 PSI) SOLADOS Y ATRAQUES	M3	7.29	$ 671,160.00	$ 4,892,756.40
1.06	3.03.28			SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETOREFORZADO D=36", INCLUYE EMBOQUILLADA	m	18.00	$ 909,755.00	$ 16,375,590.00
1.07	1.02.42			SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 MPa	KG	1,420.50	$ 9,044.00	$ 12,847,002.00
1.08	3.03.12			MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA, INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM.	M3	115.51	$ 130,305.00	$ 15,051,824.87
1.09	3.03.15			RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR	M3	91.59	$ 117,810.00	$ 10,790,410.36
1.10	3.12.03			TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUÉS DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO).	M3-KM	4,763.39	$ 2,975.00	$ 14,171,083.83
Subtotal								
							SUBTOTAL OBRAS	$ 89,679,291.00
				SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)				$ 89,679,291.00
				VALOR TOTAL				$ 89,679,291.00

Se firma Acta de Inicio, con fecha 21 de Julio de 2023.

Por inquietud de la comunidad y solicitud de la supervisión el Contratista presenta propuesta de alternativa técnico económica, para la construcción de un BOX COULVERT, que se presenta a continuación:

CONDICIONES CONTRACTUALES INICIALES							PROPUESTA MODIFICACIÓN		
							AJUSTE DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES		CONDICIONES ACTUALIZADAS
No.	ITEM GOBER BOYACA	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	+ / -	CANTIDAD AJUSTADA	CANTIDAD ACTUALIZADA
1									
1.01	3.02.07	EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO	M3	31.99	$ 21,301.00	$ 681,418.99	+	139.28	171.27
1.02	1.01.74	RETIRO TUBERIA EXISTENTE 12" A 24"	ML	15.00	$ 28,084.00	$ 421,260.00	-	- 15.00	
1.03	3.13.16	DEMOLICION OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES (ACARREO LIBRE 5 Km.)	M3	5.80	$ 344,029.00	$ 1,995,368.20	+	10.77	16.57
1.04	1.02.24	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPa - 3000 PSI 1.01MTS H 2.00MTS	M3	9.47	$ 1,314,950.00	$ 12,452,576.50	-	- 9.47	-
1.05	3.03.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO DE 14 MPA (2000 PSI) SOLADOS Y ATRAQUES	M3	7.29	$ 671,160.00	$ 4,892,756.40	-	- 7.29	-
1.06	3.03.28	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETOREFORZADO D=36", INCLUYE EMBOQUILLADA	m	18.00	$ 909,755.00	$ 16,375,590.00	-	- 18.00	-
1.07	1.02.42	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 MPa	KG	1,420.50	$ 9,044.00	$ 12,847,002.00	+	1,591.18	3,011.68
1.08	3.03.12	MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA, INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM.	M3	115.51	$ 130,305.00	$ 15,051,824.87	-	- 115.51	-
1.09	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR	M3	91.59	$ 117,810.00	$ 10,790,410.36	+	30.13	121.72
1.10	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUÉS DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO).	M3-KM	4,763.39	$ 2,975.00	$ 14,171,083.83	-	- 2,328.99	2,434.40
						Subtotal	$ 89,679,291.00		
NP		ITEMS NO PREVISTOS							
NP 1.01	2.01.04	LOCALIZACION Y REPLANTEO LOTES Y ESTRUCTURAS DE ACUEDUCTO (CARTERAS Y PLANOS)	M2		$ 10,838.00		+	83.19	83.19
NP 1.02	APU 1	CONSTRUCCION ATAGUIA- MANEJO CAUCE	ML		$ 247,942.00		+	15.00	15.00
NP 1.03	3.03.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO CICLOPEO DE 17.5 MPA (2500) , 40% RAJON PARA BASES	M3		$ 711,428.00		+	6.00	6.00
NP 1.04	2.07.05	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS PISOS	M3		$ 1,518,426.00		+	7.60	7.60
NP 1.05	2.07.04	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	M3		$ 1,619,802.00		+	11.59	11.59
NP 1.06	1.03.05	CONSTRUCCION DE PLACA TECHO BOX EN CONCRETO IMPERMEABILZADO 28 MPa - (4000 PSI)	M3		$ 1,924,319.00		+	3.75	3.75
NP 1.07	3.10.05	GUARDARUEDAS EN CONCRETO 28 MPA (4000 PSI) FUNDIDA EN SITIO, (NO INCLUYE REFUERZO)	M3		$ 1,097,281.00		+	1.12	1.12
NP 1.08	3.03.05	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)	M3		$ 905,566.00		+	0.97	0.97
NP 1.09	3.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2", C. 0.80, SOLDADO, SEGUN DISEÑO, INCLUYE ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML		$ 596,855.00		+	5.00	5.00

De la cual anexa el INFORME Y JUSTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES NO PREVISTAS Y MODIFICACIÓN DE CANTIDADESCONTRATO DE OBRA PÚBLICA 2023-347 con las memorias de cálculo y el APU respectivos.

El 28 de Septiembre de 2023, se suscribe el OTROSÍ MODIFICATORIO No. 1 Y ADICIÓN No. 1, por un valor de CIENTO NUEVE MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN PESOS CON 15/100 M/CTE ($ 109,679,291.15).

Con esta modificación, se procede a continuar con la construcción de las obras, con el objeto de cumplir con el objeto contractual.

El 20 de Octubre se dá por terminada la obra, con las siguientes cantidades valors y precios:

CONDICIONES INICIALES DEL CONTRATO							CONDICIONES MODIFICADAS		EJECUCIÓN	
No.	ITEM GOBER BOYACA	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD MODIFICADA	VALOR MODIFICADO	CANTIDAD EJECUTADA	VALOR EJECUTADO
1										
1.01	3.02.07	EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMUN SECO	M3	31.99	$ 21,301.00	$ 681,419	171.27	$ 3,648,222	171.27	3,648,222
1.02	1.01.74	RETIRO TUBERIA EXISTENTE 12" A 24"	ML	15.00	$ 28,084.00	$ 421,260		$ -		-
1.03	3.13.16	DEMOLICION OBRAS EN CONCRETO SIMPLE, INCLUYE RETRO DE SOBRANTES (ACARREO LIBRE 5 Km.)	M3	5.80	$ 344,029.00	$ 1,995,368	16.57	$ 5,700,561	16.57	5,700,561
1.04	1.02.24	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPa - 3000 PSI 1.01MTS H 2.00MTS	M3	9.47	$ 1,314,950.00	$ 12,452,577	-	$ -	-	-
1.05	3.03.22	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO DE 14 MPA (2000 PSI) SOLADOS Y ATRAQUES	M3	7.29	$ 671,160.00	$ 4,892,756	-	$ -	-	-
1.06	3.03.28	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE CONCRETOREFORZADO D=36", INCLUYE EMBOQUILLADA	m	18.00	$ 909,755.00	$ 16,375,590	-	$ -	-	-
1.07	1.02.42	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI420 MPa	KG	1,420.50	$ 9,044.00	$ 12,847,002	3,011.68	$ 27,237,673	3,011.68	27,237,673
1.08	3.03.12	MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA, INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM.	M3	115.51	$ 130,305.00	$ 15,051,825	-	$ -	-	-
1.09	3.03.15	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO RANA Y/O VIBROCOMPACTADOR	M3	91.59	$ 117,810.00	$ 10,790,410	121.72	$ 14,339,816	121.72	14,339,816
1.10	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUÉS DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO).	M3-KM	4,763.39	$ 2,975.00	$ 14,171,084	2,434.40	$ 7,242,340	2,434.40	7,242,340
					Subtotal	$ 89,679,291		$ 58,168,612		58,168,612
NP		ITEMS NO PREVISTOS								
NP 1.01	2.01.04	LOCALIZACION Y REPLANTEO LOTES Y ESTRUCTURAS DE ACUEDUCTO (CARTERAS Y PLANOS)	M2		$ 10,838.00		83.19	$ 901,613	83.19	901,613
NP 1.02	APU 1	CONSTRUCCION ATAGUIA- MANEJO CAUCE	ML		$ 247,942.00		15.00	$ 3,719,130	15.00	3,719,130
NP 1.03	3.03.19	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO CICLOPEO DE 17.5 MPA (2500) , 40% RAJON PARA BASES	M3		$ 711,428.00		6.00	$ 4,268,568	6.00	4,268,568
NP 1.04	2.07.05	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA PLACAS PISOS	M3		$ 1,518,426.00		7.60	$ 11,540,038	7.60	11,540,038
NP 1.05	2.07.04	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS	M3		$ 1,619,802.00		11.59	$ 18,773,505	11.59	18,773,505
NP 1.06	1.03.05	CONSTRUCCION DE PLACA TECHO BOX EN CONCRETO IMPERMEABILZADO 28 MPa - (4000 PSI)	M3		$ 1,924,319.00		3.75	$ 7,216,196	3.75	7,216,196
NP 1.07	3.10.05	GUARDARUEDAS EN CONCRETO 28 MPA (4000 PSI) FUNDIDA EN SITIO, (NO INCLUYE REFUERZO)	M3		$ 1,097,281.00		1.12	$ 1,228,955	1.12	1,228,955
NP 1.08	3.03.05	CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO DE 21 MPA (3000 PSI) SIN REFUERZO (INCLUYE SELLO DE JUNTAS)	M3		$ 905,566.00		0.97	$ 878,399	0.97	878,399
NP 1.09	3.10.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN TUBERÍA METÁLICA AGUA NEGRA D=2", C. 0.80, SOLDADO, SEGUN DISEÑO, INCLUYE ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML		$ 596,855.00		5.00	$ 2,984,275	5.00	2,984,275
					Subtotal	$ -		$ 51,510,679		51,510,679
TOTAL COSTOS DEL CONTRATO DE OBRA (INCLUYE AIU)						$89,679,291		$109,679,291		109,679,291

DESARROLLO DE LA OBRA

Se firma el Acta de inicio de ejecución del contrato el 21 de Julio de 2023.

Se realiza la socialización del proyecto con la comunidad en el sitio de ejecución del contrato, en ella algunos miembros de la comunidad manifiestan la inquietud, respecto a que históricamente se ha demostrado que se necesita una alta capacidad de manejo de aguas en el sitio de intervención, porque cuando hay lluvias fuertes en la parte alta, se inunda el sector y el agua pasa por encima de la carretera; por lo cual le solicitan a la supervisora del contrato evaluar la posibilidad de en lugar de la alcantarilla de 3 líneas tubería de 36, se pudiera hacer una alcantarilla de cajón; también manifiestan la necesidad de hacer las barandas para la estructura que se construya, como dispositivo de seguridad para los transeúntes.

El contratista se presenta en el sitio de intervención el día 24 de Julio, junto con el ingeniero residente de obra y el maestro y proceden a efectuar la localización de la estructura, teniendo como base la estructura existente y el alineamiento de la vía.

Se procede a ejecutar la demolición de la alcantarilla existente, que consta de 2 tramos de tubería de concreto de 24" de diámetro y un tramo sobre ellas de tubería de concreto de 16" de diámetro, y una estructura conformada por muros de contención y aletas, se determina no demoler la aleta del costado Nor Occidental, ya que ésta queda por fuera del área de intervención y puede ser utilizada para favorecer la contención en ese sector; de igual manera se opta por demoler parcialmente la aleta del costado Sur Oriental, por las mismas circunstancias; en el procedo de retiro de tuberías y concretos de atraque, se evidencia la existencia de un muro longitudinal cercano al eje longitudinal dela vía, el cual debe ser demolido, por estar dentro del área de intervención del contrato, este muro tiene unas dimensiones de 3 m de longitud, 1.5 m de altura y un espesor de 20 cm.

Por parte del Contratista se presenta una alternativa técnico económica para la construcción de un BOX COULVERT-, simultáneamente se ejecutan las excavaciones que se requieren para proceder a la construcción de la estructura que defina el Contratante.

Para el manejo de las aguas en el área a intervenir, el contratista ejecuta una ataguía, con tubería, lonas con material proveniente de excavación y piedra rajón.

Se continúa con las excavaciones a máquina y retiro de material proveniente de excavación hasta una distancia menor de 5 Km.

En el proceso de excavaciones, se procede a colaborar a la comunidad en la instalación, montaje y adecuación de un paso vehicular y para motos en el sitio de la obra.

El 28 de Septiembre se aprueba y firma el OTROSI MODIFICATORIO No. 1 Y ADICIONAL No. 1, que autorizan la construcción de un BOX COULVERT, con dimensiones internas de 2 m x 2 m de sección y longitud de 6 m, aletas de 2 m de longitud, guarda ruedas con altura aproximada de 75 cm, todos los espesores de muros, placas y aletas de 25 cm. el cual se soportará sobre un mejoramiento del piso ejecutado en concreto ciclópeo en toda el área de apoyo de 25 cm de espesor.

El acero de refuerzo se especifica en los planos, se procede a cortar, figurar y amarrar de acuerdo con estas especificaciones.

Se inicia con el amarrado del acero para la placa de piso del BOX, que incluye el encole y descole y en el límite de estos elementos un dentellón o viga descolgada; una vez amarrado todo el acero de la placa de piso que incluye el acero vertical de muros y aletas, se procede a instalar los testeros, teniendo en cuenta la pendiente transversal que debe tener para permitir la escorrentía, seguidamente se procede a mezclar el concreto con resistencia de 4000 psi, guardando las proporciones establecidas en el diseño de mezcla anexo, la mezcla se efectúa en mezcladora con motor diésel y una vez instalado, se procede a vibrar con vibrador con motor a gasolina; se toma prueba de concreto de slump y cilindro en una camisa de 4" de diámetro.

En el día siguiente se retiran los testeros y se continúa con el corte, figurado y amarre de acero horizontal para muros y aletas del costado Norte, se procede a instalar el encofrado de muros y aletas, asegurando con cerchas y parales, una vez terminado el armado y verificada su estabilidad y verticalidad se procede a fundir concreto de 4000 Psi, utilizando mezcladora de 1 ½ bultos con motor diésel, el vibrado se efectúa con un vibrador para concreto con motor a gasolina, se toma prueba de slump y cilindros de muro y aletas.

Al día siguiente de la fundida, se procede a retirar las cerchas, puntales y tableros, se procede a limpiar las camillas y retirar los restos de alambrón galvanizado que hayan quedado expuestos en la superficie de muro y/o aletas, se continúa con el amarre del acero horizontal del muro y aletas del costado Sur, una vez terminada la instalación del acero se procede a encofrar el muro y sus aletas, con camillas aseguradas con cerchas metálicas y parales telescópicos, una vez verificada la estabilidad y verticalidad, se procede a fundir concreto de 4000 Psi, cumpliendo con la relación establecida en el diseño de mezcla, para ello se utiliza mezcladora con motor diésel con una capacidad de 1 ½ bultos y vibrador para concreto con motor a gasolina, se toman muestras del concreto para prueba de slump y cilindro para prueba de rotura a compresión, una para el uno y otra para las aletas.

El día siguiente a la fundida del muro y aletas del costado sur, se procede a retirar el encofrado compuesto por parales telescópicos, cerchas metálicas y camillas, se procede a su limpieza y mantenimiento y a retirar los restos de alambrón galvanizado que hayan podido quedar expuestos en la superficie del muro y/o las aletas, se procede a armar el encofrado de piso de la placa aérea del Box, usando para ello parales telescópicos, cerchas metálicas, planchones de madera y camillas, una vez instalado el encofrado y verificada su estabilidad, se procede a cortar, figurar y amarrar el acero para esta placa, con las proyecciones del acero para

los guarda ruedas, se instalan los testeros y se procede a fundir concreto de 4000 Psi con mezcladora para concreto de 1 ½ bultos con motor diésel y vibrador para concreto con motor a gasolina, se toma muestra de concreto para cilindro de prueba del concreto.

En el día siguiente a la fundida de la placa aérea, se procede a retirar los testeros, se corta, figura y amarra el acero de los guarda ruedas, de acuerdo con las especificaciones de los planos; se encofran los guarda ruedas con camillas, y una vez verificada tanto la estabilidad cono la verticalidad, se procede a fundir concreto de 4000 Psi con la ayuda de mezcladora de concreto de 1 ½ bultos con motor diésel y vibrador eléctrico para concreto, en la parte superior de los guarda ruedas, se instalan las platinas que servirán para asegurar la baranda; se toma cilindro de prueba del concreto.

Al día siguiente de la fundida del concreto para guarda ruedas, se procede a retirar el encofrado de los mismos, se limpian y se les hace mantenimiento a las camillas, planchones y cerchas metálicas y se cargan en la camioneta, para que sean devueltas al proveedor de formaletas.

Una vez fundidos los concreto de la estructura del Box, se permite el tiempo adecuado para el fraguado del concreto; mientras tanto en el taller del subcontratista de ornamentación se procede a fabricar las dos barandas, elaboradas en tubo agua negra de 2" de diámetro, con una longitud de 2.50 m cada una y se pintan con anticorrosivo de protección y como acabado final pintura tráfico color amarillo.

Mientras transcurre el tiempo de fraguado del concreto, el cual se toma a partir de la fundida de la placa, se lleva material de relleno (recebo) en viajes de volqueta doble troque inicialmente de 15 m3 (3 viajes) y 7 viajes de 14 m3 procedentes de la cantera EL PINO, del municipio de Sutatausa, dado que en la cantera La Esmeralda del Municipio de Simijaca, se encuentran suspendidos los despachos.

Pasados veintiséis (26) días de la fecha de fundida de la placa aérea del Box, se procede a inicial los llenos de las estructuras de muros y aletas del Box, para estas labores se cuenta con una retroexcavadora tipo 416 4 x 4 con la cual se deposita el material en capas de máximo 10 cm de altura y con plancha vibro compactadora, se compacta el material, en capas sucesivas hasta llegar a la altura de la placa del Box, a partir de ese nivel se siguen haciendo el lleno de la vía, compactando con tránsito de la retro excavadora hasta llegar al nivel de a rasante proyectada para el sector de la vía, se da acabado final al relleno compactando con plancha vibro compactadora.

Una vez terminada la aplicación del recebo compactado, se procede localizar las cunetas, proyectadas a partir de las existentes en la placa huella contigua, hasta llegar a ñas aletas del costado sur en el encole y descole del Box, se procede a efectuar la excavación en un ancho de 80 cm y una profundidad de 15 cm, se corta, figura y amarra el acero de refuerzo para la cuneta y se localiza en su sitio, se ubican testeros en los límites laterales de las cunetas y se funde concreto de 2500 psi con ayuda de mezcladora `para concreto con motor diésel y se vibra con vibrador eléctrico para concreto.

Al día siguiente de a fundida de la cuneta, se procede a retirar testeros y se encofran y funden los bordillos, se recibe un viaje de sub base, para corregir los desplazamientos de material que ha causado la escorrentía de las lluvias de esos días, y se instalan las barandas, soldadas a las platinas previamente localizadas en el borde superior de los guarda ruedas.

Finalmente se efectúan los ajustes superficiales de la rasante y los llenos laterales para las cunetas con sub base, este material se compacta con plancha vibro compactadora.

Pasados ya 28 días se da al servicio la vía que incluye el Box construido como parte del cumplimiento del objeto contractual.

MATERIALES UTILIZADOS

Para la ejecución de la obra, se han utilizado materiales de cantera provenientes de lugares cercanos y materiales de ferretería de marcas conocidas con certificado de norma así:

Arena lavada proveniente de Pescadero
Grava triturada ¾" proveniente cantera EL PINO
Recebo proveniente cantera EL PINO
Acero en barra y figurado No. 4 de 60000 psi, figurado No. 3 marca DIACO
Cemento estructural ARGOS
Alambre negro

EQUIPO

Para el desarrollo de la obra se utilizaron:

- Volqueta dobletroque
- Mezcladora 1 ½ bultos con motor a diesel
- Vibrador de concreto con motor a gasolina
- Vibrador de concreto con motor eléctrico
- Retroexcavadora tipo 416 4 x 4
- Camioneta 4 x 4
- Equipo de soldadura eléctrica
- Compresor para pintura
- Plancha vibro compactadora tipo canguro

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La construcción del Box, se considera una excelente alternativa, ya que permite la evacuación de una mayor cantidad de agua en casos de lluvias intensas.

Se recomienda una especial atención en los rellenos posteriores de las cunetas de la placa huella de acceso al Box, de igual manera se debe mantener en buen estado el afirmado que confina las cunetas que se construyeron para el manejo de aguas provenientes de la placa huella y desembocan en el encole y descole del Box, se recomienda hace mantenimiento de protección a las barandas construidas sobre los guarda ruedas del Box, finalmente se recomienda estar pendiente de la posible erosión aguas abajo del Box a la salida del descole, para mantener el nivel del lecho del curso de agua en lo posible al mismo nivel del descole.

SINCO INGENIERÍA Y SUMINISTROS S.A.S.
R.L WILSON ORLANDO SÁNCHEZ SÁNCHEZ
Contratista