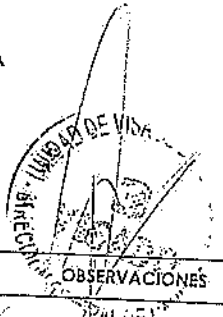




MINISTERIO DE COMUNICACIONES, INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS
CONTRATISTA: OPCION TECNICA, S.A.
SUPERVISORA: CONSTRUCTORA SANTA ELENA S.A.
022-2023-DGC-CONSTRUCCIÓN
ACUERDO MINISTERIAL No. 468-2023

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PASO A DESNIVEL CIUDAD SATELITE, ESTACION 19.000, MIXCO, GUATEMALA
ANÁLISIS DE LA EJECUCION DE CANTIDADES DE TRABAJO EJECUTADAS EN
ESTIMACION PARA PAGO No. 1 PERIODO DEL 01 AL 31 DE AGOSTO DE 2,023



REGLÓN	PARTIDAS	ESTACIONAMIENTOS	CANTIDADES DE TRABAJO		OBSERVACIONES
			UNIDAD	PARCIALES	
604 (6)	ESTRUCTURAS DE DRENAJE MENOR				
	Tubería ADS drenaje pluvial de 48"	Cantidad 210.00	ml	210.00	
552.02	Acero de refuerzo Grado 60 (Tanque de retención)				210.00
		Cantidad 4,854.00	kg	4,854.00	
552.02	ESTRUCTURA DE PUENTE RETORNO				4,854.00
	Acero de refuerzo Grado 60	Cantidad 83,390.00	kg	83,390.00	
552.02	ESTRUCTURA DE PUENTE SALIDA CIUDAD SATELITE				83,390.00
	Acero de refuerzo Grado 60	Cantidad 54,132.80	kg	54,132.80	
552.02	REGLONES VARIOS				54,132.80
	Acero de refuerzo Grado 60 para muro de contención	Cantidad 5,100.00	kg	5,100.00	
					5,100.00

Jorge Felix Maldonado Enriquez
INGENIERO CIVIL
Colegiado No. 3,320

OPCION TECNICA, S.A.

SUPERINTENDENTE
OPCION TECNICA S.A.

Juan Carlos Anzueto Villalaz
Ingeniero Civil
Colegiado 6825

DELEGADO RESIDENTE
CONSTRUCTORA SANTA ELENA S.A.

SANTA ELENA S.A.



MINISTERIO DE COMUNICACIONES

'FRAESTRUCTURA Y VIVIENDA - DIVISION DE SI' RVISION DE CONSTRUCCIONES

DISEÑO Y CONSTRUCCION PASO A DESNIVEL CIUDAD SATELITE, ESTACION 19.000, MIXCO, GUATEMALA

CONTRATO

ACUERDO MINISTERIAL

FECHA INICIO CONTRACTUAL E INICIO DE TRABAJOS

FECHA DE FINALIZACIÓN CONTRACTUAL

CONTRATISTA

SUPERVISORA

MONTO ORIGINAL DEL

CONTRATO

MONTO DE DISEÑO

MONTO DE EJECUCION

17-Jun-23

5-May-23

24-Jun-23

17-Jun-24

023-2023-066-CONSTRUCCION

488-2023

De fecha

De fecha

OPCION TECNICA S.A.

CONSTRUCTORA SANTA ELENA S.A.

59,760,000.00

4,080,000.00

55,760,000.00

TIEMPO CONTRACTUAL

ETAPA DE DISEÑO

DIAS UTILIZADOS

Ver Acta No. 106-2023

TIEMPO CONTRACTUAL

ETAPA DE CONSTRUCCION

DIAS UTILIZADOS

DIAS POR UTILIZAR

ESTIMACIÓN DE TRABAJO No. 1

PERIODO: 01 AL 31 DE AGOSTO DE 2023

Región	Descripción	Unidad de medida	Cantidad contratada	COSTO DIRECTO (Q)		CANTIDADES EJECUTADAS		COSTO DE LO EJECUTADO		% Acumulado
				Costo Unitario	Costo Total	Ejecutada en este periodo	Acumulado anterior	En este periodo	Acumulado anterior	
105.06	PLANOS FINALES Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA									
105.07	Pavimento de la obra construida	m ²	50.00	Q 1,200.00	Q 60,000.00			Q	Q	0.00%
105.07	Mantenimiento de la carretera durante la ejecución del trabajo	m ²	12.00	Q 82,143.69	Q 745,724.28			Q	Q	0.00%
201.04	Rebaja de servicios existentes (postes de electricidad)	Unidad	8.00	Q 11,739.84	Q 93,917.12			Q	Q	0.00%
201.03(a)	Rebaja de alcantarillas existentes	m ³	1,522.00	Q 98.85	Q 147,986.80			Q	Q	0.00%
201.03(b)	Rebaja de otras estructuras (cajes y cabezales)	m ³	750.00	Q 137.92	Q 103,440.00			Q	Q	0.00%
202.02	Limpieza chapales y desmontaje	Ha	0.50	Q 38,724.48	Q 19,362.24			Q	Q	0.00%
203.03(a)	Sub-excavación	m ³	50.00	Q 93.60	Q 4,680.00			Q	Q	0.00%
203.03(b)	Excavación No Clasificada	m ³	600.00	Q 45.36	Q 27,216.00			Q	Q	0.00%
203.03(c)	Excavación No Clasificada de Desperdicio	m ³	14,919.00	Q 31.23	Q 465,920.37			Q	Q	0.00%
203.03(d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	1,500.00	Q 54.82	Q 82,230.00			Q	Q	0.00%
204.01(a)	Excavación de canales en la entrada y salida de alcantarillas	m ³	928.00	Q 101.31	Q 94,015.68			Q	Q	0.00%
205.05	Excavación estructural para cimentaciones de cajes y cabezales	m ³	1,632.00	Q 120.13	Q 196,032.16			Q	Q	0.00%
205.06	Excavación estructural para alcantarillas	m ³	5,740.00	Q 114.08	Q 654,819.20			Q	Q	0.00%
205.12	Relleno estructural para alcantarillas	m ³	3,168.00	Q 172.63	Q 546,899.78			Q	Q	0.00%
208.02	Acero de malla m ² -4m	m ² -4m	140,532.00	Q 5.97	Q 839,976.04			Q	Q	0.00%
301.02	Reconstrucción de sub-base (20 cm)	m ²	3,656.00	Q 16.29	Q 59,556.24			Q	Q	0.00%
304.01(a)	Caja de sub-base granular	m ³	543.40	Q 191.72	Q 105,130.20			Q	Q	0.00%
304.01(b)	Caja de base con material filtrado	m ³	548.40	Q 203.01	Q 111,334.45			Q	Q	0.00%
403.02	Riego de imprimación (incluye secado)	qts	1,425.84	Q 40.77	Q 58,131.90			Q	Q	0.00%
403.02	Riego de liga	qts	594.96	Q 38.78	Q 22,884.75			Q	Q	0.00%
401.02	Concreto estanco en caliente (no incluye cemento asfáltico)	ton	789.70	Q 537.37	Q 424,351.09			Q	Q	0.00%
401.07	Cemento asfáltico	qts	12,635.20	Q 35.67	Q 450,234.62			Q	Q	0.00%
603.03	ESTRUCTURAS DE DRENAJE MENOR									
603.03	Tubería ADS drenaje pluvial de 12"	m	413.00	Q 722.44	Q 298,367.72			Q	Q	0.00%
603.03	Tubería ADS drenaje pluvial de 24"	m	55.00	Q 1,522.44	Q 79,786.88			Q	Q	0.00%
604.03	Tubería ADS drenaje pluvial de 48"	m	525.00	Q 2,191.44	Q 1,150,506.00			Q	Q	0.00%
ET1(a)	Rozos de vial de la zona y bordes de concreto	m	83.00	Q 7,192.17	Q 611,334.45	210.00		Q	Q	40.00%
ET1(a)	Pozos de absorción	m	56.00	Q 11,220.95	Q 626,373.20			Q	Q	0.00%
602.02	Acero de refuerzo Grado 60 (Tanque de retención)	kg	12,135.00	Q 88.26	Q 1,071,035.10	4,854.00		Q	Q	40.00%
601.03 (a)	Concreto Clase 28 Mpa (4,000 Psi) (puercos, cajes y losentes)	m ³	71.00	Q 5,425.41	Q 385,275.11			Q	Q	0.00%
205.03(a)	ESTRUCTURA DE PUENTE DE TORNO									
205.03(a)	Excavación Estructural para Cimentación Profunda (pilotes)	m ³	474.00	Q 778.98	Q 369,236.52			Q	Q	0.00%
205.03(a)	Excavación Estructural para Cimentación (puercos)	m ³	1,323.00	Q 124.77	Q 165,024.71			Q	Q	0.00%
206.04 (a)	Relleno estructural para cimentación de estructuras	m ³	1,873.00	Q 179.83	Q 335,710.59			Q	Q	0.00%
551.01 (a)	Concreto Clase 28 Mpa (4,000 Psi)	m ³	1,221.00	Q 4,314.62	Q 5,265,167.02			Q	Q	0.00%
552.02	Acero de refuerzo Grado 60	kg	205,475.00	Q 27.97	Q 5,731,045.75	83,390.00		Q	Q	40.00%
551.01 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Neopreno	cm ²	200.00	Q 953.62	Q 190,724.00			Q	Q	0.00%
602.03 (a) (1)	Tubería de acero galvanizado para drenaje D=4"	m	100.00	Q 431.16	Q 43,116.00			Q	Q	0.00%
602.03 (a) (2)	Tubería de acero galvanizado para drenaje D=2"	m	432.00	Q 173.03	Q 74,748.96			Q	Q	0.00%
205.03(a)	ESTRUCTURA DE PUENTE SALIDA CIUDAD SATELITE									
205.03(a)	Excavación Estructural para Cimentación Profunda (pilotes)	m ³	356.00	Q 778.98	Q 276,537.90			Q	Q	0.00%
206.04 (b)	Relleno estructural para cimentación de Estructuras (puercos)	m ³	938.00	Q 124.77	Q 117,159.03			Q	Q	0.00%
551.01 (a)	Concreto Clase 28 Mpa (4,000 Psi)	m ³	1,389.00	Q 172.83	Q 240,080.87			Q	Q	0.00%
552.02	Acero de refuerzo Grado 60	kg	849.00	Q 4,314.62	Q 3,663,112.38			Q	Q	0.00%
205.03 (a)	Excavación Estructural para Cimentación Profunda (pilotes)	m ³	135,392.00	Q 27.97	Q 3,765,236.04	54,132.00		Q	Q	40.00%
206.04 (b)	Relleno estructural para cimentación de Estructuras (puercos)	m ³	547.00	Q 170.00	Q 93,000.00			Q	Q	0.00%
551.01 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Neopreno	cm ²	200.00	Q 953.62	Q 190,724.00			Q	Q	0.00%
602.03 (a) (1)	Tubería de acero galvanizado para drenaje D=4"	m	100.00	Q 431.16	Q 43,116.00			Q	Q	0.00%
602.03 (a) (2)	Tubería de acero galvanizado para drenaje D=2"	m	200.00	Q 173.03	Q 34,606.00			Q	Q	0.00%



MINISTERIO DE COMUNICACIONES

INFRAESTRUCTURA Y VIVIENDA - DIVISION DE SUPERVISION DE CONSTRUCCIONES

DISEÑO Y CONSTRUCCION PASO A DESNIVEL CIUDAD SATELITE, ESTACION 19.000, MIXCO, GUATEMALA

CONTRATO

ACUERDO MINISTERIAL

FECHA INICIO CONTRACTUAL E INICIO DE TRABAJOS

FECHA DE FINALIZACIÓN CONTRACTUAL

CONTRATISTA

SUPERVISORA

MONTO ORIGINAL DEL CONTRATO

MONTO DE DISEÑO

MONTO DE EJECUCION

022-2023-OSC-CONSTRUCCION

489-2023

De fecha

De fecha

OPCION TECNICA S.A.

CONSTRUCTORA SANTA ELENA S.A.

Q

Q

Q

59,700,000.00

4,000,000.00

55,700,000.00

TIEMPO CONTRACTUAL

ETAPA DE DISEÑO

DÍAS UTILIZADOS

Ver Acta No. 106-2023

17-Jun-23

5-May-23

24-Jun-23

17-Jun-24

120

43

TIEMPO CONTRACTUAL

ETAPA DE CONSTRUCCION

DÍAS UTILIZADOS

DÍAS POR UTILIZAR

360

69

281

ESTIMACIÓN DE TRABAJO No. 1

PERIODO: 01 AL 31 DE AGOSTO DE 2023

RENGLONES DE TRABAJO Y CANTIDADES ESTIMADAS		COSTO DIRECTO (Q)		CANTIDADES EJECUTADAS		COSTO DE LO EJECUTADO		% Acumulado			
Renglón	Descripción	Unidad de medidas	Cantidad contratada	Costo Unitario	Costo Total	Ejecutada en este período	Acumulado anterior		Total a la fecha	En este período	Acumulado anterior
RENGLONES VARIOS											
607.03	Concreto Clásico 2,500 psi para Dársiques	m3	35.00	Q 1,819.93	Q 63,694.05				Q		Q
551.01 (e)	Concreto clase 28 Mpa para muro de contención	m3	85.00	Q 4,314.62	Q 366,742.70				Q		Q
552.02	Acero de refuerzo Grado 60 para muro de contención	kg	12,750.00	Q 27.97	Q 355,617.50	5,100.00		5,100.00	Q	142,647.00	Q 142,647.00
608.04	Cables revestidos de concreto clase 2,000 psi (14 MPa) fundido en sitio, espesor = 7 cm	m2	1,986.00	Q 174.70	Q 346,701.20			0.00	Q		Q
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL											
701.05	Defensas metálicas para Carreteras	m	480.00	Q 511.49	Q 245,515.20			0.00	Q		Q
704.01	Montemante de Alumbrado	U	4.00	Q 525.00	Q 2,100.00			0.00	Q		Q
760.06	Pintura termoplástica amarilla para líneas central y líneas laterales	km	10.80	Q 17,997.00	Q 194,367.60			0.00	Q		Q
706.03	Marcapedidos Resistentes en el Pavimento (60 de Grato)	U	2,400.00	Q 25.15	Q 60,360.00			0.00	Q		Q
706.07	Dispositivos restrictivos de velocidad tipo boga vial metálica	U	200.00	Q 150.00	Q 30,200.00			0.00	Q		Q
707.04 (b) (1)	Señales de Tráfico Restrictivas de Metal (SR)	U	15.00	Q 1,483.13	Q 23,730.09			0.00	Q		Q
707.04 (b) (2)	Señales de Tráfico Preventivas de metal (SP)	U	32.00	Q 1,206.25	Q 41,160.00			0.00	Q		Q
707.04 (b) (3)	Señales de Tráfico Informativas Simples de Metal (SISIR)	U	2.00	Q 1,412.50	Q 2,825.00			0.00	Q		Q
707.04 (b) (5)	Señales de Tráfico Informativas Dobles De Metal (SID)	U	6.00	Q 3,000.00	Q 18,000.00			0.00	Q		Q
707.04 (b) (7)	Robots de Identificación del Proyecto de Metal	U	2.00	Q 16,875.01	Q 33,750.02			0.00	Q		Q
MITIGACIÓN AMBIENTAL											
ETE4.1	Elector Ambiental	Mes	12.00	Q 15,000.00	Q 180,000.00			0.00	Q		Q
ETE4.2	Reforestación de Taludes	Planta	1,000.00	Q 52.34	Q 52,340.00			0.00	Q		Q
ETE4.3	Reforestación por Mitigación del Impacto del Aire	U	100.00	Q 55.00	Q 5,500.00			0.00	Q		Q
ETE4.4	Construcción de pasarela peatonal	U	2.00	Q 720,000.00	Q 1,440,000.00			0.00	Q		Q
ETE4.5	Iluminación general del proyecto	U	1.00	Q 500,000.00	Q 500,000.00			0.00	Q		Q
ETE4.6	Construcción de casetas para parada de buses	Unidad	4.00	Q 40,000.00	Q 160,000.00			0.00	Q		Q
COSTO DIRECTO TOTAL					35,710,111.78				Q 4,877,776.16		Q 4,877,776.16
INDIRECTOS (GASTOS ADMINISTRATIVOS + UTILIDAD)					14,022,081.08				Q 1,915,502.70		Q 1,915,502.70
SUB-TOTAL					49,732,192.86				Q 6,793,278.86		Q 6,793,278.86
IVA					5,567,857.14				Q 815,193.48		Q 815,193.48
PAGO DEL ESTUDIO DE DISEÑO					4,000,000.00				Q 4,000,000.00		Q 4,000,000.00
TOTAL (COSTO DIRECTO + INDIRECTOS + IVA)					59,700,000.00				Q 7,608,472.32		Q 7,608,472.32
									Q		Q
AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO									Q		Q
LIQUIDO A RECIBIR									Q 7,608,472.32		Q 7,608,472.32
									Q 4,000,000.00		Q 4,000,000.00
									Q 11,608,472.32		Q 11,608,472.32

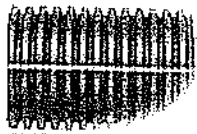
NOTA: Respecto a la diferencia de decimales, solicitamos la aplicación de lo indicado en el Artículo 32 ESTIMACIONES PARA PAGO del Reglamento de la Ley de Contratación del Estado, según Acuerdo Gubernativo No. 12-2016, que en su parte conducente dice: "En todo caso cuando cualquier diferencia que posteriormente resultare a favor o en contra del contratista, podrá ajustarse en la próxima estimación o en la liquidación".

Jorge Felix Maldonado Enriquez
INGENIERO CIVIL
Especialista No. 3,320
SUPERINTENDENTE
OPCION TECNICA S.A.

JUAN CARLOS GARCIA VILLALBA
INGENIERO CIVIL
Especialista No. 5825
DELEGADO RESIDENTE
CONSTRUCTORA SANTA ELENA S.A.

DIRECTOR GENERAL DE CAMINOS
GENERAL DE CAMINOS
Ing. Luis Gabriel Po-Lau
Director General
Dirección General de Caminos

DIVISION DE SUPERVISION DE CONSTRUCCIONES
Manuel Flores Garcia
Coordinador AI
División-Supervisión
de Construcciones
Dirección General de Caminos



CERTIFICADO DE CALIDAD

141
142

ADS Mexicana S. A. de C. V. certifica que la Tubería Corrugada de Polietileno de Alta Densidad HDPE para uso **PLUVIAL HERMETICO (STORMTITE) Serie 30** con diámetro interior nominal de **1200** milímetros cumple con los requerimientos y especificaciones de producto descritos en la norma **AASHTO M-294-13/ASTM F2306-13/N-CMT-3-06-10**

Las pruebas efectuadas y los resultados obtenidos para la aprobación de la tubería y de la resina virgen están descritos en la tabla 1 y 2 respectivamente.

Tabla 1

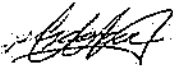
PRUEBA	MÍNIMO ESPECIFICADO	RESULTADO	NORMA DE REFERENCIA
Espesor de pared interior	1.80 mm	Aprobado	ASTM D 2122
Diámetro interior	1182 mm	Aprobado	ASTM D 2122
Longitud útil del tubo	6040 (valor nominal)	Aprobado	NMX-E-021
Rigidez	135 kPa	Aprobado	ASTM D 2412
Aplastamiento	20 %	Aprobado	ASTM D 2412
Impacto	132 Joule	Aprobado	ASTM D 2444
NCLS	> 18 h Promedio	Aprobado	9.4 AASHTO M 294
Contenido negro de humo	2-4 % en masa	Aprobado	ASTM-D-4218
Hermeticidad en la unión	10.8 psi y 18 inHg	Aprobado	ASTM D 3212

ADJUNTO EXPEDIENTES

Tabla 2

PROPIEDADES FÍSICAS	CELDA DE CLASIFICACIÓN	ESPECIFICACIÓN	NORMA DE REFERENCIA
Densidad	4	0.947-0.955 g/cm ³	ASTM D 1505
Índice de fluidez	3	0.15-0.40 g/10min	ASTM D 1238
Módulo de flexión	5	758-1103 MPa	ASTM D 790
Esfuerzo a la tensión	4	21-24 MPa	ASTM D 638
ESCR	0	Sin especificación	ASTM D 1693
Diseño hidrostático	0	Sin especificación	ASTM-D-2837

Además de lo anterior **ADS Mexicana** ofrece en la tubería una Vida Útil esperada de 50 años, siempre y cuando la tubería se haya instalado en base a los requerimientos de la norma **ASTM D 2321** y se encuentre en condiciones normales de operación.


Esteban Adrian Popoca Hernandez
Ing. Calidad de Producto
e-mail esteban.popoca@adsmexicana.com

Alcance

Esta ficha técnica describe a los tubos corrugados de doble pared, exterior corrugado color negro e interior esencialmente liso, color negro, con sistema de unión campana-espiga, cuenta con empaque elastomérico hermético al agua, en diámetros nominales desde 100 mm hasta 1500 mm (4 a 60 pulgadas), utilizados en sistemas de alcantarillado pluvial por flujo a gravedad en infraestructura vial o desarrollos residenciales privados, industriales y comerciales.

Características

Los tubos corrugados ADS Mexicana tienen la sección transversal completamente circular, con una pared exterior corrugada anularmente y una pared interior esencialmente lisa, los tubos se identifican con una línea emblema color azul integrada longitudinalmente al tubo.

Los tubos corrugados ADS Mexicana son fabricados de conformidad con las siguientes normas:

- Los tubos de 100 mm a 250 mm (4 a 10 pulgadas) de diámetro cumplen con N-CMT-3-06/10 y AASHTO M 252-20.
- Los tubos de 300 mm a 1500 mm (12 a 60 pulgadas) de diámetro cumplen con N-CMT-3-06/10, AASHTO M 294-18 y ASTM F2306/2306M-20.

Desempeño de la junta

Los tubos se acoplan mediante un sistema integrado de unión campana-espiga con empaque elastomérico, que cumplen con la hermeticidad de conformidad con la norma NMX-E-205-CNCP-2011, así como los de la norma ASTM D3212-20. Las uniones permanecen herméticas aun cuando se sujetan a un desalineamiento de 1.5 grados del eje principal de la tubería y soportan deflexiones diametrales del 5% del diámetro nominal en conformidad con las normas NMX-E-205-CNCP-2011 y ASTM D3212-07 (2020).

La hermeticidad de la unión se logra mediante el uso de empaques elastoméricos colocados en su posición desde la fabricación de los tubos. Los tubos de 100 mm a 250 mm (4 a 10 pulgadas) de diámetro, tienen en la espiga un empaque. Los tubos de 300 mm a 375 mm (12 a 15 pulgadas) de diámetro, tienen en la espiga un empaque y la campana esta reforzada con una cinta de color azul. Los tubos de 450 mm a 1500 mm (18 a 60 pulgadas) de diámetro, tienen 2 empaques en la espiga y la campana esta reforzada con dos cintas color azul de material compuesto de matriz polimérica reforzada unidireccionalmente con fibra de vidrio, estas cintas están termo fusionadas a la campana.

Los empaques anti-rolados (diseño exclusivo patentado por ADS Mexicana), están fabricados de material elastomérico que cumple con los requisitos de las normas NMX-T-021-SCFI-2019 y ASTM F477-14. Los empaques están cubiertos con una envoltura plástica "removible" de color azul. Esta envoltura asegura que los empaques estarán protegidos desde el almacenamiento hasta la instalación de los tubos, esta envoltura debe ser retirada antes del ensamble de las uniones.

Se debe utilizar únicamente el lubricante recomendado por ADS Mexicana sobre los empaques y en el interior de la campana previamente al ensamble.

143 700
X



STORMTITE

Tubo de 4 a 60 pulgadas

FICHA TÉCNICA

Propiedades del Material

Para tubos de diámetros de 100 mm a 250 mm (4 a 10 pulgadas) se fabrican a partir de compuestos de resina que cumplen con la celda de clasificación PE424420C.

Para tubos de diámetros de 300 mm a 1500 mm (12 a 60 pulgadas) se fabrican a partir de compuestos de resina que cumplen con la celda de clasificación PE435420C.

Tabla 1. Especificaciones mínimas de la resina de polietileno de alta densidad (ASTM D3350-14)

Propiedad física	Dígito de la celda de la clasificación	Especificación	Norma de referencia
Densidad	4A	>0.947 g/cm3 - 0.955g/cm3	NMX-E-166-CNCP-2016 ASTM D-1505-18
Índice de fluidez	2	<1.0 g/10 min - 0.4 g/10 min a 190°C y 2.16 kg.	NMX-E-135-CNCP-2004 ASTM D-1238-13
	3	<0.4 g/10 min - 0.15 g/10 min a 190 °C y 2.16 kg	
Módulo de flexión	4	552 MPa a 758 MPa	NMX-E-183-CNCP-2010 ASTM D790-17
	5	758 MPa a 1103 MPa	
Esfuerzo a la tracción	4	21 MPa a 24 MPa	NMX-E-082-CNCP-2010 ASTM D638-14
Resistencia al agrietamiento por esfuerzo ambiental	0B	No aplica	---
Base de diseño hidroestático	2	Condición B, 100% Igépal (24 h y 50% de falla)	NMX-E-184-SCFI-2003 ASTM D-1693-15
	0	No aplica	
Color y estabilizador UV	C	Negro de humo 2% a 4% en masa	NMX-E-034-CNCP-2014 ASTM D-3350-14

- ^A En ambos casos el primer dígito (4) que corresponde con la densidad no debe ser mayor.
- ^B El material de los tubos desde 300 mm hasta 1500 mm (12 a 60 pulgadas) de diámetro cumple con la prueba de tensión constante en el ligamento de la ranura muesca (Notched Constant Ligament Stress test o "NCLS" por sus siglas en ingles), como se especifica en la sección 6.1.1 de la norma AASTHO M 294-18 y en la sección 5.1.1 de la norma ASTM F2306/2306M-20..

Accesorios

Entre los accesorios inyectados más comunes están los codos, acoples, reductores, tapas, Tees, Yees y Tee en Yee, para los diámetros desde 100 mm hasta 300 mm (4 a 12 pulgadas). Estos accesorios se fabrican con compuestos de polietileno de alta densidad de PEAD que cumple la celda de clasificación 314420C. Los accesorios para el resto de los diámetros desde 375 mm hasta 1500 mm (15 a 60 pulgadas), son fabricados a partir de tubo que cumple con las mismas especificaciones con las que se fabrican los tubos, y cumplen las especificaciones del proyecto y con las especificaciones de ADS Mexicana. Las uniones de los accesorios cumplen con el desempeño de hermeticidad a la presión de agua de acuerdo con los requerimientos de la norma NMX-E-205-CNCP-2011 y ASTM D3212-20.

Los accesorios de ADS Mexicana mantienen la capacidad hidráulica, la integridad total y la funcionalidad de la tubería. Solamente se deberán utilizar accesorios suministrados o recomendados por el fabricante.

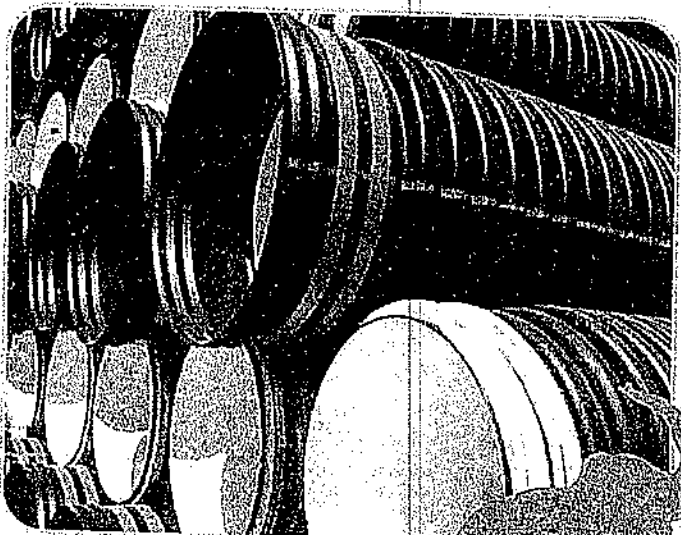
Dimensiones

Tabla 1. Dimensiones y rigideces de los tubos corrugados de PEAD

Diámetro Nominal		Diámetro interior promedio	Diámetro exterior promedio	Espesor de pared interior mínimo	Rigidez mínima	
mm	(pulg)	mm	mm	mm	kPa	(psi)
100	(4)	102	122	0.5	345	(50)
150	(6)	152	176	0.5	345	(50)
200	(8)	203	233	0.6	345	(50)
250	(10)	254	390	0.6	345	(50)
300	(12)	305	365	0.9	345	(50)
375	(15)	381	449	1.0	290	(42)
450	(18)	457	546	1.3	275	(40)
600	(24)	610	718	1.5	235	(34)
750	(30)	762	900	1.5	200	(29)
900	(36)	914	1045	1.7	155	(22.5)
1050	(42)	1067	1224	1.8	145	(21)
1200	(48)	1219	1382	1.8	135	(20)
1500	(60)	1524	1697	2.0	105	(15)

Instalación

La instalación debe ser realizada de acuerdo con la practica recomendada por ASTM D2321-20 y a las recomendaciones de instalación emitidas en el manual de instalación de ADS Mexicana. Descargue este manual de la página web de ADS Mexicana.



MEGA

Beneficios

- Hermeticidad garantizada que evita la contaminación de los mantos freáticos.
- Se instala fácilmente y comparado con otras tecnologías reduce los costos de instalación al requerir menos personal y menos maquinaria pesada.
- Diámetro nominal efectivo y longitud efectiva.
- Alta eficiencia hidráulica.

Características

- Pared interior en color blanco de alto contraste.
- Mayor resistencia a la abrasión alargando su vida útil aún en la conducción de efluentes con materiales abrasivos y químicamente agresivos.
- Diseño de junta espiga-campana con empaque elastomérico en diámetros de 4" a 15" y doble de 18" a 60".
- Patrón de perforación de acuerdo a AASHTO M252 y AASHTO M294.
- Doble banda cerámica en color verde en los diámetros de 18" a 60".

La tubería ADS Stormtite se presenta al mercado de drenaje pluvial y carretero de México y Latinoamérica, con la tecnología que ha triunfado en México por largo tiempo en el manejo de drenajes herméticos a gravedad.

Aplicaciones

- Sistemas de alcantarillado pluvial
- Drenaje carretero
- Entubamiento de canales
- Retención y detención
- Lixiviación e infiltración
- Campos deportivos y de esparcimiento

Normatividad

- N-CMT-3-06/10
- NMX-CC-9001-IMNC-2008

CivilADS PRO



ADS Mexicana, distinguida por su servicio e innovación, ofrece al mercado el software CivilADS PRO, desarrollado por talento mexicano.

Esta moderna herramienta, facilita el trabajo de los especialistas en el desarrollo de proyectos de infraestructura hidráulica, haciendo el cálculo automáticamente.



www.megaproductos.com

Propiedades de Resina

El tubo STORMTITE es fabricado a partir de resina virgen de polietileno de alta densidad, en cumplimiento con la celda de clasificación indicada en la norma ASTM D3350-14.

STORMTITE®	4" (10")	15" (380")
Pared exterior corrugada	424420C	435400C
Pared interior lisa	424420E	435400E

Instalación

La instalación de la tubería deberá ser realizada de acuerdo a la norma ASTM D2321-14e1 y a las recomendaciones del Manual de Instalación de ADS Mexicana.

Desempeño Mecánico

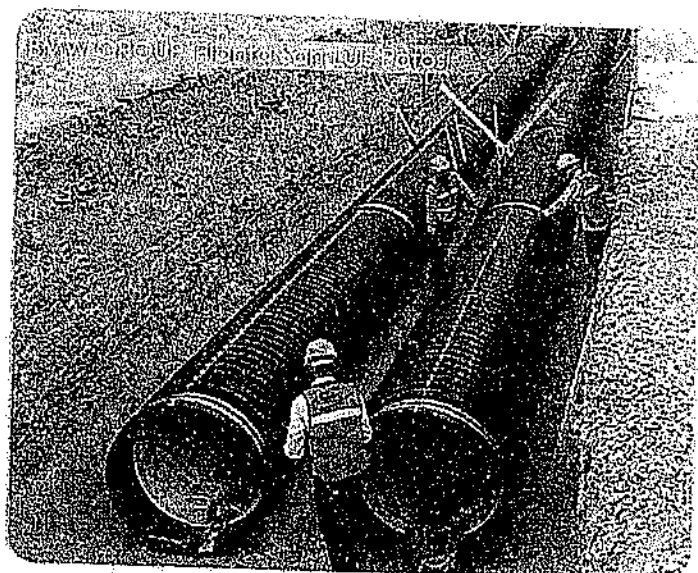
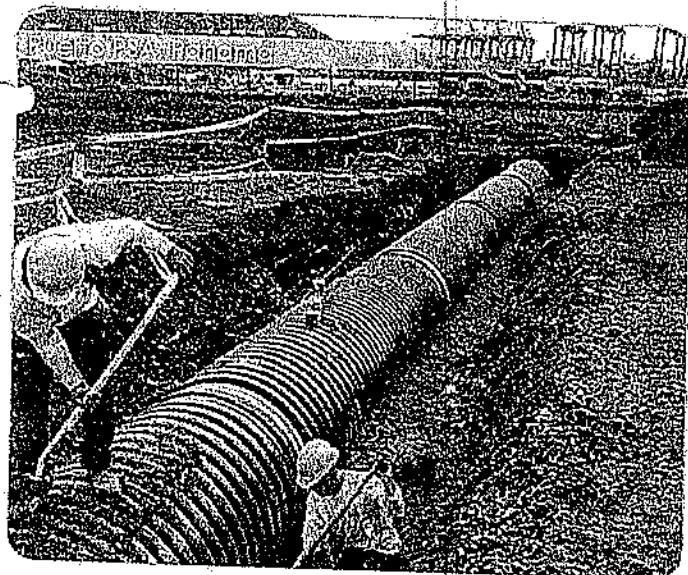
La rigidez se determina en prueba de placas paralelas con deflexión al 5% del diámetro interior, de acuerdo a la norma ASTM D2412-11.

Los valores mínimos dimensionales de diámetros y de rigidez son los que se muestran en la siguiente tabla.

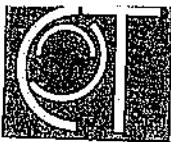
Tabla de Especificaciones

mm		pulg		mm		mm		mm		mm		kPa		(PSI)		kPa	
100	4			102		122		0.5		0.5		340		(49.3)		345	
150	6			152		176		0.5		0.5		340		(49.3)		345	
200	8			203		233		0.6		0.65		340		(49.3)		345	
250	10			254		290		0.6		0.65		340		(49.3)		345	
300	12			305		365		0.9		0.9		345		(50)		345	
375	15			381		449		1.0		1.0		290		(42)		290	
450	18			457		546		1.3		1.3		275		(40)		275	
600	24			610		718		1.5		1.5		235		(34)		235	
750	30			762		900		1.5		1.5		200		(29)		195	
900	36			914		1,045		1.7		1.7		155		(22.5)		155	
1,050	42			1,067		1,224		1.8		1.8		145		(21)		145	
1,200	48			1,219		1,382		1.8		1.8		135		(20)		125	
1,500	60			1,524		1,697		2.0		2.79		105		(15)		97	

Proyectos



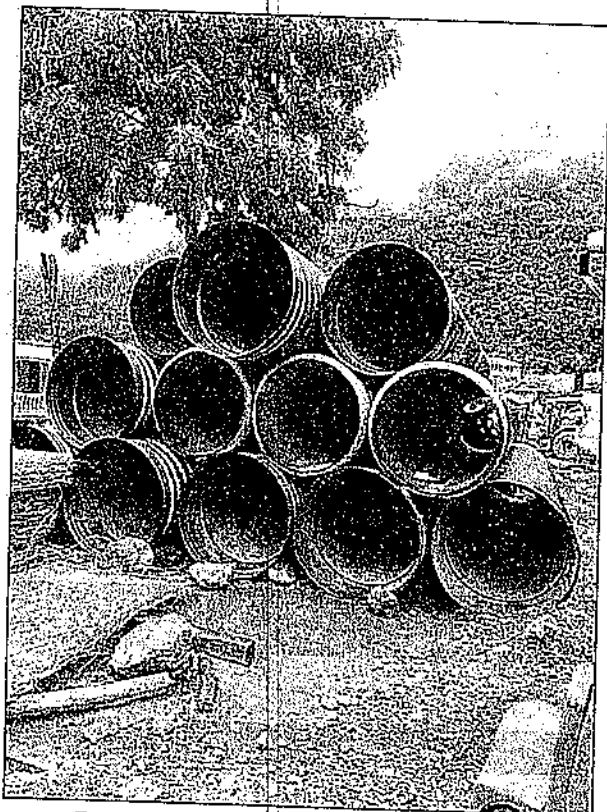
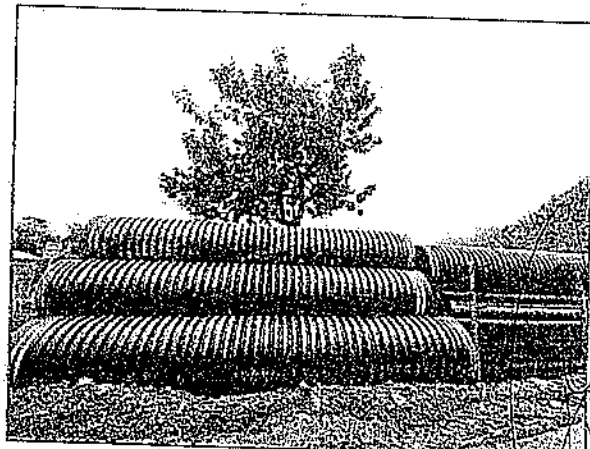
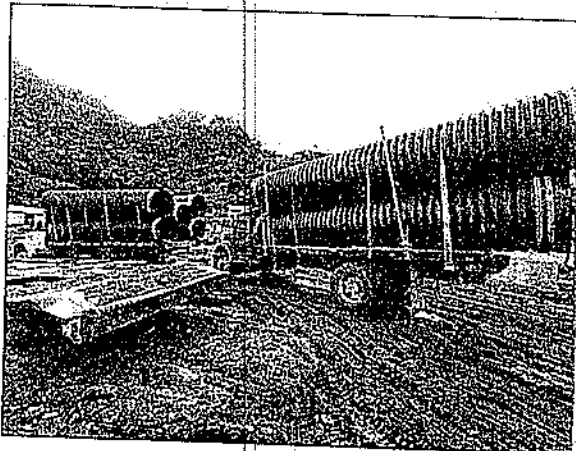
www.megaproductos.com



OPCION TECNICA S.A.
CONSTRUCTORA

147
149
153

FOTOGRAFIAS




Jorge Felix Maldonado Enriquez
INGENIERO CIVIL
Colegiado No. 3,320



Juan Carlos Anzueto Villatoro
Ingeniero Civil
Colegiado 8825

SANTA ELENA S.A.
Boulevard 103 A
24-69 Zona 10, Empresarial Zona Prodera
Torre II, Oficina 1601
PBX: 2203-5757
E-mail: opciontecnica@gmail.com



APSA

Aceros Prefabricados S.A.

Guatemala 04 octubre del 2023

Ingeniero
Francisco Fagiani
Representante legal
OPCION TECNICA S.A.

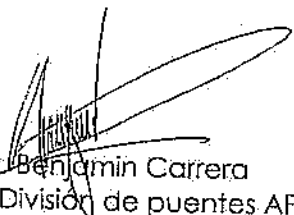
Asunto: Proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCION PASO A DESNIVEL CIUDAD SATELITE,
ESTACION 19.000, MIXCO, GUATEMALA.

Estimado Ingeniero:

Por la presente hacemos de su conocimiento respecto a temas de materiales de alta calidad, asimismo se entregara al finalizar la fabricación del proyecto, que contiene todos los certificados de calidad de todos los materiales utilizados, así como los diferentes reportes de inspecciones realizadas durante la fabricación de los siguientes materiales: ACERO ESTRUCTURAL GRADO 60, No. 4, 5, 6, 7, 8, y No. 9.

Esperando cumplir con lo requerido,

Atentamente,


Lic. Benjamin Carrera
Gerente División de puentes APSA





APSA

Aceros Prefabricados S.A.

DOSSIER VARILLA DE HIERRO CORRUGADO

Se fabrican a partir de acero al carbón laminado en caliente cumpliendo con la norma ASTM A-706 para grado 60 o la equivalencia: norma guatemalteca obligatoria COGUANOR NGO 36 011:2005, y ASTM A-615 para grado 40. Se utiliza como acero de refuerzo en estructuras de concreto armado, estructuras metálicas y obra civil en general. Largo disponible: 12 metros y 40 pies.

DESIGNACIÓN VARILLA NO.	PESO		DIMENSIONES NOMINALES				REQUERIMIENTO DE			UNIDADES POR QUINTAL
	NOMINAL		DIÁMETRO (D)		ÁREA SECCIÓN TRANSVERSAL		CORRUGACIONES			
	Lbs/ pie	Kg/m	Pulg.	mm	pulg ²	cm ²	mm	mm	mm	
3	0.38	0.56	3/8	9.53	0.11	0.71	6.70	0.38	3.60	6.75
4	0.67	0.99	1/2	12.70	0.20	1.29	8.90	0.51	4.90	3.80
5	1.04	1.55	5/8	15.88	0.31	1.98	11.10	0.71	6.10	3.25
6	1.50	2.24	3/4	19.05	0.44	2.84	13.30	0.97	7.30	2.26
7	2.04	3.04	7/8	22.23	0.60	3.87	15.50	1.12	8.50	1.24
8	2.67	3.97	1	25.40	0.79	5.10	17.80	1.27	9.70	0.95
10	4.30	6.40	1 1/4	32.20	1.27	8.19	20.10	1.63	12.40	0.59

Dirección: 24 calle 26-70 zona 12. - PBX: +(502) 2329-2100 - website: www.apsa.com.gt

