RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS

Señor

REINALDO MENESES QUINTERO

CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA

C.C. No. 13’848.099 DE BUCARAMANGA

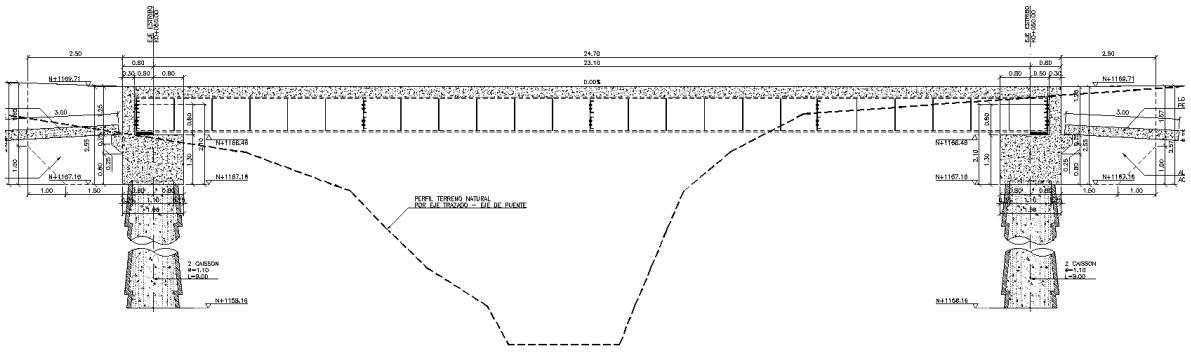
REF: CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NO. 2542 – OBJETO “ESTUDIOS Y DISEÑOS, CONSTRUCCIÓN DE ESTRIBOS Y SUMINISTRO, FABRICACIÓN, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PUENTE METÁLICO EN LA VÍA LA VICTORIA - QUIPAMA SOBRE QUEBRADA LA MUCHILERA EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA”.

INFORME DE JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

OBRA CIVIL.

2.01 EXCAVACIONES MECANICAS VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO.

Teniendo en cuenta la nueva alternativa de cimentación es necesario sobre las estructuras de los Caisson realizar excavación para la construcción de la losa de aproximación y las aletas de protección del puente.



adicional a esto el estudio geométrico nos arrojan unos volúmenes de corte para garantizar los radios de curva en los ingresos al puente.

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

K0+067.01

Movimiento de Tierras

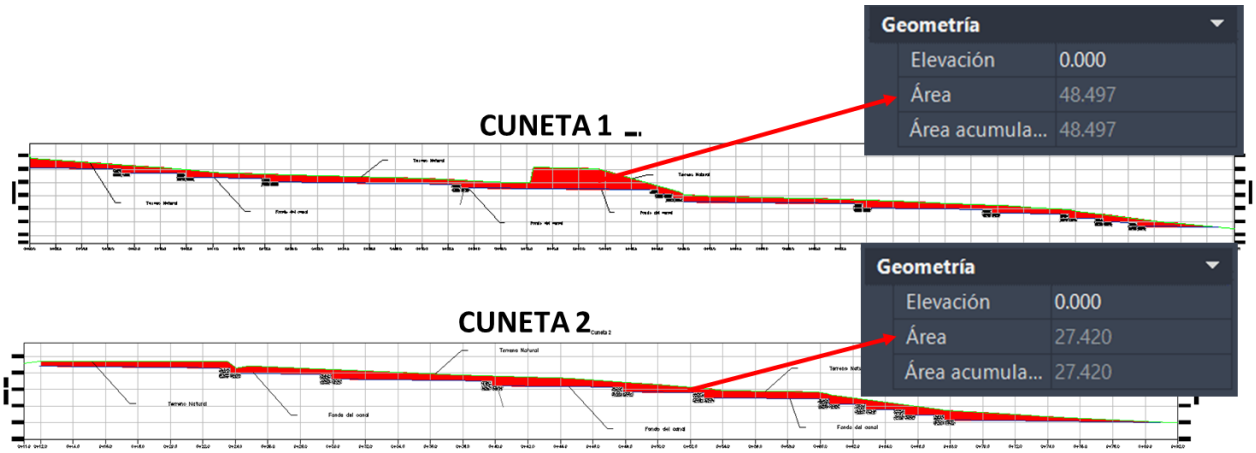
Material	Area	Volumen	Vol. Acumulado
Corte	0.28	0.52	173.79
Relleno	0.04	0.08	3.40
Afirmado	0.15	0.30	10.05

K0+147.00

Movimiento de Tierras

Material	Area	Volumen	Vol. Acumulado
Corte	0.00	0.00	26.16
Relleno	0.00	0.80	406.18
Afirmado	0.15	0.27	8.52

Finalmente, para el manejo de aguas de escorrentía sobre la vía es necesario realizar excavaciones para adecuar cunetas que garanticen el tránsito de las aguas superficiales a el cuerpo de agua aledaño a la estructura.



CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
320 m3	403,81 m3

2.02 CONCRETO DE ZAPATAS 21 Mpa - (3000 PSI).

La disminución en las cantidades correspondientes al ítem de concreto para zapatas de 21 Mpa (3000 PSI) se debe a un cambio significativo en el diseño estructural del puente, derivado de los estudios y diseños actualizados. Inicialmente, los diseños originales preveían la utilización de zapatas como elemento de cimentación principal. No obstante, tras un análisis geotécnico más detallado, se concluyó que las condiciones del terreno no garantizan una capacidad de carga adecuada para cimentaciones superficiales como las zapatas. Como resultado, se optó por un cambio en el tipo de cimentación, pasando de zapatas a apoyos tipo caisson.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
19.20 m3	0.0 m3

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS

2.03 CONCRETO SIMPLE DE 28 Mpa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA MUROS

CUADRO DE CANTIDADES VIGA CABEZAL EJE 1

POSICION	Nº BARRA	CANTIDAD	LONGITUD BARRA (mts)	LONGITUD TOTAL (mts)	PESO (Kg/m)	PESO TOTAL (Kg)
FML-01	5	6	4.35	26.10	1.5625	40.78
FML-01a	5	6	6.00	36.00	1.5625	56.25
FML-02	5	10	5.50	55.00	1.5625	85.94
FML-03	4	16	3.98	63.68	1.0000	63.68
FML-03a	4	14	5.26	73.64	1.0000	73.64
FML-04	5	12	2.25	27.00	1.5625	42.19
FML-04a	5	6	6.00	36.00	1.5625	56.25
FML-06	4	12	5.50	66.00	1.0000	66.00
FML-06a	5	2	5.50	11.00	1.5625	17.19
FML-07	4	29	2.30	66.70	1.0000	66.70
FML-08	4	26	1.41	36.66	1.0000	36.66
FML-09	4	18	0.90	16.20	1.0000	16.20
FML-10	4	4	3.84	15.36	1.0000	15.36
FML-10a	4	4	3.24	12.96	1.0000	12.96
FML-10b	4	4	0.86	3.44	1.0000	3.44
FML-10c	4	4	0.65	2.60	1.0000	2.60
FML-11	4	11	3.62	39.82	1.0000	39.82
FML-11a	4	11	3.83	42.13	1.0000	42.13
FML-11b	3	2	1.20	2.40	0.5625	1.35
FML-11c	3	2	1.20	2.40	0.5625	1.35
					TOTAL (Kg)	740.48
					CONCRETO (M³)	15.49
					CUANTÍA (Kg/m³)	47.81

CUADRO DE CANTIDADES VIGA CABEZAL EJE 2

POSICION	Nº BARRA	CANTIDAD	LONGITUD BARRA (mts)	LONGITUD TOTAL (mts)	PESO (Kg/m)	PESO TOTAL (Kg)
FML-01	5	6	4.35	26.10	1.5625	40.78
FML-01a	5	6	6.00	36.00	1.5625	56.25
FML-02	5	10	5.50	55.00	1.5625	85.94
FML-03	4	16	3.98	63.68	1.0000	63.68
FML-03a	4	14	5.26	73.64	1.0000	73.64
FML-04	5	12	2.25	27.00	1.5625	42.19
FML-04a	5	6	6.00	36.00	1.5625	56.25
FML-06	4	12	5.50	66.00	1.0000	66.00
FML-06a	5	2	5.50	11.00	1.5625	17.19
FML-07	4	29	2.30	66.70	1.0000	66.70
FML-08	4	26	1.41	36.66	1.0000	36.66
FML-09	4	18	0.90	16.20	1.0000	16.20
FML-10	4	4	3.84	15.36	1.0000	15.36
FML-10a	4	4	3.24	12.96	1.0000	12.96
FML-10b	4	4	0.86	3.44	1.0000	3.44
FML-10c	4	4	0.65	2.60	1.0000	2.60
FML-11	4	11	3.62	39.82	1.0000	39.82
FML-11a	4	11	3.83	42.13	1.0000	42.13
FML-11b	3	2	1.20	2.40	0.5625	1.35
FML-11c	3	2	1.20	2.40	0.5625	1.35
					TOTAL (Kg)	740.48
					CONCRETO (M³)	15.49
					CUANTÍA (Kg/m³)	47.81

CUADRO DE CANTIDADES ALETA DE ACOMPAÑAMIENTO EJE 1 BORDE DERECHO

POSICION	NºBARRA	CANTIDAD	LONGITUD BARRA (mts)	LONGITUD TOTAL (mts)	PESO (Kg/m)	PESO TOTAL (Kg)
FML-01	5	5	2,86	14,30	1,5625	22,34
FML-01a	5	10	2,35	23,50	1,5625	36,72
FML-01b	5	6	3,45	20,70	1,5625	32,34
FML-01c	5	2	1,75	3,50	1,5625	5,47
FML-01d	5	2	3,10	6,20	1,5625	9,69
FML-02	5	5	3,44	17,20	1,5625	26,88
FML-02a	5	6	2,85	17,10	1,5625	26,72
FML-02b	4	2	2,87	5,74	1,0000	5,74
FML-03	5	5	2,11	10,55	1,5625	16,48
FML-03a	5	8	2,68	21,44	1,5625	33,50
FML-03b	5	12	1,58	18,96	1,5625	29,63
FML-04	4	4	1,93	7,72	1,0000	7,72
FML-04a	4	5	2,45	12,25	1,0000	12,25
					TOTAL (Kg)	265,48
					CONCRETO (M³)	2,02
					CUANTÍA (Kg/m³)	131,68

CUADRO DE CANTIDADES ALETA DE ACOMPAÑAMIENTO EJE 2 BORDE IZQUIERDO

POSICION	NºBARRA	CANTIDAD	LONGITUD BARRA (mts)	LONGITUD TOTAL (mts)	PESO (Kg/m)	PESO TOTAL (Kg)
FML-01	5	5	2.86	14.30	1.5625	22.34
FML-01a	5	10	2.35	23.50	1.5625	36.72
FML-01b	5	6	3.45	20.70	1.5625	32.34
FML-01c	5	2	1.75	3.50	1.5625	5.47
FML-01d	5	2	3.10	6.20	1.5625	9.69
FML-02	4	5	3.44	17.20	1.0000	17.20
FML-02a	4	6	2.85	17.10	1.0000	17.10
FML-02b	4	2	2.87	5.74	1.0000	5.74
FML-03	5	5	2.11	10.55	1.5625	16.48
FML-03a	5	8	2.68	21.44	1.5625	33.50
FML-03b	5	12	1.58	18.96	1.5625	29.63
FML-04	4	4	2.03	8.12	1.0000	8.12
FML-04a	4	5	2.47	12.35	1.0000	12.35
					TOTAL (Kg)	246.68
					CONCRETO (M³)	2.07
					CUANTÍA (Kg/m³)	119.46

De acuerdo al diseño estructural y las recomendaciones del geotecnista fue necesario ajustar los volúmenes del concreto impermeabilizado para muros de 28 Mpa. Este concreto se utilizará para la construcción de las aletas del eje 1 (sector Quipama) y las aletas del eje 2 (sector la Victoria); adicional a las aletas es necesario construir una viga cabezal en ambos ejes de tal manera que se garantice una estructura de soporte para el tablero que nos servirá para salvar la luz entre apoyos y garantizar el tránsito vehicular.

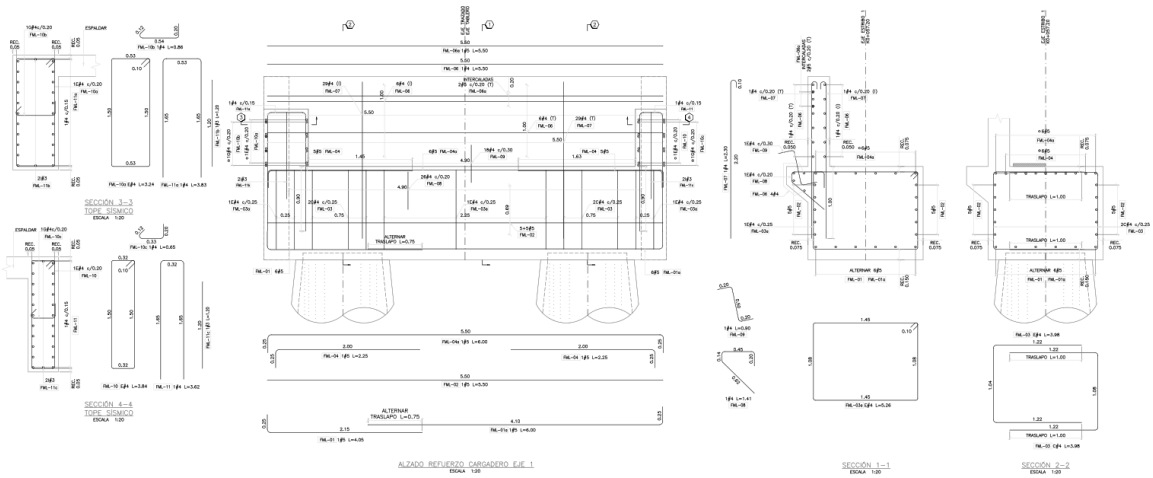
CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
64.0 m3	39.15 m3

Todo el volumen de concretos fue calculado de acuerdo a las cantidades estimadas por el diseñador estructural de la cimentación y el tablero.

2.04 SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 Mpa.

Inicialmente se había calculado que para la construcción del puente en la mochilera se utilizarían 16,640 kg de acero, sin embargo, una vez diseñada la cimentación podemos extraer que dentro del ítem de la estructura de los caisson se incluye el acero de refuerzo para los mismos, por lo que la cantidad de aceros que se utilizará está encaminado únicamente al refuerzo de los concretos de: viga de cabezal ejes 1 y 2 (1480.96 kg), para el tablero tanto en el sentido de longitudinal como en el

sentido transversal (4590.34 kg), los guarda ruedas (341.61 kg), las losas de aproximación (508.20) y las aletas en ambos ejes (1024,32 kg).



Todo el peso de los aceros de refuerzo fue calculado de acuerdo a las cantidades estimadas por el diseñador estructural de la cimentación y el tablero.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
16.640 KG	7.945,43 KG

2.05 DEMOLICIÓN DE OBRAS EN CONCRETO REFORZADO, INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES



Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

Se incrementa la cantidad de demolición de obras en concreto reforzado debido a la necesidad de remover completamente los elementos estructurales del puente colapsado, que afectó la ruta entre los municipios de Quipama y La Victoria. Esta actividad incluye la demolición de los estribos, vigas y el tablero del puente, con el objetivo de liberar el área y permitir la construcción de la nueva cimentación para la estructura del puente.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
30 M3	56.50 M3



2.06 PLACA CON STEEL DECK 28 Mpa - (4000 PSI) E= 0,10 MTS

Inicialmente el contrato de obra No. 2542 de 2023 mediante su presupuesto de obra planifico realizar la construcción de un puente metálico, los cuales según ítems contractuales estarían apoyados en la super estructura en vigas metálicas y para el tablero una PLACA CON STEEL DECK 28 Mpa - (4000 PSI) E= 0,10 MTS, este ítem no es necesario de acuerdo al diseño que se plantea en la alternativa final que fue aprobada, La cual contempla la construcción de un tablero apoyado sobre vigas tipo IPE de 90 cm; sobre la cual se construirá la losa de concreto de 4.000 PSI y con un espesor de 28 cm.

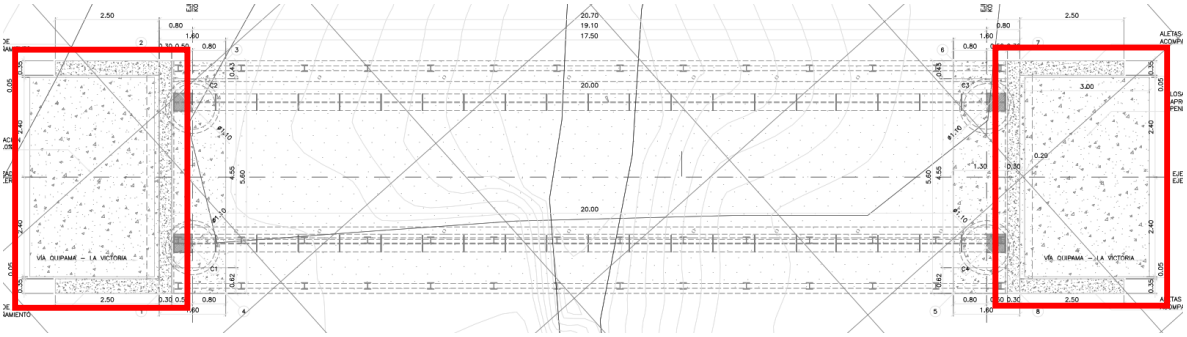
CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
140 M2	0.0 M2

2.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO SIMPLE DE 21 MPA (3000) PARA BASES

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
37 M3	7.20 M3

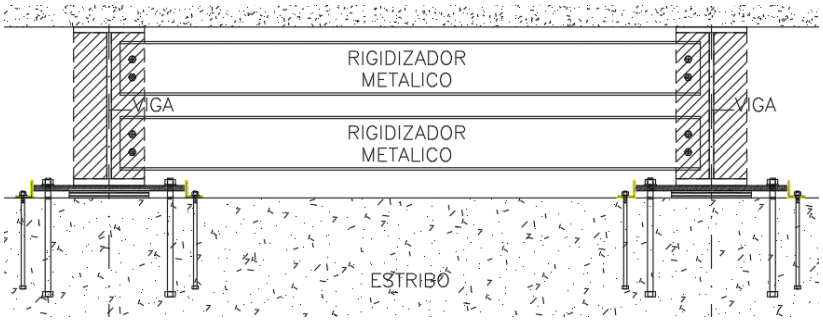
Este ítem es utilizado para el vaciado de concreto de la losa de aproximación del eje 1 y 2 las cuales tienen la función de prevenir los asentamientos en los rellenos de aproximación debido a la compactación generada por el peso transmitido de los vehículos a través del uso del tiempo. El volumen de concreto considerado disminuye teniendo en cuenta las cantidades reales estimadas de acuerdo a los diseños estructurales.



3. ESTRUCTURA METÁLICA

3.01 SUMINISTRO, TRANSPORTE, FABRICACIÓN, ENSAMBLAJE Y MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Es difícil cuantificar cómo se calculó el peso de la estructura inicialmente, sin embargo, para el diseño actual y el cual va a permitir la construcción del puente sobre la quebrada la mochilera, nos presenta una superestructura configurada por vigas tipo IPE de 90 cm de alta con patines superiores e inferiores en lámina de 38.1 mm el inferior, 31.8 mm el superior y 25.4 el refuerzo vertical, en total son dos vigas; ellas van a contar con rigidizadores cada 5 m aproximadamente mediante perfiles en c 12*20.7, toda la estructura es complementada con pernos de anclaje, platinas, rigidizadores, atiesadores, conectores de cortante y todos los elementos que configuran también las dos barandas laterales.



CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
26.060 KG	21.929,36 KG

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

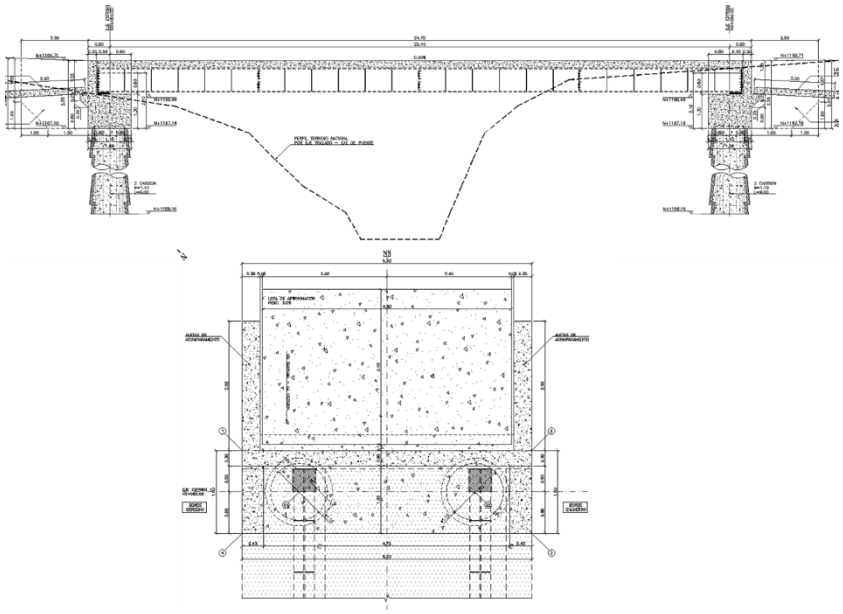
3.02 PINTURA DE LA ESTRUCTURA METÁLICA

Teniendo en cuenta la reciprocidad del peso del ítem de la estructura metálica se hace necesario incluir el ítem de la pintura de la estructura metálica la cual sea consecuente con esta; ya que la estructura que se plantea no es resistente a la intemperie y se hace necesaria la protección de la misma mediante pintura que garantice el cuidado y la protección ante la corrosión.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
26.060 KG	21.929,36 KG

4. RELLENO EN AFIRMADO

4.01 MEJORAMIENTO DE PISO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO CON PLACHA VIBRATORIA, INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM

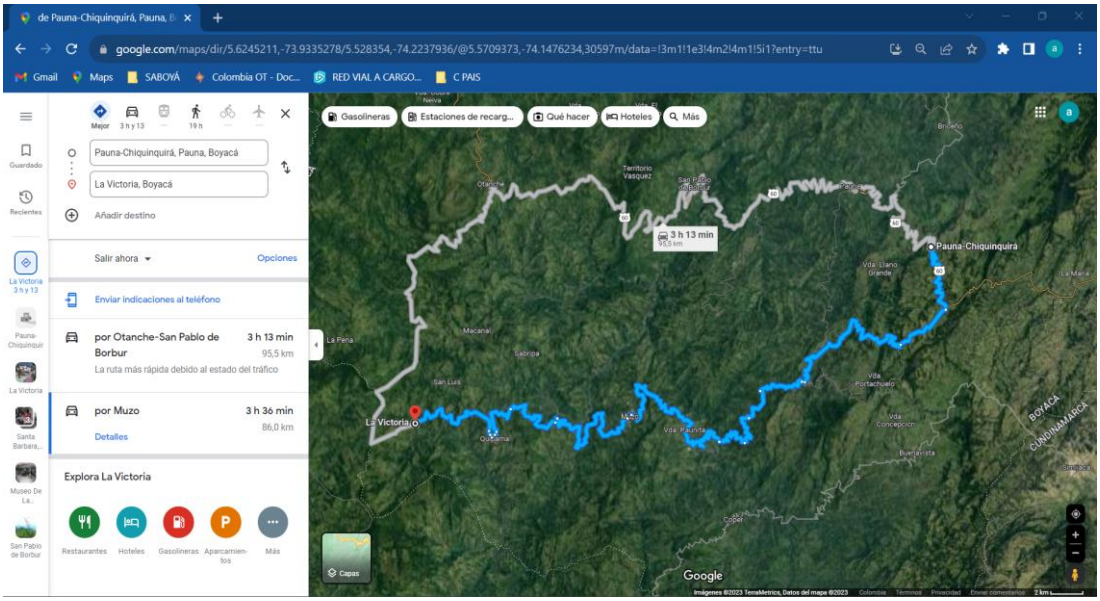


En aras de recuperar todas las secciones excavadas, es necesario contemplar un mejoramiento de piso con material de firmado y/o recebo hasta la altura donde se garantice el acceso a la plataforma del tablero del puente; está actividad se calcula teniendo en cuenta con las excavaciones y descontando los concretos que se colocan en estas mismas áreas.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
324.80 M3	73.49 M3

4.02 TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR DESPUES DE 5 KM (INSTALADO Y COMPACTADO SEGÚN SECCIÓN DE DISEÑO).

Teniendo en cuenta que en la zona de influencia de la obra no se cuenta con una cantera certificada; es necesario realizar el transporte de materiales de rellano (recebo) desde el municipio de Pauna (cantera el triangulo) a una distancia aproximada de 86 km. por eso y teniendo en cuenta el volumen de material de afirmado se extrae la cantidad de metros cúbicos por kilómetro que se requieren para el transporte de este material. Para el ítem el volumen de transporte disminuyo.



CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
19.488 M3 -KM	9.796,74 M3 - kM

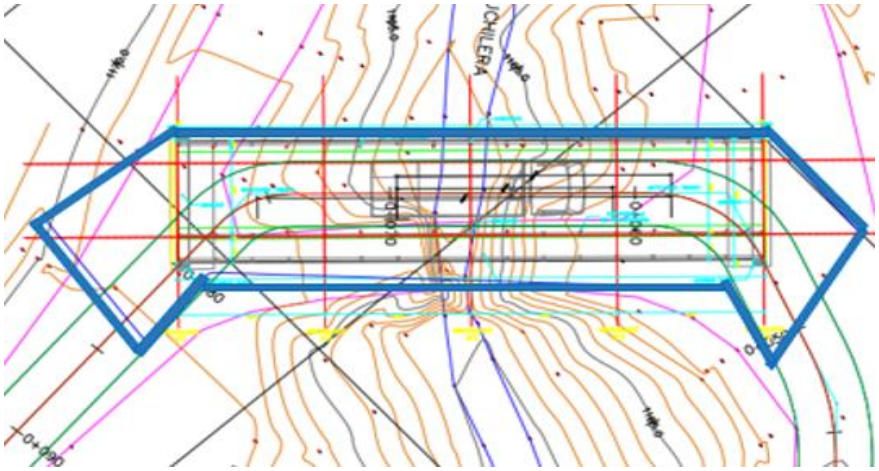
ITEMS NO PREVISTOS

INP – 1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓNICA

Fue necesaria la inclusión de este nuevo ítem ya que el proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia

permanente de acuerdo a los planos del proyecto. La tarea se debe realizar por personal calificado y equipos necesarios, además, es necesario durante la construcción verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea preciso, para ajustarse al proyecto.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 M2	208.80 M2



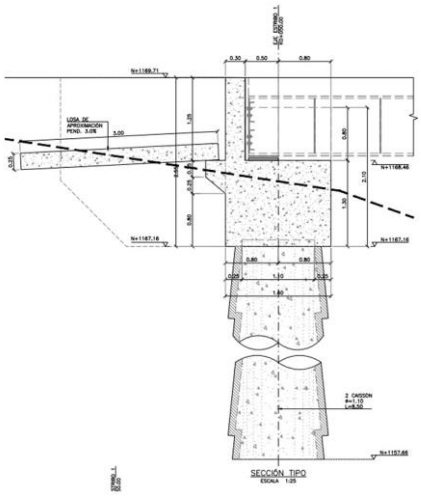
INP – 2 CAISSON EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 4000 PSI, DIÁMETRO 1.3M con anillos, CONSTRUCCION MANUAL (INCLUYE EXCAVACIÓN, ANILLOS Y REFUERZO)

Teniendo en cuenta las recomendaciones del geotecnista y posterior diseño estructural de cimentación; se hace necesaria la inclusión del ítem de caisson en concreto impermeabilizado de 4.000 PSI tal y como se sugiere en los diseños, para su construcción se incluye en la ejecución del ítem: los anillos y los aceros de refuerzo, las longitudes, diámetros son de acuerdo a las recomendaciones de los profesionales responsables de los diseños; para el caso es necesario construir dos (4) elementos en cada eje, con una profundidad de 8.5 m. y diámetro de 1.3 m, lo cual nos da como resultado 34 ml de Caisson.

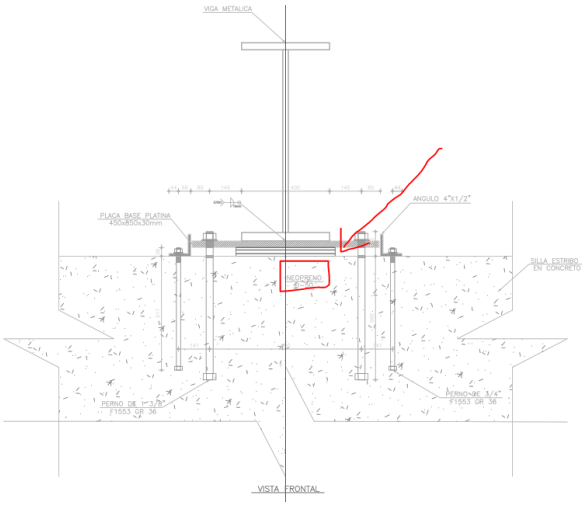
CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 M	34 M

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS



INP – 3 SUMINISTRO E INSTALACION APOYOS ELASTOMERICOS DE NEOPRENO 35CM*45CM*5CM DUREZA 60



La incorporación de estos apoyos responde a necesidades puntuales que se resumen:

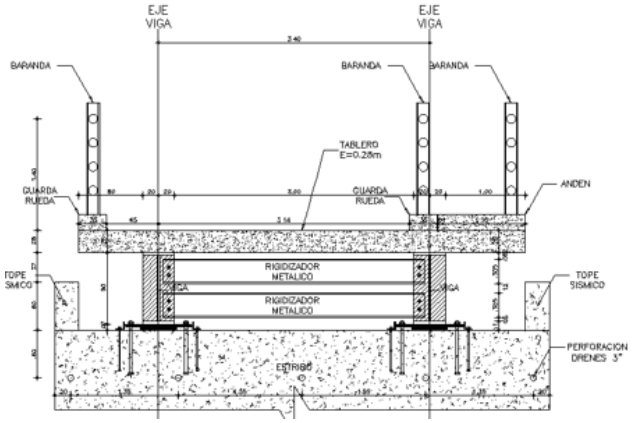
a. Controlar la interacción de las cargas y movimientos entre las vigas y los pilares.
b. Absorber parcialmente la energía de la dilatación térmica de las vigas
c. Permitir desplazamientos horizontales en dos direcciones
d. Permitir giros en los tres ejes del espacio
e. Absorber cargas verticales
f. Absorber cargas horizontales de corta duración

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

Los apoyos elastoméricos de neopreno se colocan entre los dos elementos de la estructura (concreto y platina). Permitiendo que el puente se mantenga en buenas condiciones y prolongan su vida útil.

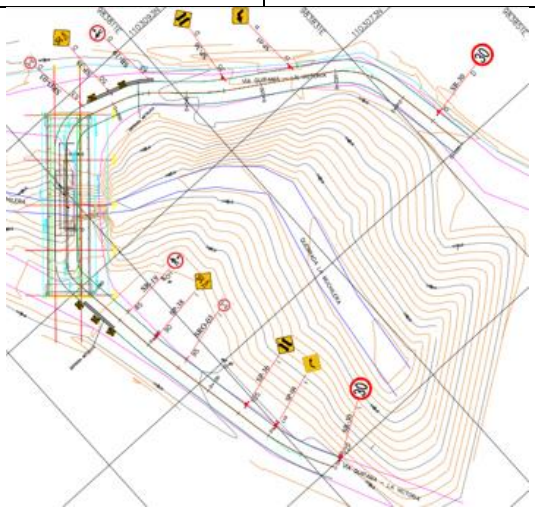
Se coloca en cada apoyo de interacción de la estructura metálica con la viga cabezal. Son cuatro (4).

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 UND	4 UND



INP – 4 "SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑAL DE TRANSITO (PREVENTIVA, REGLAMENTARIA, INFORMATIVA) 60 x 60 CM"

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 UND	4 UND



Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS

Para el proyecto que nos atañe fue necesario y según el estudio de señalización vial la incorporación de señales preventivas, las cuales tienen como propósito advertir a los usuarios de la vía la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.

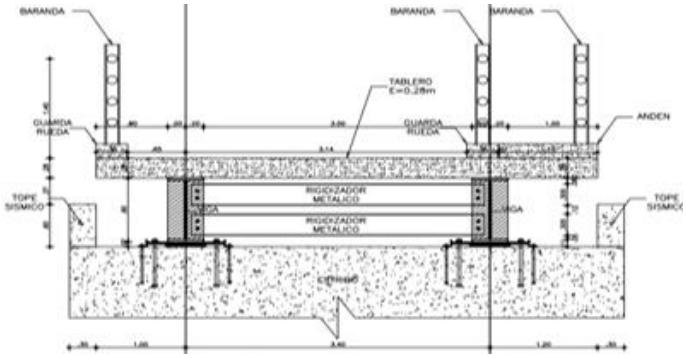
Estas señales ayudaran a que los conductores tomen las precauciones del caso, ya sea reduciendo la velocidad o realizando maniobras necesarias para su propia seguridad, la del resto de los vehículos y la de los peatones.

Para el caso se recomendaron la SP-36 (puente angosto) y la SP-38 (peso máximo bruto vehicular permitido). En ambos accesos del puente

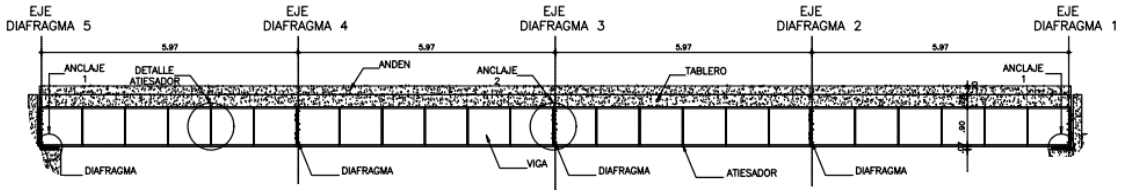
INP – 5 CONCRETO DE 28 MPa - (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS , LONGITUD MAYOR A 14 M.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 M3	34.16 M3

Teniendo en cuenta que dentro del presupuesto inicial no contábamos con un ítem para salvar la necesidad de la construcción del tablero del puente, fue necesario incorporar el ítem concreto de 28 megapascales para placas y vigas longitud mayor a 14 m este ítem de CONCRETO DE 28 MPa - (4000 PSI) PARA PLACAS Y VIGAS , LONGITUD MAYOR A 14 M, el cual se encuentra dentro de la resolución de los precios de la gobernación, sus cantidades fueron estimadas de acuerdo a las recomendaciones del diseñador estructural y se contempla dentro del mismo el volumen necesario de acuerdo a la sección longitudinal y trasversal.



Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27



INP-6 SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL PARA AFIRMADO HASTA UN DIÁMETRO DE 2" Y UN ÍNDICE PLÁSTICO MENOR O IGUAL 9% Y COMPACTO AL 95% PROCTOR, INCLUYE ACARREO LIBRE 5 KM (**)

K0+067.01

Movimiento de Tierras

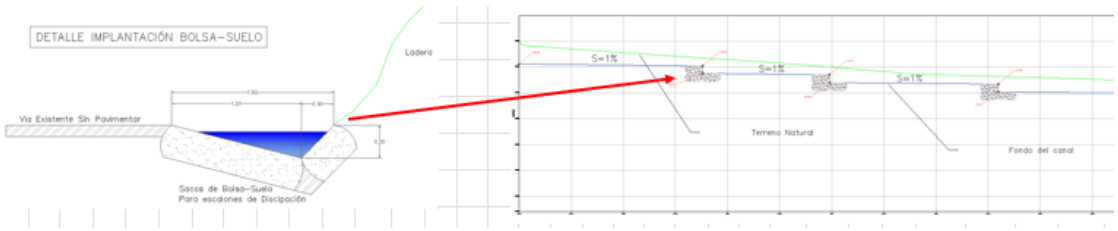
Material	Area	Volumen	Vol. Acumulado
Corte	0.28	0.52	173.79
Relleno	0.04	0.08	3.40
Afirmado	0.15	0.30	10.05

K0+147.00

Movimiento de Tierras

Material	Area	Volumen	Vol. Acumulado
Corte	0.00	0.00	26.16
Relleno	0.00	0.80	406.18
Afirmado	0.15	0.27	8.52

Teniendo en cuenta de la misma manera el diseño geométrico, en donde se estiman unos volúmenes de relleno, los cuales se realizan de dos formas: el primero que es con material de afirmado se optimiza para la capa de rodadura de ingreso al puente, es necesario aclarar que estas acciones están enmarcadas en optimizar los recursos y optimizar parte del volumen (80%) de las excavaciones realizadas siempre y cuando se les brinde un buen manejo de selección. Del total del relleno se estima un 20% para los accesos y el total de la conformación de las cunetas de manejo de aguas superficiales.



CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 M3	118.49 M3

INP-7 RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO COMPACTADO CON VIBROCOMPACADOR

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS

Como se mencionó para el anterior ítem y tratando de optimizar el presupuesto contractual se utiliza un porcentaje del material para los rellenos estimados en el diseño geométrico (80%), se debe aclarar que el material que se extraiga de la excavación y se utilice para esos rellenos debe ser previamente seleccionado y protegido de las aguas lluvias para evitar su saturación.

CANT. INICIAL	CANT. ACTUALIZADA
0.0 M3	327.66 M3

K0+067.01

Movimiento de Tierras

Material	Area	Volumen	Vol. Acumulado
Corte	0.28	0.52	173.79
Relleno	0.04	0.08	3.40
Afirmado	0.15	0.30	10.05

K0+147.00

Movimiento de Tierras

Material	Area	Volumen	Vol. Acumulado
Corte	0.00	0.00	26.16
Relleno	0.00	0.80	406.18
Afirmado	0.15	0.27	8.52

Sin otro particular, quedamos atentos a su revisión,

Cordialmente,

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS
INGENIERO DE TRANSPORTE Y VÍAS
C.C. No. 7´300.180 DE CHIQUINQUIRÁ
CONTRATISTA

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27

RAFAEL ANTONIO ROBAYO CASALLAS

Oficina central: Calle 25 # 11 – 15, Tunja, Boyacá
Email: rafaelrobayocasallas@gmail.com
Teléfono: 743 83 27