9. ESTUDIO GEOTECNICO

ESTUDIO GEOTECNICO

Especialista: Ing. Jose Pavón

240
doscientos
cuarenta

REVISION DE PROYECTO
INFORME GEOTECNICO

Obra: Construcción de Pavimentación tipo Asfáltico en los Tramos de Caminos Vecinales en los Departamentos de San Pedro y Caaguazú - Caminos Vecinales Grupo 2 - Proyecto de Mejoramiento de Caminos Vecinales y Puentes en la Región Oriental.

Ubicación: Departamentos de San Pedro y Caaguazú

(93) doscientos treinta y nueve

CONTENIDO

1. Introducción
2. Geología
3. Estudios de Suelos
4. Estudios de Canteras
5. Conclusiones

(238)
doscientos treinta y ocho

1. INTRODUCCION

El contratante ha llamado a Licitación Pública Internacional N° 82/2019, en el marco de lo establecido en la Ley N° 2051/03, modificado por Ley N° 3439/07 el Decreto Reglamentario N° 21909/03 modificado por el Decreto N° 5174/05, y ha aceptado y adjudicado por la Resolución Ministerial la oferta del CONTRATISTA para LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN TIPO ASFALTICO EN LOS TRAMOS DE CAMINOS VECINALES EN LOS DEPARTAMENTOS DE SAN PEDRO Y CAAGUAZÚ - GRUPO 2, ID N° 366412. La obra cuenta con financiamiento de Fonplata.

Lote 1: Resolución Ministerial N° 3190/2019, para el Consorcio Briales Hidraco.
Lote 2: Resolución Ministerial N° 3190/2019, para el Consorcio Arroyo Guazú.
Lote 3: Resolución Ministerial N° 3190/2019, para el Consorcio Rovial.
El tramo en estudio se encuentra ubicado en la jurisdicción territorial del Departamentos de San Pedro en la Región Oriental del Paraguay. El Lote 1 abarca el tramo desde la Calle 3 de noviembre a Capiibary, ramal Mbutuy - Yaycañy (antigua Ruta 10), totalizando 8.84Km.

El Lote 2, Departamento de San Pedro, abarca los tramos: Capiibary - Primero de Marzo – Potrerito, y los Accesos a 26 de Febrero y Pablo Cué, con una longitud de 18.842Km.

El Lote 3 ubicado en el Departamento de Caaguazú, comprende el tramo Potrerito - Mariscal López, junto con el Acceso Chachi, de extensión próxima a los 14Km.

El presente documento contempla la Revisión del Proyecto de Ingeniería Geotécnica y de Materiales, correspondiente a los 3 Lotes.

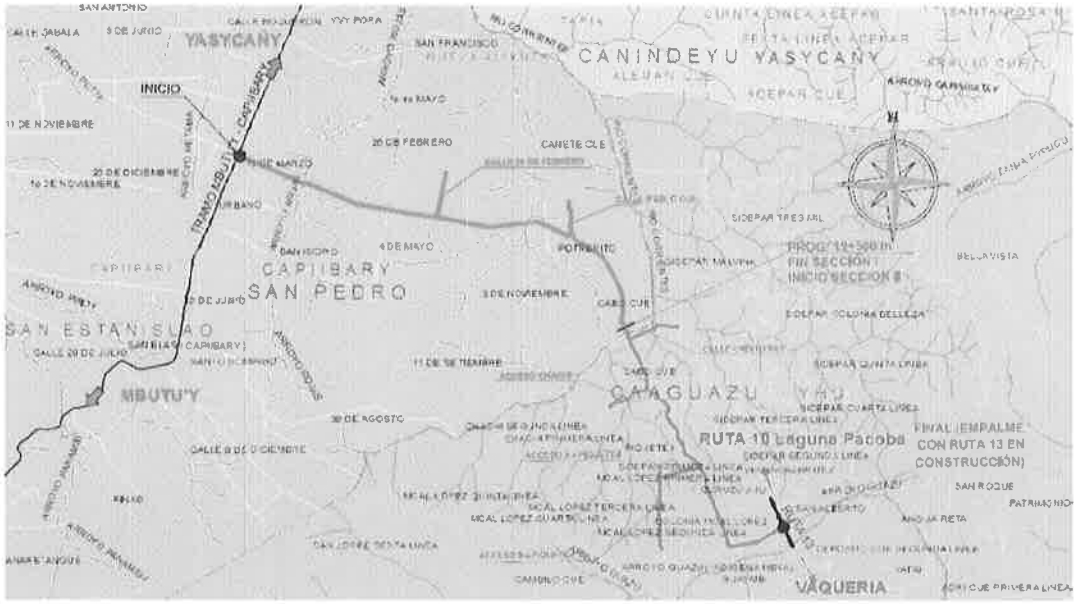
Los antecedentes de estudios geológicos y geotécnicos existentes se resumen en el siguiente listado:

a. Clasificación de los suelos existentes a lo largo de la traza por medio del sistema H.R.B.
b. Ubicación, evaluación y ensayos de cajas de préstamos para su utilización en la construcción de terraplenes.
c. Ubicación, evaluación y ensayos de materiales seleccionados (cantos rodados, arenas y ripio) en el área de influencia.
d. Ubicación, evaluación y ensayos de materiales pétreos (canteras de roca).

Se realizaron estudios necesarios, así como mapeos geológicos y geotécnicos, en base al trazado de la ruta existente. Este estudio suministró datos suficientes de la mecánica de suelos y de rocas, características geomorfológicas a lo largo del trazado de la vía y de las cajas de préstamo.

El paquete estructural propuesto, está constituído por tratamiento superficial triple, base granular estabilizada granulométricamente, subbase de suelo cemento, subrasante mejorada con suelo seleccionado y terraplén.

(237)
doscientos treinta y siete



El Paquete Estructural del Lote 1 está compuesto por las siguientes capas:

- Carpeta de Concreto Asfáltico
- Base macadam Hidráulico
- Sub-Base de Base Macadam Hidráulico
- Banquina Enripiada

El Paquete Estructural de los Lotes 2 y 3 está compuesto por las siguientes capas:

- Tratamiento Superficial Triple
- Base macadam Hidráulico
- Sub-Base de Base macadam Hidráulico
- Banquina Suelo Seleccionado

236
doscientos treinta y seis

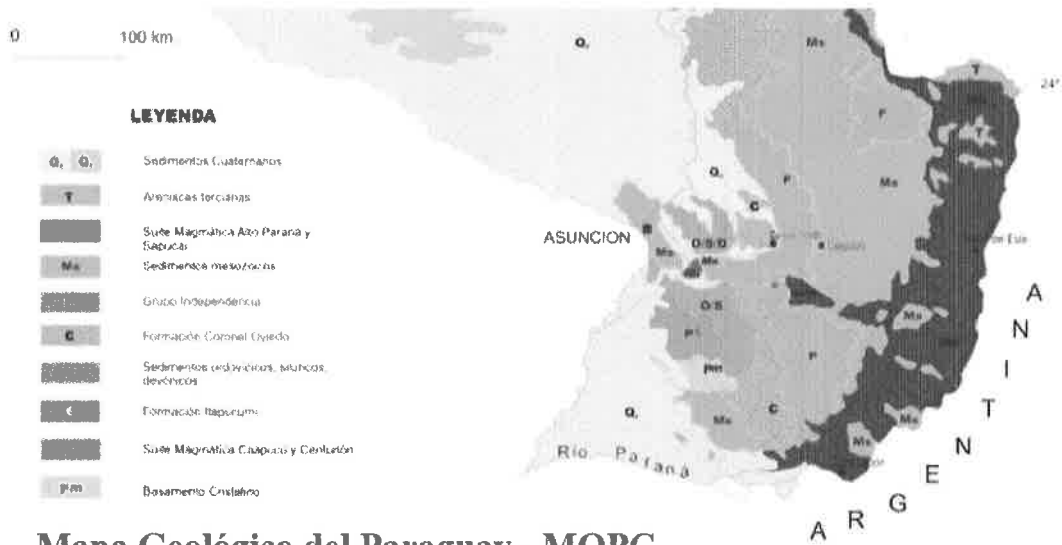
2. GEOLOGIA

La Formación Misiones pertenece al Período Triásico/Jurásico de la edad Mesozoica. Está caracterizada por areniscas rojas, que en unidades antiguas se sobreponen a una disconformidad erosiva, no reconocible a nivel de afloramiento.

La formación presenta dos facies sedimentarias, una de origen fluvial y otra predominante de origen eólico. La facies sedimentada en ambiente fluvial ocupa, preferencialmente, una parte basal de la formación, más puede recorrer entre los sedimentos arenosos de origen eólico. Esta facies basal está constituida por areniscas esencialmente maciza, localmente con estratificación cruzada, granulación fina a media y láminas arcillosas intercaladas. Existen también niveles conglomeráticos o brechas con clastos de arcilla, limolita y pizarras, con pequeña continuidad lateral de los cuerpos arenosos.

La parte basal representa así, una facies de planicies aluviales asociadas a un ambiente fluvial. En la cuenca del Paraná se tiene una fase deposicional fluvial asociada a la base de la Formación Misiones.

La Formación Misiones es transgresiva sobre todas las demás unidades sedimentarias de la cuenca. Esta transgresividad se debe a amplios movimientos tectónicos de naturaleza vertical. El ambiente sedimentario, predominante para esta formación (eólico), también es un factor importante en el carácter transgresivo, especialmente por causa del avance de las dunas arenosas sobre el paleorelieve.



Mapa Geológico del Paraguay - MOPC

235
doscientos treinta y cinco

3. ESTUDIOS DE SUELOS

En las áreas de cajas de préstamo previstas se ejecutaron exploraciones consistentes en barrenos y calicatas, a fin de relevar las propiedades del material y establecer una cuantificación aproximada. De los datos existentes se constata que se tienen los materiales en calidad y cantidad necesarios para la ejecución de la obra.

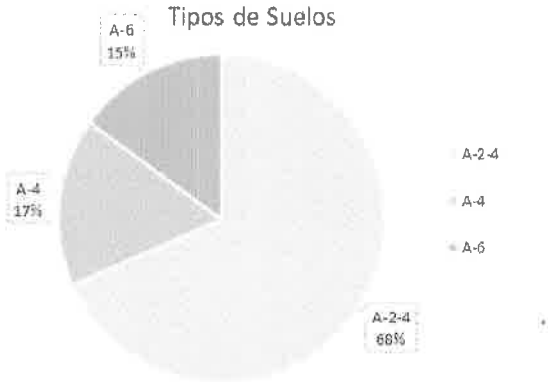
Se verificó las características de los suelos de préstamo, ensayos de clasifcación de suelos consistentes en la determinación de granulometría, límite íquido, límite plástico, ensayos de compactación (PROCTOR) y valores soporte(CBR).

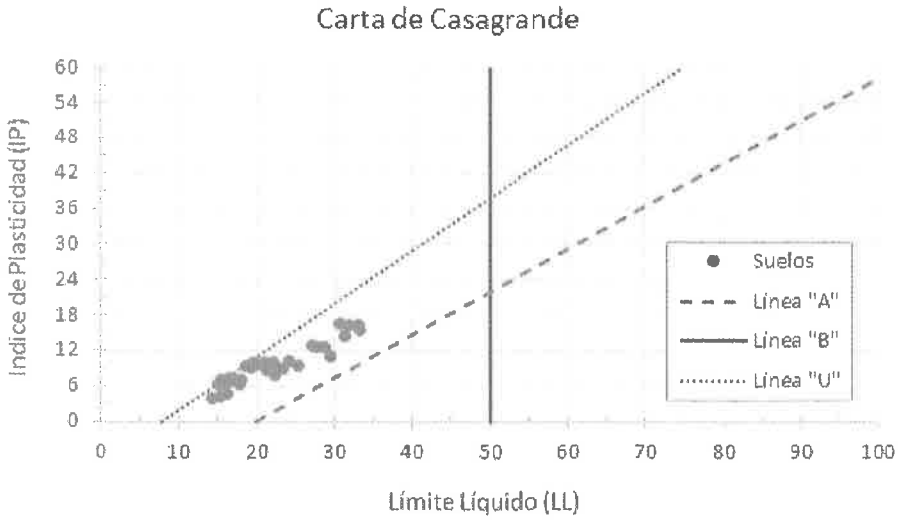
Los ensayos realizados fueron:

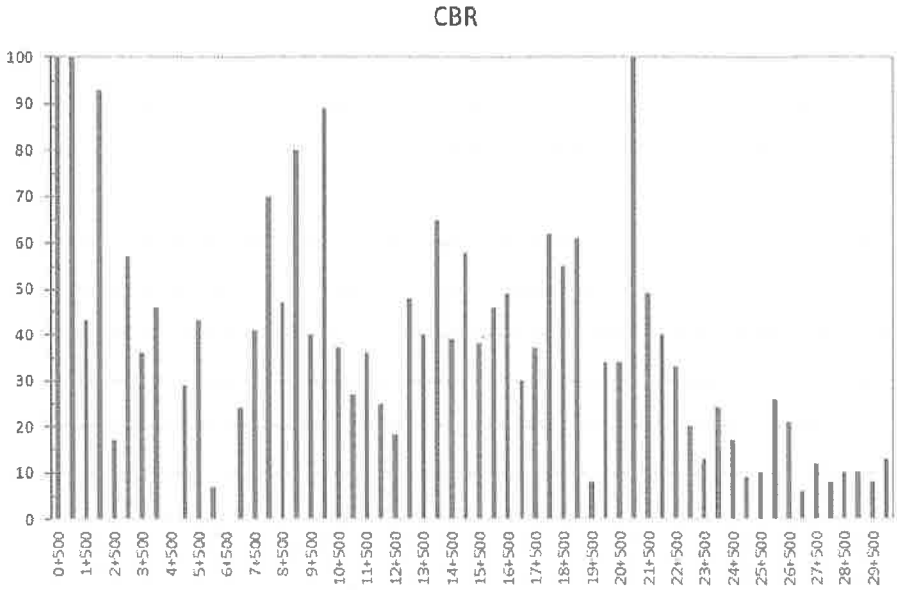
- Tipo y espesor de cada horizonte o material encontrado
- Nivel de napas
- Granulometría para cada material
- Constantes físicas (LL,LP,IP) para cada material
- Clasificación HRB/AASHTO para cada material
- Índice de Grupo para cada material
- Presencia de materia orgánica para cada material
- Densidad in situ para cada material
- Humedad Natural para cada material
- Proctor a la energía que corresponda según el tipo de suelo (densidad y humedad óptima)
- CBR dinámico (realizado con tres energías de compactación, aplicando 12, 25 y 56 golpes/capa respectivamente), para cada material.
- Expansión luego de 4 días de embebimiento, para cada material.

Los tipos de suelos identificados corresponden A-2-4 con fuerte preponderancia, A-4 y A-6 respectivamente. Los suelos finos plásticos o fracción fina encontrados se ubican en el área correspondiente a suelos arcillos limosos en la Carta de Plasticidad de Casagrande.

De conformidad a los ensayos de soporte efectuados, en los suelos tipo A+2-4 en todos los casos se tiene CBR>20, mientras que en los suelos tipo A-4 y A-6 se verifica en la mayoría de los casos CBR>10.


Tipos de Suelos
A-6
15%
A-4
17%
A-2-4
68%
A-2-4
A-4
A-6


Carta de Casagrande
Indice de Plasticidad (IP)
Límite Líquido (LL)
Suelos
Linea "A"
Linea "B"
Linea "U"


CBR

Progresiva	Granulometría			Límites de Atterberg			Proctor			CBR		Clasificación	
Km	#10	#40	#200	LL	LP	IP	Método	Densidad Máxima (g/dm^3)	Humedad Óptima (%)	CBR 95%	Expansión 95%	IG	HRB
0+500	100	88	25	17	10	7	T-180	2.145	7,8	100	0,0	0	A-2-4
1+000	100	91	35				T-180	2.140	7,0	100	0,0	0	A-2-4
1+500	100	89	34				T-180	2.100	7,3	43	0,0	0	A-2-4
2+000	100	86	19	17	10	7	T-180	2.160	8,1	93	0,0	0	A-2-4
2+500	100	83	13				T-180	1.940	7,5	17	0,1	0	A-2-4
3+000	100	93	27				T-180	2.070	7,1	57	0,0	0	A-2-4
3+500	100	94	29				T-180	2.090	7,1	36	0,0	0	A-2-4
4+000	100	79	26	18	12	6	T-180	2.125	9,2	46	0,0	0	A-2-4
4+500	100	82	27	16	12	5	T-180	2.100	7,0			0	A-2-4
5+000	100	78	18				T-180	1.975	8,0	29	0,0	0	A-2-4
5+500	100	82	29				T-180	2.050	7,6	43	0,0	0	A-2-4
6+000	100	89	47	24	15	9	T-99	1.995	11,2	7	0,2	3	A-4
6+500	100	90	47	23	15	8	T-99	1.980	12,2	0	0,0	2	A-4
7+000	100	77	29	17	10	7	T-180	2.140	7,7	24	0,1	0	A-2-4
7+500	100	80	29	18	11	7	T-180	2.020	8,2	41	0,1	0	A-2-4
8+000	100	90	25	15	9	7	T-180	2.160	7,7	70	0,0	0	A-2-4
8+500	100	92	27	16	9	7	T-180	2.120	7,4	47	0,1	0	A-2-4
9+000	100	80	18	14	11	4	T-180	2.100	7,8	80	0,1	0	A-2-4
9+500	100	92	30	15	11	4	T-180	2.000	8,6	40	0,0	0	A-2-4
10+000	100	61	18				T-180	2.130	7,4	89	0,0	0	A-2-4
10+500	100	82	27				T-180	2.030	8,4	37	0,0	0	A-2-4
11+000	100	78	29	20	10	10	T-180	2.150	8,0	27	0,1	0	A-2-4
11+500	100	85	30	19	9	9	T-180	1.990	10,6	36	0,0	0	A-2-4
12+000	100	82	43	24	14	10	T-99	2.030	9,3	25	0,3	2	A-4
12+500	100	92	44	25	16	9	T-99	1.820	12,4	18	0,4	2	A-4
13+000	100	98	12				T-180	1.925	9,0	48	0,0	0	A-2-4
13+500	100	98	22				T-180	2.180	7,3	40	0,0	0	A-2-4
14+000	100	78	21				T-180	2.080	7,6	65	0,0	0	A-2-4
14+500	100	89	24				T-180	2.160	7,1	39	0,0	0	A-2-4
15+000	100	79	18				T-180	2.030	6,9	58	0,0	0	A-2-4
15+500	100	78	19				T-180	2.035	7,6	38	0,0	0	A-2-4

(22) veintidos treinta y dos

Progresiva	Granulometría			Límites de Atterberg			Proctor			CBR		Clasificación	
Km	#10	#40	#200	LL	LP	IP	Método	Densidad Máxima (g/dm^3)	Humedad Óptima (%)	CBR 95%	Expansión 95%	IG	HRB
16+000	100	81	22				T-180	2.055	7,5	46	0,0	0	A-2-4
16+500	100	76	19				T-180	2.045	7,4	49	0,0	0	A-2-4
17+000	100	76	22	22	12	10	T-180	2.060	10,3	30	0,0	0	A-2-4
17+500	100	78	24	21	11	10	T-180	2.010	8,3	37	0,0	0	A-2-4
18+000	100	91	35	23	14	9	T-180	2.070	10,1	62	0,0	0	A-2-4
18+500	100	78	33	22	12	10	T-180	2.030	8,4	55	0,0	0	A-2-4
19+000	100	91	38	23	15	8	T-99	1.935	12,5	61	0,2	1	A-4
19+500	100	93	39	22	13	9	T-99	1.890	14,3	8	0,4	1	A-4
20+000	100	88	24				T-180	1.920	8,5	34	0,0	0	A-2-4
20+500	100	88	23				T-180	2.080	7,2	34	0,0	0	A-2-4
21+000	100	81	19				T-180	2.065	7,5	100	0,0	0	A-2-4
21+500	100	84	20				T-180	2.060	7,6	49	0,0	0	A-2-4
22+000	100	89	35	16	10	6	T-180	2.155	7,4	40	0,1	0	A-2-4
22+500	100	88	33	15	9	6	T-180	2.100	7,3	33	0,1	0	A-2-4
23+000	100	89	38	19	10	9	T-99	1.980	11,1	20	0,4	1	A-4
23+500	100	90	40	21	11	10	T-99	1.920	13,2	13	0,4	1	A-4
24+000	100	92	42				T-99	2.020	8,5	24	0,2	1	A-4
24+500	100	91	41				T-99	1.940	12,9	17	0,3	1	A-4
25+000	100	91	45	27	15	13	T-99	1.820	15,4	9	0,2	3	A-6
25+500	100	93	42	28	15	13	T-99	1.820	12,6	10	0,5	2	A-6
26+000	100	88	21				T-180	2.105	8,1	26	0,0	0	A-2-4
26+500	100	84	22				T-180	2.100	7,0	21	0,0	0	A-2-4
27+000	100	95	69	31	17	14	T-99	1.715	19,1	6	0,3	8	A-6
27+500	100	93	58	30	19	11	T-99	1.880	12,2	12	0,4	5	A-6
28+000	100	95	54	33	18	15	T-99	1.710	18,4	8	0,4	6	A-6
28+500	100	94	53	33	17	16	T-99	1.840	11,5	10	0,3	6	A-6
29+000	100	94	52	32	16	16	T-99	1.730	18,8	10	0,4	5	A-6
29+500	100	90	46	31	14	16	T-99	1.860	12,3	8	0,4	4	A-6
30+000	100	86	48	29	16	13	T-99	1.930	13,1	13	0,3	3	A-6

(231)
doscientos treinta y uno

4. ESTUDIO DE CANTERAS

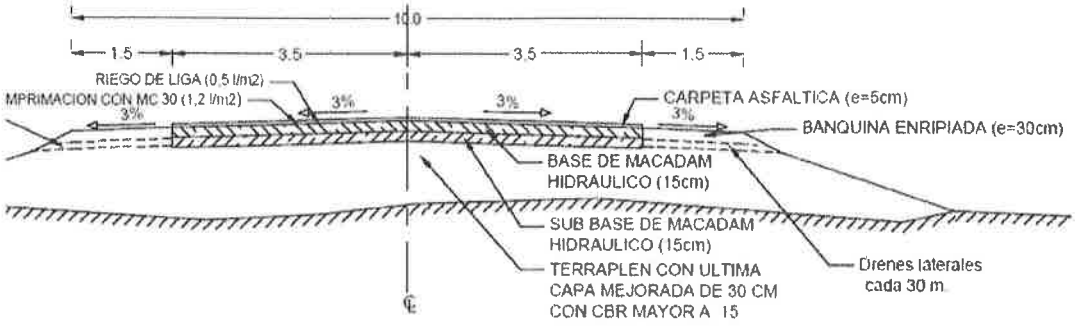
No se pudo ubicar en el texto referencia al respecto. Sin embargo, se menciona que existen Canteras en zona de influencia de la obra, con materiales apropiados para el Paquete Estructural, en cantidad y calidad.

5. CONCLUSIONES

Del estudio de materiales para el Proyecto de referencia, se determina la existencia de los mismos en cantidad y calidad necesarios para su ejecución en obra, quedando pendiente tan solo el material pétreo y su procedencia.

Los suelos son en su gran mayoría del tipo A-2-4 y constituyen los de mejor calidad para la construcción de los terraplenes.

El Paquete Estructural propuesto en el contrato inicial considera la colaboración varias capas, por lo cual es indispensable definir lo referente a la/s Cantera/s.



Como observación se sugiere que inmediatamente después de la conformación de los taludes se proceda a la protección de los mismos con cobertura vegetal.

930
novecientos treinta

10. ESTUDIO HIDROLOGICO

ESTUDIO HIDROLOGICO

VERIFICACIÓN

Especialista: Ing. Andrés Wehrle

229
doscientos veinte nueve

VERIFICACIONES-HIDROLOGIA-HIDRAULICA
LOTE 1-ANTECEDENTES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA
ANTECEDENTES

El presente estudio tiene por objeto presentar los resultados del estudio hidrológico efectuado a las cuencas del tramo R10 Capiíbary, correspondientes a las alcantarillas consideradas necesarias a partir de los datos de cartografía e inspecciones en campo. Posteriormente se presenta el estudio hidráulico de las obras de drenaje, a fin de verificar las dimensiones y determinar la cota de las obras proyectadas.

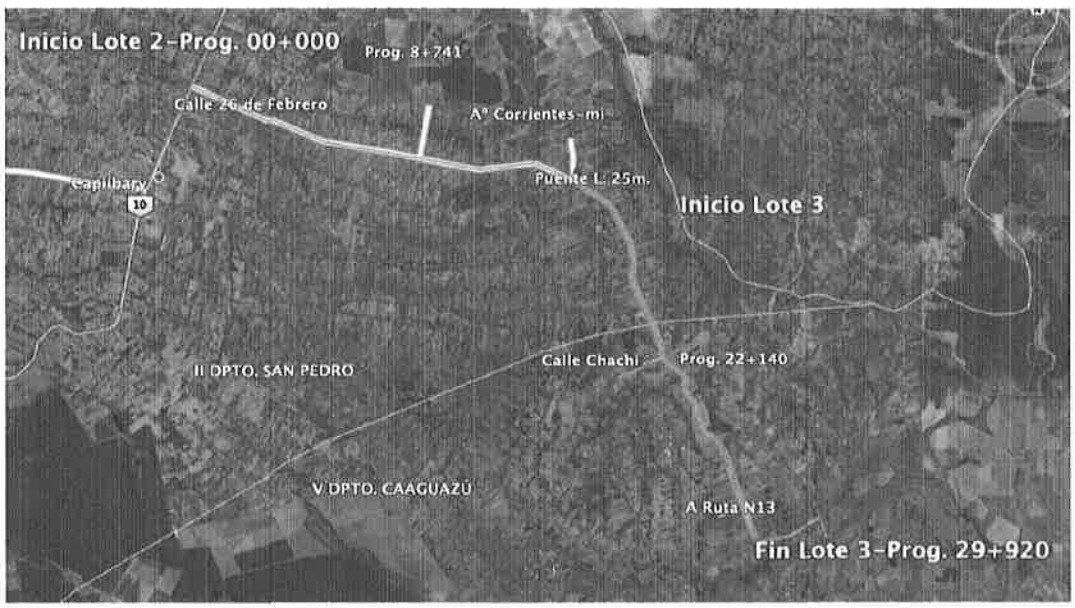
LOTE 2 y 3: ANTECEDENTES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Fase C_V2 Informe Final de la Fase C, del Proyecto de Elaboración de Estudios de Ingeniería de Tramos de Caminos Vecinales en los Departamentos de la Región Oriental – Paquete 2 - T2.2_Seccion 1 (2019-05-23) Atlas De Planos

Para el diseño de obras de drenaje se determinan primeramente los caudales aportantes de cada una de las cuencas en los puntos de intersección con la ruta para lo cual se necesita información de la precipitación en la zona para los tiempos de retorno de diseño y las características geomorfológicas de las cuencas.

Luego con este caudal y las características topográficas del sitio de cruce se determina la geometría del drenaje que se construirá para que el agua atraviese la ruta sin crear inconvenientes a la misma y a la población e infraestructura adyacente.

Por lo tanto, en este informe se presentará el análisis de los estudios realizados para el diseño del drenaje de los lotes ,2,3 del Grupo 2



Ubicación del tramo Lote 2 y 3

(928) novecientos veinti ocho

Análisis de la memoria de proyecto del diseño hidrológico e hidráulico del Lote 2 y 3

Según se observa en el informe los datos utilizados para el trazado de las cuencas, así como para su determinación son correctos, por lo que la delimitación de las mismas es aceptable, así como el tipo y uso de suelo adoptado. Se observa que en el tramo se tienen 2 cuencas con áreas mayores a 5 km² y el resto son cuencas pequeñas ya que el trazado del camino sigue la línea de cumbre. En ambas cuencas que cruzan al camino en la progresiva 2+961 y 12+580 en el informe se cita que ya se tienen construidos puentes que serán aprovechados. La utilización de la curva IDF de Villarrica también corresponde.

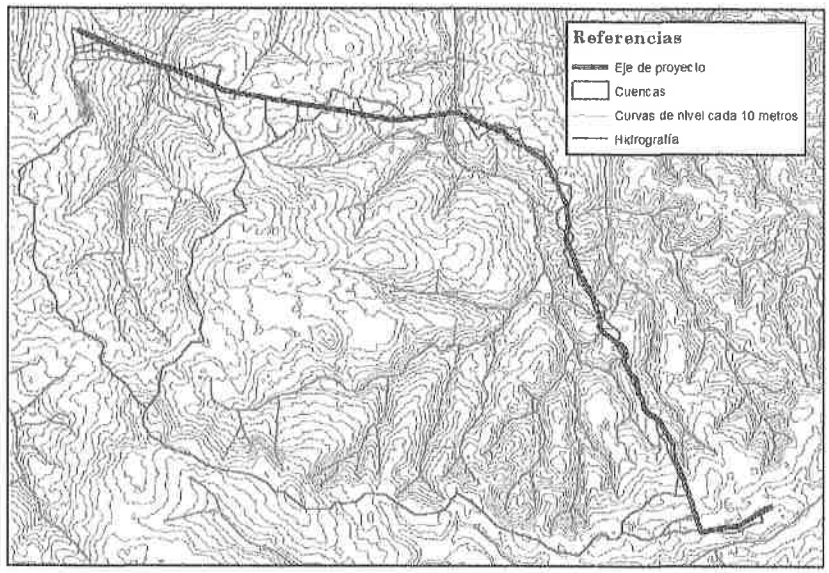


Figura 2: Mapa de cuencas del Tramo 2.2

Para determinar los caudales por la metodología de la formula racional y el hidrograma Unitario Triangular un parámetro muy importante es el tiempo concentración. El tiempo de concentración (Tc) de una cuenca se encuentra en función de la pendiente media, la longitud del cauce, la forma de la cuenca, la cobertura y en menor escala de otros parámetros fisiográficos. Existen diversas ecuaciones para la determinación del Tc, la mayoría de los cuales fueron desarrollados de manera empírica para topografías variadas; por esto se recomienda tomar esta variable con cuidado, utilizar más de una metodología, y en caso de existir información adicional, ajustar los Tc de forma a obtener caudales que coincidan con la realidad.

El Tc se calcula mediante la ecuación del DNOS (Dirección de Obras Sanitarias del Estado, Brasil), el cual se explica con suficiente detalle en el Manual de Hidrología Básica del DNIT (Departamento de Infraestructura y Transporte, Brasil)

Analizando la tabla de caudales determinados por la formula racional se encuentra que los mismos están bien calculados, se presentan algunas de las cuencas verificadas

(227) doscientos veinti siete

- **LOTE 2**

Cuenca	Área (ha)	Long (m)	Pend. (%)	K	TC verificacion	Tc (DNOS) (Hr)
1+073	35	1009	3.41	2.5	0.452	0.47
1+847	35	1515	3.91	2.5	0.453	0.49
2+476	57	2134	4.39	2.5	0.524	0.57
2+961	5039	13065.26	1.53	2.5	4.257	4.84
3+129	118	1875	3.82	2.5	0.674	0.74
5+636	275	1715	1.96	2.5	1.122	1.22
6+670	104	1207	3.08	2.5	0.664	0.71
8+740	39	900	1.6	2.5	0.618	0.65
9+705	58	934	2.36	2.5	0.595	0.63
10+935	68	1282	2.4	2.5	0.648	0.7
12+590	16642	23453	0.8	2.5	11.115	10.13
• **LOTE 3**						
26+374	19	1084	2.12	2.5	0.454	0.48
27+800	19	622	2.4	2.5	0.399	0.41
29+201	199	2427	0.75	2.5	1.876	1.74
29+412	44	968	2.11	2.5	0.575	0.61
31+075	12	360	2.32	2.5	0.326	0.33
31+500	18	337	2.65	2.5	0.349	0.34

Tabla verificación tiempo de concentración

Determinación de caudales

Formula Racional

En las cuencas con áreas menores a 2 Km² se determinó el caudal utilizando la formula racional se verificaron dichos caudales y están correctos, en la tabla se presenta la verificación en algunas de las cuencas

Progr	Área (ha)	C	Tc (hr)	I10 (mm/hr)	I25 (mm/hr)	Q10 (m³/s)	Q25 (m³/s)	**I10 verif (mm/hr)**	**I25 verif (mm/hr)**	**Q10 verif (m³/s)**	**Q25 verif (m³/s)**
1+073	35	0.31	0.47	109	129	3.3	4	**112**	**133**	**3.39**	**4.01**
1+847	35	0.32	0.49	108	127	3.3	4	**112**	**133**	**3.50**	**4.13**
2+476	57	0.32	0.57	97	114	4.9	5.8	**103**	**121**	**5.21**	**6.15**
3+129	118	0.31	0.74	83	98	8.4	9.9	**88**	**103**	**8.91**	**10.52**
6+670	104	0.3	0.71	85	100	7.4	8.7	**88**	**104**	**7.67**	**9.06**

(926) doscientos veinti seis

8+740	39	0.3	0.65	90	106	2.9	3.5	**93**	**109**	**3.01**	**3.56**
9+705	58	0.3	0.63	92	108	4.4	5.2	**95**	**112**	**4.59**	**5.42**
10+935	68	0.32	0.7	86	101	5.2	6.1	**90**	**106**	**5.43**	**6.41**
13+158	28	0.31	0.45	113	133	2.7	3.2	**116**	**136**	**2.79**	**3.29**
14+570	5	0.3	0.23	167	197	0.7	0.8	**164**	**194**	**0.68**	**0.81**

Hidrograma unitario triangular de Clark

Para el cálculo de caudales de cuencas mayor a 2 km² se utilizó el software de simulación hidrológica HEC HMS. En este se utiliza el Método del Hidrograma Sintético de Clark para la trasformación precipitación – caudal. Se presenta uno de los gráficos obtenidos con el modelo. No se cuenta con todos los parámetros introducidos en el modelo, pero los caudales obtenidos están en el orden teniendo en cuenta el tamaña y características de las cuencas

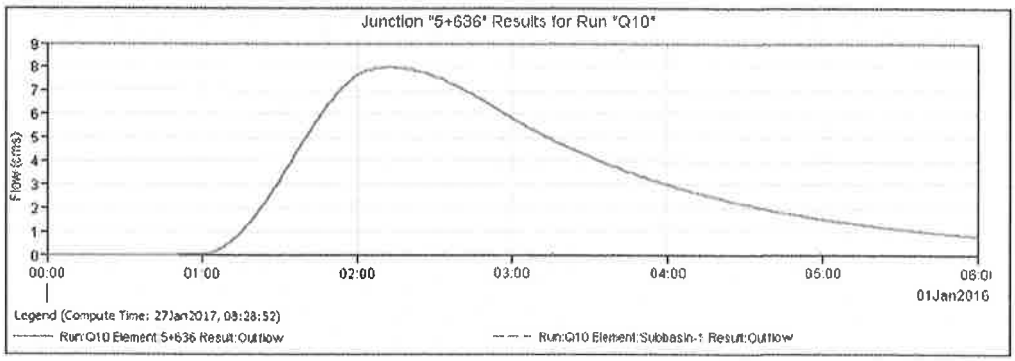


Figura 25: Caudal obtenido para obra menor en T2.2 progresiva 5+636 (*eje principal*), Q10 = 8 m³/s

Dimensionamiento de obras de arte

Dimensionamiento de alcantarillas trasversales

El diseño de las alcantarillas se realizó considerando los caudales utilizándose la metodología descrita en el Manual de Drenagem de Rodovias, del Departamento de Transporte de Brasil (DNIT), la cual no es incompatible con la metodología descrita en el Manual de Carreteras del Paraguay.

La metodología de cálculo es acorde y los dimensionamientos obtenidos son correctos para los diferentes cruces transversales de agua al camino.

- **LOTE 2**

Progresiva	Q10 (m³/s)	Q25 (m³/s)	Q Alc. (m³/s)	Obra Propuesta
1+073	3.3	3.9	3.4	ACSH1,00x1,00
1+847	3.3	4.0	3.4	ACSH1,00x1,00
2+476	4.9	5.8	5.1	ACSH1,00x1,00
3+129	8.4	9.9	9.4	ACDH 1,50 x 1,50
5+636	8.0	11.2	9.4	ATDH F 1,00

(925) doscientos veinticinco

Progresiva	Q10 (m^3/s)	Q25 (m^3/s)	Q Alc. (m^3/s)	Obra Propuesta
6+670	7.4	8.7	9.4	ATSH F 0,80
• **LOTE 3**				
27+800	1.8	2.1	2.4	ATSH F 1,00
29+201	8.0	9.4	9.4	ACDH 1,50 x 1,50
29+412	3.7	4.3	4.7	ACDH 1,00 x 1,00
31+075	1.4	1.6	1.5	ATSH F 0,80
31+500	2.1	2.4	2.4	ATSH F 1,00

Dimensionamiento de Puentes

El diseño del puente desde el punto de vista hidráulico consiste en determinar la longitud y el nivel mínimos que permitirán el correcto escurrimiento del agua durante un evento de precipitación dado. La simulación del sistema terraplén + puente se lleva a cabo con el software de simulación hidráulica HEC RAS. En el informe se presenta en detalle la metodología y parámetros utilizados en la simulación.

En el informe se cita al inicio que ya se cuenta con puentes en la progresiva 2+961 de 15 metros de longitud y en la 12+580 un puente de Ho Ao de 60 metros de longitud. Se presenta en el informe la verificación de ambos puentes donde para el puente en la prog. 2+961 se verifica para una longitud de 20 metros. Se debería verificar para una longitud de 15 metros si esa es su longitud correcta. Para los demás puentes esta correcto su dimensionamiento

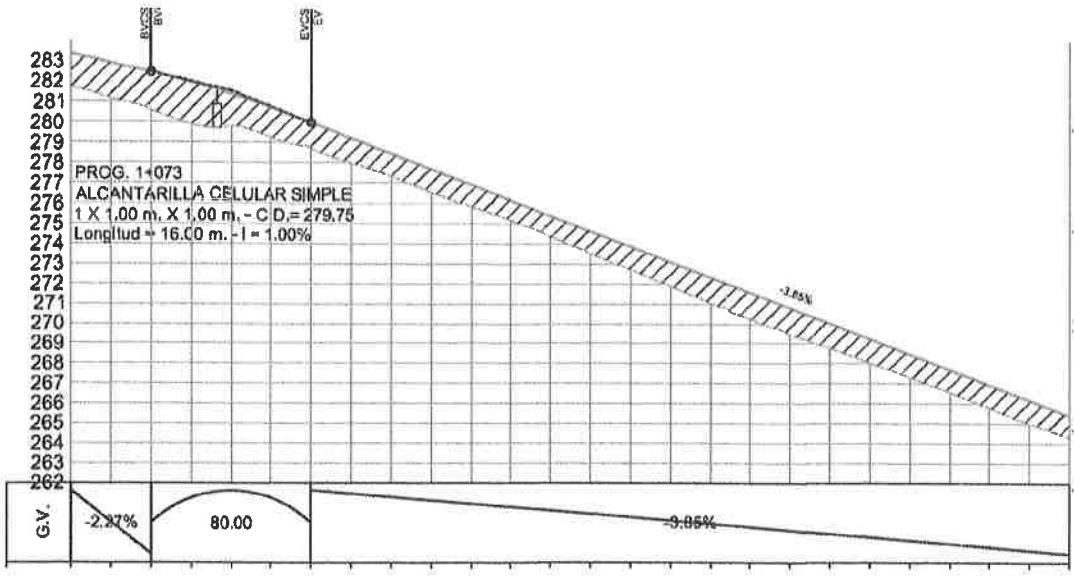
Dimensionamiento de cunetas

En el informe se presentan las condiciones de diseño donde en base a las velocidades admisibles típicas que se muestran en la tabla 1_3 b del MCP, se toma el valor de 2,5 % como pendiente limitante; por encima de este valor, se utilizan cunetas revestidas.

Esta es la pendiente mínima a partir de la cual se utiliza cuneta revestida. Asimismo, cuando las velocidades de escurrimiento del flujo superan 4,5 m/s, se debe proceder a la utilización de gradas, muros transversales u otros mecanismos para disminuir la velocidad a rangos aceptables. Se presenta la ecuación a utilizar en el dimensionamiento y luego una tabla con los tipos de cuneta donde dice que es para diferentes pendientes, estos tipos no se encontraron representados en los planos.

Cabe mencionar que el tramo posee en varios sectores pendientes longitudinales del orden de 5% a 7% por lo que en las cuentas se deben tener en cuenta las velocidades del agua en su diseño de manera colocarle disipadores de energía.

(994) novecientos veinti cuatro



(923) novecientos veinte tres

CONCLUSIONES

Del análisis realizado a los documentos de los lotes **2 y 3** se concluye que las obras de drenaje consistente en puentes y alcantarillas siguieron criterios técnicos adecuados y las mismas cumplirán con su objetivo de evacuar las aguas para proteger la infraestructura vial sin producir daños a las personas y el medio ambiente. Se observa que se debe tener especial cuidado en el dimensionamiento final de los drenajes longitudinales (cunetas) teniendo en cuenta la pendiente pronunciada que posee en algunos tramos.

En cuanto a las modificaciones de cantidades observadas en los Lote **2** y **3**, no representan obras nuevas que ameriten nuevos cálculos, se refieren a ajustes en longitudes conforme a la topografía del terreno y la rasante.

Los siguientes documentos que forman parte del borrador de Convenio Modificatorio del Lote 3.

- **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.**
- **ANEXO I-MEMORIA E INFORME SE CALCULO Y VERIFICACION ESTRUCTURAL.**
- **ANEXO II-PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS Y CUADRO COMPARATIVO.**
- **ANEXO III-ANALISIS DE COSTOS DE ITEMS NUEVOS.**
- **ANEXO IV- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ITEMS NUEVOS CM N° 1.**
- **ANEXO V-PLAN DE TRABAJO Y CURVAS DE AVANCE FINANCIERO CM N° 1.**
- **ANEXO VI-PLANOS DE OBRA MODIFICADAS.**

Se presentan, adjunto a este informe técnico de la fiscalización, en un ejemplar impreso y una copia digital (1CD).

Hacemos propicia la oportunidad para saludarle Atentamente.

Ing. Juan E. Medurio
Director de Fiscalización

922 novecientos veinte dos

Rovial

Asunción, 16 de Julio de 2021

CONVENIO MODIFICATORIO N°1

DOCUMENTACION TECNICA

OBRA: OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN TIPO ASFÁLTICO EN LOS TRAMOS DE CAMINOS VECINALES - EN LOS DEPARTAMENTOS DE SAN PEDRO Y CAAGUAZU - GRUPO 2 - LOTE 3

LLAMADO MOPC N° 82/2019 - ID de Licitación: 366412

CONTRATISTA: ROVIAL S.A.

CONTRATO S.G. MINISTRO N°22/2020

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

OFICINA CENTRAL
Alem 2302 (2000)
Rosario, Santa Fe, Argentina

TALLER CENTRAL
Ruta 34 (km 3,5)
Rosario, Santa Fe, Argentina

+54 341 4854540 / 42 / 45
rovialsa@rovialsa.com.ar
www.rovialsa.com.ar

(221) doscientos veinti uno

MEMORIA DESCRIPTIVA:

La presente Obra descripta según el contrato S.G. Ministro N°22/2020 llamado MOPC N° 82/2019 "OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN TIPO ASFÁLTICO EN LOS TRAMOS DE CAMINOS VECINALES - EN LOS DEPARTAMENTOS DE SAN PEDRO Y CAAGUAZU - GRUPO 2 - LOTE 3", suscripto entre el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de la Republica del Paraguay y la empresa Contratista Rovial S.A., y contemplando el derecho del Contratista de introducir modificaciones en el alcance de la Obra para ajustarla a las necesidades reales tanto técnicas como funcionales, se expide la presente documentación técnica para el Convenio Modificatorio de Obra N°1, según los distintos términos:

I- ANTECEDENTES

LLAMADO MOPC N°82/2019

ID N°366.412

Fecha de Licitación.: 21/10/19

Resolución Adjudicación: N.° 3190/2019

Fecha Firma de Contrato.: 20/02/2020

Monto Contrato.: Gs 40.702.168.193,0

Plazo de la Obra.: 18 meses

Orden de inicio: 01/07/2020.

Plazo de Garantía.: 12 meses

II- CONCORDANCIA:

La siguiente documentación técnica y Anexos para la emisión del Convenio Modificatorio se realiza en un todo de acuerdo con lo establecido:

Sección VI: Condiciones Generales del Contrato, siguientes clausulas:

- Clausula 4.3: Documentos Contractuales posteriores a la formalización del Contrato
- Clausula 14: Obras o trabajo no previstos
- Clausula 15: Convenios modificatorios. Aumento del alcance de las Obras
- Clausula 16: Convenios modificatorios. Disminución del alcance de las Obras

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

veinte

III-GENERALIDADES:

La presente Obra consiste en la ejecución de trabajos de terraplenado, capas estructurales y asfaltado de caminos vecinales. Construcción de Obras de arte para adecuar la obra a las necesidades hidráulicas de la zona y corrimiento y acondicionamientos de servicios, como tendido eléctrico, alambrados y red de agua existente.

Para dicho objetivo se plantea la construcción de subbase y base de macadam, en un ancho de calzada principal de 7,00 mts, más banquinas de suelo seleccionado con un ancho de 1,50 mts a cada lado, conformando un ancho de coronamiento total de 10,00 mts. Dentro de este paquete estructural se consideró drenes para dar escurrimiento a la posible permanencia de agua en la misma.

La obra tiene una longitud de 14.92 km en el tramo Principal, y 1.84 km en el Acceso a Chachi, y tiene una mejora y proyecto que se presenta para dar solución tanto de infraestructura como social a una comunidad indígena que está dentro de la zona de afectación.

Con el objeto de dar solución a los inconvenientes estructurales y funcionales de acuerdo a los futuros usuarios locales y de tránsito, que podrían resultar del diseño propuesto en el proyecto ejecutivo, es que se plantea una sustitución de los tipos de Base y Subbase, tanto en espesor como en ancho, y de ancho en la Carpeta Asfáltica para dar una alternativa superadora tanto en calidad técnica, como funcional, al aumentar los anchos de la calzada terminada; pavimentando la totalidad del coronamiento con carpeta asfáltica en caliente y sustituyendo las banquinas de suelo con drenajes planteadas en el proyecto, las cuales exigirían un mantenimiento periódico, por paquete estructural de pavimento para facilitar el tránsito vecinal de vehículos de pequeño porte (Bicicletas, motos, etc.).

Esta propuesta contempla un incremento en el Numero Estructural (SN) a un menor Precio Unitario del paquete estructural por unidad de medida, incrementando la cantidad de ejes equivalentes y la vida útil del paquete estructural de pavimento. En el caso del Acceso a Chachi, el reemplazo del Tratamiento Superficial Triple por Carpeta Asfáltica en Caliente de 0.03 m, resulta ampliamente superadora en cuanto a lo estructural y funcional, a incluso una disminución del precio Unitario de la oferta para la capa proyectada.

También cabe destacar, que, en el relevamiento de la Obra, se corroboró que parte de la misma se encuentra ejecutada en forma previa, desde la progresiva 28+411.7 a

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(219) doscientos diecinueve

la 29+920, por lo que se ven alteradas las cantidades contractuales en algunos de los Ítem que conforman la obra.

En cuanto a las variaciones de los Ítems correspondientes a las Obras de Arte y Drenajes, se informa que los mismos surgen de las verificaciones de los Jproy, con los correspondientes anchos de talud. Solo se quitan a partir de la progresiva 28+411.7 hasta la 29+920, ya que se encuentran ejecutadas.

IV- OBJETIVO:

Esta modificación de obra propuesta, se basa en las siguientes directrices que motivan los cambios propuestos:

- **Comportamiento Estructural:** Las Sub Base y Base propuestas, resultan en una solución superadora, ya que su desempeño soporte y estabilidad, brindan mejor respuesta ante el tránsito previsto y al futuro incremento de la tasa de circulación vehicular, motivada por la conveniencia de una vía de comunicación segura y de mejor conectividad.
- **Terminación Superficial:** Por lo expuesto en el punto anterior, se destaca el mantenimiento de la lisura superficial, durante el periodo operativo previsto.
- **Desempeño Hidráulico:** Al resultar las Sub Base y Base propuestas, estructuras homogéneas, permiten una mejor protección hidráulica, que unido a la ejecución de la carpeta asfáltica continua, ya que se proyecta la inclusión de las banquinas, se logra una mejor respuesta a este aspecto técnico.
- **Seguridad Vial:** El proyecto de banquinas pavimentadas, posibilita separar la circulación de bicicletas y otros vehículos no motorizados, del tránsito automotor, lo cual redunda en una circulación ordenada, que asociada a la señalización prevista, optimiza la seguridad vial del camino.
- **Menor costo:** las capas propuestas resultan de menor costo por unidad de medida que las capas del proyecto original.

V- PLAZOS:

La presente propuesta de Cambio de Proyecto implica una variación en los plazos de obra previstos de 2 (dos) meses.

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(218) doscientos dieciocho

VI- OBRAS:

La obra contratada en la Traza Principal contempla la construcción de un paquete estructural, sobre el terraplén a ejecutar, compuesto de Sub Base Macadam Hidráulico en un espesor de 17.5 cm, Base Macadam Hidráulico en espesor de 17.5 cm y Carpeta de Concreto Asfáltico con espesor de 5 cm, con banquinas de suelo seleccionado; siendo para el Acceso a Chachi la misma disposición para Sub Base y Base, pero con terminación de calzada de Tratamiento Superficial Triple.

Se propone un ajuste en diseño estructural del tramo a fin de mejorar el comportamiento del paquete estructural solicitado por contrato, frente a las exigencias a las que se verá sometido y paralelamente asegurar a futuro menor intervención por reparaciones.

También se presenta un ajuste al diseño altimétrico del Acceso a Chachi, ya que se verifico en la obra, diferencias importantes a partir de la progresiva 1+100 de las cotas del Terreno Natural. Estas diferencias se corroboraron junto con el personal del MOPC y Fiscalización, con lo que hubo que corregir el diseño altimétrico adecuándolo a dicho terreno natural.

Colocación de Cañería nueva:

Se pudo corroborar junto con la Supervisión del MOPC, varios inconvenientes. Por un lado, no existe planos de ubicación, y los cateos dieron por resultado un trazado totalmente irregular, propios de una falta de planificación de las autoridades locales del SENASA en cuanto al crecimiento de la red. El trazado de la cañería no responde a ningún tipo de criterio, siendo el resultado final, que cada vecino se conectó de la manera más sencilla para ellos.

Por otro lado, en la práctica fue imposible extraer la cañería sin dañarla en un 100%, ya que los materiales no están en estado físico para su extracción. Esta situación fue acompañada con los responsables del SENASA y personal del MOPC y se dejó asentado en el Libro de Obra N°0011, de fecha 23-10-20, en donde se pide reemplazar el 100% de la red de agua.

También fue requerimiento del MOPC, mediante Orden de Ejecución, un tendido de cañería nueva en el lado donde no la hay, para evitar los cruces transversales de conexiones domiciliarias.

Cristian A. Acost
Apoderado
Rovial

217 doscientos diecisiete

Las tareas de colocación de cañería son a través de las Especificaciones Técnicas del SENASA, tal cual lo indica el Pliego de Especificaciones Técnicas de la Obra.

Cañería de agua diámetro 85 mm:

Para este Ítem conformado, surgió del relevamiento de una red independiente que va desde la perforación y captación en progresiva 21+300 Lado Izquierdo, hasta el tanque de distribución sito en progresiva 23+000. Este tendido es exclusivo para alimentar el tanque. Se planteo el mismo criterio que el Ítem Cañería Nueva, reemplazar en tipo y calidad del relevado.

Las tareas de colocación de cañería son a través de las Especificaciones Técnicas del SENASA, tal cual lo indica el Pliego de Especificaciones Técnicas de la Obra.

Acceso a Viviendas:

Este ítem contempla una losa de Hormigón Armado en los sectores que hay cunetas revestidas, ya que no estaba contemplado el acceso a través del mismo, para que los vecinos puedan ingresar o egresar a sus propiedades.

Dicha losa se apoya sobre dos vigas de hormigón (se adjunta plano tipo en Anexo). Se planteo desde la Supervisión del MOPC, tener presente que pueden ser productores, y por lo tanto estos accesos deberán ser de mayor ancho, para vehículos de mayor porte, es por esto que se plantea Módulos de Hormigón de 1m de ancho que conformaran los accesos según el ancho necesario.

La ubicación y la cantidad precisa, se ira verificando junto con la fiscalización a medida que se vaya precisando, y luego se materializara en los Planos finales de la Obra.

Longitud Final Acceso a Chachi: se ajusta la longitud final del tramo en base al replanteo en coordenadas de los puntos inicial y final y posterior medición de los puntos materializados en obra.

Plan de Mejoramiento de caminos de acceso a la Comunidad Indígena:

Atendiendo a la solicitud de la Dirección de Caminos Vecinales y de la Fiscalización Consultora Guaraní, se presenta el Diseño Básico – Mejoramiento de Camino Comunidad indígena Arroyo Guazú a Ruta 13.

Cristian A. Acost
Apoderado
Rovial

(SEIS) -6-

Siguiendo los lineamientos estipulados en el Pliego de Especificaciones Técnicas, y luego de cumplir con los requisitos de Ronda de Consulta Libre Previa e Informada con la Comunidad Indígena, junto con los representantes del Instituto Paraguayo del Indígena (INDI), Dirección de Gestión Socio Ambiental (DGSA) y de la Dirección de Caminos Vecinales (MOPC-CV), se eleva el Programa de Mejoramiento de Caminos de Acceso a la Comunidad, según lo acordado con la Comunidad.

En esta etapa se presenta el computo básico relevado, con las cantidades necesarias para su realización, modificándose en longitud y cómputos, lo previsto originalmente en el Pliego de la Obra. Estas modificaciones son producto del Acceso solicitado por la Comunidad Indígena Mbayá Guaraní.

En el estudio y presentación de presenta:

- Memoria descriptiva del proyecto
- Mapas de ubicación
- Estudios topográficos
- Estudios geotécnicos
- Estudios hidráulicos e hidrológicos
- Planos de obras y detalles

El estudio de costo se basa en la alternativa presentada, cuyo monto incluye en la planilla de Cómputos Métricos y Cuadro Comparativo.

Los ítem a ejecutarse cuentan con Precios Unitarios y EETT contractuales.

Se adjunta en ANEXO VII- ESTUDIOS BASICOS DEL CONTRATO DE OBRAS DE PAVIMENTACION TIPO ASFALTICO EN LOS TRAMOS DE CAMINOS VECINALES EN LOS DEPARTAMENTOS DE SAN PEDRO Y CAAGUAZU – GRUPO 2 – LOTE 3. CONTRATO S.G. MINISTRO 22/2020- PROPUESTA PARA COMUNIDAD INDIGENA.

VII- PAQUETE ESTRUCTURAL PROPUESTO:

VII-a) Para la Traza Principal comprende una Sub Base de Suelo-Cemento de e=20cm, una Base Granular de espesor de15cm, de valor relativo de soporte (CBR) 100% y Carpeta de Concreto Asfáltico espesor 5 cm y 7 m de ancho, incluyendo Banquinas de espesor de 3 cm y 1,50m de ancho para cada una de las banquinas, quedando el perfil geométrico con un coronamiento de base imprimada de 10m y calzada más banquinas en 10 m.

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

915 doscientos quince

VII-b) Para el Acceso a Chachi las Sub Base y Base son de la misma configuración que para la Traza Principal, siendo la calzada, Carpeta de Concreto Asfáltico en caliente de espesor 3 cm, siendo su el perfil geométrico de un coronamiento de 9,00m que incluyen calzada de 7,00m más banquinas de 1,00m a ambos lados. En reemplazo del tratamiento superficial triple originalmente previsto. Cabe destacar que el cambio propuesto tendrá un comportamiento superador respecto a calidad y durabilidad; pero no implicará mayor costo por m2 en la capa de terminación superior de las banquinas.

Se adjunta en ANEXO I- MEMORIA E INFORME DE CALCULO Y VERIFICACION ESTRUCTURAL. PLANOS EN ANEXO V.

VIII- CONVENIO MODIFICATORIO DE OBRA N°1:

VIII-a) ITEMS QUE SE INCORPORAN:

SOBRE TRAMO PRINCIPAL

39. SUBBASE DE SUELO CEMENTO EN 0,20 m DE ESPESOR.

40. BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR 0,15 m DE ESPESOR.

41. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN 0,03 m DE ESPESOR.

42. COLOCACION DE RED DE AGUA NUEVA.

43. CAÑERIA DE DISTRIBUCION DE AGUA DIAM 85 mm

44. ACCESOS A VIVIENDAS.

6B. EXCAVACION EN ROCA

30B. PROTECCION VEGETAL DE TALUDES.

SOBRE ACCESO A CHACHI

2.2. MANTENIMIENTO DEL PUENTE EXISTENTE

18.2. RIEGO DE LIGA.

39. SUBBASE DE SUELO CEMENTO EN 0,20 m DE ESPESOR.

40. BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR 0,15 m DE ESPESOR.

41. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN 0,03 m DE ESPESOR.

42. COLOCACION DE RED DE AGUA NUEVA.

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(214) doscientos catorce

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA- ACCESO A LA COMUNIDAD ABORIGEN

1. DESBOSQUE, DRESBROCE Y DESPEJE.
2. EXCAVACION DE BOLSONES.
3. EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJES.
4. TERRAPLENES
5. REMOSION DE PUENTES DE MADERA
6. TRASLADO DE ALAMBRADOS
7. TRASLADO DE COLUMNAS ELECTRICAS.
8. REPOSICION DE RED DE AGUA.
9. RELLENO GRANULAR.
10. AT H°A° 1Ø1.00 m.
11. AC H°A° 2 x 1.00 x 1.00 m.
12. AC H°A° 2 x 1.50 x 1.50 m.
13. SEÑALIZACION VERTICAL
14. PROTECCION VEGETAL DE TALUDES
15. ALAMBRADO.

VIII-b) MONTO DEL CONVENIO MODIFICATORIO DE OBRA N°1:

Como conclusión de las variantes introducidas resultan los siguientes importes expresados a precios de contrato:

Contrato Aprobado	40,702,168,193.0	Gs.
Monto propuesto Convenio Modificatorio N°1	47,621,402,559.0	Gs.
Mayor presupuesto a Autorizar	**6,919,234,366.0**	Gs.
Aumento	**+17,00%**	

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

213 doscientos trece

VIII-c) ITEM QUE MODIFICAN SUS CANTIDADES

A. Tramo: Capiibary - Primero de Marzo - Mariscal López-i; Sección II: Traza Principal 15+000 a 29+920 - Long.: 14,92 Km

Ítem N°2: mantenimiento del puente existente:

Autorizado	1.00	gl
A Autorizar	-1.00	gl
Total	0.00	gl
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de la zona de obra, donde no se encontró puente existente a mantener.

Ítem N°3: Mantenimiento del tránsito temporal y seguridad:

Autorizado	18.00	Mes
A Autorizar	2.00	Mes
Total	20.00	Mes
Incremento	11.11%	

Dicha cantidad es producto del incremento del plazo de Obra.

Ítem N°5: Desbosque, Desbroce y Despeje:

Autorizado	29.84	Ha
A Autorizar	-7.07	Ha
Total	22.77	Ha
Disminución	23.69%	

Dicha cantidad es producto a la disminución del tramo principal por estar ejecutado previamente.

Ítem N°7: Excavación de Zanjas de Drenajes:

Autorizado	969.00	m3
A Autorizar	-441.80	m3
Total	527.20	m3
Disminución	45.59%	

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(212) (doscientos doce)

Dicha cantidad es producto a la disminución de las obras del tramo principal por estar ejecutado previamente.

Ítem N°8: Terraplenes:

Autorizado	191,481.00	m3
A Autorizar	-48.876,00	m3
Total	142.605,00	m3
Disminución	25.63%	

Dicha cantidad es producto a la disminución del tramo principal por estar ejecutado previamente.

Ítem N°9: Suelo Seleccionado en banquinas:

Autorizado	20,175.00	m3
A Autorizar	-20175.00	m3
Total	0	m3
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°11: Remoción de puente de madera

Autorizado	1,00	gl
A Autorizar	-1,00	gl
Total	0	gl
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de la zona de obra, donde no se encontró puente existente a retirar.

Ítem N°12: Traslado de alambrados

Autorizado	21,655.00	ml
A Autorizar	3,011.00	ml
Total	24,666,00	ml
Aumento	13.90%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de alambrados trasladados.

Cristian A. Acost
Apoderado
Rovial

(211) (doscientos once)

Ítem N°13: Traslado de Columnas Eléctricas

Autorizado	257,00	Un
A Autorizar	254,00	Un
Total	511,00	Un
Aumento	98.83%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de columnas trasladadas.

Ítem N°14: Reposición de red de Agua

Autorizado	7460,00	ml
A Autorizar	0,00	ml
Total	0,00	ml
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°15: Sub Base Macadam Hidráulico

Autorizado	18,994.00	m3
A Autorizar	-18,994.00	m3
Total	0	m3
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°16: Base Macadam Hidráulico:

Autorizado	18,994.00	m3
A Autorizar	-18,994.00	m3
Total	0	m3
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°17: Imprimación Asfáltica

Autorizado	108,105.97	m^2
A Autorizar	29.677.00	m^2

Cristian A. Acos
Apoderado
Rovial

210 (doscientos diez)

Total	137,782.97	m²
Aumento	27.45%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°18: Riego de Liga

Autorizado	108,105.97	m²
A Autorizar	29,677.00	m²
Total	137,782.97	m²
Aumento	27.45%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°19: Carpeta de Concreto Asfaltico e=5 cm

Autorizado	5,371.55	m3
A Autorizar	- 494.40	m3
Total	4,877.15	m3
Disminución	9,20 %	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°20: Relleno granular

Autorizado	61.44	m3
A Autorizar	-61.44	m3
Total	0.00	m3
Disminución	100.00 %	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°21: AT H°A° 1Ø 0,80 m

Autorizado	153.00	ml
A Autorizar	-26.00	ml
Total	127.00	ml
Disminución	16.99 %	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(TRECE) -13-

Ítem N°22: AT H°A° 1Ø 1,00 m

Autorizado	144.00	ml
A Autorizar	-25.00	ml
Total	119.00	ml
Disminución	17,36 %	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°23: AT H°A° 1Ø 1,20 m

Autorizado	16.00	ml
A Autorizar	-2.00	ml
Total	14.00	ml
Disminución	12.50%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°24: AC H°A° 2 x 1 x 1 m

Autorizado	48.00	ml
A Autorizar	-48.00	ml
Total	0	ml
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto. La alcantarilla esta ubicada en el tramo ya ejecutado previamente (28+411 – 29+920).

Ítem N°25: AC H°A° 2 x 1,5 x 1,5 m

Autorizado	16.00	ml
A Autorizar	-16.00	ml
Total	0	ml
Disminución	100.00%	

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(Caracterado)

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto. La alcantarilla está ubicada en el tramo ya ejecutado previamente (28+411 – 29+920).

Item N°26: Drenes profundo

Autorizado	500.00	ml
A Autorizar	-200.00	ml
Total	300,00	ml
Disminución	40.00%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto. Los drenes a disminuir están ubicados en el tramo ya ejecutado previamente (28+411 – 29+920).

Ítem N°31: Señalización Horizontal

Autorizado	5.237,30	m2
A Autorizar	-301,30	m2
Total	4.936,00	m2
Disminución	5.75 %	

Dicha cantidad es producto de la disminución del tramo ya ejecutado previamente (28+411 – 29+920).

Ítem N°32: Tacha Reflectiva

Autorizado	4.006,00	un
A Autorizar	-167,00	un
Total	3.839,00	un
Disminución	4.16 %	

Dicha cantidad es producto de la disminución del tramo ya ejecutado previamente (28+411 – 29+920).

ACCESO A CHACHI 0+000 a 1+838 Long. 1.838 km

Ítem N°2: Mantenimiento del Transito Temporal y Seguridad

Autorizado	3.00	Mes

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

207 (doscientos siete)

A Autorizar	2.00	Mes
Total	5,00	Mes
Disminución	66.67%	

Dicha cantidad es producto del Incremento de cantidades en el proyecto.

Ítem N°4: Desbosque, Desbroce y Despeje

Autorizado	3,68	Ha
A Autorizar	1,55	Ha
Total	5,23	Ha
Incremento	42,11%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°5: Excavación No Clasificada

Autorizado	31,220.00	m³
A Autorizar	-31,220.00	m³
Total	0.00	m³
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°6: Excavación en Roca

Autorizado	5,880.21	m³
A Autorizar	3,664.93	m³
Total	9.545.14	m³
Incremento	62.33%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°9: Terraplenes

Autorizado	54,840.00	m³
A Autorizar	35,056.00	m³
Total	89,869.00	m³

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

206 (doscientos seis)

Incremento	63.92%

Dicha cantidad es producto del relevamiento y ajuste de planos de proyecto.

Ítem N°10: Suelo Seleccionado en Banquinas:

Autorizado	2,407.78	m³
A Autorizar	-2,407.78	m³
Total	0,00	m³
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°12: Traslado de alambrados:

Autorizado	2.540,00	ml
A Autorizar	1.136,00	ml
Total	3.676,00	ml
Aumento	44.72 %	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°13: Traslado de Columnas Eléctricas

Autorizado	11,00	Un
A Autorizar	7,00	Un
Total	18,00	Un
Incremento	63.64%	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°14: Reposición de red de Agua:

Autorizado	919,00	ml
A Autorizar	- 919,00	ml
Total	0,00	ml
Disminución	100.00%	

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

(doscientos cinco)

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°15: Sub Base Macadam Hidráulico

Autorizado		2,260.74	m³
A Autorizar	-	2,260.74	m³
Total		-	m³
Disminución		100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°16: Base Macadam Hidráulico:

Autorizado		2,260.74	m³
A Autorizar	-	2,260.74	m³
Total		-	m³
Disminución		100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°17: Imprimación Asfáltica

Autorizado	12,866.00	m²
A Autorizar	3,696.70	m²
Total	16,562.70	m²
Aumento	28.73%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°18: Tratamiento Superficial Triple en Calzada

Autorizado	12,866.00	m²
A Autorizar	-12,866.00	m²
Total	0	m²
Disminución	100.00%	

Dicha cantidad es producto de la modificación de paquete estructural.

Ítem N°19: Relleno Granular

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

204 (doscientos cuatro)

Autorizado	94.70	ml
A Autorizar	13.83	ml
Total	108,00	ml
Incremento	14.69 %	

Dicha cantidad es producto de la modificación de la longitud de la alcantarilla.

Ítem N°20: AT H°A° 1Ø 0.80 m

Autorizado	16.00	ml
A Autorizar	-1.00	ml
Total	15,00	ml
Disminución	6.25 %	

Dicha cantidad es producto de la verificación de la tapada.

Ítem N°21: AC H°A° 3 x 2 x 2 m

Autorizado	43.00	ml
A Autorizar	7.00	ml
Total	50,00	ml
Incremento	16.28 %	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

Ítem N°23: Cunetas Revestidas de Concreto

Autorizado	327.00	m^3
A Autorizar	326.00	m^3
Total	653,00	m^3
Incremento	99.69 %	

Dicha cantidad es producto del relevamiento de cómputos y detalles de planos de proyecto.

VIII-d) ITEM A INCORPORAR A LA OBRA:

Tramo: Capiibary - Primero de Marzo - Mariscal López-i; Sección II: Traza Principal 15+000 a 29+920 - Long.: 14,92 Km

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

203 (doscientos tres)

Ítem N°39: Sub base de suelo cemento 0.20 esp. (Rc>15 kg/cm2)

A Autorizar 30,372.00 m³

Ítem N°40: Base de estabilizado granular 0.15 espesor

A Autorizar 21.472,00 m³

Ítem N°41: Carpeta concreto asfáltico e= 3 cm

A Autorizar 1.206,99 m³

Ítem N°42: Colocación de red de agua nueva

A Autorizar 24.703,50 m

Ítem N°43: Cañería de agua Diámetro 85 cm

A Autorizar 1.810,00 m

Ítem N°44: Acceso a viviendas

A Autorizar 131,60 m3

Ítem N°6.B: Excavación en Roca

A Autorizar 1.500,02 m3

Ítem N°30.B: Protección vegetal de Taludes

A Autorizar 32.186,40 m2

ACCESO A CHACHI 0+000 a 1+838 Long. 1.838 km

Ítem N°2.2: Mantenimiento del Puente Existente

A Autorizar 1,00 gl

Ítem N°39: Sub base de suelo cemento 0.20 esp. (Rc>15 kg/cm2)

A Autorizar 3.680,60 m³

Ítem N°40: Base de estabilizado granular 0.15 espesor

A Autorizar 2.584,00 m³

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

202 (doscientos dos)

Ítem N°41: Carpeta de Concreto Asfaltico e = 3 cm

A Autorizar	496,88	m^3

Ítem N°18.B: Riego de liga

A Autorizar	16.562,70	m2

Ítem N°42: Colocación de red de Agua Nueva

A Autorizar	1.105,00	ml

OBRAS DE INFRAESTRUCTURA- ACCESO A COMUNIDAD INDIGENA

Ítem N°1: Desbosque, Desbroce y Despeje

A Autorizar	1,40	Ha

Ítem N°2: Excavación de Bolsones

A Autorizar	2.600,00	m3

Ítem N°3: Excavación de Zanjas de Drenaje

A Autorizar	279,00	m3

Ítem N°4: Terraplenes

A Autorizar	14.086,00	m3

Ítem N°5: Remoción de Puentes de Maderas

A Autorizar	1,00	gl

Ítem N°6: Traslado de Alambrados

A Autorizar	540,00	ml

Ítem N°7: Traslado de Columnas Eléctricas

A Autorizar	6,00	un

Ítem N°8: Reposición de Red de Agua

A Autorizar	300,00	ml

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

Zol (doscientos uno)

Ítem N°9: Relleno Granular

A Autorizar 29,00 m3

Ítem N°10: AT H°A° 1Ø 1.00 m

A Autorizar 18,00 ml

Ítem N°11: AC H°A° 2 x 1.00 x 1.00 m

A Autorizar 10,00 ml

Ítem N°12: AC H°A° 2 x 1.50 x 1.50 m

A Autorizar 20,00 ml

Ítem N°13: Señalización Vertical

A Autorizar 6,00 m2

Ítem N°14: Protección Vegetal de Taludes

A Autorizar 896,00 m2

Ítem N°15: Alambrado

A Autorizar 1.240,00 ml

IIX- CUADRO COMPARATIVO Y COMPUTO METRICO

Como conclusión de lo descrito, las necesidades reales de la Obra en cuanto a cantidades y precios, se obtiene como resultado, un mayor monto de Obra de Gs. 6,919,234,366.0 (Seis mil novecientos diecinueve millones doscientos treinta y cuatro mil trescientos sesenta y seis) con lo que representa un incremento del +17,00 % (diecisiete).

El monto total del Presupuesto Actualizado (IVA Incl.) incorporando las modificaciones en el presente Convenio Modificatorio, es de Gs. 47,621,402,559.0 (cuarenta y siete mil seiscientos veintiún millones cuatrocientos dos mil quinientos cincuenta y nueve)-.

Se adjunta en ANEXO II- PLANILLA DE COMPUTO Y CUADRO COMPARATIVO.

IX -ANALISIS DE COSTOS DE ITEM NUEVOS

En el **ANEXO III** se presenta un **Análisis de Costos de Ítem Nuevos**, los cuales fueron determinados en conformidad a lo establecido en la **Sección IV**. Condiciones Generales del Contrato- **B.** Precios y Liquidación de Cuentas – **Clausula 10.**

X – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ITEM NUEVOS

En el **ANEXO IV** se presentan las Especificaciones Técnicas correspondientes a los Ítems Nuevos.

XI- CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRAS Y CURVAS DE AVANCE FISICO FINANCIERO

En el **ANEXO V** se presenta el Cronograma de Ejecución de Obras y Curvas de Avance Físico Financiero del Convenio Modificatorio N°1.

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

199 (ciento noventa y nueve)

XII- INDICE DE ANEXOS:

ANEXO I- MEMORIA E INFORME DE CALCULO Y VERIFICACION ESTRUCTURAL.

ANEXO II – PLANILLA DE COMPUTOS METRICOS Y CUADRO COMPARATIVO.

ANEXO III - ANÁLISIS DE COSTOS DE ÍTEM NUEVOS.

ANEXO IV - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ITEMS A AGREGAR.

ANEXO V – PLAN DE TRABAJO Y CURVAS DE AVANCE FINANCIERO ADECUADO A CONVENIO MODIFICATORIO N° 1

ANEXO VI – PLANOS DE OBRA.

ANEXO VII- COMUNIDAD INDIGENA- ESTUDIOS BASICOS DEL CONTRATO DE OBRAS DE PAVIMENTACION TIPO ASFALTICO EN LOS TRAMOS DE CAMINOS VECINALES EN LOS DEPARTAMENTOS DE SAN PEDRO Y CAAGUAZU – GRUPO 2 – LOTE 3. CONTRATO S.G. MINISTRO 22/2020. INCLUYE MEMORIA DE PROYECTO, ANEXOS Y PLANOS.

Ing Víctor Monges
Supervisor de obras - MOPC

Ing. Juan E. Maquirá A
Fiscal

Cristian A. Acosta
Apoderado
Rovial

198 (ciento noventa y ocho)