TOCSA

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

Lunes 12 de octubre del 2020

LLAMADO UEP MOPC N° 25/2019 - MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6

Fecha: 12/10/2020	Item: 3.4.1	Imprimación asfáltica sobre sub base reciclada (tasa=0,9 l/m2)	
	TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6 L=140,7 Km	UNIDAD:	m2

A) Equipo a Utilizar	Modelo de Equipos	Horas de c/ Equipo	Costo Horario GS.	Costo Total Horario GS.
Carrito Compresor	Ingersoll R	0,001001	97.280	97
Camión Regador de Asfalto	M. Benz 1117	0,000033	19.707.300	656
Tractor Agrícola	Massey Ferguson	0,001001	221.338	222
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			A) Total Gs	975

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/ personal	COSTO HORARIO Gs	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Operador motor colero	1,0	0,00677	25.040	169
			B) Total Gs	169

C) Producción del equipo p/h =	1,00 m2/hr	Costo Horario (A+B):	1.144
D) Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/(C) = (D)		Gs	1.144

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Emulsion Asfaltica	T	0,00090	4.588.000	4.129
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			E) Total Gs	4.129

F) Transporte	D.M.T. (Km)	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
			F) Total Gs	-

Costo Directo Total: [D + E + F]	Gs	5.274
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)	Gs	808
Beneficios e Impuestos [% s/ (CDT)] (BeI)	Gs	527
Costo Unitario [CDT + G.G. + BeI] (CU)	Gs	6.609
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	Gs	661
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]		**7.270**

Observación:

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

TUCSA

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

Lunes 12 de octubre del 2020

LLAMADO UEP MOPC Nº 25/2019 - MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA Nº 6

12/10/2020	Item: 5.6	Gaviones de Piedra Embolsada		
	TRAMO NUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA Nº 6 L=140,7 Km		UNIDAD:	m3

A) Equipo a Utilizar	Modelo de Equipos	Horas de c/ Equipo	Costo Horario GS.	Costo Total Horario GS.
Excavadora s/ Orugas	CAT 320-CL	0,050000	403.301	20.165
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			A) Total Gs	20.165

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/ personal	COSTO HORARIO Gs	COSTO TOTAL HORARIO GS.
Oficial	1,0	1,55842	23.742	37.000
Ayudante	2,0	1,59083	19.801	63.000
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			B) Total Gs	100.000

C) Producción del equipo p/h =	1,00 m3/hr	Costo Horario (A+B):	120.165
D) Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/(C) = (D)		Gs	120.165

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Piedra Bruta	T	1,66750	45.000	75.038
Cajas de Alambre	m3	1,00000	163.520	163.520
Geotextil 200 gr	m2	2,50000	6.364	15.909
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
				-
			E) Total Gs	254.467

F) Transporte	D.M.T. (Km)	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Flete de Piedra Bruta	13,00	1,66750	450	9.755
Flete de cajas de alambre	207,00	0,00500	12.500	12.938
				-
				-
				-
			F) Total Gs	22.692

Costo Directo Total: [D + E + F]	Gs	397.324
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)	Gs	60.897
Beneficios e Impuestos [% s/ (CDT)] (BeI)	Gs	39.732
Costo Unitario [CDT + G.G. + BeI] (CU)	Gs	497.953
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	Gs	49.795
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]		547.748

Observación:

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

Miércoles 25 de setiembre del 2019

LLAMADO UEP MOPC N° 25/2019 - MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6

Fecha: 25/09/2019	Item: 5.1.1	Puente de hormigón armado Progr. 17+781-Long 60m (nuevo a construir)	
	TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6 L=140,7 Km	UNIDAD:	m

A) Equipo a Utilizar	Modelo de Equipos	Horas de c/ Equipo	Costo Horario GS.	Costo Total Horario GS.
			A) Total Gs	-

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/ personal	COSTO HORARIO Gs	COSTO TOTAL HORARIO GS.
			B) Total Gs	-

C) Producción del equipo p/h =	1,00 m/hr	Costo Horario (A+B):	-
D) Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/(C) = (D)		Gs	-

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Relleno granular	m3	0,55556	241.560	134.194
Excavación estructural	m3	1,00000	22.163	22.163
Pilotes perforados Diám. 1.00mts.	m	0,00000	1.531.730	0
Pilotes perforados Diám. 0.80mts.	m	6,59000	1.409.896	9.291.215
Cabezal	m3	3,36797	1.690.430	5.693.312
Hormigón de sello e=10cm	m3	0,27940	718.917	200.865
Estribos y Alas de H°A°	m3	2,84620	2.735.623	7.786.130
Pórticos intermedios Diám. 1.00mts.	m	0,18100	1.618.679	292.981
Losa de aproximación	m3	0,64277	1.876.979	1.206.460
Vigas transversales	m3	0,17850	2.464.285	439.875
Losas centrales in situ	m3	2,54400	2.050.677	5.216.922
Prelosa central (1.70x0.34x0.08)	un	17,73333	596.981	10.586.463
Prelosa central (0.50x0.34x0.08)	un	5,06667	431.444	2.185.983
Viga de H°A° longitudinal de 30.00m	un	0,26667	49.128.611	13.100.963
Guardarrueda de H°A°-Tipo New Jersey	m	2,00000	472.090	944.180
Baranda Prefabricada de H°A°	m	2,00000	208.885	417.770
Apoyo Elastómero	un	0,46667	2.199.174	1.026.281
Junta Jeene	m	0,85000	1.000.000	850.000
Sondeos	m	1,00000	159.472	159.472
			E) Total Gs	59.555.229

F) Transporte	D.M.T. (Km)	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
			F) Total Gs	-

Costo Directo Total: [D + E + F]	Gs	59.555.229
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)	Gs	9.127.854
Beneficios e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)	Gs	5.955.523
Costo Unitario [CDT + G.G. + Bel] (CU)	Gs	74.638.606
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	Gs	7.463.861
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]		**82.102.467**

Observación:

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Formulario de Análisis de Precios Unitarios

Miércoles 25 de setiembre del 2019

LLAMADO UEP MOPC N° 25/2019 - MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6

Fecha: 25/09/2019	Item: 5.1.1	Puente de hormigón armado Progr. 17+781-Long 60m (nuevo a construir)	
	TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6 L=140,7 Km	UNIDAD:	m

A) Equipo a Utilizar	Modelo de Equipos	Horas de c/ Equipo	Costo Horario GS.	Costo Total Horario GS.
			A) Total Gs	-

B) Mano de Obra	Cantidad Personal	Horas de c/ personal	COSTO HORARIO Gs	COSTO TOTAL HORARIO GS.
			B) Total Gs	-

C) Producción del equipo p/h =	1,00 m/hr	Costo Horario (A+B):	-
D) Costo Unitario de la Ejecución (A+B)/(C) = (D)		Gs	-

E) Materiales	Unidad	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
Relleno granular	m3	0,55556	241.550	134.194
Excavación estructural	m3	1,00000	22.163	22.163
Pilotes perforados Diám. 1.00mts.	m	0,00000	1.531.730	0
Pilotes perforados Diám. 0.80mts.	m	6,59000	1.409.896	9.291.215
Cabezal	m3	3,36797	1.690.430	5.693.312
Hormigón de sello e=10cm	m3	0,27940	718.917	200.865
Estribos y Alas de H°A°	m3	2,84620	2.735.623	7.786.130
Pórticos intermedios Diám. 1.00mts.	m	0,18100	1.618.679	292.981
Losa de aproximación	m3	0,64277	1.876.979	1.206.460
Vigas transversales	m3	0,17850	2.464.285	439.875
Losas centrales in situ	m3	2,54400	2.050.677	5.216.922
Prelosa central (1.70x0.34x0.08)	un	17,73333	596.981	10.586.463
Prelosa central (0.50x0.34x0.08)	un	5,06667	431.444	2.185.983
Viga de H°A° longitudinal de 30.00m	un	0,26667	49.128.611	13.100.963
Guardarrueda de H°A°-Tipo New Jersey	m	2,00000	472.090	944.180
Baranda Prefabricada de H°A°	m	2,00000	208.885	417.770
Apoyo Elastómero	un	0,46667	2.199.174	1.026.281
Junta Jeene	m	0,85000	1.000.000	850.000
Sondeos	m	1,00000	159.472	159.472
			E) Total Gs	59.555.229

F) Transporte	D.M.T. (Km)	Consumo	COSTO UNITARIO Gs	COSTO TOTAL UNITARIO GS.
			F) Total Gs	-

Costo Directo Total: [D + E + F]	Gs	59.555.229
Gastos Generales [% s/ (CDT)] (GG)	Gs	9.127.854
Beneficios e Impuestos [% s/ (CDT)] (Bel)	Gs	5.955.523
Costo Unitario [CDT + G.G. + Bel] (CU)	Gs	74.638.606
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	Gs	7.463.861
COSTO UNITARIO ADOPTADO [CU + IVA]		**82.102.467**

Observación:

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Análisis Puente Pirapo MÍ – 60ml

		Estructura	Cantidad	Calculo Auxiliar APU ITEM 5.1.1 Medidas a ser utilizadas en los cálculos			1 área	2 área	3 área	4 área	Stotal (m²)	V (m³) parcial	Vtotal (m³) 2 estribos
ESTRIBOS		Pilotes	28 un.	0,80	10,80 m						0,503	5,432	152,096
		H° limpieza para cabezal	2 un.	18,84 m	3,60 m	0,10 m						6,782	13,564
		Cabezal	2 un.	18,84 m	3,60 m	1,20 m						81,389	162,778
	4	Contrafuerte 1	2 un.			0,40 m	2,475	1,575	0,4725		4,523	1,809	3,618
	5	Viga 51	2 un.			0,30 m	25,860	3,720			29,580	8,874	17,748
	6	Pared 1	2 un.			0,40 m	4,675	1,4065	7,06725	10,0125	23,161	9,264	18,528
	7	Pared 2	2 un.			0,40 m	4,675	1,4065	7,06725	10,0125	23,161	9,264	18,528
	8	Pared 51	2 un.	17,24 m	3,55 m	0,30 m						18,361	36,722
	9	Pared 52	2 un.	17,24 m	1,82 m	0,25 m						7,844	15,688
	10	Viga de asiento	2 un.	17,24 m	0,90 m	1,05 m						16,292	32,584
	11	Apoyo losa de aproximación	2 un.	17,24 m	0,25 m	0,20 m						0,862	1,724
	12	Losa de aproximación	2 un.	17,14 m	4,50 m	0,25 m						19,283	38,566
PÓRTICO		Pilotes	10 un.	0,80	9,30 m						0,503	4,678	46,78
		H° limpieza para cabezal	2 un.	4,00 m	4,00 m	0,10 m						1,6	3,2
		Cabezal	2 un.	4,00 m	4,00 m	1,20 m						19,2	38,4
		Viga de Riostra	1 un.	4,00 m	0,75 m	0,30 m						0,9	0,9
		Pilas	2 un.	1,00	5,43 m						0,785	4,263	8,526
		Viga	1 un.			1,00 m	13,296	8,658	1,575	1,575	25,104	25,104	25,104
		Ménsula	4 un.			0,40 m	0,18	0,15			0,330	0,132	0,528
		Vigas transversales	42 un.			0,50 m	0,51					0,255	10,71
		Prelosa Central	1.064 un.	1,70 m	0,34 m	0,08 m					0,5695	0,046	48,944
		Prelosa Extrema	304 un.	0,50 m	0,34 m	0,08 m					0,1675	0,013	3,952
		Losa Tablero	1 un.	60,00 m	16,96 m	0,15 m						152,64	152,64
		Baranda New Jersey	2 un.	60,00 m							0,211	12,66	25,32

Referencia colores s/APU

Pilotes perforados Diám. 0.80mts.
Estribos y Alas de H°A°
Hormigón de sello e=10cm
Cabezal
Pórticos intermedios Diám. 1.00mts.
Prelosa central (1.70x0.34x0.08)
Prelosa extrema (0.50x0.34x0.08)

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

			m3/60ml
		cantidad	consumo
Relleno granular	m3		0,55555556
Excavación estructural	m3		1,000000
Pilotes perforados Diám. 1.00mts.	m		
Pilotes perforados Diám. 0.80mts.	m	395,4	6,59
Cabezal	m3	202,078	3,36796667
Hormigón de sello e=10cm	m3	16,764	0,2794
Estribos y Alas de H°A°	m3	170,772	2,8462
Pórticos intermedios Diám. 1.00mts.	m	10,860	0,181
Losa de aproximación	m3	38,566	0,64276667
Vigas transversales	m3	10,710	0,1785
Losas centrales in situ	m3	152,640	2,544
Prelosa central (1.70x0.34x0.08)	un	1064,000	17,7333333
Prelosa central (0.50x0.34x0.08)	un	304,000	5,06666667
Viga de H°A° longitudinal de 30.00m	un	16,000	0,26666667
Guardarrueda de H°A°-Tipo New Jersey	m	120,000	2
Baranda Prefabricada de H°A°	m	120,000	2
Apoyo Elastómero	un	28	0,46666667
Junta Jeene	m	51	0,85
Sondeos	m	60	1,000000

Consorcio ETLA

Sara Blanco
Representante Legal

ANEXO IV
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ÍTEM – 3.3_BASE GRANULAR ESTABILIZADA - 3.3.1_SUBBASE GRANULAR ESTABILIZADA EN BANQUINA 4

2. ÍTEM - 3.4.1_IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA SOBRE SUB BASE RECICLADA (TASA=0,9 L/M2)... 11

3. ÍTEM - 4.2.4.a_ALCANTARILLA TUBULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 2XØ=1,00 M (AMPLIACIÓN) 23

4. ÍTEM - 4.3.1.a_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X2,00X2,00 M 33

5. ÍTEM - 4.3.2.1_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X0,50X0,80 M 44

6. ÍTEM – 4.3.10_ ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 3X1,00X1,00 M..... 44

7. ÍTEM - 4.4.2.1_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 2X3,00X3,00 M (AMPLIACIÓN) 45

8. ÍTEM - 4.8.1_CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN C-18..... 45

9. ÍTEM - 4.13_SUMIDERO 49

10. ÍTEM - 5.1.1_PUENTE DE HORMIGÓN ARMADO PROGR. 17+781-LONG 60M (NUEVO A CONSTRUIR) 53

11. ÍTEM - 5.6_GAVIONES DE PIEDRA EMBOLSADA..... 53

12. ÍTEM - 6.2.3_CORDÓN COMÚN DE HORMIGÓN C-18..... 56

13. ÍTEM - 6.4.1_SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL TERMOPLÁSTICA..... 60

14. ÍTEM - 6.13_MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA COLOCADA 66

15. ÍTEM - 6.14_HORMIGÓN FCK: 15 MPA..... 72

16. ÍTEM - 6.15_HORMIGÓN ARMADO FCK: 21 MPA 77

17. ÍTEM – 7.2.1_SEVICIOS ESPECIALIZADOS 77

18. ÍTEM - 11.2_MEJORA DE ROTONDA, EDIFICACIONES Y DEMOLICIONES EN INTERSECCIONES 78

19. CONCRETO ASFÁLTICO CONVENCIONAL: 3.7.- BASE DE CONCRETO ASFALTICO EN CALZADA - 3.8.- CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN BANQUINA 81

20. ÍTEM - CAPITULO 11: INDEMNIZACION POR TIERRAS Y MEJORAS AFECTADAS A LA FRANJA DE DOMINIO 98

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA 6

Tabla 2. SALES Y SULFATOS PERMISIBLES 7

Tabla 3. MEZCLAS EN CALIENTE – TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO SEGÚN PENETRACIÓN 12

Tabla 4. RANGOS DE TEMPERATURA DE APLICACIÓN (°C). 14

Tabla 5. MEZCLAS EN CALIENTE – TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO SEGÚN PENETRACIÓN 17

Tabla 6. ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO POR PENETRACIÓN. 18

Tabla 7. ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO POR VISCOSIDAD .. 19

Tabla 8. ESPECIFICACIONES PARA EMULSIONES CATIÓNICAS (ASTM D-2397) 19

Tabla 9. REQUISITOS DE MATERIAL BITUMINOSO DILUIDO DE CURADO MEDIO 21

Tabla 10. REQUISITOS DE MATERIAL BITUMINOSO DILUIDO PARA CURADO RÁPIDO (AASHTO M-81) 21

Tabla 11. CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS 25

Tabla 12. ENSAYOS DE RESISTENCIA POR EL MÉTODO DE LAS TRES ARISTAS 32

Tabla 13. REQUERIMIENTOS PARA JUNTA DE DILATACIÓN DE PVC 42

Tabla 14. GRANULOMETRIAS DE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO 62

Tabla 15. CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS 68

Tabla 16. REQUISITOS AGREGADOS PETREOS 82

Tabla 17 REQUISITOS GRANULOMETRIA 83

Tabla 18 REQUISITOS CONCRETO ASFALTICO AGREGADOS PETREOS 83

Tabla 19 CLASIFICACIÓN CEMENTO ASFALTICO 84

Tabla 20 REQUISITOS PLANTAS ASFALTICAS 85

Tabla 21 REQUISITOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFALTICAS 86

Consorcio RTL

Sara Blanco
Representante Legal

Tabla 22 REQUISITOS DISTRIBUIDORES DE MEZCLA ASFALTICA.....87

Tabla 23 REQUISITOS COMPACTACION MEZCLA ASFALTICA.....88

Tabla 24 REQUISITOS DOSIFICACION 90

Tabla 25 REQUISITOS DOSIFICACION INFORMACION CONSIGNADA.....90

Tabla 26 CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE APOYO 91

Tabla 27 CONDICIONES COMPACTACION DE LA MEZCLA.....93

Tabla 28 CONDICIONES PARA LA FORMACION DE JUNTAS.....94

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

COMPONENTE A.1.- OBRAS DE HABILITACION CONSTRUCCION DE CALZADA EXISTENTE - DESDE ÑUMI HASTA SAN JUAN NEPOMUCENO

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

1. ÍTEM – 3.3_BASE GRANULAR ESTABILIZADA - 3.3.1_SUBBASE GRANULAR ESTABILIZADA EN BANQUINA

1.1 DESCRIPCION Y ALCANCE

Consiste en trabajos de elaboración y colocación de una capa constituida de material granular graduado, proveniente de roca triturada, estabilizada granulométricamente. Los componentes de la mezcla estabilizada constituyen de: roca triturada, finos de trituración y, si fuese requerido, arena de yacimiento o del río, tal que mezclados entren dentro de la faja granulométrica indicada en el numeral "Materiales", y faciliten la compactación y que con un grado mínimo de 98% de la energía de compactación del T-180 se obtenga el CBR exigido para las capas de estabilizado granulométrico (100%).

La capa de material granular graduado, proveniente de roca triturada, estabilizada granulométricamente será construida de acuerdo con la presente especificación y en conformidad con los alineamientos, pendientes longitudinales y transversales, espesores y demás detalles indicados en los planos del proyecto.

Comprende, además, la preparación de la capa en el ancho establecido en los Planos, la colocación, compactación y terminación de la mezcla de material granular en las cantidades que permitan, alcanzar la espesura proyectada. Respecto a los bordes de la capa de subbase se deberá tener especial cuidado en la geometría adoptada de los planos, en referencia a la inclinación o pendiente en consistencia con la del talud.

Lo descripto en éstas especificaciones es válido tanto para el ítem 3.3 como para el 3..3.1, por tratarse del mismo material.

1.1.1 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

1.2 MATERIALES

1.2.1 AGUA

El agua destinada a la preparación de subbases granulares deberá estar libre de substancias nocivas; se obtendrá de fuentes locales, superficiales o profundas, al ser utilizada en la subbase granular este deberá cumplir los resultados requeridos para los ensayos de densidad y CBR.

1.2.1.1 SUELOS

Los suelos a ser empleados en la ejecución de la capa de subbase estabilizada granulométricamente serán materiales seleccionados provenientes de yacimiento de suelo o arena de río.

1.2.2 AGREGADOS PÉTREOS

El agregado pétreo a incorporar será el producto de la trituración de rocas. Deberá presentar un mínimo del 75% de sus partículas con dos o más caras de fracturas y el 25% restante por lo menos una. La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará solo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo "Los Ángeles" igual o menor al 25.

1.2.3 MEZCLA

La capa de piedra triturada graduada será confeccionada con productos resultantes de la trituración de la roca sana, debiendo esos productos obedecer a los siguientes requisitos:

i. El material pétreo consistirá en fragmentos de piedra triturada, mezclados con polvo fino de piedra u otro aglomerante similar, o materiales obtenidos de fuentes locales aprobadas, para proporcionar una mezcla uniforme que cumpla con estas Especificaciones en cuanto a granulometría, constantes físicas y capacidad para ser compactadas en una base densa y estable. El material no tendrá exceso de piezas alargadas o planas, materias vegetales, terrones o cantidades excesivas de arcilla u otras sustancias extrañas no aceptables. Puede ser empleado material tal cual es excavado, siempre que cumpla los requisitos especificados. La granulometría de la mezcla será la expresada en la tabla Nro 01:

Consorcio ETLA

Sara Blanco
Representante Legal

Tabla 1. GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA

GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA						
Tamiz	A	B	C	D	E	F
50 mm (2")	90-100	90-100	-	-	-	-
25 mm (1")	45 – 80	75 – 95	100	100	100	100
9.5 mm (3/8")	25 – 65	40 – 75	50-85	60-100	-	-
4.75 mm (Nº 4)	20 – 55	30 – 60	35-65	50-85	55-100	70-100
2.0 mm (Nº 10)	12 – 40	20 – 45	25-50	40-70	40-100	55-100
4.25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15-30	25-45	20-50	30-70
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5-15	5-20	6-20	8-25

La tolerancia admisible con respecto a la granulometría aprobada por la fórmula de obra será:

Pasante 1" – Retenido 3/8 : □ 7 %

Pasante 3/8" – Retenido N° 10: □ 6 %

Pasante N° 10 – Retenido N° 40: □ 6 %

Pasante N° 200 : □ 3 %

ii. El material fino podrá ser suelo, arena de yacimiento o de río utilizadas tendrán un índice de plasticidad menor a 6.

iii. En laboratorio, se deberá efectuar el ensayo de valor soporte a la mezcla de áridos. La fórmula de la mezcla será tal que el Valor Soporte sea mayor que 100% compactado a una densidad mínima del 98% de la densidad máxima, correspondiente a la energía de compactación del T-180.

iv. La fracción del material que pasa en el tamiz Nº 40 tendrá un Límite Líquido no superior a 25 cuando se lo ensaya con los métodos respectivos indicados en estas Especificaciones. El porcentaje de material que pasa por el tamiz Nº 200 no debe exceder los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz Nº 40.

v. A su vez, tanto el agregado grueso como el agregado fino deberán cumplir:

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Tabla 2. SALES Y SULFATOS PERMISIBLES

Ensayo	Normativa	Requerimientos
Equivalente de Arena	AASHTO T-176	35 % min.
Sales Solubles Totales	SABS Método 849 (para fino) AASHTO T-104 (para grueso)	0,55 % máx..
Indicé de Durabilidad	SABS Método T-210 (para fino) AASHTO T-104 (para grueso)	35 % min.

1.3 EQUIPOS

Los equipos para utilizar en la construcción de la Subbase granular estabilizada en banquina 10/90 (CBR=100%), serán los siguientes, como mínimo:

- Planta fija o móvil, para la elaboración de la mezcla de piedra triturada graduada, estabilizada granulométricamente, que garantice la homogeneidad de la mezcla, en áridos, en humedad, en todo el espesor y el ancho de la capa de la base.
- Terminadora o motoniveladora: para garantizar la distribución homogénea, evitar la segregación del estabilizado granulométrico y lograr el espesor uniforme.
- Vibro compactador liso.
- Compactador neumático.
- Camión regador de agua.
- Pala cargadora.

No será permitido el empleo de cualquier equipo que pueda provocar daños en las capas inferiores. Deberá ser previsto un conjunto balanceado, racional y suficiente para la perfecta ejecución de los servicios.

Todos los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización en base a pruebas ejecutadas antes del inicio de los trabajos, debiendo el equipo ser mantenido en condiciones satisfactorias hasta el final de la obra.

El número y capacidad de los equipos deberá ser tal, que permita la ejecución de los trabajos dentro del plazo previsto en el cronograma de obra.

1.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

1.4.1 HABILITACIÓN DE CANTERAS DE PIEDRA Y DE YACIMIENTOS

Una vez identificados las canteras de piedra y los yacimientos, desde el punto de vista de cantidad y calidad, y reunir los requisitos establecidos en la sección Materiales, mediante sondeos y ensayos correspondientes, con dichos resultados la contratista solicitará a la Fiscalización la habilitación de las

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

canteras de piedra y de los yacimientos de suelo, adjuntando los siguientes condicionantes ambientales para cada caso, en conformidad a las ETAGs:

- Licencia Ambiental para su explotación.
- Dimensiones: área, profundidad de excavación, pendiente de contra talud.
- Dispositivo para el material resultante del desbosque, desbroce y limpieza. Preferiblemente los yacimientos deben estar en lugares sin bosques.
- Los yacimientos, una vez terminada la explotación, serán readecuados, reconformados y rehabilitados, preferiblemente como tajamares de aguas de lluvias y en las condiciones exigidas por las ETAGs.

Con los resultados elevados a consideración de la Fiscalización, ésta aprobará o recomendará las eventuales modificaciones necesarias, que se adecuen a las Especificaciones Técnicas Constructivas y Ambientales.

1.4.2 HABILITACIÓN DE LA PLANTA DE MEZCLADO

Una vez que la Fiscalización apruebe la dosificación de la mezcla de roca triturada graduada en laboratorio, será calibrada la planta de mezclado, definiéndose la abertura de los silos, la humedad de los áridos a ser incorporados, el rendimiento de la planta, metodología de alimentación de los finos y agua. Esta calibración se realizará conjuntamente entre Contratista y Fiscalización.

Cumplidos todos estos requisitos, la contratista solicitará a la Fiscalización la aprobación y habilitación de la planta de mezclado, respondiendo a las normas establecidas en las ETAGs, presentando un listado de personales a ser afectados con los equipamientos de seguridad y salubridad: botas, cascos, guantes, antiparras y protector bucal. Así también presentarán las carpas para coberturas de los finos y de los suelos homogeneizados y acopiados.

1.4.3 MEZCLA EN PLANTA

La granulometría o fórmula de obra a ser aprobada por la Fiscalización debe ajustarse a lo todo lo indicado en la sección Materiales y debe responder, a un grado de compactación mínima del 98% del T-180, con C.B.R. mayor que 100%. La roca triturada proveniente de la cantera será acopiada en lugares apropiados, con el objeto de evitar contaminación, separando convenientemente cada tipo de triturada. El acopio permanente de la piedra debe estar previsto para una producción de tres (3) días de mezcla granular estabilizada, como mínimo.

Los suelos provenientes de los yacimientos aprobados serán desmenuzados, pulverizados y homogeneizados en humedad, en pistas adyacentes a la planta de suelos, antes de ser incorporados a los silos fríos. Para ello se utilizarán rastras, motoniveladoras y/o mezcladoras ambuloperantes,

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

debiendo tener un acopio permanente para la producción de tres (3) días de subbase estabilizada, como mínimo. Dichos acopios de suelos deberán estar encarpados a fin de mantener la humedad homogeneizada.

La producción de la mezcla de material granular, estabilizada granulométricamente, a ser depositada en los camiones volquete, será objeto de control permanente de humedad, la que será indicada por el laboratorio. Normalmente, la humedad de la mezcla en planta debe estar en 1% por encima de la óptima, a fin de que en pista el proceso de compactación se realice con la humedad óptima.

1.4.4 TRANSPORTE DE MEZCLA A PISTA

El transporte de la mezcla granular estabilizada será efectuado en camiones volquetes correctamente encarpados, a fin de evitar la pérdida de humedad y eventuales contaminaciones.

Los camiones habilitados para el transporte no deberán exceder los pesos indicados por los controles de pesajes de las rutas nacionales.

1.4.5 DISTRIBUCIÓN Y COMPACTACIÓN

La mezcla estabilizada será esparcida y compactada en todo el ancho previsto, mediante terminadora o motoniveladora. La compactación debe iniciarse inmediatamente detrás del esparcido en toda la calzada y se efectuará desde el borde externo hacia el eje de la ruta, con solape de compactación de medio ancho del equipo. La cantidad y combinación de pasadas del vibro-compactador liso y del compactador neumático serán las definidas en la pista de prueba.

Deberán verificarse el espesor suelto y homogenización en las juntas transversales. Inmediatamente después del esparcido y allanamiento final, cada capa colocada deberá ser compactada en todo el ancho del camino por rodillos lisos vibratorios y/o rodillos lisos autopropulsados y/o rodillos lisos tándem que pesen por lo menos 8 toneladas, o de compactadores neumáticos múltiples que pesen por lo menos 12 toneladas u otro tipo de equipo que pueda dar la densidad necesaria.

La compactación debe ser orientada de manera a obtener una superficie llana, un grado de compactación, espesor y acabado que satisfagan las exigencias de esta Especificación. La capa compactada no deberá presentar segregación del material en superficie o en profundidad.

Una vez concluido el proceso de compactación, se procederá inmediatamente al corte final con motoniveladora y al riego de imprimación. No se permitirá el tránsito de vehículos sobre los tramos recién terminados, de forma de proteger la capa de piedra triturada contra daños causados por el tráfico, debiendo estar en reposo durante una semana como mínimo.

Antes de la colocación de la mezcla de material granular, estabilizada granulométricamente, se efectuará la verificación de la condición de la capa inferior sobre la cual será colocada. A fin de ajustar

Consorcio ETL

Sara Blanco
Contante Legal

todos los parámetros constructivos de espesor suelto, humedad, número de pasadas de las compactadoras, cantidad de equipos, será ejecutada una pista de prueba, debiendo constatarse todos los resultados satisfactoriamente. Esta pista definirá el dosaje, la granulometría que permita la más fácil y rápida compactación, la mejor trabazón interna entre los granos y la máxima resistencia superficial una vez terminado todo el proceso de compactación. El costo de esta operación deberá ser considerado y subsidiado por el Ítem al que está sirviendo.

1.4.6 EXIGENCIAS Y CONTROLES DE CALIDAD

a) Ensayos de piedra triturada

i. Ataque a los sulfatos: las piedras no deben estar en estado de descomposición.
ii. Abrasión: ensayo de desgaste Los Ángeles, igual o menor a 25 %.
iii. Granulometría cada 500 m de pista terminada.
iv. Ensayos de Cubicidad: Índice de Cubicidad superior a 0,5 (DNER-ME 086).

b) Ensayo de densidad y módulo.

Los ensayos de densidad "in situ" serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191 u otros métodos modernos. La densidad a aprobarse será aquella equivalente al 98% del grado de compactación de la energía T-180, la que deberá corresponder a un CBR mayor a 100%. Este control se efectuará cada 50 m, alternando centro y bordes. Los controles del Módulo u verificación de la homogenización de la capa de base se harán mediante deflectómetro de impacto liviano (LWD) en cada pista terminada, según secciones (borde eje borde).

c) Ensayos granulométricos y límites físicos.

Serán ejecutados según se indica a continuación:

Granulometría: 1 ensayo c/500 m - AASHTO T-27 y 11

Límite Líquido: 1 ensayo c/500 m - AASHTO T-89

L.P e IP: 1 ensayo c/500 m - AASHTO T-90 Partículas Fracturadas según norma ASTM D 5821

d) Control Geométrico.

El espesor de la capa compactada no podrá exceder, en más o en menos, un (1) centímetro del espesor indicado en los planos. Inmediatamente después de la compactación y corte final controlarán con nivelaciones geométricas transversales cada veinte (20) metros, las que serán complementadas con los espesores de la densidad "in situ". La perforación de hoyos de prueba y su relleno con el mismo material, adecuadamente compactado, será efectuada por el Contratista bajo el control de la Fiscalización.

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

e) Lisura

La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada se comprobará con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a diez milímetros (10 mm) para cualquier punto. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas en los puntos anteriores, así como las áreas en donde la subbase granular presente agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa, y a plena satisfacción de la Fiscalización.

1.4.7 CONSERVACION

La capa de material granular deberá ser conservada, bajo responsabilidad del contratista, a partir de la fecha de su terminación en las condiciones originales hasta el momento de ser recubierta por la capa superior, aun cuando la superficie fuera total o parcialmente liberada al tránsito público.

1.5 METODO DE MEDICION

La Subbase granular estabilizada en banquina, una vez aprobada por la Fiscalización, se medirá en volumen por la cantidad de metros cúbicos (m3) de capa compactada, determinada por el producto de la longitud del tramo concluido y aprobado, medido a lo largo del eje, por el ancho medio y el espesor, indicados en los Planos.

1.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición anteriormente indicado se pagarán al precio unitario del presente Ítem Subbase Granular Estabilizada en Banquina.

Dicho pago será la compensación total por el trabajo descrito en estas Especificaciones, incluyendo, el suministro de los materiales componentes de la mezcla, elaboración de la mezcla, transporte, compactación de acuerdo con las cotas previstas en los planos y ordenes de la Fiscalización. Será, además, compensación total por el autocontrol de calidad, imprevistos y otros incidentales.

2. ÍTEM - 3.4.1_IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA SOBRE SUB BASE RECICLADA (TASA=0,9 L/M2)

2.1 DESCRIPCION Y ALCANCE

Bajo este ítem, el Contratista debe suministrar y aplicar material bituminoso a una base o capa del camino, preparada con anterioridad, de conformidad con los planos. Consiste en la incorporación de

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

asfalto a la superficie sobre la Sub Base, a fin de prepararla para recibir una capa de pavimento asfáltico.

2.1.1 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tomar en cuenta lo siguiente:

a. Los equipos a utilizar en la ejecución de este ítem deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
b. El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, para no provocar derrames de materiales, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo bajo ningún concepto.
c. Terminadas las operaciones de construcción de este ítem el Contratista deberá recoger todo el material sobrante que haya sido esparcido en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de la obra, donde indique la Fiscalización.

2.2 MATERIALES

El material bituminoso a aplicar en este trabajo será el siguiente:

a. Emulsiones Asfálticas de curado rápido (CRS-1, CRS-2) diluido con agua, de acuerdo a la textura de la Base.
b. Podría ser admitido el uso de Asfalto diluido, de grados MC-30, MC-70 o MC-250 que cumpla con los requisitos de la Tabla Nro 10.

Tabla 3. MEZCLAS EN CALIENTE – TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO SEGÚN PENETRACIÓN

Temperatura Media Anual	
24°C o más	24°C – 15°C
40 – 50, ó	60 – 70
60 – 70, ó	60 – 70
Modificado	60 – 70

El tipo de material a utilizar deberá ser establecido en el Proyecto o según lo indique la Fiscalización.

El material debe ser aplicado tal como sale de planta, sin agregar algún solvente o material que altere sus características.

La cantidad por m² (metro cuadrado) de material bituminoso, debe ser de al menos 0,9 l/m².

Antes de la iniciación del trabajo, la Fiscalización aprobará la tasa de aplicación del material de acuerdo con los resultados de uno o más tramos de prueba.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio RTL

2.3 EQUIPO

Todos los equipos empleados deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa de la Fiscalización teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de calidad de la presente especificación y de la correspondiente al respectivo ítem de trabajo.

Adicionalmente se deberá cumplir lo siguiente:

a. Para los trabajos de imprimación se requieren elementos mecánicos de limpieza y camión regador de agua y asfalto.

b. El equipo para limpieza estará constituido por una barredora mecánica y/o una sopladora mecánica. La primera será del tipo rotatorio y ambas serán operadas mediante empuje o arrastre con tractor. Como equipo adicional podrán utilizarse compresores, escobas, y demás implementos que la Fiscalización autorice.

c. El camión imprimador de materiales bituminosos deberá cumplir exigencias mínimas que garanticen la aplicación uniforme y constante de cualquier material bituminoso, sin que lo afecten la carga, la pendiente de la vía o la dirección del vehículo. Sus dispositivos de irrigación deberán proporcionar una distribución transversal adecuada del ligante. El vehículo deberá estar provisto de un velocímetro calibrado en metros por segundo (m/s), o pies por segundo (pie/s), visible al conductor, para mantener la velocidad constante y necesaria que permita la aplicación uniforme del asfalto en sentido longitudinal.

d. El camión regador deberá aplicar el producto asfáltico a presión y para ello deberá disponer de una bomba de impulsión, accionada por motor y provista de un indicador de presión. También, deberá estar provisto de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensible no podrá encontrarse cerca de un elemento calentador.

e. Para áreas inaccesibles al equipo irrigador y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará un calentador regador portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del camión regador con una boquilla de expansión que permita un riego uniforme. Por ningún motivo se permitirá el empleo de regaderas u otros dispositivos de aplicación manual por gravedad.

2.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

2.4.1 CLIMA

La capa de imprimación debe ser aplicada solamente cuando la temperatura atmosférica a la sombra este por encima de los 10°C y la superficie del camino esté razonablemente seca y las condiciones climáticas, en la opinión de la Supervisión, se vean favorables (no lluviosos, ni muy nublado).

2.4.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

La superficie de la base que debe ser imprimada (impermeabilizada) debe estar en conformidad con los alineamientos, gradientes y secciones típicas mostradas en los planos y con los requisitos de las Especificaciones relativas a la Base Granular.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

Antes de la aplicación de la capa de imprimación, todo material suelto o extraño debe ser eliminado por medio de una barredora mecánica y/o un soplador mecánico, según sea necesario.

Las concentraciones de material fino deben ser removidas por medio de la cuchilla niveladora o con una ligera escarificación. Cuando lo autorice la Fiscalización, la superficie preparada puede ser ligeramente humedecida por medio de rociado, inmediatamente antes de la aplicación del material de imprimación.

2.4.3 APLICACIÓN DE LA CAPA DE IMPRIMACIÓN

Durante la ejecución el Contratista debe tomar las precauciones necesarias para evitar incendios, siendo el responsable por cualquier accidente que pudiera ocurrir.

El material bituminoso de imprimación debe ser aplicado sobre la base completamente limpia, o un distribuidor a presión que cumpla con los requisitos indicados anteriormente. El Contratista dispondrá de cartones o papel grueso que acomodará en la Base antes de imprimar, para evitar la superposición de riegos, sobre un área ya imprimada, al accionar la llave de riego debiendo existir un empalme exacto. El material debe ser aplicado uniformemente a la temperatura y a la velocidad de régimen especificada por la Fiscalización.

La temperatura del material bituminoso en el momento de aplicación debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en la Tabla 04, y será aplicado a la temperatura que apruebe la Fiscalización.

Tabla 4. RANGOS DE TEMPERATURA DE APLICACIÓN (°C).

Tipo y Grado del Asfalto	Rangos de Temperatura	
	En Esparcido o Riego	En Mezclas Asfálticas (1)
Asfaltos Diluidos:		
MC – 30	30- (2)	
RC – 70 o MC-70	50- (2)	
RC – 250 o MC – 250	75- (2)	60 – 80 (3)
RC – 800 o MC – 800	95- (2)	75 – 100 (3)
Emulsiones Asfálticas:		
CRS – 1	50 – 85	---
CRS – 2	60 – 85	---
CMS – 2	40 – 70	50 – 60
CMS – 2h; CSS – 1; CSS – 1h	20 – 70	20 – 70

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Tipo y Grado del Asfalto	Rangos de Temperatura	
	En Esparcido o Riego	En Mezclas Asfálticas (1)
Cemento Asfáltico:		
Todos los grados	140 máx. (4)	140 máx. (4)

Notas.-

a. Temperatura de mezcla inmediatamente después de preparada.
b. Máxima temperatura en la que no ocurre vapores o espuma.
c. Temperatura en la que puede ocurrir inflamación. Se deben tomar precauciones para prevenir fuego o explosiones.
d. Se podrá elevar esta temperatura de acuerdo a las cartas temperatura – viscosidad del fabricante.

Al aplicar la capa de imprimación, el distribuidor debe ser conducido a lo largo de un filo marcado para mantener una línea recta de aplicación. El Contratista debe determinar la tasa de aplicación del ligante y hacer los ajustes necesarios. Algún área que no reciba el tratamiento debe ser inmediatamente imprimada usando una manguera conectada al distribuidor.

Si las condiciones de tránsito lo permiten, la aplicación debe ser hecha sólo en la mitad del ancho de la Base. Debe tenerse cuidado de colocar la cantidad correcta de material bituminoso a lo largo de la juntura longitudinal resultante. Inmediatamente después de la aplicación de la capa de imprimación, ésta debe ser protegida por avisos y barricadas que impidan el tránsito durante el período de curado (4 días aprox.).

2.4.4 PROTECCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ADYACENTES

La superficie de todas las estructuras y árboles adyacentes al área sujeta a tratamiento, deben ser protegidas de manera tal, que se eviten salpicaduras o manchas. En caso de que esas salpicaduras o manchas ocurran, el Contratista deberá, por cuenta propia, retirar el material y reparar todo daño ocasionado.

2.4.5 APERTURA AL TRÁNSITO Y MANTENIMIENTO

El área imprimada debe airearse, sin ser arenada por un término de 24 horas, a menos que lo ordene de otra manera la Fiscalización. Si el clima es frío o si el material de imprimación no ha penetrado completamente en la superficie de la base, un período más largo de tiempo podrá ser necesario. Cualquier exceso de material bituminoso que quede en la superficie después de tal lapso debe ser retirado usando arena, u otro material aprobado que lo absorba y como lo ordene la Fiscalización, antes de que se reanude el tránsito.

La labor de conservación debe incluir, el extender cualquier cantidad adicional de arena u otro material aprobado necesario para evitar la adherencia de la capa de imprimación a las llantas de los vehículos

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

y parchar las roturas de la superficie imprimada con mezcla bituminosa. En otras palabras, cualquier área de superficie imprimada que resulte dañada por el tránsito de vehículos o por otra causa, deberá ser reparada antes de que la capa superficial sea colocada, a costo del Contratista.

2.4.6 ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

a) Controles

Durante la ejecución de los trabajos, la Fiscalización efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Verificar que las plantas de asfalto y de trituración estén provistas de filtros, captadores de polvo, sedimentadores de lodo y otros aditamentos que la Fiscalización considere adecuados y necesarios para impedir emanaciones de elementos pulverizados y gases que puedan afectar el entorno ambiental.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos para los Materiales en esta especificación.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado como resultado del tramo de prueba, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación y compactación de los tratamientos y mezclas asfálticas.
- Ejecutar ensayos de control de mezcla, de densidad de las probetas de referencia, de densidad de la mezcla asfáltica compactada in situ, de extracción de asfalto y granulometría; así como control de las temperaturas de mezclado, descarga, extendido y compactación de las mezclas (los requisitos de temperatura son aplicables sólo a las mezclas elaboradas en caliente).
- Efectuar ensayos de control de mezcla, extracción de asfalto y granulometría en lechadas asfálticas.
- Ejecutar ensayos para verificar las dosificaciones de agregados y ligante en tratamientos superficiales, así como la granulometría de aquellos.
- Efectuar ensayos para verificar las dosificaciones de ligante en riegos de liga e imprimaciones.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezclas o lechadas asfálticas durante el período de ejecución de las obras.
- Efectuar pruebas para verificar la eficiencia de los productos mejoradores de adherencia, siempre que ellos se incorporen.
- Realizar las medidas necesarias para determinar espesores, levantar perfiles, medir la textura superficial y comprobar la uniformidad de la superficie, siempre que ello corresponda.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

El Contratista rellenará inmediatamente con mezcla asfáltica, a su costo, todos los orificios realizados con el fin de medir densidades en el terreno y compactará el material de manera que su densidad cumpla con los requisitos indicados en la respectiva especificación.

También cubrirá, sin costo para el MOPC, las áreas en las que la Fiscalización efectúe verificaciones de la dosificación de riegos de imprimación y liga, tratamientos superficiales y lechadas asfálticas.

b) Calidad del Material Asfáltico

A la llegada de cada camión termotanque con cemento asfáltico o emulsión asfáltica para el riego, el Contratista deberá entregar a la Fiscalización un certificado de calidad del producto, así como la garantía del fabricante de que éste cumple con las condiciones especificadas en los numerales 5.6.2.1, 5.6.2.2 y 5.6.2.3 de las presentes especificaciones, según el material bituminoso que se esté utilizando.

La Fiscalización se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de material bituminoso que no se encuentren respaldados por la certificación de calidad del fabricante. En el caso de empleo de asfalto diluido, la Fiscalización comprobará mediante muestras representativas (mínimo una muestra por cada 30.000 litros o antes si el volumen de entrega es menor), el grado de viscosidad cinemática del producto, mientras que, si está utilizando emulsión asfáltica, se comprobará su tipo, contenido de agua y penetración del residuo. En todos los casos, guardará una muestra para ensayos ulteriores de contraste, si el Contratista o el fabricante manifiestan inconformidad con los resultados iniciales.

a. Cemento Asfáltico

El cemento asfáltico a emplear en los riegos asfálticos y en las mezclas asfálticas elaboradas en caliente será clasificado por viscosidad absoluta y por penetración. Su empleo será según las características climáticas de la región, la correspondiente carta viscosidad – temperatura del cemento asfáltico y tal como lo indica la Tabla 05, las consideraciones del Proyecto y las indicaciones de la Fiscalización.

Tabla 5. MEZCLAS EN CALIENTE – TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO SEGÚN PENETRACIÓN

Temperatura Media Anual	
24°C o más	24°C – 15°C
40 – 50, ó	60 – 70
60 – 70, ó	60 – 70
Modificado	60 – 70

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

El cemento asfáltico debe presentar un aspecto homogéneo, libre de agua y no formar espuma cuando es calentado a temperatura de 175°C.

El cemento asfáltico podrá modificarse mediante la adición de activantes, rejuvenecedores, polímeros, asfaltos naturales o cualquier otro producto garantizado por los productos correspondientes. En tales casos, las especificaciones particulares establecerán el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir tanto el ligante modificado como las mezclas asfálticas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del producto de adición deberán tener la aprobación de la Fiscalización.

Tabla 6. ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO POR PENETRACIÓN.

Características	Grado de Penetración					
	40 – 50		60 – 70		85 – 100	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Penetración 25°C; 100 g; 5 s; 0,1mm	40	50	60	70	85	100
Punto de Inflamación	232	---	232	---	232	---
Ductilidad; 25°C; 5 cm/min; cm	100	---	100	---	100	---
Solubilidad en Tricloroetileno, % masa	99	---	99	---	99	---
Susceptibilidad térmica						
➢ Ensayo de Película Delgada en Horno;3,2mm, 163°C; 5 horas	---	0,8	---	0,8	---	1
➢ Pérdida de masa, %	55	---	52	---	47	---
➢ Penetración del residuo, % de la penetración original	---	---	50	---	75	---
➢ Ductilidad del residuo; 25°C; 5 cm/min;cm						
Índice de susceptibilidad térmica	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Ensayo de la Mancha con solvente Heptano –Xileno 20% (opcional)	Negativo		Negativo		Negativo	

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

Tabla 7. ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO POR VISCOSIDAD

Características	Grado de Viscosidad		
	AC – 10	AC – 20	AC – 40
Viscosidad Absoluta 60°C, Pa.s (Poises)	100 ± 20	200 ± 40	04 ± 80
	(1000 ± 200)	(2000 ± 04)	(040 ± 800)
Viscosidad Cinemática; 135°C mm 2/s, mínimo	150	210	300
Penetración 25°C, 100 g; 5 s mínimo	70	40	20
Punto de inflamación COC; °C	219	232	232
Solubilidad en Tricloroetileno % masa,	99	99	99
Susceptibilidad Térmica Ensayo de Película Delgada en Horno			
➢ Viscosidad Absoluta, 60°C, Pa.s	04	800	1600
(Poises) máximo	-040	-8000	-16000
➢ Ductilidad, 25°C, 5 cm/min, cm mínimo	50	20	10
Ensayo de la mancha con solvente Heptano –Xileno	Negativo	Negativo	Negativo

b. Emulsiones asfálticas

De acuerdo con la aplicación y según lo establezca la respectiva especificación, se utilizarán emulsiones catiónicas de rotura rápida, media o lenta, cuyas características básicas se presentan en la Tabla 08.

Las emulsiones catiónicas podrán ser modificadas mediante polímeros, en tal caso las Especificaciones de calidad, dosificación y dispersión del producto deberán tener la aprobación de la Fiscalización.

Tabla 8. ESPECIFICACIONES PARA EMULSIONES CATIÓNICAS (ASTM D-2397)

Tipo de Emulsiones	Rotura Rápida				Rotura Media				Rotura Lenta			
	CRS – 1		CRS – 2		CMS – 2		CMS – 2h		CSS – 1		CSS – 1h	
1. Ensayo sobre Emulsiones	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Viscosidad												

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Tipo de Emulsiones	Rotura Rápida				Rotura Media				Rotura Lenta			
	CRS – 1		CRS – 2		CMS – 2		CMS – 2h		CSS – 1		CSS – 1h	
Saybolt Furol a25°C s	20	100	—	—	—	—	—	—	20	100	20	100
Saybolt Furol a 50°C s	—	—	100	400	50	450	50	450	—	—	—	—
Estabilidad de Almacenamiento												
Sedimentación a los 7 días, %	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1
Destilación												
Contenido de Asfalto Residual %	60	—	65	—	65	—	65	—	57	—	57	0
Contenido de Disolventes %	—	3	—	3	—	12	—	12	—	—	—	—
Tamizado												
➢ Retenido T 20 (850mm)	—	0,1	—	0,1	—	0,1	—	0,1	—	0,1	—	0,1
Rotura												
Dioctilsulfosuc cinato sódico%	40		40									
➢ Mezcla con cemento %												2
Carga Partícula	Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva		Positiva	
Recubrimiento del agregado y Resistencia de desplazamiento												
➢ Con agregado seco					Buena							
➢ Con agregado seco y acción del					Satisfactor ia							
Con agregado húmedo					Satisfactor ia							
Con agregado húmedo y acción del					Satisfactor ia							
Destilación												
Penetración (25°C,100 g, 5 s) 0,1mm	100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90
Ductilidad (25°C, 5 cm/m) cm	40		40		40		40		40		40	
Tricloroetileno %	97,5		97,5		97,5		97,5		97,5		97,5	

c. Asfaltos diluidos (Tipo Cutback).

Se aplicarán en determinados casos, según lo establezca la respectiva especificación. Estos asfaltos pueden ser de curado medio (MC) o curado rápido (RC). Los asfaltos de curado medio responderán a los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 09 y los de curado rápido a los de la Tabla 10.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

Tabla 9. REQUISITOS DE MATERIAL BITUMINOSO DILUIDO DE CURADO MEDIO

Características	Ensayo	MC – 30		MC -70		MC – 250	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm 2/s	MTC E301	30	60	70	140	250	500
Punto de Inflamación (TAG, Copa abierta) °C	MTC E312	38		38		66	
Destilación, volumen total destilado hasta 360°C, %Vol.							
➢ A 190°C	MTC E313	40	25	0	20	0	10
➢ A 225°C		75	70	20	60	15	55
➢ A 260°C			93	65	93	60	87
➢ A 315°C							
Residuo de la destilación a 315°C		50		55		67	
Pruebas sobre el residuo de la destilación	MTC E306	100	250	100		100	
➢ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min, cm Penetración a25°C, 100 g, 5 s (*)	MTC E304	120		120	250	120	250
➢ Viscosidad absoluta a60°C, Pa.s		30					
➢ Solubilidad en tricloroetileno, %	MTC E302	99		99		99	
Contenido de agua, % del volumen		---	0,2	—	0,2	---	0,2

Tabla 10. REQUISITOS DE MATERIAL BITUMINOSO DILUIDO PARA CURADO RÁPIDO (AASHTO M-81)

Características	RC – 70		RC – 250		RC - 800	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Cinemática a 60°C, mm2/s	70	140	250	500	800	1600
Punto de Inflamación (TAG, Capa abierta) °C	---	---	27	---	27	---
Destilación, volumen total destilado hasta 360°C, %Vol.						
➢ A 190°C	10	---	---	---	---	---
➢ A 225°C	50	---	35	---	15	---
➢ A 260°C	70	---	60	---	45	---

Consorcio ETL

Sara Blanco
Apoderado Legal

Características	RC – 70		RC – 250		RC - 800	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
➢ A 316°C	85	---	80	---	75	---
Residuo de la destilación a360°C	55	---	65	---	75	---
Pruebas sobre el residuo de la destilación						
➢ Ductilidad a 25°C, 5 cm/min, cm	100	---	100	---	100	---
➢ Penetración a 25°C, 100 g, 5 s	80	120	80	120	80	120
➢ Viscosidad absoluta a60°C, Pa.s	60	240	60	240	60	240
➢ Solubilidad en tricloroetileno, %	99	---	99	---	99	---
Contenido de agua, % del volumen	---	0,2	---	0,2	---	0,2

(*) Opcionalmente se puede reportar Penetración en vez de viscosidad.

2.5 METODO DE MEDICION

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2), aproximado al entero, de todo trabajo ejecutado a satisfacción de la Fiscalización, de acuerdo con lo exigido en la presente especificación.

El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho especificado en los planos u ordenado por la Fiscalización.

El material bituminoso se medirá de acuerdo con lo indicado en la esta especificación. No se medirá ninguna área por fuera de tales límites.

El material bituminoso se medirá de acuerdo con el tipo de material y régimen de riego aprobado por la Fiscalización aplicado al área establecida según lo indicado más arriba.

2.6 FORMA DE PAGO

La superficie de Imprimación Asfáltica Sobre Sub Base Reciclada, determinada como se establece en esta especificación, será pagada al precio unitario de "Imprimación Asfáltica Sobre Sub Base Reciclada"

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

El precio incluye la aplicación de arena cuando sea requerido.

La partida incluye la preparación de la superficie a imprimar, el suministro y aplicación del material asfáltico, así como la conservación del área imprimada hasta la construcción de la capa siguiente. Incluye, además, el manejo del tránsito usuario de la ruta cuando corresponda, la señalización preventiva y toda otra actividad o trabajo necesario para cumplir con lo especificado en esta Sección.

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, cargas sociales, beneficios industriales, impuestos, tasas y contribuciones, pólizas de seguro, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA

3. ÍTEM - 4.2.4.a_ALCANTARILLA TUBULAR DE HORMIGÓN ARMADO, 2XØ=1,00 M (AMPLIACIÓN)

3.1 DESCRIPCION Y ALCANCE

Esta Sección se refiere al suministro y colocación de tubos de sección circular de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, desagües u otros conductos de los diámetros señalados en los planos del Proyecto.

Se incluyen además en el presente Ítem, la construcción de las cabeceras de las alcantarillas y los trabajos de excavación para el alojamiento y asiento de los tubos de hormigón armado sobre un lecho de hormigón Fck>15 Mpa, y el posterior relleno y compactación del suelo con equipos livianos de operación manual hasta un recubrimiento por encima de la cota de clave del tubo de 0,50 m como mínimo, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarios; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y ordenes impartidas por la Fiscalización.

3.1.1 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

3.2 MATERIALES

3.2.1 TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los tubos podrán ser elaborados por el Contratista o adquiridos de fabricantes de reconocida práctica en el ramo; deberán llevar marcado el nombre o la marca registrada del fabricante en forma legible e indeleble, mediante un procedimiento que no altere la forma ni las resistencias mecánicas de los tubos. El encastre será del tipo campana-espiga, o alternativamente macho- hembra, no admitiéndose el empleo de distintos tipos de encastre en una misma línea de tubería.

El Contratista deberá informar previa y oportunamente a la Fiscalización sobre la procedencia de los tubos que pretende utilizar en la Obra, debiendo proporcionarle, además, los antecedentes y certificados que acrediten que el fabricante se ajusta a los requisitos de fabricación, resistencias y tolerancias establecidos en la Norma AASHTO M 170M-01. No obstante, la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de ensayos para verificar la calidad de los tubos, los que se efectuarán por cargo y costo del Contratista.

Se tendrá especial cuidado en el transporte y almacenamiento de los tubos. No se aceptará el uso de tubos fisurados, despuntados o con otros desperfectos que comprometan la estabilidad y duración de la estructura.

En el caso de ser fabricados por el Contratista, para su aprobación deberán cumplir con lo siguiente:

i. El diámetro, longitud, espesor de pared, tipo de encaje entre tubos, resistencia a la compresión del hormigón y la cantidad de armadura de refuerzo, serán como se prescribe en los planos de detalles u órdenes impartidas por la Fiscalización.
ii. El Contratista podrá presentar y solicitar la aprobación de modificaciones al diseño original, siempre y cuando sean adjuntados todos los datos técnicos, memoria de cálculo, de ensayos y comportamiento especificados, de acuerdo a lo descrito en el presente Ítem.
iii. El cemento Portland, los agregados gruesos, agregado fino y el agua a ser empleados para la elaboración del hormigón deberán cumplir los requisitos exigidos y establecidos en las Especificaciones Técnicas del Ítem Hormigones.
iv. La armadura de acero a ser empleada como refuerzo de la estructura deberá cumplir con los requisitos exigidos y establecidos en las Especificaciones Técnicas del Ítem Acero para armaduras.
v. De constatarse la necesidad de incorporación de aditivos a la mezcla, el Contratista deberá proponer a la Fiscalización la marca y dosajes correspondientes para su aprobación.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

3.2.2 MORTERO PARA UNIÓN DE TUBOS

El cemento hidráulico, el agua y la arena deberán cumplir con lo señalado en las Especificaciones técnicas de Hormigón.

El mortero para asentar y unir las piedras y repasar las juntas deberá ser de proporción 1:3 (cemento: arena) en volumen. Sólo se podrá mezclar a mano cuando el volumen a preparar sea inferior a 0,25 m^3; en los demás casos la mezcla deberá prepararse en hormigonera y deberá tener suficiente agua como para obtener una consistencia tal que, el mortero pueda aplicarse fácilmente con cuchara de albañil y adherirse a la superficie sin escurrimientos.

Cuando deban mezclarse a mano, se mezclarán el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada.

La dosis de agua para preparar el mortero dependerá del módulo de finura, estando la arena en condición de superficie saturada seca, de acuerdo con la Tabla 11.

Tabla 11. CANTIDAD DE AGUA PARA LOS MORTEROS

Módulo de Finura	Agua (l/m3)
Mayor que 2,8	240
2,8 a 2,4	260
Menor que 2,4	320

Deberán ser elaboradas mezclas de mortero que puedan ser utilizadas en forma inmediata. Como máximo, el mortero deberá ser usado dentro del transcurso de 45 minutos después de habérsele agregado el agua y en ninguna circunstancia podrá ser reavivado agregándole más cemento.

La mezcla se preparará en lugares protegidos del sol, sobre superficies impermeables en cantidades solamente requeridas para su uso inmediato. El mortero que no ha sido empleado dentro de la hora del mezclado, será rechazado. No se permitirá el retemplado del mortero.

3.2.3 LECHOS DE ASIENTO

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento de hormigón Fck> 15MPa, colado in situ y apoyado siempre sobre terreno firme de acuerdo a las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

Sara Blanco
Representante Legal

Consorcio ETL

El colado podrá hacerse en dos etapas, primero hasta la cota de asiento de los tubos y cuando el hormigón haya endurecido suficientemente, se asentarán y afirmarán los tubos en su posición definitiva sobre la superficie resultante para proceder luego al hormigonado de los riñones con un hormigón masa Fck >15 MPa.

En el caso de las tuberías que serán alojadas en sectores coincidentes con veredas o lugares que no estarán sometidos al tránsito de vehículos de cualquier tipo, la base de apoyo de los tubos será de arena lavada, la cual deberá ser extendida y compactada por métodos mecánicos manuales. La sección transversal para estos casos es la misma que para los lechos de asiento de hormigón, rellenándose toda la sección de apoyo con arena lavada, inclusive hasta los laterales de los tubos, envolviendo la pieza totalmente hasta una altura por encima del "lomo" del tubo de 50 cm.

3.3 EQUIPO

Según las condiciones locales y características de los materiales para la construcción de Alcantarillas Tubulares de Hormigón Armado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

3.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Los tubos de hormigón se deberán instalar en zanjas previamente excavadas para dicho efecto. Las excavaciones de las zanjas se ajustarán a lo especificado en esta sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

En el caso del reemplazo de alcantarillas existentes, el ancho de la zanja será el mínimo necesario para que las tuberías puedan ser colocadas y sus juntas selladas adecuadamente. Salvo que se indique de otra manera, este ancho no será mayor al diámetro exterior de la tubería más 0,50 m a ambos lados de ésta.

En la construcción de terraplenes, donde la parte superior de las alcantarillas quedará por sobre la superficie del terreno natural, las zanjas deberán excavarse preferentemente después de haberse construido el nuevo terraplén. Previo a iniciar la excavación, la superficie del terraplén deberá alcanzar una altura de aproximadamente 0,30 m por sobre la cota de clave de las tuberías a instalar. El ancho de las zanjas para la instalación de las alcantarillas se ajustará a lo estipulado en el párrafo precedente.

En cualquier tipo de construcción, las zanjas se excavarán hasta una profundidad por debajo de las alcantarillas, de manera a dar cabida a una cama de apoyo de hormigón masa Fck>15 Mpa, sobre la cual se colocarán las tuberías, según lo definido en los planos de detalles sobre el particular.

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Colocados los tubos sobre la base de hormigón Fck >15 Mpa se cargarán las riñoneras laterales inferiores con hormigón masa Fck >15 Mpa.

3.4.1 EQUIPOS

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

En el caso de que los tubos sean fabricados por el Contratista, todo el equipo y herramientas necesarios deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización, quien podrá exigir las modificaciones que estime convenientes para la realización de los trabajos, de acuerdo con las reglas del buen arte de la construcción y dentro de los plazos establecidos para la ejecución de las obras.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

Los moldes serán de chapa de acero, indeformables y de montaje y desencofrado sencillos, con equipo de vibrado incorporado.

La hormigonera tendrá una capacidad de acuerdo a la importancia de los trabajos y los implementos para verter, distribuir y vibrar, deberán ser adecuados para que no afecten a las armaduras ni a los moldes, ni tampoco producir segregación de los materiales. El patio de hormigonado y curado deberá ser de piso firme (de hormigón) y con drenaje asegurado.

Cuando la envergadura de los trabajos requiera un abastecimiento apreciable y continuo de mortero, el Contratista deberá disponer en la Obra de mezcladoras mecánicas.

3.4.2 INSTALACIÓN DE LAS ALCANTARILLAS

Para manejar, bajar e instalar los tubos dentro de la zanja, sólo deberán emplearse equipos y procedimientos adecuados. No se deberán usar cables pasados por el interior del tubo que eventualmente podrían dañar sus extremos. En general, deberán utilizarse horquillas rígidas que tomen el tubo por un extremo, o vigas rígidas pasadas por el interior, tomadas por los extremos.

La colocación de las tuberías se deberá iniciar por el extremo de "aguas abajo" de la obra, de manera que cada sección quede con su unión de campana o muesca hacia "aguas arriba". Las tuberías circulares con armadura elíptica se deberán colocar con el eje mayor de la elipse en posición horizontal, por lo cual ese eje deberá estar marcado en forma claramente visible. Los bordes de

acoplamiento deberán limpiarse prolijamente de manera que se produzca un perfecto encaje de las secciones que conforman la estructura.

Todas las juntas de unión deberán ser selladas para prevenir posteriores filtraciones de agua o introducción de materiales indeseables. El sellado posterior de las uniones, previo humedecimiento de estas se deberá efectuar con mortero según lo establecido la presente especificación técnica. El mortero en exceso se deberá eliminar de las juntas de unión. Para el sellado exterior de las uniones con el mortero así establecido, deberá construirse un cordón que cubra todo el perímetro exterior de la tubería. Este cordón tendrá un ancho igual o mayor al 20% del diámetro interior del tubo y un espesor igual o mayor al 12% de dicho diámetro.

El mortero deberá ser usado dentro de los primeros 30 minutos de habérsele agregado el agua y no podrá ser reavivado agregándole cemento. Las zonas de las juntas deberán ser protegidas y curadas por un período mínimo de 24 horas antes de comenzar con el relleno de la zanja. Por el mismo lapso señalado se deberá evitar que escurra agua tanto por la zanja como por el interior de las tuberías.

En el caso de tuberías con diámetro igual a 0,60 m, el relleno de las juntas de unión se efectuará a medida que se coloquen los tubos, especialmente en lo que se refiere al sellado interior de las uniones. El método será propuesto por el Contratista y deberá ser aprobado por la Fiscalización. Al respecto, lo usual es colocar el mortero en la mitad inferior de la campana o espiga del tubo ya colocado y sobre la mitad superior del enchufe recto o con lengüeta del tubo que se va a colocar. Luego se introduce este último fuertemente y se elimina el exceso de mortero de la unión. El sellado exterior de las juntas de unión se efectuará de acuerdo con lo señalado en los párrafos precedentes.

3.4.3 RELLENO ESTRUCTURAL

El material del relleno estructural, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en las presentes especificaciones técnicas. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto. En su defecto, éste alcanzará una altura de 0,50 m sobre la parte superior de la alcantarilla, o la altura que establezca la Fiscalización. El trabajo completo estará incluido en la partida de costos del presente Ítem.

3.4.4 PROTECCIÓN DE TUBERÍAS COLOCADAS

Se deberá tener presente que para no imponer tensiones indeseables a las tuberías colocadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre el tubo como mínimo sea de 0,50 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en las tareas se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructura se inicia antes de estar totalmente

terminada la sección transversal proyectada, las tuberías deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio.

La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las tuberías por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de tuberías si fuera necesario.

3.4.5 CABECERAS PARA ALCANTARILLAS TUBULARES

En los puntos donde la Alcantarilla Tubular no esté conectada con una caja de desagüe, sumidero o registro, y donde deban construirse cabeceras, las mismas serán con los materiales y especificaciones indicados en los planos.

El tubo inicial y final de la alcantarilla deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre el tubo y el muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una buena densificación del suelo de fundación en estos sectores.

Después de la construcción de las cabeceras, estas deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada y fuertemente trabadas en el terreno. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado durante la construcción o una vez en servicio.

3.4.6 UNIÓN DE ALCANTARILLAS NUEVAS CON EXISTENTES

En cada unión de alcantarillas nuevas con existentes, ya sean estas últimas de hormigón o de otro material, incluso de distinto diámetro, se deberá construir un collar de hormigón armado de las dimensiones y características señaladas en el Proyecto o conforme lo instruido por la Fiscalización.

3.4.7 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

3.4.8 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado

Consorcio ETL

FOLIO 29 Veintinueve

Sara Blanco
Representante Legal

por las aguas, la limpieza dentro de la franja de dominio público de las entradas y salidas a las tuberías o cualquier otra tarea necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

3.4.9 FABRICACIÓN DE LOS TUBOS POR PARTE DEL CONTRATISTA

Los agregados para el hormigón serán de tamaño, gradación y proporción tal, que cuidadosamente mezclados en una mezcladora a granel, de acuerdo con las reglas del buen arte de la construcción y con la adecuada relación agua - cemento, produzcan una mezcla de hormigón homogéneo de buena calidad, para que el tubo confeccionado con esta apruebe los ensayos y requerimientos de diseño de estas Especificaciones.

Sin embargo, en ningún caso la proporción del cemento Portland en la mezcla será menor de 350 kg/m3 de hormigón y la resistencia mínima del hormigón a los 28 días de 21 MPa La cantidad, dimensión y posición de la armadura será la indica en los planos de detalles de cada tipo y diámetro de tubo. El armazón se hará de acuerdo con las reglas del buen arte sin colocar hierros oxidados.

El transporte (si lo hubiere) y el colocado del hormigón serán realizados con las máximas precauciones y por métodos que eviten la segregación de los materiales del hormigón y la modificación de la ubicación de los hierros de refuerzo dentro del molde conforme a la posición indicada en los Planos.

El vibrado del hormigón se hará con la intensidad adecuada para obtener máxima densidad y evitar segregación de materiales, colocando los moldes sobre plataforma de madera para mejorar el vibrado. El desencofrado de los tubos se deberá realizar con todo cuidado, para evitar que los mismos sufran choques, esfuerzos violentos, golpes, etc. Y dañen el tubo construido.

Los tubos de hormigón armado podrán ser curados con agua directamente, mediante caños perforados, regadores mecánicos, manguera porosa o cualquier otro método que garantice conservar los tubos con humedad adecuada durante el período de curado; además, los tubos deberán protegerse convenientemente del sol.

Cuando la Fiscalización lo autorice, se permitirá la incorporación de sistemas de elevación en la pared de cada pieza de caño, para el propósito de manipuleo y ubicación.

3.4.10 REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN

Tubos De Hormigón Armado

Todos los tubos de hormigón armado deberán ser del tipo Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición establecida en la Norma AASHTO M 170.

Consorcio ETL

FOLIO 30 Treinta

Sara Blanco
Representante Legal

Para la aceptación final de los tubos de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, deberán ser cumplidos los siguientes requisitos:

- Inspección. Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo en la fabricación, fueron cumplidos los requisitos estipulados y el producto final se encuentra exento de:
    - Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición en la pared del tubo, de longitud mayor a 30cm y abertura superficial mayor de 0,5mm.
    - Fisuras que atraviesan la pared del tubo, cualquiera sea su dimensión.
    - Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.
    - Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.
    - Extremidades rotas o imperfectas que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria. De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará el rechazo de las respectivas unidades. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente el tubo.

Ensayos, Tolerancias y Condiciones de Rechazo

Luego de concluidos los ensayos de control de calidad previo al inicio de las entregas de los tubos, el Contratista estará obligado a ejecutar ensayos de resistencia por el Método de las tres aristas, según el procedimiento descrito en la Norma AASHTO T-33, los cuales serán realizados sobre una unidad por cada cien (100) unidades a ser utilizadas en la Obra. Además, deberá ejecutar ensayos de compresión en probetas cilíndricas, según el método AASHTO T-22.

El número de tubos requeridos para los ensayos será suministrado por el Contratista a su costo y las unidades serán elegidas por la Fiscalización en el lugar de fabricación de los mismos.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de todos los ensayos deberán ser proveídos por el Contratista a su costa, considerándose todo el trabajo de ensayos una obligación subsidiaria compensada por el precio unitario contractual referente al suministro de los tubos.

El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados.

Será motivo de rechazo los resultados de los ensayos de resistencia por el método de las tres aristas que no satisfagan los mínimos valores establecidos en la norma AASHTO M-170 (ASTM C-76) y que son resumidos en el siguiente cuadro:

Consorcio ETL

FOLIO 31 Treinta y uno

Sara Blanco
Representante Legal

Tabla 12. ENSAYOS DE RESISTENCIA POR EL MÉTODO DE LAS TRES ARISTAS

Diámetro	Espesor de pared	Fisura	Rotura
0,50m			
0,60m			
0,80m	95mm	5,30 t/m	8,16 t/m
1,00m	110mm	6,63 t/m	10,20 t/m
1,20m	125mm	7,96 t/m	12,24 t/m

Asimismo, será factor de rechazo cualquier resultado de resistencia a la compresión del hormigón que fuera inferior a 21 MPa.

El Contratista será responsable de probar los tubos propuestos para demostrar las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los tubos, con antelación a la instalación de los mismos.

Los tubos que no reúnan los requisitos exigidos, serán rechazados y claramente marcados por la Fiscalización, debiendo el Contratista retirarlos de la Obra, dentro de los ocho días siguientes a la fecha del rechazo.

Reparaciones

Los tubos pueden ser reparados, si es necesario, por ocasionales imperfecciones de ejecución o daños accidentales durante el manipuleo y serán aceptables si, en la opinión de la Fiscalización, las reparaciones son satisfactorias y apropiadamente terminadas y silos tubos reparados cumplen los requerimientos de estas especificaciones.

Marcación

En cada tubo será marcada claramente la fecha de fabricación y, en caso de tener armadura elíptica, se marcará adicionalmente la posición en que deberá ser asentada la pieza al construirse las alcantarillas.

La aceptación de los tubos en el sitio de fabricación no exime e1 derecho de la Fiscalización de rechazar cualquier unidad antes de su colocación, debido a fisuras en las paredes del tubo, o roturas de sus extremos que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria.

Alcantarillas Terminadas

Para la aceptación de las alcantarillas terminadas y su posterior medición para el pago correspondiente, incluido la construcción de cabeceras, excavación, relleno y compactación, éstas

Consorcio ETL

FOLIO 32 Treinta y dos

Sara Blanco
Representante Legal

deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica. Además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y haberse aprobado los trabajos de excavación a la entrada y salida a la tubería.

3.5 METODO DE MEDICION

Las cantidades totales de alcantarillas tubulares de hormigón armado serán cuantificadas por metro (m) de estructura colocada, medida en el eje entre a lo largo de sus extremos una vez instaladas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem; como las excavaciones, base de asiento, provisión y colocación de las tuberías de hormigón armado, construcción de cabeceras y relleno estructural posterior hasta unos 50 cm por encima de la arista superior del tubo, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.

3.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagas a los precios unitarios contractuales correspondiente al item Alcantarilla Tubular de Hormigón Armado, 2xø=1,00 m (Ampliación).

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo las excavaciones necesarias para el cuerpo, la provisión de todos los materiales, como ser los tubos, hormigones, acero para armaduras, el relleno y su compactación, la base de asiento, el sellado interior y exterior de las juntas de unión, el cordón de mortero alrededor del perímetro exterior de las juntas, el relleno de la zanja de alojamiento y por sobre la cota de clave de la tubería en un espesor mínimo de 0,30 m, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos, manejo del tránsito pasante, señalización preventiva, la provisión y construcción de juntas y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

4. ÍTEM - 4.3.1.a_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X2,00X2,00 M

4.1 DESCRIPCION Y ALCANCE

Esta Sección se refiere a la construcción de Alcantarillas Celulares de hormigón armado, y/o ensanches de las existentes, con las dimensiones y características indicadas en los Planos y Especificaciones del Proyecto y de conformidad a las órdenes impartidas por la Fiscalización.

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Se incluyen en el presente Ítem, la construcción de las cabeceras de las alcantarillas, los trabajos de excavación estructural y asentamiento de las alcantarillas sobre un lecho de apoyo, el suministro total de los materiales especificados, como hormigones, acero para armaduras y suelo seleccionado, el relleno y compactación del suelo con equipos livianos y manuales hasta un recubrimiento por encima de la estructura de 0,50 m como mínimo, el bombeo de aguas y desbarre del fondo de la excavación, la construcción, conservación y remoción posterior de todas las ataguías, entibaciones y otros elementos de contención y manejo de las aguas que sean eventualmente necesarias; todo de acuerdo a estas Especificaciones Técnicas y en conformidad a los lugares, alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y órdenes impartidas por la Fiscalización.

Esta Sección incluye los siguientes ítems de obra:

- ÍTEM - 4.2.4.a_Alcantarilla celular de hormigón armado 1x2,00x2,00 m
- ÍTEM - 4.3.2.1_Alcantarilla celular de hormigón armado 1x0,50x0,80 m
- ÍTEM - 4.4.2.1_Alcantarilla celular de hormigón armado 2x3,00x3,00 m (ampliación)

4.1.1 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs, el Plan de Gestión Ambiental del proyecto aprobado por la Secretaría del Ambiente y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar contaminaciones de cualquier tipo.

4.2 MATERIALES

4.2.1 HORMIGÓN

Las Alcantarillas Celulares se construirán con hormigones cuyas resistencias características sea como mínimo 21 MPA.

4.2.2 ACERO PARA ARMADURAS

El acero para la confección de armaduras en general será del tipo Fck > 4.200 Kg/cm2, debiendo cumplir con las exigencias establecidas en el Ítem Acero para Refuerzo de la presentes Especificaciones Técnicas.

4.2.3 PLATEA PARA ALCANTARILLA CELULAR

La base de asiento de la estructura estará compuesta de una Camada Drenante con piedra triturada de tamaño máximo 38mm, de 15cm de espesor sobre la cual será construido un hormigón de

regularización (hormigón de limpieza) Fck> 15 MPa, de 10cm de espesor construido según las formas y dimensiones indicadas en los planos del Proyecto.

4.2.4 CABECERAS DE ALCANTARILLA

En los puntos donde la Alcantarilla Celular no esté conectada con una caja de desagüe, sumidero o registro, y donde deban construirse cabeceras de hormigón, las mismas serán con hormigón armado, el cual deberá cumplir en lo pertinente, con lo establecido en el Ítem Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

Las partes inicial y final de la alcantarilla deberán asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre estructura y muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una buena densificación del suelo en estos sectores.

Las cabeceras después de su construcción deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada y fuertemente trabadas en el terreno. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

4.3 EQUIPOS

Según las condiciones locales y características de los materiales para la construcción de Alcantarillas Celulares de Hormigón Armado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

De acuerdo a las condiciones y dificultades que se encuentran en el sitio de la excavación, se deberá proveer el equipo y las herramientas mecánicas y manuales que se requieran, así como puntales, tablones y todo otro elemento que permita un trabajo eficiente y seguro.

Para la compactación del relleno posterior, se emplearán placas vibratorias mecánicas operadas manualmente complementadas con pisones manuales.

Se deberá mantener en satisfactorias condiciones de trabajo los elementos aprobados por la Fiscalización, la que podrá exigir el retiro y cambio de los elementos y equipos inadecuados.

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

4.3.1 PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS TERMINADAS

Se deberá tener presente que, para no imponer tensiones indeseables a las estructuras terminadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre la parte superior sea como mínimo de 0,50 m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras.

Si en la construcción se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructura se inicia antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las estructuras deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio. La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier daño causado a las estructuras por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de partes si fuera necesario.

4.3.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal a su cargo.

4.3.3 CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la Franja de Dominio público de las entradas y salidas o cualquier otra necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

4.3.4 REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN

<u>Inspección</u>

Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo, fueron cumplidos los requisitos estipulados y el producto final se encuentra exento de:

- Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición de longitud mayor a 30 cm y abertura superficial mayor de 0,5 mm.
- Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.
- Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.
- Extremidades rotas o imperfectas.

Consorcio ETL

FOLIO 36 Treinta y seis

Sara Blanco
Representante Legal

De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará las reparaciones que sean necesarias. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente a la obra.

Ensayos, Tolerancias y Condiciones de Rechazo y Aceptación

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem: Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose los mismos una obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y a sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los materiales, con antelación a la ejecución de las mismas.

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas, siguiendo las exigencias establecidas en el Ítem: Hormigones, y en los datos recogidos durante la inspección con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si las mismas están exentas de defectos.

Alcantarillas Terminadas

Para la aceptación de las alcantarillas terminadas, y su posterior medición para el pago correspondiente, incluido la construcción de cabeceras, la excavación, el relleno y la compactación, éstas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica; además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y en especial haberse aprobados los trabajos de excavación a la entrada y salida de las alcantarillas.

4.4 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

4.4.1 EXCAVACIÓN ESTRUCTURAL

Las alcantarillas celulares de hormigón armado se deberán construir en zanjas previamente excavadas para dicho efecto. Las excavaciones de las zanjas se ajustarán a lo especificado en esta Sección, prestándose mayor atención a mantener sin cortes los cursos de agua y conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras.

Consorcio ETL

FOLIO 37 Treinta y siete

Sara Blanco
Representante Legal

Las zanjas deberán construirse con las dimensiones suficientes de manera que sea permitido en todo el sector la ejecución de los trabajos sin problemas, con un sobreancho de excavación de manera tal que exista una franja de 0,50 m a cada lado de las paredes externas de las Alcantarillas Celulares.

Preferentemente y siempre y cuando las características de los suelos del sector y la profundidad de la zanja de implantación así lo permitan, las paredes de las excavaciones deberán ser verticales; de lo contrario, deberán ser construidas con una ligera inclinación de manera a disminuir las posibilidades de desmoronamiento en la zona de trabajo. El fondo de la zanja deberá presentarse firme en toda su superficie.

El Contratista deberá tener en cuenta en todo momento lo indicado en las ETAGs en relación al tratamiento de cauces existentes, evitándose el desvío de corrientes de agua o la remoción de cualquier obstáculo encontrado sin haber realizado previamente un análisis detallado de las consecuencias que esto podría acarrear.

En cualquier tipo de construcción, las zanjas se excavarán hasta una profundidad por debajo de las alcantarillas, de manera a dar cabida a una cama de apoyo de hormigón masa de clase C-15 y piedra triturada, sobre la cual se construirá la estructura, según lo definido en los planos de detalles sobre el particular.

El Contratista deberá prever en los lugares que fuere necesario, la utilización de elementos adicionales para la excavación como: entibados, tablestacados o apuntalamientos de acuerdo con las condiciones del sitio con el objetivo de evitar deslizamientos de suelo hacia el lugar de construcción. Todo material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas deberá ser removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado.

4.4.2 ATAGUÍAS Y ENTIBACIONES EN EXCAVACIONES PARA DRENAJE O ESTRUCTURALES

Deberán construirse ataguías de protección cuando exista peligro que una crecida de la corriente pudiera dañar las excavaciones ya realizadas o el hormigón fresco por efectos erosivos o de socavación. En estas circunstancias el Contratista deberá presentar a la Fiscalización los planos y documentos donde se indiquen los procedimientos de construcción, mediante los cuales proponga ejecutar las obras. La presentación de tales procedimientos no liberará al Contratista de su plena responsabilidad por la estabilidad de las obras de construcción y por la seguridad del personal.

Las entibaciones y ataguías deberán construirse de manera que todos los apuntalamientos de obras proyectadas puedan ser retirados sin causar daños al hormigón.

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

Cuando las fundaciones deban construirse dentro de una corriente de agua, no se deberá efectuar excavación alguna fuera del área delimitada por las ataguías; tampoco deberá alterarse el lecho natural de la corriente en la zona adyacente a la estructura, sin autorización previa, por escrito, de la Fiscalización.

Una vez terminados los trabajos de las fundaciones, se deberán retirar todas las ataguías, entibaciones y apuntalamientos, despejando la zona de trabajo hasta las cotas de la línea original del terreno o hasta el extremo superior de las fundaciones en las excavaciones en seco, según corresponda. Asimismo, se deberá rellenar aquellas áreas que hubiesen sido excavadas durante el proceso de colocación de las ataguías.

El relleno necesario para alcanzar la cota original del lecho de la corriente deberá ejecutarse con materiales que se ajusten en lo pertinente, a los requerimientos estipulados. Estos materiales deberán colocarse de manera que ofrezcan una resistencia a la socavación similar a aquella del material excavado.

4.4.3 DESAGOTE

Las excavaciones deberán mantenerse libres de agua mientras éstas se realicen, y en especial durante la preparación del sello de fundación, la colocación del hormigón y el período requerido para que éste no se lave. Para ello, se deberán construir cunetas, canales, drenes y cualquier otra obra provisoria que permita conducir o desviar las aguas fuera de la zona de las obras. Será de responsabilidad del Contratista mantener sin corte los flujos de regadío mientras se realizan las obras definidas contempladas en el Proyecto.

Los drenajes provisorios deberán construirse fuera del área que ocupan las obras permanentes y deberán estar provistos de todos los elementos necesarios para impedir el arrastre de partículas del suelo, para lo cual, de ser necesario, se deberán utilizar filtros de diseños apropiados.

Cuando no fuese posible mantener libre de agua el área de las excavaciones mediante obras de control por gravedad, se deberán instalar y mantener operando motobombas, mangueras, conductos deslizantes y todos los dispositivos necesarios que permitan mantener el agua a un nivel inferior al del fondo de las obras permanentes. Durante el bombeo se deberá tener precaución en no producir socavaciones de parte de las obras o alterar las propiedades de los suelos. No se deberá bombear durante el proceso de vaciado del hormigón y hasta por lo menos 24 horas después, salvo que ello se efectúe desde un pozo independiente de la obra de hormigón. Sin embargo, si eventualmente ocurriese una socavación, ésta deberá rellenarse de inmediato a satisfacción de la Fiscalización.

En general, los procedimientos que se utilicen para controlar o desagotar las aguas de las excavaciones deberán ser definidos por el Contratista, siendo por lo tanto de su exclusiva

Consorcio ETL

Sara Blanco
Representante Legal

responsabilidad y cargo lograr resultados adecuados. Todas las obras provisorias deberán ser removidas, una vez que queden fuera de uso.

4.4.4 RELLENOS Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES SOBRANTES

Los espacios excavados y no ocupados por las obras, deberán rellenarse de acuerdo con los procedimientos y materiales que se especifiquen en el Proyecto o en otras Secciones de las presentes Especificaciones Técnicas. Si en estos documentos no existiera indicación especial en cuanto al tipo de relleno, éste deberá efectuarse con material que cumpla con lo dispuesto en el Ítem de Terraplén, y regirá lo establecido en dicha Especificación para su medición y pago.

Todos los materiales excavados y que no se utilicen en los rellenos, deberán transportarse a lugares de acopio autorizados y disponerlos de acuerdo con lo establecido en las ETAGs.

El material del relleno estructural a cada lado de las paredes externas de las alcantarillas celulares, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el Ítem de Terraplén. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto. En su defecto, éste alcanzará una altura de 0,30 m sobre la parte superior de la alcantarilla, o la altura que establezca la Fiscalización. El trabajo completo estará incluido en la partida de costos del presente Ítem. El PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO deberá realizarse teniendo en cuenta lo descrito como compactación de sectores junto a estructuras de terraplén. El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud afectada.

Asimismo, cuando la parte superior de la alcantarilla esté a nivel o por encima de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser colocado y compactado manualmente hasta una altura de 0,30 m por encima de la estructura de manera a brindar una protección a la misma por el paso del equipo pesado de compactación. El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular más el sobre ancho lateral.

4.4.5 LECHOS DE ASIENTO

Cuando la Fiscalización apruebe las condiciones de estabilidad y niveles del fondo de la excavación, será construida una Camada Drenante de piedra triturada en toda la superficie de la excavación, con el objetivo de mejorar las condiciones portantes de los suelos existentes, captar y conducir las aguas infiltradas y disminuir los efectos de la subpresión en la parte inferior de la estructura a consecuencia de estas últimas.

El esparcido del material deberá realizarse en forma manual o con la ayuda de equipo liviano hasta los niveles indicados en los planos del Proyecto, cubriendo como mínimo un espesor total terminado

de 15cm. La compactación y acomodo del material deberá realizarse con el paso de planchas vibratorias.

Ante la necesidad de sustitución de materiales inadecuados en el fondo de la excavación a consecuencia de su inestabilidad o la existencia de bolsones, previa autorización de la Fiscalización, el Contratista podrá utilizar el material de la Camada Drenante para los rellenos. A efectos de medición y pago, los mismos serán considerados según el de Terraplén. Posteriormente a la colocación, distribución y compactación de la Camada Drenante de la Platea para las Alcantarillas Celulares, será construida una base de 10cm de espesor con hormigón de clase Fck > 15 MPa, moldeada y apoyada sobre la base de piedra triturada según las formas y detalles constructivos indicados en los planos del Proyecto.

4.4.6 COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y MANEJO DEL HORMIGÓN

Una vez que el lecho de asiento haya sido aprobado por la Fiscalización y transcurrido el tiempo necesario que permita la ejecución de labores sobre el hormigón endurecido, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos del Proyecto. El manejo de las armaduras de acero en lo referente a colocación, doblado e instalación en el sitio de los encofrados, deberá referirse a lo indicado en el Ítem: Acero para armaduras.

En relación con el hormigón estructural, condiciones para su elaboración, transporte, características de los materiales, encofrado, curado y demás condiciones de manejo deberá referirse a lo indicado en las Especificaciones Técnicas del Ítem: Hormigones.

4.4.7 JUNTAS DE DILATACIÓN PARA ALCANTARILLAS CELULARES EN ARCO

Detalles Generales

En las alcantarillas celulares en arco deberán ser colocadas juntas de dilatación cada 10m, con 20mm de abertura o separación entre bloques, en todo el perímetro de la estructura, incluidas la fundación, paredes verticales y arco, conforme se indica en los planos.

Las Juntas de Dilatación serán selladas mediante la colocación de una Cinta de Cloruro de Vinilo P.V.C o de otro material con iguales o mejores características técnicas, en el centro del espesor de las paredes de la alcantarilla celular en arco, conforme se indica en los planos.

La cinta de P.V.C. deberá poseer estrías que proporcionen un mejor sellado y retención de filtraciones. De igual manera deberá contar con un bulbo central para soportar los movimientos laterales y transversales de la estructura.

La cinta a ser utilizada podrá ser de otro material, con iguales o mejores características a las señaladas.

Consorcio ETL

FOLIO 41 Cuarenta y uno

Sara Blanco
Representante Legal

En todos los casos, antes de su colocación el material, con sus características técnicas, certificados del fabricante, deberá ser propuesto y presentado a la Fiscalización para su aprobación.

Propiedades Físicas – Normas Técnicas.

Las propiedades físicas de la cinta de PVC deberán cumplir con las Normas indicadas en la Tabla siguiente.

Tabla 13. REQUERIMIENTOS PARA JUNTA DE DILATACIÓN DE PVC

PROPIEDAD	NORMA
Absorción de Agua	ASTM 570
Resistencia a Corte	ASTM D 624
Elongación última	ASTM D 638
Esfuerzo Tensión	ASTM D 638
Fragilidad a baja temperatura	ASTM D 746
Dureza en Flexión	ASTM D 747
Gravedad Específica	ASTM D 792
Resistencia al Ozono	ASTM D 1149
Pérdidas Volátiles	ASTM D 1203
Dureza Shore A/15	ASTM D 2240
Esfuerzo a tensión después de la extracción acelerada	CRD-C 572
Elongación después de extracción acelerada	CRD-C 572
Efectos en álcali después de 7 días - Cambios Peso Cambios Dureza	CRD-C 572

Aplicación

- Colocar la cinta de forma perpendicular a la junta en la parte central de la sección transversal del elemento, fijándola con alambres.
- En todos los casos se recomienda colocar la CINTA P.V.C. en el centro de las placas o muros soportándola con alambres y/o puntillas por las estrías laterales al refuerzo de tal forma que al vaciar el concreto, no pierda su correcta posición.
- Para la unión de diferentes tramos de cinta PVC no se deben hacer traslapes.

Consorcio ETL

FOLIO 42 Cuarenta y dos
Sara Blanco
Representante Legal

- La fabricación de piezas de conexión y las uniones entre tramos se realizan haciendo cortes que sean necesarios y luego calentando con plancha de calentamiento o pistola de aire caliente, para que se funda el PVC; luego se enfrentan las partes a soldar y se pegan haciendo presión, quedando de esta manera realizada la soldadura.
- El exceso de temperatura es perjudicial para la pega, por lo tanto, se deben hacer ensayos previos.
- La temperatura de pega es aquella en la cual la cinta P.V.C. se funde sin formar burbujas o espuma y presenta brillo.
- Los sellos preformados no deben ser atravesados con varillas, clavos, alambre ni ningún elemento cortopunzante.
- El bulbo de la cinta siempre debe estar centrado con respecto a la junta.
- La cinta siempre debe ser colocada perpendicularmente a la junta que se va a sellar.
- La junta debe tener el tamaño y diseño apropiados para permitir el movimiento esperado de la estructura.
- La cinta P.V.C. debe almacenarse bajo techo y protegidas de la intemperie y elementos que la puedan deteriorar.
- No debe dejarse la cinta P.V.C. expuesta a intemperie por periodos largos de tiempo.

Costos de Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación, materiales, mano de obra y equipos involucrados no serán objeto de pago directo, sus costos deberán estar incluidos en los costos de la Alcantarilla Celular en Arco.

4.5 METODO DE MEDICION

Las cantidades totales de las alcantarillas celulares de hormigón armado serán cuantificadas por metro (m) de estructura terminada medida a lo largo de sus extremos una vez concluidas, recibidas y aceptadas.

Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar por concluido el ítem, incluyéndose las excavaciones totales, construcción y preparación de la base de asiento (camada drenante y sello de limpieza), provisión y colocación de los materiales como hormigones y acero para armaduras para el cuerpo y cabeceras de las alcantarillas, relleno estructural posterior hasta 50 cm por encima de la losa superior de la alcantarilla, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización, manejo del tránsito pasante y señalización preventiva.

Para todos los casos, regirán las medidas teóricas indicadas en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización. La excavación necesaria para la colocación de las estructuras y de las

Consorcio ETL

FOLIO 43 Cuarenta y tres

Sara Blanco
Representante Legal

cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios contractuales para los diversos Ítems de Alcantarilla Celular de Hormigón Armado.

4.6 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al método de medición indicado serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a:

- Alcantarilla celular de hormigón armado 1x2,00x2,00 m
- Alcantarilla celular de hormigón armado 1x0,50x0,80 m
- Alcantarilla celular de hormigón armado 2x3,00x3,00 m (ampliación)
- Alcantarilla celular de hormigón armado 3x1,00x1,00 m

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo descripto, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser encofrados de madera, metálicos u de otro material, andamios, el hormigón, el acero, el relleno y su compactación en los laterales de la alcantarilla y hasta los 50cm por encima de la losa superior de la pieza, la base de asiento, la ejecución del terraplén de acceso, el manejo de las aguas y del tránsito pasante, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, máquinas y los imprevistos necesarios para dar por completado este Ítem.

En caso de realizar excavaciones y rellenos por encontrar material inadecuado en la superficie de asiento del lecho, serán medidos y pagados de acuerdo al Ítem referente a Excavación de Bolsones, así como también Relleno Granular.

5. ÍTEM - 4.3.2.1_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X0,50X0,80 M

Todo lo concerniente a la construcción del "ÍTEM - 4.3.2.1_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X0,50X0,80 M" se regirá según lo estimulado en el "ÍTEM - 4.2.4.A_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X2,00X2,00 M" de estas "ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA CONSTRUCCION".

6. ÍTEM – 4.3.10_ ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 3X1,00X1,00 M

Todo lo concerniente a la construcción del "ÍTEM - 4.3.10_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 3X1,00X1,00 M" se regirá según lo estimulado en el "ÍTEM - 4.2.4.A_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X2,00X2,00 M" de estas "ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA CONSTRUCCION".

Consorcio ETY

Sara Blanco
Representante Legal

7. ÍTEM - 4.4.2.1_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 2X3,00X3,00 M (AMPLIACIÓN)

Todo lo concerniente a la construcción del "ÍTEM - 4.4.2.1_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 2X3,00X3,00 M (AMPLIACIÓN)" se regirá según lo estimulado en el "ÍTEM - 4.2.4.A_ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGÓN ARMADO 1X2,00X2,00 M" de estas "ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA CONSTRUCCION".

8. ÍTEM - 4.8.1_CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN C-18

8.1 DESCRIPCION Y ALCANCE

Esta Sección se refiere a la construcción de cordones cuneta de hormigón de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en los planos del Proyecto. Los cordones cuneta se construirán en los lugares indicados en los planos, en general adosados al borde de las calzadas, al borde exterior de las banquinas y/o al borde exterior de las pistas de circulación cuando se trate de perfiles tipo especiales.

8.1.1 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá seguir las indicaciones señaladas en las ETAGs y las dispuestas por la Fiscalización antes de iniciar las tareas, así como también deberá tomar las precauciones para evitar la contaminación de cualquier tipo.

8.2 MATERIALES

8.2.1 HORMIGÓN

Los elementos de hormigón serán confeccionados in situ y deberán ser construidos con hormigón de la clase C-18. Las características del hormigón se ajustarán a lo dispuesto en el Ítem: Hormigones de las presentes Especificaciones Técnicas. El acabado de la superficie corresponderá en todos los casos a lo indicado en Terminaciones Especiales.

8.3 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

<u>Características generales</u>

Las dimensiones de los cordones cuneta, incluso su pendiente transversal, se ajustarán a lo señalado en los Detalles Constructivos del Proyecto. A no ser que en el mismo se señale de otra manera, el espesor de la cuneta será mínimo de 0,15 m y ancho de 0,50 m.

Opcionalmente, y si la Fiscalización lo autoriza, los cordones cunetas podrán ser confeccionados en una combinación de hormigonados, in situ y prefabricados. Para ello, el Contratista pondrá a juicio de la Fiscalización para su aprobación del procedimiento constructivo a adoptar para esos casos.

Las juntas de contracción estarán distanciadas entre sí un máximo de 3,00 m entre ellas, excepto cuando se construyan adosados a un pavimento de hormigón existente, en cuyo caso la longitud deberá coincidir con el espaciamiento de las juntas de contracción de dicho pavimento.

La sección del Cordón Cuneta deberá quedar asentada en todo su ancho sobre una cama de apoyo uniforme y según los alineamientos y formas establecidos en el Proyecto. Previo a la colocación de hormigón fresco, la cama de apoyo deberá ser humedecida a los efectos de evitar pérdidas de agua de la mezcla.

Las juntas de contracción de elementos hormigonados in situ, se formarán en el hormigón fresco mediante tablillas de madera u otro material como isopor, confeccionado para tal fin, previamente aprobado por la Fiscalización.

Relleno de respaldo

El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de los cordones, con una altura igual a la cota superior de los elementos. El material de respaldo será del tipo impermeable; sin embargo, la Fiscalización podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En tramos de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta interceptar con el talud del mismo corte con una pendiente transversal hacía los cordones de 4% como mínimo. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el Proyecto, o en su defecto, este ancho será de 0,50 m como mínimo, a partir de la cara vertical de los cordones, con una pendiente transversal de al menos 4% hacia el talud del terraplén.

Los rellenos de respaldo deberán densificarse suficientemente para el servicio a que están destinados.

La compactación se efectuará por capas de espesor terminado no mayor que 12 cm, preferentemente mediante el empleo de compactadores mecánicos de operación manual.

Recepción de los elementos de hormigón por resistencia mecánica

Para el hormigón de los cordones fabricados in situ, de los cuales serán tomadas muestras de hormigón fresco, se aplicarán los criterios pertinentes de recepción establecidos en el Ítem Hormigones.

Procedimiento constructivo para hormigonados in situ

El procedimiento constructivo se refiere al empleo de cordones moldeados in situ con empleo de moldes comunes comprendiendo las siguientes etapas:

Consorcio ETL

FOLIO 46 Cuarenta y seis

Sara Blanco
Representante Legal

a. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

b. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones, firmemente compactada;

c. Instalación de moldes según la sección transversal del cordón. Los tramos en curvas deberán tener una atención especial a los efectos de conseguir buenos acabados según las formas establecidas en el Proyecto.

d. Instalación de moldes en la parte anterior y posterior del dispositivo.

e. Llenado y vibración del concreto;

f. Retiro de guías y moldes laterales;

g. Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3.

Procedimiento constructivo para elementos prefabricados

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de hormigón, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

a. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

b. Ejecución de una base de asiento suficientemente compactada para regularización y apoyo de los cordones;

c. Colocación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto;

d. Tomado de juntas entre las piezas con mortero cemento-arena, en proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos estancos o de madera enchapada que permitan igual acabado. El hormigón será compactado por vibrado y los moldes serán capaces de soportar sin deformaciones dicha operación. Las piezas deberán tener como máximo 1,00 m de largo debiendo reducirse esta dimensión en segmentos en curva a longitudes adecuadas al diseño mostrado en los Planos o lo instruido por la Fiscalización.

Procedimiento constructivo para cordones con encofrados deslizantes

Este procedimiento se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

a. Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

b. Ejecución de una base de asiento para regularización y apoyo de los cordones;

c. Lanzamiento del concreto,

d. Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos iguales, no mayores que 12 m. Las juntas deberán ser rellenadas posteriormente con un mastic asfáltico.

8.3.1 CONTROL TECNOLÓGICO

Control geométrico y de acabado

Consorcio ETL

FOLIO 47 Cuarenta y siete

Sara Blanco
Representante Legal