Diseño
Proyectos y
Construcciones

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

José Mª Estava No. 32
Frac. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sup. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+060.00 A KM 5+580.00
SUBTRAMO BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

KM	AREAS DE LA SECCIONES DE CONSTRUCCION															
	SY	SR	DT	CT	CTN	DC	AC	AESC	CAJA 95	CAJA 100	COCACO	RELL 95	RELL 100	TABLAEST	Exateco 100%	Exateco 95%
4+060.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+080.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.25	8.31	0.00	0.00	0.00	0.49	0.00	0.00	0.00	0.72	1.16
4+100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.51	5.31	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	0.00	0.00	1.06	1.77
4+120.00	0.00	1.43	1.97	10.42	0.53	0.00	0.00	4.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+140.00	2.79	1.64	1.98	10.46	0.66	0.00	0.00	4.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+160.00	3.63	1.98	1.96	8.23	0.87	0.00	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+180.00	3.36	1.85	1.92	10.89	0.85	0.00	0.00	3.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+200.00	3.64	1.98	2.74	18.99	0.99	0.00	0.00	5.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+220.00	3.56	1.98	3.30	28.63	1.55	0.00	0.00	6.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+240.00	3.23	1.98	1.93	6.77	1.11	0.00	0.00	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+260.00	3.63	2.18	0.00	0.00	0.00	1.77	3.48	1.45	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+280.00	4.74	2.65	2.49	13.41	1.39	0.00	0.00	2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+300.00	5.22	3.01	2.86	11.73	2.15	0.00	0.00	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+320.00	0.00	0.56		0.00	0.00	0.00	19.33	0.00	0.00	0.00	2.45	0.00	0.00	0.00	2.99	5.93
4+340.00	6.63	3.99	3.22	16.47	2.35	0.00	0.00	2.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+380.00	5.62	3.86	3.42	11.35	0.00	35.31	2,130.78	2.42	88.33	52.56	0.00	88.33	52.56	23.32	0.00	0.00
4+400.00	1.51	2.99	2.21	0.04	0.00	35.58	1,652.33	0.00	90.20	52.08	0.00	90.20	52.08	22.65	0.00	0.00
4+420.00	5.93	4.34	3.74	6.78	0.00	32.98	457.18	1.45	83.02	48.10	0.00	83.02	48.10	4.00	0.00	0.00
4+440.00	66.76	48.26	34.58	87.25	0.00	0.00	0.00	0.00	20.28	3.75	0.00	20.28	3.75	0.00	0.00	0.00
4+460.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.11	2,210.16	0.00	85.03	51.07	0.00	85.03	51.07	10.34	0.00	0.00
4+480.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.41	2,316.81	0.00	82.22	49.38	0.00	82.22	49.38	8.93	0.00	0.00
4+500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.10	1,833.13	0.00	79.92	48.00	0.00	79.92	48.00	8.09	0.00	0.00
4+520.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.93	1,419.69	0.00	77.61	46.62	0.00	77.61	46.62	7.10	0.00	0.00
4+540.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.83	1,029.03	0.00	75.30	45.23	0.00	75.30	45.23	6.09	0.00	0.00
4+560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.58	760.22	0.00	72.99	43.84	0.00	72.99	43.84	5.06	0.00	0.00
4+580.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.84	519.01	0.00	71.52	42.96	0.00	71.52	42.96	5.41	0.00	0.00
4+600.00	8.33	6.64	3.02	4.35	0.00	20.41	300.03	0.00	60.70	34.83	0.00	60.70	34.83	4.10	0.00	0.00
4+620.00	32.97	23.30	15.36	46.60	0.00	11.75	160.35	0.00	34.09	16.98	0.00	34.09	16.98	3.21	0.00	0.00
4+640.00	40.80	25.98	19.81	163.03	0.00	8.26	64.54	4.30	21.30	11.32	0.00	21.30	11.32	4.10	0.00	0.00
4+660.00	43.38	27.58	20.87	191.22	0.00	6.63	32.38	4.42	17.27	8.84	0.00	17.27	8.84	2.45	0.00	0.00
4+680.00	44.82	28.16	19.85	139.55	0.00	6.57	29.00	1.35	17.30	9.15	0.00	17.30	9.15	0.00	0.00	0.00
4+700.00	41.87	27.61	18.65	76.68	0.00	6.17	13.83	1.53	18.45	8.45	0.00	18.45	8.45	0.00	0.00	0.00
4+720.00	28.96	25.82	15.83	25.35	0.00	5.61	10.12	1.53	29.80	9.46	0.00	29.80	9.24	0.00	0.00	0.00
4+740.00	7.31	15.00	10.38	2.04	0.00	12.12	26.92	0.00	49.42	19.08	0.00	49.42	19.08	0.00	0.00	0.00
4+760.00	11.85	13.47	9.25	4.42	0.00	12.28	11.16	0.00	43.70	19.87	0.00	43.70	19.87	0.00	0.00	0.00
4+780.00	31.39	22.11	14.64	27.42	0.00	6.69	5.19	0.00	22.42	10.21	0.00	22.42	10.21	0.00	0.00	0.00
4+800.00	33.84	22.12	15.78	75.71	0.00	5.94	2.75	0.00	18.56	9.35	0.00	18.56	9.35	0.00	0.00	0.00
4+820.00	44.44	27.47	18.62	204.11	0.00	2.64	1.04	4.12	6.46	3.10	0.00	6.46	3.10	0.00	0.00	0.00
4+840.00	44.63	27.52	18.67	0.79	0.00	1.38	342.60	6.32	4.74	2.14	0.00	4.74	2.14	0.00	0.00	0.00
4+860.00	46.30	28.12	19.24	393.78	0.00	0.44	0.39	7.32	1.84	0.69	0.00	1.84	0.69	0.00	0.00	0.00
4+880.00	80.23	50.88	34.63	396.98	0.00	0.45	0.36	6.67	5.99	0.70	0.00	5.99	0.70	0.00	0.00	0.00
4+900.00	93.44	56.30	38.08	498.36	0.00	0.43	0.30	6.12	1.79	0.69	0.00	1.79	0.69	0.00	0.00	0.00
4+920.00	91.89	55.44	37.64	407.43	0.00	0.42	0.28	5.14	1.91	0.69	0.00	1.91	0.69	0.00	0.00	0.00
4+940.00	79.33	54.59	36.75	325.76	0.00	0.42	0.27	4.06	13.03	0.68	0.00	13.03	0.68	0.00	0.00	0.00
4+960.00	78.69	53.75	35.58	336.93	0.00	0.00	0.20	3.61	12.18	0.62	0.00	12.18	0.62	0.00	0.00	0.00
4+980.00	86.84	52.97	35.97	439.79	0.00	0.29	0.11	3.66	1.63	0.49	0.00	1.63	0.49	0.00	0.00	0.00
5+000.00	86.18	52.05	35.24	559.62	0.00	0.19	0.03	3.59	1.37	0.33	0.00	1.37	0.33	0.00	0.00	0.00
5+020.00	83.83	50.64	34.35	478.18	0.00	0.31	0.13	3.57	1.68	0.64	0.00	1.68	0.64	0.00	0.00	0.00

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

AREAS DE LAS SECCIONES DE CONSTRUCCION

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+060.00 A KM 5+580.00
SUBTRAMO BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

KM	AREAS DE LA SECCIONES DE CONSTRUCCION															
	SY	SR	DT	CT	CTN	DC	AC	AESC	CAJA 95	CAJA 100	COCACO	RELL 95	RELL 100	TABLAEST	Exateco 100%	Exateco 95%
5+040.00	81.93	50.02	33.70	390.76	0.00	0.00	0.00	2.26	0.82	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00
5+060.00	81.52	49.46	33.51	360.60	0.00	0.37	0.16	3.05	2.05	0.63	0.00	2.05	0.63	0.00	0.00	0.00
5+080.00	79.60	48.51	32.84	348.11	0.00	0.45	0.34	3.41	2.56	0.75	0.00	2.56	0.75	0.00	0.00	0.00
5+100.00	74.59	47.61	32.00	388.38	0.00	0.73	0.93	3.95	7.18	1.50	0.00	7.18	1.50	0.00	0.00	0.00
5+120.00	72.65	45.89	31.24	212.98	0.00	0.88	0.44	3.57	7.22	1.99	0.00	7.22	1.99	0.00	0.00	0.00
5+140.00	13.22	16.47	7.82	0.00	0.00	18.15	43.56	3.13	64.50	30.20	0.00	64.50	30.20	0.00	0.00	0.00
5+160.00	2.28	8.64	6.20	157.15	0.00	17.76	0.00	0.00	72.61	36.34	0.00	72.61	36.34	0.00	0.00	0.00
5+180.00	11.73	12.48	8.70	3.45	0.00	19.93	144.42	0.00	59.70	30.23	0.00	59.70	30.23	0.00	0.00	0.00
5+200.00	29.37	19.65	13.56	96.86	0.00	13.97	207.17	0.00	38.34	20.99	0.00	38.34	20.99	3.94	0.00	0.00
5+220.00	31.82	20.10	13.76	89.87	0.00	12.14	180.25	0.00	31.80	18.12	0.00	31.80	18.12	4.29	0.00	0.00
5+240.00	34.51	24.71	16.88	60.57	0.00	6.98	47.05	0.00	24.86	10.82	0.00	24.86	10.82	2.45	0.00	0.00
5+260.00	28.16	18.40	12.32	78.23	0.00	9.19	32.01	0.00	25.96	14.11	0.00	25.96	14.11	0.00	0.00	0.00
5+280.00	32.09	20.65	13.94	81.20	0.00	5.65	10.98	0.00	16.43	8.44	0.00	16.43	8.44	0.00	0.00	0.00
5+300.00	15.41	17.19	13.87	7.69	0.00	2.66	6.11	0.00	26.04	7.72	0.00	27.16	7.72	0.00	0.00	0.00
5+320.00	14.90	10.46	7.18	27.07	0.00	5.86	37.71	2.95	17.89	9.24	0.00	17.89	9.24	0.00	0.00	0.00
5+340.00	10.49	6.28	7.66	55.33	0.00	0.00	0.00	4.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+360.00	10.03	6.01	6.22	39.65	0.00	0.00	0.00	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+380.00	10.49	6.28	7.66	55.43	0.00	0.00	0.00	2.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+400.00	10.50	6.28	7.83	57.13	0.00	0.00	0.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+420.00	10.56	6.14	5.16	20.45	0.00	0.71	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+440.00	10.42	5.49	3.46	4.23	0.00	2.53	12.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+460.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.42	55.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.98	10.64
5+480.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.64	71.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.98	10.64
5+500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.78	27.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.66	8.31
5+520.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.78	27.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.66	8.31
5+540.00	7.12	3.92	0.00	0.00	0.00	4.27	11.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+560.00	3.53	1.97	0.00	0.00	0.00	2.75	15.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5+577.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Diseño
Proyectos y
Construcciones

CATALOGO DE CONCEPTOS

José Mª Estava No. 32
Frac. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sus. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

	ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ	**DOCUMENTO PE-** **Licitación Publica N°**
	OBRA: CENTRO REGULADOR	**LUGAR Y FECHA:** **PUERTO DE VERACRUZ, ABRIL DE 2007**

No.	DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON	P. UNIT. NUMERO	IMPORTE
	TERRACERIAS 3.01.01					
009C	**DESMONTE**					
009C01	**Desmonte** para densidad 100 % de vegetación tipo p.u.o.t. (inciso 002-H.01)	Ha	13.80			
009D	**CORTES**					
009D04	**Despalmes** p.u.o.t. colocando el material fuera de los ceros para el posterior arrope de taludes (E-003-E.01)					
009D04a	De los **cortes**.(003-H.03)	m³	12,353.97			
009D04b	Para despiante de los **terraplenes** (003-H.03)	m³	17,907.24			
009D06	**Excavaciones**, por unidad de obra terminada (inciso 003-H.04):					
009D06a	En cortes y adicionales abajo de la subrasante inciso 003-H.04b:					
009D06a01	Cuando el material se aprovecha	m³	388,414.38			
009F	**TERRAPLENES**					
009F09	Compactación, por unidad de obra terminada :					
009F09a	Del terreno natural en el área de desplante (inciso3.01.01.005-H.09):					
009F09a02	Para noventa por ciento (90 %)	m³	11,938.16			
009F09b	De la cama de los cortes en que no se haya ordenado excavación adicional (inciso3.01.01.005-H.09):					
009F09b03	Para noventa y cinco por ciento (95 %)	m³	7,162.90			
	IMPORTE DE LA PROPUESTA ..... **I.V.A.** ..... **IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA**					

	RAZON SOCIAL: **FIRMA DEL POSTOR.**

		ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ			DOCUMENTO PE- Licitación Publica N°	
		OBRA: CENTRO REGULADOR			LUGAR Y FECHA: PUERTO DE VERACRUZ, ABRIL DE 2007	
009F11	**Formación y compactación p.u.o.t. (inciso 005-H.11)**					
009F11a	De terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreancho.					
009F11a02	Para noventa por ciento (90%)	m³	169,678.64			
009F11a03	Para noventa y cinco por ciento (95%)	m³	38,929.48			
009F11a04	Para cien por ciento (100%) subrasante	m³	25,772.45			
009F11c	De terraplenes de relleno para formar la subrasante en los cortes en que se haya ordenado excavación adicional p.u.o.t.:					
009F11c03	Para noventa y cinco por ciento (95%)	m³	33,105.90			
009F11c04	Para cien por ciento (100%) en capa subrasante	m³	17,380.80			
E.P.-04	Excavación, acamellonado, tendido y compactado p.u.o.t					
	Para cien por ciento (100%) subrasante	m³	521.00			
	Para cien por ciento (95%) subyacente	m³	935.20			
E.P.-05	Arrope de taludes de cortes y terraplenes con el material obtenido de despalmes	m³				
009I	**ACARREOS PARA TERRACERIAS**					
009I02	Sobre acarreos de materiales p.u.o.t (inciso 008-H.02)					
009I02a	Para distancias hasta de cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, es decir, hasta cien (100) metros	m³-est	29,109.00			
009I02b	Para distancias hasta de cinco (5) hectómetros, es decir, hasta quinientos (500) metros:					
009I02b01	Para el primer hectómetro, es decir, los primeros cien (100) metros	m³	176,846.00			
009I02b02	Para la distancia excedente al primer hectómetro, es decir, a los primeros cien (100) metros, incremento por cada hectómetro adicional al primero	m³-Hm	30,063.00			
009I02d	Para cualquier distancia, de materiales de préstamo de banco para la construcción de la capa de subrasante y para completar la construcción del cuerpo del terraplén p.u.o.t:					
009I02d01	Para el primer kilometro	m³				
009I02d02	Para los kilómetros subsecuentes	m3-km				
009I04	Sobreacarreo de materiales producto de excavaciones de cortes, por unidad de obra terminada, para distancias mayores a dos (2)kilometros cuando se efectue un desperdicio					
009I04a	Para el primer kilometro	m³	159,304.00			
009I04b	Para los kilómetros subsecuentes	m3-km	796,521.00			
	IMPORTE DE LA PROPUESTA					
	I.V.A.					
	IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA					

		ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ			DOCUMENTO PE- Licitación Publica N°	
		OBRA: CENTRO REGULADOR			LUGAR Y FECHA: PUERTO DE VERACRUZ, ABRIL DE 2007	
		RAZON SOCIAL: FIRMA DEL POSTOR.				
047Y	**TRABAJOS DIVERSOS**					
047Y02	Guarniciones de concreto hidráulico p.u.o.t. (inciso 044-H.01)					
047Y02b	Coladas en el lugar					
047Y02b01	de f'c= 200 kg./cm², de 788 cm de sección para camellón central	ml	9,117.41			
047Y02b03	De f'c = 150 kg/cm², de 138 cm² de sección (bordillos de 15 cm de base mayor, 8 cm de base menor y 12 cm de altura), con agregado de tamaño máximo de 19 mm (3/4")	ml	-			
047Y05	Recubrimiento de cunetas y contracunetas (inciso 044-H.04)					
047Y05a	Cunetas p.u.o.t.					
047Y05a06	Con concreto hidráulico simple de f'c = 150 kg/cm² con agregado de tamaño máximo de mm (3/4")	m³	-			
047Y06	Lavaderos (inciso 044-H.05) :					
047Y06b	De concreto hidraulico de f'c= 150 kg/cm² (inciso 047-G.11)	m³	-			
047Y12	Defensa metálica de lámina galvanizada tipo AASTHO M-180, incluyendo sus accesorios, por unidad de obra terminada:					
047Y12a	De 3 crestas, sencilla	m	260.00			
E.P.-06	Cercado del derecho de vía, con postes de concreto y cinco (6) líneas de alambre de púas y postes a cada 3 mts, por unidad de obra terminad	m				
047W	**RECUBRIMIENTO CON PINTURA**					
047W03	Recubrimiento de superficies, p.u.o.t. (inciso 042-H.02)					
047W03d	De concreto					
047W03d01	Por superficie en bordillos	m²	-			
047W03d02	Por superficie en guarniciones	m²	-			
047W03d03	Por superficie en cunetas	m²	-			
047A1	**PLANTACION DE ESPECIES VEGETALES**					
047A102	Plantado de tepes p.u.o.t. (inciso 046-H 0.2)					
047A102b	Pasto en los taludes de los cortes y los terraplenes(frente de toro)	m²	16,104.00			
047A108	Arboles o arbustos, por unidad de obra terminada (inciso 046-H.08) :					
047A108a02	Arboles de la región(zamia) con altura de 0.50 m a 1.5 m	planta				
047A108a08	Arbustos de la región (casuarina) con altura de 1.5 m @ 2 mts sobre el derecho de via y en tres hileras por ambos sentidos	planta				
047A108a10	Arbustos de la región (palmeras) con altura mayor a 2.5 m @ metro sobre el derecho de via, en ambos lados	planta				
	IMPORTE DE LA PROPUESTA					
	I.V.A.					
	IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA					

		ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ			**DOCUMENTO PE-** **Licitación Publica N°**	
		OBRA: CENTRO REGULADOR			**LUGAR Y FECHA:** **PUERTO DE VERACRUZ, ABRIL DE 2007**	
		RAZON SOCIAL: **FIRMA DEL POSTOR.**				
	PAVIMENTOS 3.01.03					
NOTA.-	1.-Referente al precio unitario de los acarreos del primer kilómetro para la construcción de la carpeta, este debe incluirse en el precio unitario de cada una de las capas, por lo que no aparece este concepto en el catálogo.,esto de acuerdo a la especificación 081-H.02					
086E	**SUB-BASE Y BASES.**					
086-E.05	Sub bases o bases , p.u.o.t, (inciso 074-H.04):					
086E05b	**Base:**					
086E05b02	Compactadas al cien por ciento (100 %)					
086E05a02a	Del banco "LIMONES " ubicado en el km 0+000 D/D 21 KM. de la carretera Libramiento de VERACRUZ	m^3	17,948.15			
	Subase:	m^3	29,897.03			
086G	**MATERIALES ASFALTICOS**					
086G05	Riego o aplicación de los asfáltos rebajados y de las emulsiones.					
086G05	Empleadas en riegos					
086G05a	Emulsión asfáltica de Rompimiento Medio en Impregnación	Lt.	148,760.07			
086G05b	Emulsión de Rompimiento Rápido en Riego de Liga para carpeta	Lt.	80,101.57			
086G08	Cemento asfáltico empleado en concreto asfáltico p.u.o.t. (inciso 076-H.06).					
086G08a	Cemento asfáltico (rend 130 kg/m^3)	kg.	1,487,600.66			
086I02	Barrido de la superficie por tratar (inciso 078-H.01)	Ha	11.44			
086L	**CARPETAS DE CONCRETO ASFALTICO**					
086L03	Carpetas de concreto asfáltico. P.u.o.t.(inciso 081-H.02)					
086L03a	Compactado al noventa y cinco por ciento (95 %)					
086L03a01	Del banco "LIMONES " ubicado en el km 0+000 D/D 21 KM. de la carretera Libramiento de VERACRUZ	m^3	11,443.08			
	ACARREOS DE MATERIALES PARA PAVIMENTOS					
	Acarreos por unidad de obra terminada					
E.P. 05	BASE:					
	primer kilómetro	m^3	17,948.15			
	kilómetro subsecuente 35 KM	m^3-km	628,185.22			
	Subase:					
	primer kilómetro	m^3	29,897.03			
	kilómetro subsecuente 35 KM	m^3-km	1,046,396.02			
E.P. 05	CARPETA:					
	kilómetro subsecuente 20 KM	m^3-km	401,011.51			
	IMPORTE DE LA PROPUESTA ..... **I.V.A. .....** **IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA .....**					

		ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ			DOCUMENTO PE- Licitación Publica N°	
		OBRA: CENTRO REGULADOR			LUGAR Y FECHA: PUERTO DE VERACRUZ, ABRIL DE 2007	
		RAZON SOCIAL: FIRMA DEL POSTOR.				
	SEÑALAMIENTO					
047W	**RECUBRIMIENTO CON PINTURA**					
047W03	Recubrimiento de superficies p.u.o.t. :					
047W03f	De pavimento, con pintura termoplástica :					
047W03F02	M - 5 Raya adicional continua para prohibir el rebase :					
047W03F02	Color amarillo reflejante, de 15 cm de ancho (longitud efectiva),Incluye microesfera	ml	3,368.77			
047W03f04	M - 7 Rayas separadoras de carriles :					
047W03f04c	Color blanco reflejante, de 15 cm de ancho (longitud efectiva) discontinua 1:2 (cinco metros de pintura por diez sin pintar),incluye microesfera	ml	6,052.00			
047W03f06	limitadora de carriles interiores y exteriores incluye microesfera M - 8 Rayas en la orilla exterior de la calzada :					
067W03f06c	Color blanco reflejante, de 15 cm de ancho (longitud efectiva) Incluye microesfera	ml	11,172.45			
047W03f07	M - 6 color blanco de 100 mm ralla para zona de transicion :					
077W03f07b	Color blanca reflejante, (longitud efectiva) Incluye microesfera	ml	60.50			
047W03f08	M - 9 Rayas canalizadoras :					
047W03f08c	Color blanco reflejante, de 15 y 20 cm de ancho (área efectiva)	m²				
047Y	**TRABAJOS DIVERSOS**					
047Y17a	Señales preventivas.E.P.-11					
047Y17a01	SP - 6 Curva :					
047Y17a01g	De 117 x 117 cm	pza				
047Y17a16	SP - 21 Estrechamiento asimétrico :					
047Y17a16g	De 117 x 117 cm	pza				
047Y17a37	SP Retorno :					
047Y17a37i	De 117 x 117 cm, con un tablero	pza				
047Y17b	Señales restrictivas E.P.-11					
047Y17b04	SR - 9 Velocidad :					
047Y17b04g	De 117 x 117 cm	pza				
047Y17b04h	De 117 x 117 cm, con un tablero	pza				
	IMPORTE DE LA PROPUESTA					
	I.V.A.					
	IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA					

		ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ			**DOCUMENTO PE-** **Licitación Publica N°**	
		OBRA: CENTRO REGULADOR			**LUGAR Y FECHA:** **PUERTO DE VERACRUZ, ABRIL DE 2007**	
		RAZON SOCIAL: **FIRMA DEL POSTOR.**				
047Y17c	Señales informativas					
047Y17c01	De identificación					
047Y17c01j	SII - 15 Kilometraje sin ruta, de 30 x 76 cm sin escudo	pza				
047Y17c02d	SID - 13					
047Y17c02d	De 152 x 360 cm, con un tablero	pza	22.00			
047Y17c02d	**De 56 x 300 cm, con dos tableros**	pza	2.00			
047Y17c02g	**SID - 14 Bandera doble :(E.P.-12)**					
047Y17c02g	**De 240 x 360 cm**	pza	1.00			
047Y17c02h	**SID - 15 Puente :(E.P.-13)**					
047Y17c02h	**Señal elevada con dos tableros: uno de 240 x 360 cm y otro de 240 x 420 cm**	pza	1.00			
047Y17c03	De recomendación : (E.P.-11)					
047Y17c03g	SIR de 56 x 300 cm	pza	10.00			
047Y17c03l	SIR de 86 x 300 cm	pza				
047Y17c05b	SIG - 8 Nombre de obras:(E.P.-11)					
047Y17c05b	SIG - 8 de 56 x 300 cm	pza				
047Y17e	Obras y dispositivos diversos:					
047Y17e04b	OD - 5 de 61 x 122 cm	pza				
047Y17e05	Indicadores de alineamiento :					
047Y17e05a	OD - 6					
047Y17e05a	OD - 6 de 95 x 1200mm blanco	pza				
047Y17e05a	OD - 6 de 95 x 1200mm amarillo	pza				
047Y17e05b	OD - 12 indicadores de curva peligrosa	pza				
047Y18	**Vialetas :**					
047Y18a	Con reflejante en una cara, por unidad de obra terminada					
047Y18a01	Amarilla	pza	2,735.00			
047Y18a02	Blanca	pza				
	IMPORTE DE LA PROPUESTA ..... **I.V.A. .....** **IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA .....**					
		RAZON SOCIAL: **FIRMA DEL POSTOR.**				

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-01 DESMONTE PARA VEGETACION TIPO SELVA O BOSQUE	009C01b (001)	**DESMONTE PARA DENSIDAD 100% DE VEGETACIÓN TIPO SELVA O BOSQUE P.U.O.T.**	Ha.

ALCANCES:
*TALA, QUE CONSISTE EN CORTAR LOS ARBOLES Y ARBUSTOS.
*ROZA QUE CONSISTE EN CORTAR Y RETIRAR LA MALEZA, HIERBA, ZACATE O RESIDUOS DE SIEMBRAS.
*DESENRAICE QUE CONSISTE EN SACAR LOS TRONCOS O TOCONES CON O SIN RAICES.
*LIMPIA Y DISPOSICION FINAL, QUE CONSISTE EN RETIRAR EL PRODUCTO DEL DESMONTE AL BANCO DE DESPERDICIOS.

ESPECIFICACIONES

A.- EQUIPO
EL EQUIPO QUE SE UTILICE PARA EL DESMONTE, SERA EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD ESPECIFICADA EN LE PROYECTO, EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR EL VOLUMEN ESTABLECIDO EN EL PROGRAMA DE EJECUCION DETALLADO POR OCNCEPTO Y UBICACIÓN, CONFORME AL PROGRAMA DE UTILIZACION DE MAQUINARIA, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU SELECCIÓN. DICHO EQUIPO SERA MANTENIDO EN OPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA Y SERA OPERADO POR PERSONAL CAPACITADO.
SI EN LA EJECUCION DEL TRABAJO Y A JUICIO DE LA SECRETARIA EL EQUIPO PRESENTA DEFICIENCIAS O NO PRODUCE LOS RESULTADOS ESPERADOS, SE SUSPENDERÁ INMEDIATAMENTE EL TRABAJO EN TANTO QUE EL CONTRATISTA DE OBRA CORRIJA LAS DEFICIENCIAS, LO REEMPLACE O SUSTITUYA AL OPERADOR. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCION, QUE POR ESTE MOTIVO SE OCASIONEN, SERAN IMPUTABLES AL CONTRATISTA DE OBRA.

BASE DE PAGO
EL DESMONTE SE PAGARA AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA LA HECTAREA CON DENSIDAD CIEN POR CIENTO (100%), INCLUYE TODOS LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA EJECUTAR LAS OPERACIONES DE TALA,ROZA,DESENRAICE,LIMPIA Y DISPOSICIONES FINALES.

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-002 EXCAVACION ACAMELLONADO, TENDIDO Y COMPACTADO. P.U.O.T.	012	EXCAVACION, ACAMELLONADO, TENDIDO Y COMPACTADO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA DE LA CAPA SUBRASANTE FORMADA CON MATERIAL SELECCIONADO	M^3

ALCANCES:
*EXTRACCION
*REMOCION
*ACAMELLONAMIENTO
*TENDIDO
*COMPACTADO

ESPECIFICIONES
LOS CORTES SE EJECUTARAN DE ACUERDO CON LAS LINEAS DE PROYECTO Y SIN ALTERAR LAS AREAS FUERA DE LOS LIMITES DE LA CONSTRUCCION, INDICADOS POR LAS LINEAS DE CEROS EN EL PROYECTO.
SE EFECTUARA LA EXTRACCION, REMOCION DEL MATERIAL, ACAMELLONADO, PERMISO DE EXPLOTACION DE BANCOS DE AGUA Y LA APLICACIÓN E INCORPORACION DEL AGUA PARA LA COMPACTACION, TENDIDO DEL MATERIAL A TODO LO ANCHO DE LA EXCAVACION Y COMPACTACION AL GRADO FIJADO EN EL PROYECTO PARA DAR EL ACABADO SUPERFICIAL.

EL EQUIPO QUE SE UTILICE PARA LA CONSTRUCCION DE LA SUBRASANTE, SERA EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD ESPECIFICADA EN EL PROYECTO,EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR EL VOLUMEN ESTABLECIDO EN EL PROGRAMA DE EJECUCION DETALLADO POR CONCEPTO Y UBICACIÓN, CONFORME AL PROGRAMA DE UTILIZACION DE MAQUINARIA, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU SELECCIÓN. DICHO EQUIPO SERA MANTENIDO EN OPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA Y SERA OPERADO POR PERSONAL CAPACITADO, SI EN LA EJECUCION DEL TRABAJO EL EQUIPO PRESENTA DEFICIENCIAS O NO PRODUCE LOS RESULTADOS ESPERADOS, SE SUSPENDERA INMEDIATAMENTE EL TRABAJO EN TANTO QUE EL CONTRATISTA DE OBRA CORRIJA LAS DEFICIENCIAS, LO REEMPLACE O SUSTITUYA AL OPERADOR. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCION, QUE POR ESTE MOTIVO SE OCASIONEN, SERAN IMPUTABLES AL CONTRATISTA DE OBRA.

E.1 MOTOCONFORMADORAS
LAS MOTOCONFORMADORAS QUE SE UTILICEN PARA EL EXTENDIDIO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES, SERAN AUTOPROPULSADAS, CON CUCHILLAS CUYA LONGITUD SEA MAYOR DE TRES COMA SESENTA Y CINCO (3.65) METROS Y CON UNA DISTANCIA ENTRE EJES MAYOR DE CINCO COMA DIECIOCHO (5,18) METROS.

E.2 TRACTORES

LOS TRACTORES SERAN MONTADOS SOBRE ORUGAS REVERSIBLES CON LA POTENCIA Y CAPACIDAD COMPATIBLE CON EL FRENTE DE ATAQUE.

E.3 MOTOESCREPAS

LAS MOTOESCREPAS SERAN AUTOCARGABLES EN EL MENOR TIEMPO CON CAPACIDAD DE OCHO COMA CUATRO (8,4) METROS CUBICOS (11 YD^3) COMO MINIMO CON DESCARGA PLENA.

E.4 CARGADOR FRONTAL

LOS CARGADORES FRONTALES SERAN AUTOPROPULSADOS Y REVERSIBLES DE LLANTAS O SOBRE ORUGA, CON LAPOTENCIA Y CAPACIDAD COMPATIBLES CON EL FRENTE DE ATAQUE.

E.5 COMPACTADORES

LOS COMPACTADORES SERAN AUTOPROPULSADOS Y REVERSIBLES, LOS COMPACTADORES VIBRATORIOS ESTARAN EQUIPADOS CON CONTROLES PARA MODIFICAR LA AMPLITUD Y FRECUENCIA DE VIBRACION.

BASE DE PAGO:

SE PAGARA AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUBICO DE CAPA SUBRASANTE TERMINADA.

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-03 ARROPE DE LOS TALUDES DE CORTE Y TERRAPLEN P.U.O.T.	013	ARROPE DE LOS TALUDES DE CORTE Y TERRAPLEN P.U.O.T. CON MATERIAL OBTENIDO DEL DESPALME	M^3

ALCANCES:
ESPECIFICACIONES:

EL MATERIAL PRODUCTO DEL DESPLAME SE EMPLEARA PARA EL RECUBRIMIENTO DE LOS TALUDES DE CORTES Y TERRAPLENES.
ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDE POR: ACARREO DEL MATERIAL A CUALQUIER DISTANCIA, TENDIDO DEL MATERIAL, ASI COMO PERMISOS DE EXPLOTACION DE BANCOS DE AGUA, EXTRACCION, CARGA, APLICACIÓN E INCORPORACION PARA DAR EL ACABADO FINAL.

EL EQUIPOQUE SE UTILICE EN EL RECUBRIMIENTO DE TALUDES, SERA EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD ESPECIFICADA EN EL PROYECTO, EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR EL VOLUMEN ESTABLECIDO EN EL PROGRAMA DE EJECUCION DETALLADO POR CONCEPTO Y UBICACIÓN, CONFORME AL PROGRAMA DE UTILIZACION DE MAQUINARIA, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU SELECCIÓN. DICHO EQUIPO SERA MANTENIDO EN OPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA Y SERA OPERADO POR PERSONAL CAPACITADO. SI EN LA EJECUCION DEL TRABAJO EL EQUIPO PRESENTA DEFICIENCIAS O NO PRODUCE LOS RESULTADOS ESPERADOS, SE SUSPENDERA INMEDIATAMENTE EL TRABAJO EN TANTO QUE EL CONTRATISTA DE OBRA CORRIJA LAS DEFICIENCIAS, LO REEMPLACE O SUSTITUYA AL OPERADOR. LOS ATRASOS EN EL PROGRAMA DE EJECUCION QUE POR ESTE MOTIVO SE OCASIONEN, SERAN IMPUTABLES AL CONTRATISTA.

LOS MATERIALES PRODUCTO DE LOS CORTES SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN AL SITIO O BANCO DE DESPERDICIOS , QUE INDIQUE EL PROYECTO
EL TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES SE SUJETARÁN, EN LO QUE CORRESPONDA, A LAS LEYES Y REGLAMENTOS DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA VIGENTES, CONSIDERANDO LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N·CTR·CAR·1·01·013, ACARREOS. DE LA S.C.T.

BASE DE PAGO:

SE PAGARA AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUBICO DE ARROPE COLOCADO

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-04 PASTO AREAS VERDES P.U.O.T.		PASTO EN AREAS VERDES DE PROYECTO FRENTE DE ETORO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M^2

ALCANCES
*SUMINISTRO Y DEMAS EQUIPO AUXILIAR PARA LA SIEMBRA, INSTALACION Y COLOCACION DEL PASTO(INCLUYE 20 CM DE ESPESOR DE TIERRA VEGETAL).
ESPECIFICACIONES:
ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDE POR:
SUMINISTRO, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA EN EL SITIO, LOA TIEMPOS DE LOS VEHICULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DE TODOS LOS MATERIALES DURANTE LAS CARGAS Y LAS DESCARGAS. ASI COMO PERMISOS DE EXPLOTACION DE BANCOS DE AGUA, EXTRACCION, CARGA, APLICACIÓN E INCORPORACION.
LA CONSERVACION DEL RECUBRIMIENTO HASTA QUE HAYA SIDO RECIBIDO POR LA DEPENDENCIA CONTRATANTE. Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCION DE ESTE CONCEPTO.
BASE DE PAGO
CUANDO SE CONTRATE A PRECIO UNITARIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA Y SEA MEDIDA, SE PAGARA AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUADRADO DE RECUBRIMIENTO TERMINADO.

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.**P-05** **ACARREOS DE MATERIALES PARA PAVIMENTOS** **P.U.O.**T.		ACARREO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA PARA PRIMER KILOMETRO Y KILOMETRO SUBSECUENTE	M^3-KM

ALCANCES
ACARREO DEL MATERIAL EN LOS KILOMETROS SUBSECUENTES.

ESPECIFICACIONES:
ESTE PRECIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE AL TRANSSPORTE DE LOS MATERIALES SELECCIONADOS NATURALES O DE LOS QUE SE HAYAN TENIDO UN TRATAMIENTO PARA MEZCLAS, Y SE MEDIRAN TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUBICO PRIMER KILOMETRO Y KILOMETRO SUBSECUENTE, CONSIDERANDO LAS FRACCIONES COMO KILOMETRO COMPLETO.

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-006	162B	CONSTRUCCIÓN DE BASE Y SUB BASE	M3

CONSTRUCCION DE LA BASE Y SUB-BASE HIDRAULICA COMPACTADA AL 95 % DE SU P.V.S. POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

EJECUCION :

MEDIANTE EL EQUIPO ADECUADO CON EL QUE SE LOGRE EFECTUAR LAS OPERACIONES EN EL SITIO QUE A CONTINUACION SE INDICA. SE ACAMELLONARA EL MATERIAL DEL BANCO CON CALIDAD PARA BASE Y SUB-BASE, POSTERIORMENTE SE TENDERA EN EL ANCHO Y ESPESOR FIJADO EN EL PROYECTO, SOBRE LA SUPERFICIE TRATADA DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES DE LA DEPENDENCIA, PROCEDIENDO A PERFILAR Y COMPACTAR EL MATERIAL, HASTA ALCANZAR EL GRADO SEÑALADO.

MEDICION :

SE MEDIRA TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUBICO (M3) DE MATERIAL ACAMELLONADO, MESCLADO, TENDIDO Y COMPACTADO, DETERMINADO EN LA CAPA CONSTRUIDA.

BASE DE PAGO :

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA PARA LA SUB-BASE SE HARA AL PRECIO UNITARIO FIJADO POR EL CONTRATO, PARA LA UNIDAD DE METRO CUBICO (M3). ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR : ADQUISICION DEL MATERIAL; CARGAS Y DESCARGAS; TRANSPORTE AL LUGAR DE LA OBRA; ALMACENAMIENTO; UTILIZACION DEL EQUIPO; SUMINISTRO E INCORPORACION DEL AGUA; ACAMELLONAMIENTO; TENDIDO DEL ESPESOR Y ANCHO ESPECIFICADO; MESCLADO Y COMPACTADO, AFINAMIENTO, UTILIZACION DEL EQUIPO ADICIONALNECESARIO, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA, CONSUMOS DESPERDICIOS Y LOS TIEMPOS DE LOS VEHICULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DURANTE LAS CARGAS Y LAS DESCARGAS. Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-11 SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO VERTICAL	SEÑALAMIENTO	SEÑALES PREVENTIVAS, SEÑALES RESTRICTIVAS, SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO Y SID-15 PUENTE.	PZA

ALCANCES:
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALES DIVERSAS MEDIDAS, CONSIDERADAS DENTRO DEL CATÁLOGO DE CONCEPTOS EN EL RUBRO SEÑALAMIENTO.

ESPECIFICACIONES (SEÑALES PREVENTIVAS Y RESTRICTIVAS)
POSTE DE PTR DE 2.5" X 2.5" X 1/4", GALVANIZADA EN CALIENTE ANCLADO A DADO DE CONCRETO F'C= 250 KG/CM², COLADO EN SONOTUBO DE 6" DE DIAMETRO Y 70 CM DE PROFUNDIDAD, EN EL DADO SE AHOGARÁ UN PERFIL PTR DE 2" X2" X 1/4",GALVANIZADO EN CALIENTE DE 80 CM DE LARGO Y EMPOTRADO 50 CM CON VARILLA SOLDADA A LOS LADOS PARA ANCLAJE Y 2 TORNILLOS CON TUERCA.
EL CEMENTO QUE SE UTILICE SERA CPO-30 RS TIPO Y DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA A.S.T.M. C.150.EL ACABADO SERÁ CON PINTURA ESMALTE

ESPECIFICACIONES (SID)
PERFIL HSS DE 14 X10 X5/16" GALVANIZADA EN CALIENTE, BRAZOS DE SOPORTE DE 8MT10C GALVANIZADO EN CALIENTE CON PLACA BASE DE 1/2" DE 60 X 45 CON 6 ANCLAS EN CADA COLUMNA DE 1 1/4" DE DIAMETRO X 1.50 MTS, GALVANIZADAS EN CALIENTE Y TABLEROS CHAROLA DE LAMINA GALVANIZADA G-90 SAE-1010 CALIBRE 16., CIMENTACIÓN A BASE DE DADO DE 80X80X1.30 CONCRETO F'C= 250 KG/CM² ARMADA CON 8 VARILLAS DE 1 1/4" Y ESTRIBOS DE 1/2" @15 CM EN LOS EXTREMOS Y @ 20 CM EN EL CENTRO, ZAPATA DE 2.20X2.20X0.50 ARMADA CON 2 PARRILLAS DE 5/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS.
EL CEMENTO QUE SE UTILICE SERA CPO-30 RS TIPO Y DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA A.S.T.M. C.150
EL ACABADO SERÁ CON PINTURA ESMALTE

E.1. FORMA DE LOS TABLEROS

LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO DEBEN SER RECTANGULARES, CON CEJA PERIMETRAL DOBLADA DE DOS COMA CINCO (2,5) CENTÍMETROS, CON SU MAYOR DIMENSIÓN EN POSICIÓN HORIZONTAL Y CON LAS ESQUINAS REDONDEADAS.

EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DE LAS SEÑALES BAJAS DEBE SER DE CUATRO (4) CENTÍMETROS, QUEDANDO EL FILETE DE UN (1) CENTÍMETRO DE ANCHO CON RADIO INTERIOR PARA SU CURVATURA DE DOS (2) CENTÍMETROS.

EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DE LAS SEÑALES ELEVADAS DEBE SER DE OCHO (8) CENTÍMETROS, QUEDANDO EL FILETE DE DOS (2) CENTÍMETROS DE ANCHO CON RADIO INTERIOR PARA SU CURVATURA DE CUATRO (4) CENTÍMETROS.

ESPECIFICACIONES(SID-15)
PERFIL HSS DE 12" X10" X 1/4" GALVANIZADA EN CALIENTE, BRAZOS DE SOPORTE DE HSS 8"X3"X1/8" GALVANIZADO EN CALIENTE CON PLACA BASE DE 1/2" DE 50 X 45 CON 6 ANCLAS EN CADA COLUMNA DE 1 1/4" DE DIAMETRO X 1.50 MTS, GALVANIZADAS EN CALIENTE Y TABLEROS CHAROLA DE LAMINA

GALVANIZADA G-90 SAE-1010 CALIBRE 16., CIMENTACIÓN A BASE DE DADO DE 80X80X1.30 CONCRETO F'C= 250 KG/CM² ARMADA CON 8 VARILLAS DE 1 1/4" Y ESTRIBOS DE 1/2" @15 CM EN LOS EXTREMOS Y @ 20 CM EN EL CENTRO, ZAPATA DE 2.20X2.20X0.50 ARMADA CON 2 PARRILLAS DE 5/8" @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS.
EL CEMENTO QUE SE UTILICE SERA CPO-30 RS TIPO Y DEBERA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA A.S.T.M. C.150
EL ACABADO SERÁ CON PINTURA ESMALTE

E.1. FORMA DE LOS TABLEROS

LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO DEBEN SER RECTANGULARES, CON CEJA PERIMETRAL DOBLADA DE DOS COMA CINCO (2,5) CENTÍMETROS, CON SU MAYOR DIMENSIÓN EN POSICIÓN HORIZONTAL Y CON LAS ESQUINAS REDONDEADAS.

EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DE LAS SEÑALES BAJAS DEBE SER DE CUATRO (4) CENTÍMETROS, QUEDANDO EL FILETE DE UN (1) CENTÍMETRO DE ANCHO CON RADIO INTERIOR PARA SU CURVATURA DE DOS (2) CENTÍMETROS.

EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DE LAS SEÑALES ELEVADAS DEBE SER DE OCHO (8) CENTÍMETROS, QUEDANDO EL FILETE DE DOS (2) CENTÍMETROS DE ANCHO CON RADIO INTERIOR PARA SU CURVATURA DE CUATRO (4) CENTÍMETROS.

INSTALACIÓN

LA ESTRUCTURA DE LAS SEÑALES BAJAS SE INSTALARÁ DE TAL MANERA QUE LOS POSTES DE APOYO QUEDEN VERTICALES.

LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES SE INSTALARÁN EN LAS ESTRUCTURAS DE SOPORTE DE TAL MANERA QUE QUEDEN PERPENDICULARES A LA DIRECCIÓN DEL TRÁNSITO, UTILIZANDO LOS DISPOSITIVOS ESTABLECIDOS EN EL PROYECTO O APROBADOS POR LA DEPENDENCIA

LA ESTRUCTURA DE LAS SEÑALES BAJAS PUEDE INSTALARSE CON EL TABLERO DE LA SEÑAL FIJO, SIEMPRE Y CUANDO NO SE MALTRATE DICHO TABLERO DURANTE LAS MANIOBRAS DE INSTALACIÓN.

LOS POSTES DE SOPORTE DE LAS SEÑALES QUEDARÁN AHOGADOS EN LA EXCAVACIÓN, PARA LO QUE SE RELLENARÁ CON EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN Y CON CONCRETO HIDRÁULICO, SEGÚN LO ESTABLEZCA EL PROYECTO

ROTULACIÓN

EN EL FONDO Y TEXTOS SE UTILIZARÁ PELÍCULA RETROREFLEJANTE TIPO B, CONOCIDA NORMALMENTE COMO GRADO DIAMANTE, ES UNA PELÍCULA RETROREFLEJANTE CON MICROPRISMAS DE POLICARBONATO EMBEBIDOS EN UNA RESINA PLÁSTICA TRANSPARENTE, SIN ELEMENTO REFLECTOR METÁLICO, CON UNA SUPERFICIE EXTERIOR PLANA Y LISA, Y CONSTITUIDA EN UN PATRÓN DE SELLADO QUE PUEDE SER ROMBOIDAL, COMO EL MOSTRADO EN LA FIGURA 3 DE LA NORMA N-CMT-5-03-001. ESTE PATRÓN SIRVE PARA EVITAR LA PENETRACIÓN DE HUMEDAD Y SUCIEDAD AL INTERIOR DE LA PELÍCULA, ASEGURANDO ASÍ SU DURABILIDAD Y DESEMPEÑO. NORMALMENTE SE UTILIZA EN AUTOPISTAS (CARRETERAS TIPO ET Y A CON ACCESOS CONTROLADOS) Y CARRETERAS TIPO ET2, ET4 Y A4, SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ESTABLECIDA EN EL REGLAMENTO SOBRE EL PESO, DIMENSIONES Y CAPACIDAD DE LOS VEHÍCULOS DE AUTOTRANSPORTE QUE TRANSITAN EN LOS CAMINOS Y PUENTES DE JURISDICCIÓN FEDERAL.

CALIDAD DE LAS SEÑALES

QUE LAS ESTRUCTURAS DE SOPORTE, LOS TABLEROS, LOS MATERIALES RETRORREFLEJANTES Y EL CONTENIDO DE LAS SEÑALES, CUMPLAN CON LAS CARACTERÍSTICAS ESTABLECIDAS COMO SE INDICA EN LA FRACCIÓN D.1. DE LA NORMA.
D.1.LAS SEÑALES Y DEMÁS MATERIALES QUE SE UTILICEN EN SU INSTALACIÓN, CUMPLIRÁN CON LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS N·CMT·5·02·002, LÁMINA Y ESTRUCTURAS PARA SEÑALAMIENTO VERTICAL Y N·CMT·5·03·001, CALIDAD DE PELÍCULAS RETRORREFLEJANTES, ASÍ COMO EN LAS DEMÁS NORMAS APLICABLES DEL LIBRO CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

TABLEROS DE LAS SEÑALES

LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES PREVENTIVAS DEBEN SER CUADRADOS, CON CEJA PERIMETRAL DOBLADA DE DOS COMA CINCO (2,5) CENTÍMETROS, CON UNA DIAGONAL EN POSICIÓN VERTICAL Y CON LAS ESQUINAS REDONDEADAS. EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DEBE SER DE CUATRO (4) CENTÍMETROS, QUEDANDO EL FILETE DE UN (1) CENTÍMETRO DE ANCHO CON RADIO INTERIOR PARA SU CURVATURA DE DOS (2) CENTÍMETROS.

TABLEROS ADICIONALES

LAS SEÑALES PREVENTIVAS QUE REQUIERAN INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA, ADEMÁS DEL SÍMBOLO, DEBEN TENER ABAJO UN TABLERO ADICIONAL DE FORMA RECTANGULAR, CON CEJA PERIMETRAL DOBLADA DE DOS COMA CINCO (2,5) CENTÍMETROS, CON SU MAYOR DIMENSIÓN EN POSICIÓN HORIZONTAL Y CON LAS ESQUINAS REDONDEADAS. LOS RADIOS DE LAS ESQUINAS Y FILETES DEBEN SER IGUALES A LOS DEL TABLERO PRINCIPAL. EL TABLERO ADICIONAL PUEDE TENER, ENTRE OTRAS, LA LEYENDA "PRINCIPIA", O LA DISTANCIA A LA QUE SE PRESENTA LA SITUACIÓN QUE SE SEÑALA.

LOS TABLEROS DE LAS SEÑALES RESTRICTIVAS DEBEN SER CUADRADOS, CON DOS DE SUS LADOS EN POSICIÓN HORIZONTAL Y LAS ESQUINAS REDONDEADAS, EXCEPTUANDO LOS DE LAS SEÑALES DE "ALTO", "CEDA EL PASO" . EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DEBE SER DE CUATRO (4) CENTÍMETROS, QUEDANDO EL FILETE DE UN (1) CENTÍMETRO DE ANCHO CON RADIO INTERIOR PARA SU CURVATURA DE DOS (2) CENTÍMETROS.

EL TABLERO DE LA SEÑAL DE "ALTO" DEBE SER DE FORMA OCTAGONAL, CON DOS DE SUS LADOS EN POSICIÓN HORIZONTAL, CON LAS ESQUINAS SIN REDONDEAR Y CON UN FILETE DE UN (1) CENTÍMETRO DE ANCHO A UN (1) CENTÍMETRO DE LA ORILLA DEL TABLERO.

EL TABLERO DE LA SEÑAL DE "CEDA EL PASO" DEBE SER DE FORMA TRIANGULAR CON LOS TRES LADOS IGUALES, CON UN VÉRTICE HACIA ABAJO Y LAS ESQUINAS REDONDEADAS. EL RADIO PARA REDONDEAR LAS ESQUINAS DEBE SER DE CINCO (5) CENTÍMETROS, CON UN CONTORNO DE SEIS (6) CENTÍMETROS.

BASE DE PAGO

CUANDO SE CONTRATE A PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA Y SEA MEDIDA, SE PAGARÁ AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO, INCLUYENDO LO QUE CORRESPONDA POR:

- VALOR DE ADQUISICIÓN O FABRICACIÓN DE LAS SEÑALES, ESTRUCTURAS DE SOPORTE Y DEMÁS MATERIALES NECESARIOS PARA SU INSTALACIÓN. CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LAS SEÑALES Y DE TODOS LOS MATERIALES HASTA EL SITIO DE SU INSTALACIÓN, Y CARGO POR ALMACENAMIENTO.
- UBICACIÓN DE LAS SEÑALES.
- EXCAVACIÓN.
- COLOCACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE SOPORTE Y RELLENO DE LA EXCAVACIÓN.
- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONCRETO HIDRÁULICO.
- INSTALACIÓN DE LAS SEÑALES.
- LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DE TODOS LOS MATERIALES DURANTE LAS CARGAS Y LAS DESCARGAS.
- LA CONSERVACIÓN DE LAS SEÑALES HASTA QUE HAYAN SIDO RECIBIDAS POR LA DEPENDENCIA

Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTE CONCEPTO

LAS SEÑALES Y DEMÁS MATERIALES QUE SE UTILICEN EN SU INSTALACIÓN, CUMPLIRÁN CON LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS N·CMT·5·02·002, *LÁMINA Y ESTRUCTURAS PARA SEÑALAMIENTO VERTICAL* Y N·CMT·5·03·001, *CALIDAD DE PELÍCULAS RETRORREFLEJANTES*, ASÍ COMO EN LAS DEMÁS NORMAS APLICABLES DEL LIBRO CMT. *CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES*, SALVO QUE EL PROYECTO INDIQUE OTRA COSA O ASÍ LO APRUEBE LA SECRETARÍA

CALIDAD DE PELICULAS RETROREFLEJANTES

LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES SON AQUELLAS PELÍCULAS PLÁSTICAS FLEXIBLES Y AUTOADHERIBLES QUE TIENEN LA CAPACIDAD DE RETROREFLEXIÓN, ESTO ES, LA PROPIEDAD DE REFLEJAR LA LUZ QUE INCIDE SOBRE ELLAS PREDOMINANTEMENTE EN DIRECCIÓN A LA FUENTE LUMINOSA (VER FIGURA 1), UTILIZADAS EN LAS VIALIDADES COMO PARTE INTEGRAL DEL SEÑALAMIENTO VERTICAL, ASÍ COMO EN ALGUNOS ELEMENTOS DEL SEÑALAMIENTO HORIZONTAL.

LA RETROREFLEXIÓN ES PRODUCIDA POR PARTÍCULAS QUE FORMAN PARTE INTEGRAL DE LA PELÍCULA, QUE NORMALMENTE SON MICROESFERAS DE VIDRIO COMO LA MOSTRADA EN LA FIGURA 1 DE ESTA NORMA, O BIEN MICROPRISMAS DE POLICARBONATO NO METALIZADOS.

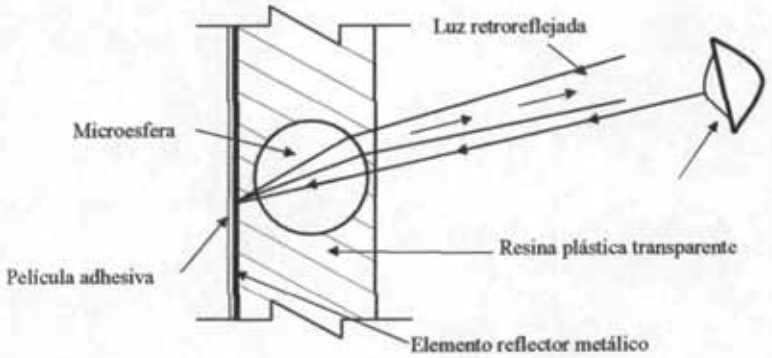


FIGURA 1.- FENÓMENO DE RETROREFLEXIÓN EN UNA PELÍCULA RETROREFLEJANTE CON MICROESFERAS

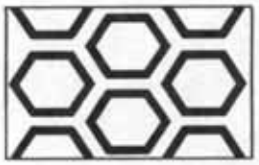


FIGURA 2.- ESQUEMA DEL PATRÓN HEXAGONAL

FIGURA 3.- ESQUEMA DEL PATRÓN ROMBOIDAL

REFERENCIAS

ES REFERENCIA DE ESTA NORMA, EL *REGLAMENTO SOBRE EL PESO, DIMENSIONES CAPACIDAD DE LOS VEHÍCULOS DE AUTOTRANSPORTE QUE TRANSITAN EN LOS CAMINOS Y PUENTES DE JURISDICCIÓN FEDERAL*, PUBLICADO POR LA SECRETARÍA.

ADEMÁS, ESTA NORMA SE COMPLEMENTA CON LAS ÚLTIMAS VERSIONES DE LOS SIGUIENTES:

MANUALES	DESIGNACIÓN
MUESTREO DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES	M·MMP·5·03·001
RETROREFLEXIÓN DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES	M·MMP·5·03·002
COLORIMETRÍA DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES	M·MMP·5·03·003
FLEXIBILIDAD DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES	M·MMP·5·03·004
ADHESIVIDAD DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES	M·MMP·5·03·005
RESISTENCIA AL IMPACTO DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES	M·MMP·5·03·006

REQUISÍTOS DE CALIDAD

LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES DEBEN SATISFACER LOS REQUISITOS DE CALIDAD QUE SE INDICAN A CONTINUACIÓN:

D.1. COEFICIENTES DE RETROREFLEXIÓN

LOS COEFICIENTES DE RETROREFLEXIÓN INICIAL, ES DECIR, EL VALOR ORIGINAL, MEDIDO EN CANDELAS POR LUX POR METRO CUADRADO [(CD/LUX)/M^2], DE LA RETROREFLEXIÓN QUE PROPORCIONA UN ELEMENTO EN UNA DETERMINADA ÁREA ESPECÍFICA, CON ÁNGULOS DE ENTRADA Y DE OBSERVACIÓN DETERMINADOS, DEBEN SER COMO MÍNIMO LOS ESTABLECIDOS EN LA TABLA 1 DE ESTA NORMA, SEGÚN EL TIPO DE PELÍCULA Y SU COLOR, MEDIDOS A LOS ÁNGULOS AHÍ INDICADOS. ASIMISMO, DEBEN CONSERVAR LOS PORCENTAJES DE RETROREFLEXIÓN MÍNIMOS INDICADOS EN LA FRACCIÓN F.1., AL HABER TRANSCURRIDO EL TIEMPO QUE CORRESPONDA, EN ELLA ESTABLECIDO.

D.2. REQUERIMIENTOS DE COLOR

EL COLOR DE LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES DEBE ESTAR DENTRO DEL ÁREA CORRESPONDIENTE DEFINIDA POR LAS COORDENADAS CROMÁTICAS PRESENTADAS EN LA TABLA 2 DE ESTA NORMA, ASIMISMO, EN DICHA TABLA SE INDICAN LOS FACTORES DE LUMINISCENCIA CON LOS QUE DEBE CUMPLIR.

D.3. PROCESAMIENTO DE COLORES

EL PROCESAMIENTO DE COLORES DE PELÍCULAS RETROREFLEJANTES SE DEBE HACER CON TINTAS O MEDIANTE PELÍCULAS CON COLOR INCORPORADO Y ADHESIVO ACRÍLICO SENSIBLE A LA

PRESIÓN, TRANSLÚCIDAS Y/U OPACAS, QUE CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DE COLOR ESTABLECIDOS EN LA FRACCIÓN D.2. DE ESTA NORMA, QUE SEAN COMPATIBLES CON LA PELÍCULA RETROREFLEJANTE, Y QUE GARANTICEN SU DESEMPEÑO Y DURABILIDAD INTEGRAL. LAS TINTAS NO DEBEN REQUERIR DE PREMEZCLAS O COMPONENTES ADICIONALES PARA SU MANEJO Y/O PARA SU APLICACIÓN.

TABLA 1.- COEFICIENTES MÍNIMOS DE RETROREFLEXIÓN INICIAL PARA PELÍCULAS RETROREFLEJANTES

COLOR	ÁNGULO DE OBSERVACIÓN [1] GRADOS (°)	TIPO A (GRADO ALTA INTENSIDAD)		TIPO B (GRADO DIAMANTE)	
		ÁNGULO DE ENTRADA [2] GRADOS (°)			
		-4	30	-4	30
		COEFICIENTE DE RETROREFLEXIÓN [3] (CD/LUX) / M^2			
BLANCO	0,1	300	225	650	525
	0,2	250	175	430	250
	0,5	95	70	250	170
	1	10	9,5	90	55
AMARILLO	0,1	200	150	600	380
	0,2	170	135	350	200
	0,5	62	60	200	140
	1	9	8,5	70	45
NARANJA	0,1	120	80	335	210
	0,2	100	75	195	110
	0,5	35	35	110	75
	1	6	5	40	25
ROJO	0,1	54	40	180	120
	0,2	45	30	115	70
	0,5	15	12	65	45
	1	2	1,5	24	16
VERDE	0,1	54	40	90	55
	0,2	45	30	50	30
	0,5	15	12	30	22
	1	1	0,8	10	3,5
AZUL	0,1	24	14	45	25
	0,2	20	11	25	15
	0,5	7,5	5	15	10
	1	0,5	0,3	5	3,5

[1] ÁNGULO RELATIVO QUE EXISTE ENTRE EL HAZ DE LUZ INCIDENTE DE UNA FUENTE LUMINOSA Y EL HAZ DE LUZ RETROREFLEJADO AL CENTRO DEL RECEPTOR COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 4. MIENTRAS MENOR SEA EL ÁNGULO DE OBSERVACIÓN, MAYOR SERÁ LA INTENSIDAD LUMINOSA O RETROREFLEXIÓN.

[2] ÁNGULO FORMADO ENTRE UN HAZ DE LUZ INCIDENTE Y UNA PERPENDICULAR IMAGINARIA A LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO RETROREFLEJANTE, COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 5. MIENTRAS MENOR SEA EL ÁNGULO DE ENTRADA, MAYOR SERÁ LA INTENSIDAD LUMINOSA O RETROREFLEXIÓN.

[3] PARA LAS ÁREAS SERIGRAFIADAS CON TINTAS TRANSLÚCIDAS O PARA ÁREAS CON PELÍCULAS TRANSLÚCIDAS DE COLOR, LOS COEFICIENTES DE RETROREFLEXIÓN NO DEBEN SER MENORES DEL 70% DE LOS VALORES INDICADOS.

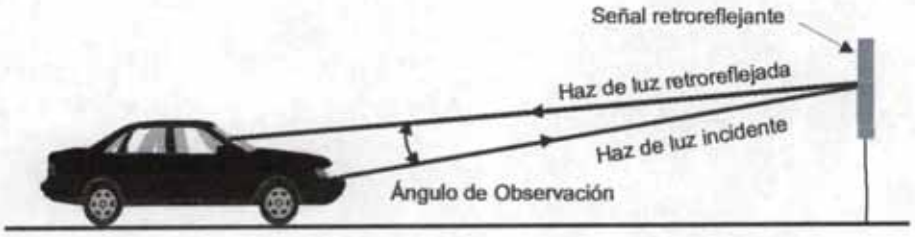


FIGURA 4.- ÁNGULO DE OBSERVACIÓN

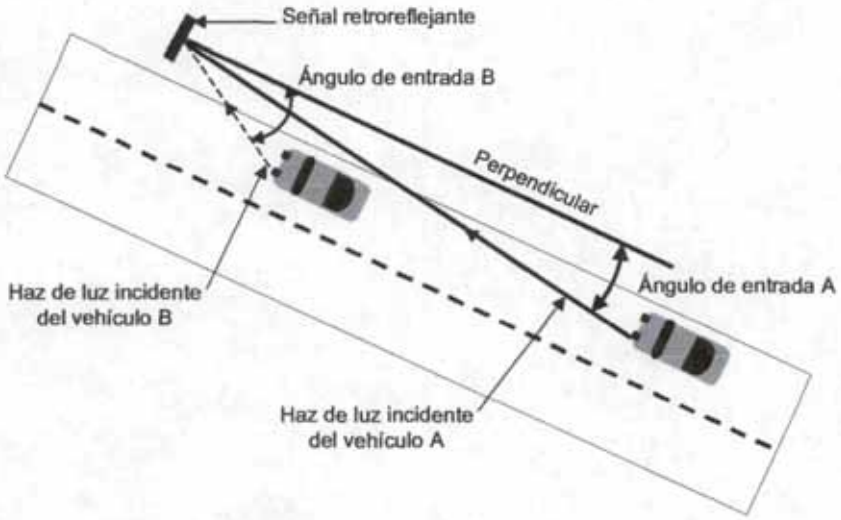


FIGURA 5.- ÁNGULO DE ENTRADA

D.4. FLEXIBILIDAD

LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES NO DEBEN AGRIETARSE AL SER SOMETIDAS LA PRUEBA DE FLEXIBILIDAD.

TABLA 2.- COORDENADAS QUE DEFINEN LAS ÁREAS CROMÁTICAS PARA LOS COLORES QUE SE UTILICEN EN PELÍCULAS RETROREFLEJANTES

COLOR	PUNTO Nº	COORDENADAS *		FACTOR DE LUMINISCENCIA (γ) %			
				TIPO A (GRADO ALTA INTENSIDAD)		TIPO B (GRADO DIAMANTE)	
		X	Y	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX
BLANCO	1	0,303	0,287	27	---	50	---
	2	0,368	0,353				
	3	0,340	0,380				
	4	0,274	0,316				
AMARILLO	1	0,498	0,412	15	45	30	45
	2	0,557	0,442				
	3	0,479	0,520				
	4	0,438	0,472				
NARANJA	1	0,550	0,360	14	30	15	30
	2	0,630	0,370				
	3	0,581	0,418				
	4	0,516	0,394				
ROJO	1	0,613	0,297	2,5	12	4	15
	2	0,708	0,292				
	3	0,636	0,364				
	4	0,558	0,352				
VERDE	1	0,030	0,380	3	9	6	15
	2	0,166	0,346				
	3	0,286	0,428				
	4	0,201	0,776				
AZUL	1	0,144	0,030	1	10	3	8
	2	0,244	0,202				
	3	0,190	0,247				
	4	0,066	0,208				

* DE ACUERDO CON EL SISTEMA ESTANDARIZADO DE LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE ILUMINACIÓN (*COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE*, CIE) PARA DETERMINAR EL COLOR (1931), MEDIDO CON UNA FUENTE LUMINOSA ESTÁNDAR TIPO "C".

D.6. RESPALDO ADHESIVO

LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES DEBEN CONTAR CON UN ADHESIVO ACRÍLICO EN SU PARTE POSTERIOR, CAPAZ DE PROPORCIONAR UNA UNIÓN TAL QUE AL EFECTUAR LA PRUEBA DE ADHESIVIDAD, LA PELÍCULA NO SE DESPEGUE MÁS DE CINCUENTA Y UN (51) MILÍMETROS. ESTE ADHESIVO DEBE SER SENSIBLE A LA PRESIÓN, SIN NECESIDAD DE APLICAR CALOR, SOLVENTES U OTRO TIPO DE PREPARACIONES PARA PODER SER ADHERIDO. EL RESPALDO ADHESIVO DEBE TENER UN PROTECTOR QUE SE PUEDA RETIRAR FÁCILMENTE SIN QUE TENGA QUE MOJARSE CON AGUA U OTRAS SOLUCIONES, Y QUE AL RETIRARSE NO ROMPA O RASGUE LA PELÍCULA NI REMUEVA SU ADHESIVO.

D.7. RESISTENCIA AL IMPACTO

LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES DEBEN RESISTIR SIN AGRIETARSE LA PRUEBA DE RESISTENCIA AL IMPACTO.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

CON EL PROPÓSITO DE EVITAR LA ALTERACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES ANTES DE SU UTILIZACIÓN, DEBE TENERSE CUIDADO EN SU TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO, ATENDIENDO LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

E.1. LAS PELÍCULAS SE DEBEN ALMACENAR EN CONDICIONES DE TEMPERATURA ENTRE DIECIOCHO Y VEINTICUATRO (18 Y 24) GRADOS CELSIUS, A UNA HUMEDAD RELATIVA DE TREINTA A CINCUENTA (30 A 50) POR CIENTO, Y SER UTILIZADAS A MÁS TARDAR DENTRO DEL SIGUIENTE AÑO AL DE SU FABRICACIÓN.

E.2. LOS ROLLOS DE PELÍCULA NUEVOS, DEBERÁN SER ALMACENADOS EN FORMA HORIZONTAL DENTRO DE SU CAJA DE CARTÓN ORIGINAL, ESTO CON EL FIN DE NO MALTRATAR LOS EXTREMOS DE LA PELÍCULA.

E.3. LOS ROLLOS PARCIALMENTE UTILIZADOS DEBEN ALMACENARSE DE FORMA HORIZONTAL, PERPENDICULARMENTE A UNA PARED Y SOSTENIDOS POR UNA SOLERA, COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 6 DE ESTA NORMA.

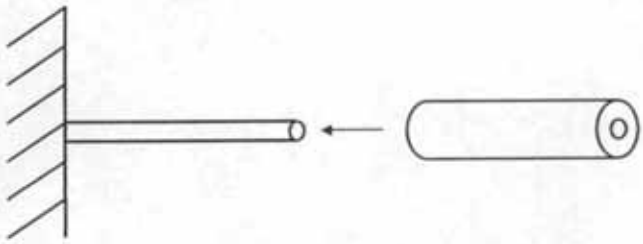


FIGURA 6.- FORMA DE ALMACENAR UN ROLLO DE PELÍCULA RETROREFLEJANTE PARCIALMENTE UTILIZADO

E.4. LAS HOJAS DE PELÍCULA NO SERIGRAFÍADAS DEBEN SER ALMACENADAS HORIZONTALMENTE UNA SOBRE OTRA.

E.5. LAS HOJAS DE PELÍCULA SERIGRAFÍADAS DEBEN SER PROTEGIDAS CON UN *PAPEL APLICACIÓN*, DE PREFERENCIA DEL MISMO FABRICANTE, PARA QUE LA SERIGRAFÍA NO SUFRA NINGÚN DETERIORO.

E.6. LAS PELÍCULAS SE DEBEN MANTENER SIEMPRE SECAS. EN EL CASO DE QUE ACCIDENTALMENTE SE HUMEDEZCAN SE DEBEN SECAR INMEDIATAMENTE.

TABLA 3.- CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD QUE SE DEBEN REVISAR EN LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES DURANTE SU COLOCACIÓN

CARACTERÍSTICA	REQUISITO
COEFICIENTES DE RETROREFLEXIÓN	DEBEN CUMPLIR CON LOS COEFICIENTES INDICADOS EN LA TABLA 1, PARA ÁNGULOS DE OBSERVACIÓN DE 0,2° Y 0,5°, Y ÁNGULOS DE ENTRADA DE –4° Y 30°
COLOR	DEBE ESTAR DENTRO DE LAS COORDENADAS CROMÁTICAS INDICADAS EN LA TABLA 2

EN CUALQUIER MOMENTO LA SECRETARÍA PUEDE VERIFICAR QUE LA PELÍCULA REFLEJANTE CUMPLA CON CUALQUIERA DE LOS REQUISITOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS EN ESTA NORMA, SIENDO MOTIVO DE RECHAZO EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE ELLOS.

ADEMÁS, PARA QUE UNA PELÍCULA RETROREFLEJANTE SEA ACEPTADA, ES REQUISITO INDISPENSABLE ENTREGAR A LA SECRETARÍA LO SIGUIENTE:

F.1. GARANTÍA DEL PROVEEDOR

GARANTÍA DE CALIDAD EMITIDA POR EL PROVEEDOR QUE AVALE, DEPENDIENDO DEL TIPO DE PELÍCULA, LO SIGUIENTE:

F.1.2. PARA PELÍCULAS RETROREFLEJANTES TIPO B, SE DEBE GARANTIZAR QUE A LOS DE SIETE (7) AÑOS DE FABRICADA, SE CONSERVE POR LO MENOS EL OCHENTA (80) POR CIENTO DEL VALOR DE LOS COEFICIENTES DE RETROREFLEXIÓN INICIAL INDICADOS EN LA TABLA 1 DE NORMA NCMT-5-03-001-Y A LOS DE DIEZ (10) AÑOS EL SETENTA (70) POR CIENTO DE DICHOS COEFICIENTES.

F.1.3. EN CASO DE QUE DURANTE LOS PERIODOS ESTABLECIDOS EN LOS INCISOS ANTERIORES, SE PRESENTEN DEFICIENCIAS COMO AGRIETAMIENTOS, DESPRENDIMIENTOS Y DESVANECIMIENTO O CAMBIO DE COLOR, ÉSTAS SE CONSIDERARÁN COMO FALLA TOTAL DE LA PELÍCULA, POR LO QUE DEBERÁ SER REEMPLAZADA POR CUENTA Y COSTO DEL PROVEEDOR.

F.2. CERTIFICADO DEL FABRICANTE

CERTIFICADO DE CALIDAD EMITIDO POR EL FABRICANTE, ANEXO A LA GARANTÍA DEL PROVEEDOR, QUE AVALE EL CUMPLIMIENTO DE TODOS Y CADA UNO DE LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS EN ESTA NORMA Y QUE INCLUYA LOS VALORES Y RESULTADOS DE LAS PRUEBAS QUE LE HAYAN SIDO EFECTUADAS A LAS PELÍCULAS RETROREFLEJANTES. ESTA INFORMACIÓN DEBE ESTAR AVALADA Y CERTIFICADA POR ALGÚN ORGANISMO LOCAL O INTERNACIONAL, O UN POR LABORATORIO, QUE ESTÉN RECONOCIDOS POR LA SECRETARÍA.

ESPECIFICACION	CONCEPTO	DESCRIPCION	UNIDAD
E.P-006	162B	CONSTRUCCIÓN DE BASE Y SUB BASE	M3

CONSTRUCCION DE LA BASE Y SUB-BASE HIDRAULICA COMPACTADA AL 95 % DE SU P.V.S. POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

EJECUCION :

MEDIANTE EL EQUIPO ADECUADO CON EL QUE SE LOGRE EFECTUAR LAS OPERACIONES EN EL SITIO QUE A CONTINUACION SE INDICA. SE ACAMELLONARA EL MATERIAL DEL BANCO CON CALIDAD PARA BASE Y SUB-BASE, POSTERIORMENTE SE TENDERA EN EL ANCHO Y ESPESOR FIJADO EN EL PROYECTO, SOBRE LA SUPERFICIE TRATADA DE ACUERDO CON LAS INDICACIONES DE LA DEPENDENCIA, PROCEDIENDO A PERFILAR Y COMPACTAR EL MATERIAL, HASTA ALCANZAR EL GRADO SEÑALADO.

MEDICION :

SE MEDIRA TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUBICO (M3) DE MATERIAL ACAMELLONADO, MESCLADO, TENDIDO Y COMPACTADO, DETERMINADO EN LA CAPA CONSTRUIDA.

BASE DE PAGO :

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA PARA LA SUB-BASE SE HARA AL PRECIO UNITARIO FIJADO POR EL CONTRATO, PARA LA UNIDAD DE METRO CUBICO (M3). ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR : ADQUISICION DEL MATERIAL; CARGAS Y DESCARGAS; TRANSPORTE AL LUGAR DE LA OBRA; ALMACENAMIENTO; UTILIZACION DEL EQUIPO; SUMINISTRO E INCORPORACION DEL AGUA; ACAMELLONAMIENTO; TENDIDO DEL ESPESOR Y ANCHO ESPECIFICADO; MESCLADO Y COMPACTADO, AFINAMIENTO, UTILIZACION DEL EQUIPO ADICIONALNECESARIO, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA, CONSUMOS DESPERDICIOS Y LOS TIEMPOS DE LOS VEHICULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DURANTE LAS CARGAS Y LAS DESCARGAS. Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

Diseño
Proyectos y
Construcciones

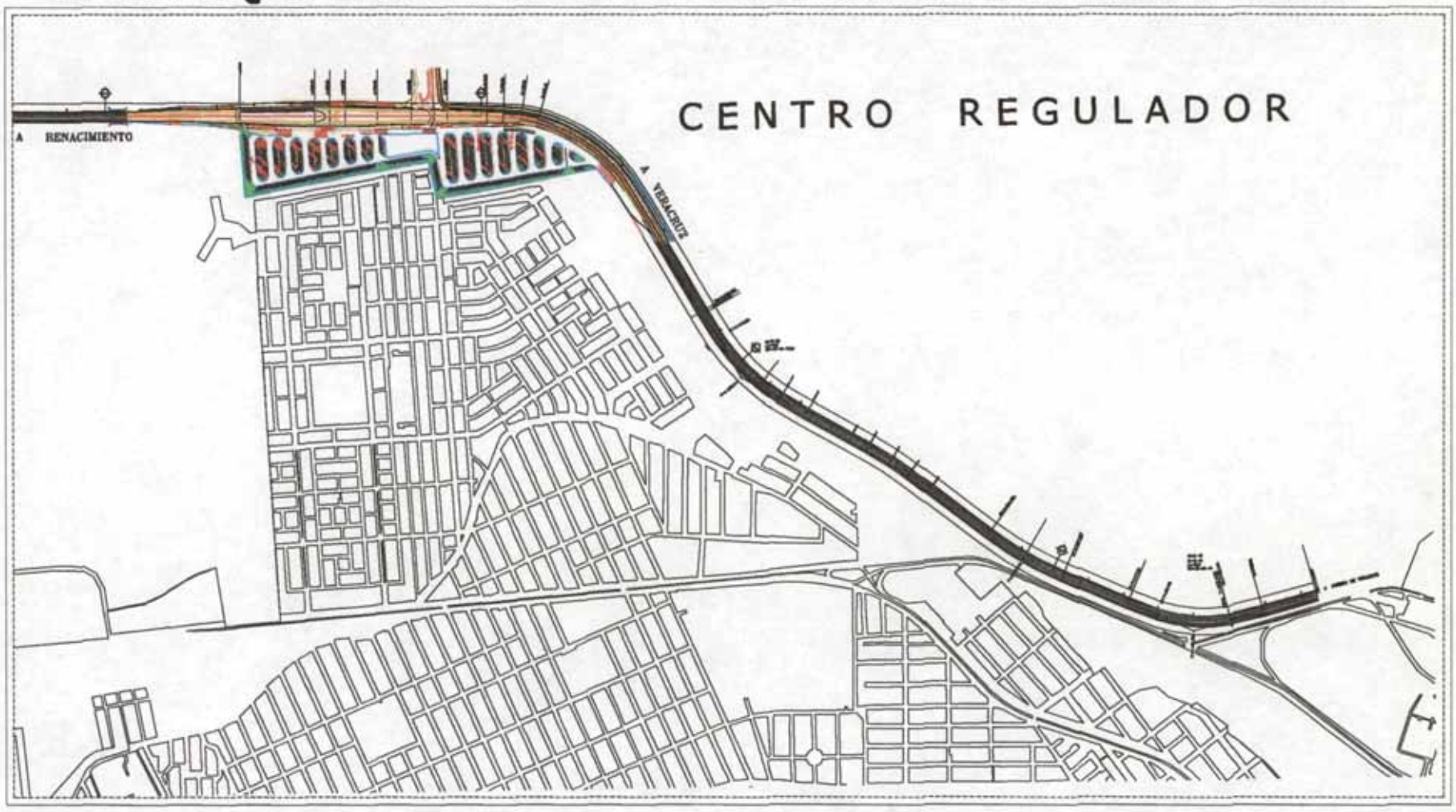
CROQUIS DE LOCALIZACION

José Mª Estava No. 32
Fnc. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOGG-620428 C81
E-mail:
guillermo62mx@yahoo.com

Suc. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

CROQUIS DE LOCALIZACION



Diseño
Proyectos y
Construcciones

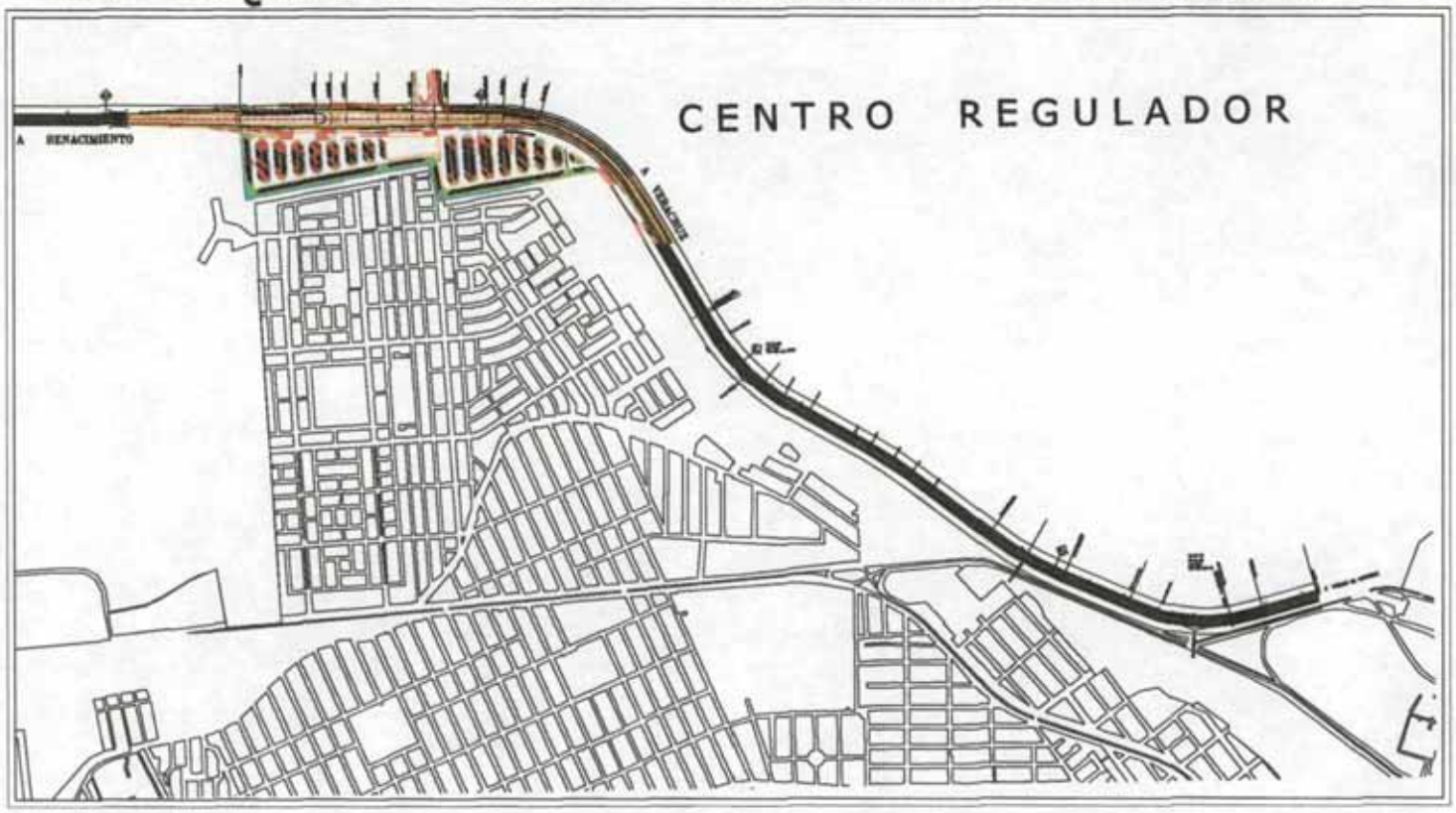
CROQUIS DE LOCALIZACION

José Mª Estava No. 32
Frac. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sus. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

CROQUIS DE LOCALIZACION



Diseño
Proyectos y
Construcciones

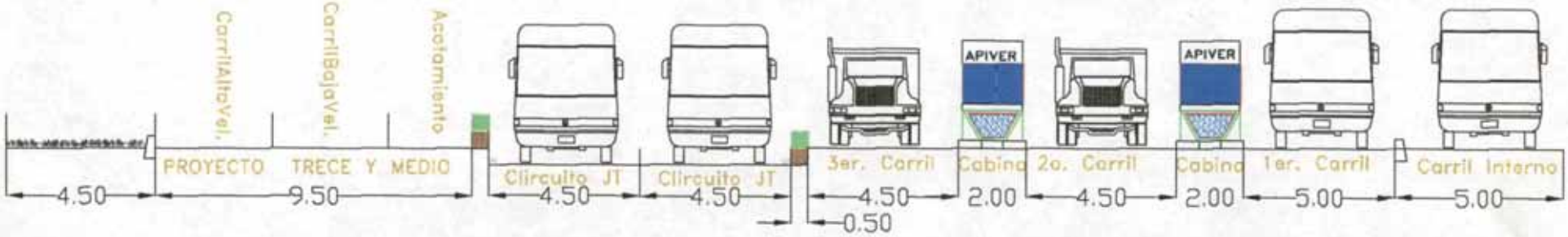
SECCION TIPO

José Mª Estava No. 32
Fnc. Lunas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOGG-620428 C81
E-mail:
guillermo62me@yahoo.com

Sup. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

SECCION TIPO
CONSTRUCTIVA A – A'



Diseño
Proyectos y
Construcciones

GEOMETRIA DE SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

José Mª Estava No. 32
Fco. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62zm@yahoo.com

Sun. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

GEOMETRIA DEL ALINAMIENTO HORIZONTAL

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO — **DE KM** 4+600.00 **A KM** 7+740.00
SUBTRAMO BOULEVARD PORTUARIO — **ORIGEN** RENACIMIENTO, VER.

GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL DE LA AUTOPISTA

CURVA	PC o TE		EC		PI o PST		CE		PT o ET	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
					4+589.064					
					796037.592	2128342.314				
					4+919.587					
					796368.077	2128337.373				
C4-1	4+997.047		5+085.047		5+279.887		5+430.153		5+518.153	
	796445.528	2128336.178	796533.373	2128331.761	796728.336	2128331.924	796728.336	2128331.924	796867.983	2128085.962
					5+696.223					
					796955.901	2127931.110				
C5-1	5+838.692		5+916.692		6+035.511		6+146.477		6+224.477	
	797026.242	2127807.217	797066.274	2127740.292	797123.418	2127636.060	797227.601	2127578.826	797294.491	2127538.737

DATOS DE CURVAS HORIZONTALES DE LA AUTOPISTA

CURVA	Δt	Δc	Gc	Rc	ST o STe	Lc	θe	Le	Xc	Yc	k	p
C4-1	59°33'7.832"DER.	47°27'7.832"	2°45'00"	416.697	282.840	345.107	6°2'60"	88.00	87.902	3.095	43.984	0.774
C5-1	30°46'42.803"IZQ	22°58'42.803"	2° 0'00"	572.958	196.819	229.786	3°53'60.00"	78.00	77.964	1.769	38.994	0.442

Diseño
Proyectos y
Construcciones

GEOMETRIA DE SECCIONAMIENTO DE CONSTRUCCION

José Mª Esteva No. 32
Fracc. Lunas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Suc. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

GEOMETRIA DEL ALINAMIENTO HORIZONTAL

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO — **DE KM** 4+600.00 — **A KM** 7+740.00
SUBTRAMO BOULEVARD PORTUARIO — **ORIGEN** RENACIMIENTO, VER.

GEOMETRIA DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL DE LA AUTOPISTA

CURVA	PC o TE		EC		PI o PST		CE		PT o ET	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
					4+589.064					
					796037.592	2128342.314				
					4+919.587					
					796368.077	2128337.373				
C4-1	4+997.047		5+085.047		5+279.887		5+430.153		5+518.153	
	796445.528	2128336.178	796533.373	2128331.761	796728.336	2128331.924	796728.336	2128331.924	796867.983	2128085.962
					5+696.223					
					796955.901	2127931.110				
C5-1	5+838.692		5+916.692		6+035.511		6+146.477		6+224.477	
	797026.242	2127807.217	797066.274	2127740.292	797123.418	2127636.060	797227.601	2127578.826	797294.491	2127538.737

DATOS DE CURVAS HORIZONTALES DE LA AUTOPISTA

CURVA	Δt	Δc	Gc	Rc	ST o STe	Lc	θe	Le	Xc	Yc	k	p
C4-1	59°33'7.832"DER.	47°27'7.832"	2°45'00"	416.697	282.840	345.107	6°2'60"	88.00	87.902	3.095	43.984	0.774
C5-1	30°46'42.803"IZQ	22°58'42.803"	2° 0'00"	572.958	196.819	229.786	3°53'60.00"	78.00	77.964	1.769	38.994	0.442

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA

Descripción:

Este proyecto se refiere al analisis y diseño estructural de Barda Perimetral a base de Block, cadenas y castillos de concreto reforzado, que se ubicarán en el Centro Regulador "APIVER", la cual tendra una altura constante de 5.10 m y cuyos materiales estarán constituidos por concreto de f'c = 200 kg/cm2 y acero de refuerzo con un L.E. > 4000 kg/cm2.

Esta Barda Perimetral se construirán con la finalidad de Cercar y Limitar el acceso al Centro Regulador el cual se localizará en las instalaciones del "APIVER" en el Puerto de Veracruz, Ver.

Cálculo de Barda Perimetral

Consideraciones de carga:

Para el dimensionamiento de la barda perimetral, se tomarán en cuenta los efectos de Viento y el peso propio del muro.

La capacidad de carga admisible por el terreno de desplante se considera de 25 ton/m2.

- Empuje del viento.

Constantes de calculo:

Y tierra = 1.6 ton / m^3 supuesto, considerando un valor critico.
Angulo de fricción interna φ = 30 ° valor aproximado para una arcilla.
Coeficiente de fricción = 0.5
Q del terreno = 25 ton / m^2

- Peso volumétrico de la tierra:

Peso Vol. = 1.6 ton / m^3

- Peso propio del cuerpo de la Barda.

Se considera un peso volumétrico correspondiente al concreto de : 2.0 ton / m^3
los castillos, combinado con el peso del block.

- Esfuerzos permisibles del suelo de cimentación.

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA

Los esfuerzos calculados en el desplante dela barda, no excederán al permisible del terreno; no se aceptarán tensiones en la cimentación, pudiéndose emplear el criterio de sección reducida, sin exceder el esfuerzo permisible a compresión. Los esfuerzos calculados tendrán tolerancia del ± 5% a los permisibles.

Calculo del muro:

1.- Muro de 5.10 m de altura

Datos:

Y tierra = 1.6 ton / m^3
Angulo de fricción interna = φ = 30 °
Coeficiente de fricción = 0.5
Q del terreno = 25 ton / m^2
Altura equivalente de sobrecarga = 0.00 m
Y muro = 2 ton / m^3
Base del muro = 1.00 m
Espesor de la zapata (Ez) = 0.20 m
Altura (Empuje pasivo) = 0.20 m
Velocidad de proyecto del Viento = 120.00 km/hora
Cp = 1.20 Para Muros

Determinación de las cargas:

Fuerza Ejercida por el viento.

$$Pz = 0.0048\ H\ Cp\ Vd^2 / 1000 = 0.42 \quad \text{Ton}$$

$$y = (H/2) = 3.55 \quad m$$

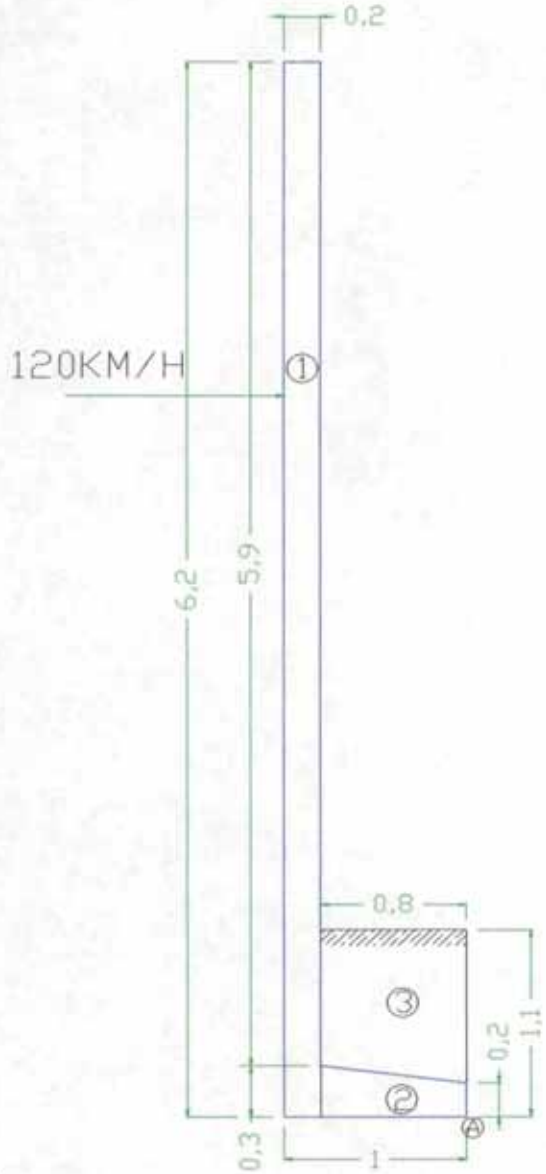
Considerando el empuje pasivo ejercido por el dentellón

$$Ep = \tfrac{1}{2}\ Kp\ \gamma\ H^2 = 0.10 \quad \text{Ton}$$

$$Y = 1/3\ H_{ep} = 0.067 \quad m$$

$$Kp = (1 + \text{sen}\ \varphi) / (1 - \text{sen}\ \varphi) = 3.000$$

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA



- Cargas vertic

Calculo del momento resistente:

Sección	Area	Peso	X	Momento
1	1.240	2.480	0.9	2.232
2	0.200	0.400	0.4	0.160
3	0.680	1.088	0.4	0.435
	Sum = **2.120**	Sum = **3.968**	Xi = **0.713**	Sum = **2.827**

Momento de Volteo

Mv = Ea (y) – Ep(y) = 1.249 ton . m

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA

- Factor de seguridad a volteo:

Momento resistente = 2.827 ton . m

Fsv = Mr / Mv = 2.26 > 1.5 **bien**

- Factor de seguridad a deslizamiento:

Se considera un coeficiente de fricción al deslizamiento de:
Coeficiente de fricción = 0.5

Fsd = Coef. de seg. (Cargas ver.) /(Ea - Ep) = 6.07 > 1.5 **bien**

Calculo de la posición de la resultante de las fuerzas

a = (Mr – Mv) / Cargas ver. = 0.398 cm

La resultante cae dentro del tercio medio.

e = B/2 – a = 0.102 cm

Calculo de los esfuerzos.

F = Carga ver. / 1.00 (B) (1 ± 6 e / B)

F1 =	6.40	ton / m^2	<<	25 ton/m2	**bien**
F2 =	1.54	ton / m^2	<<	25 ton/m2	**bien**

Nota: Si al momento de ejecutar la obra se obtiene una capacidad de carga menor que la calculada se deberá de mejorar el terreno, ya sea con una plantilla de concreto simple, o con la inyección al suelo de lechada de cemento.

Diseño estructural

Revisión del empotramiento del muro

Constantes de calculo:

F'c = 200 kg / cm^2

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA

$Fc = 0.4\ F'c = 80$ kg / cm^2
$Fy = 4000$ kg / cm^2
$Fs = 2000$ kg / cm^2

$J = 0.9$, $k = 0.45$, $K = 12.8$, $n = 9$, $Vc = 5.0$ kg / cm^2

Revisión del peralte:

a) Flexión

Considerando el empotramiento en el nivel superior de la zapata

$M = Ea\ (y - Ez) = 1.417$ ton.m

Peralte necesario.

$dm = \sqrt{M / (K)(b)} = 42.96$ cm

se considera un peralte de 26 cm, por geometría del muro

Acero de refuerzo:

$As = M / fs\ j\ d = 3.03$ cm^2

Utilizando varillas de : 4 / 8"; As = 1.27 cm^2

Separación = 5.86 cm

Acero mínimo:

$A\ s\ mín = (0.7\sqrt{f'c} / fy)\ bd = 1.29$ cm^2

Utilizando Vars. de 4 / 8"; As = 1.27 cm^2

Separación = 27.56 cm **rige el As calculado.**

Se colocarán 3 varillas de 1/2" por cara. **Se acepta el refuerzo**

Revisión de la zapata:

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA

Del diagrama de esfuerzos tenemos;

F = 3.56 ton

Brazo de palanca;

El brazo de palanca se localiza a 0.458 m del punto A

Longitud del volado de la zapata = 0.80 m

Por lo tanto: M = 1.22 ton- m

Revisión del peralte:

b) Flexión

$dm = \sqrt{M / (K)(b)} = 9.75$ cm

Se considera un pèralte de 26 cm, por geometria del muro

Acero de refuerzo:

$As = M / fs\, j\, d = 2.602$ cm^2

Utilizando Vars. de 4 / 8"; As = 1.27 cm^2

Separación = 48.68 cm

Acero mínimo:

$A\,s\,mín = (0.7\sqrt{f'c} / fy)\, bd = 6.43$ cm^2

Utilizando Vars. de 4 / 8"; As = 1.27 cm^2

Separación = 19.69 cm **rige el As de refuerzo calculado**

Se colocarán varillas de 1/2" @ 20 cm < la separación calculada **Se acepta el refuerzo**

Acero horizontal:

$As = 0.0025\, bd = 6.5$ cm^2

MEMORIA DE CALCULO MURO DE COLINDANCIA

Utilizando vars. de 3 / 8" en 2 parrillas; As = 1.43 cm^2

Separación = 21.92 cm

Se colocarán varillas de 3/8" @ 15 cm < la separación calculada **Se acepta el refuerzo**

Diseño
Proyectos y
Construcciones

MOVIMIENTOS DE TERRACERIA

José Mª Estava No. 32
Fco. Lunes Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62me@yahoo.com

Sue. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

OBRA	CENTRO REGULADOR				
TRAMO	RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO	**DE KM**	4+600.00	**A KM**	7+740.00
SUBTRAMO	BOULEVARD PORTUARIO	**ORIGEN**	RENACIMIENTO, VER.		

DEL KM 4+060 AL KM 4+137.539

1).- Sobreacarreo Adel. de 187m3 a 1.4 Est = 282m3 Est

DEL KM 4+137.539 AL KM 4+342.222

2).- $\frac{2,262}{0.93}$ X 5 Est. = 12,161 m^3- Est

DEL KM 4+469.096 AL KM 5+148.404

3).- $\frac{164,467}{0.93}$ X 4 Est. = 176,846 m^3- 1er Hm.

S/A= 176,846 x 0.17 Est. = 30,063 m^3- Hm-Sub

DEL KM 5+195.60 AL KM 5+252.641

4).-Sobreacarreo Adel. de 1134m3 a 1.1 Est = 1341m3 Est

DEL KM 5+148.404 AL KM 5+195.60

5).-Sobreacarreo At. de 991m3 a 0.7 Est = 746m3 Est

DEL KM 5+365.968 AL KM +577.720

6).-Sobreacarreo At. de 3568m3 a 3.8 Est = 14579m3 Est

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

OBRA	CENTRO REGULADOR				
TRAMO	RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO	DE KM	4+600.00	A KM	7+740.00
SUBTRAMO	BOULEVARD PORTUARIO	ORIGEN	RENACIMIENTO, VER.		

A.-MAT. DESP. KM 4+342.222 AL 4+469.096

V= 140,989 m^3

Dm= 63.00 m

A).- $\frac{140,989}{0.93}$ X 1 Km = 151,601 m^3 -1er Km.

151,601 x 5 Km. = 758,005 m^3- Km + 1.

B.-MAT. DESP. KM 5+252.641 AL 5+365.968

V= 7,164 m^3

Dm= 48.00 m

B).- $\frac{7,164}{0.93}$ X 1 Km = 7,703 m^3 -1er Kı

7,703 x 5 Km. = 38,516 m^3- Km + 1.

F. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

G. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

H. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

PARTE 5 – GARANTIA

A. Después de terminado todo el trabajo que se ejecute bajo este contrato, después de la aceptación de La Supervisión el contratista deberá entregar de forma satisfactoria para EL CLIENTE una garantía donde indique que toda la mano de obra y materiales usados en la ejecución del contrato permanecerá libre de cualquier defecto o vicio oculto por un periodo mínimo de cinco años.

FIN DE LA SECCION 07120

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
   1. Elementos de concreto armado verticales (castillos), horizontales (dalas), que se emplean para reforzar y rigidizar los muros de mampostería.
      a. El objeto de esta especificación es describir los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales y procedimientos de construcción necesarios para la construcción de castillos y dalas de concreto reforzado.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:
   1. Sección 03200 Concreto Hidráulico:
   2. Sección 03210 Acero de refuerzo
   3. Sección 04200 Muros de Mampostería.

1.2 REFERENCIAS

A. Reglamentos y normas: Las normas que se mencionan a continuación complementan a la presente y se aplicarán en lo que corresponda
   1. American Concret Institute (ACI).
      a. ACI 117-90/117R-90. Standard Specifications for Tolerances for Concret Construction and Materials and Commentary.
      b. ACI 530.1-92/ASCE 6-92/TMS 602-92 Specifications for Masonry Structures
   2. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (SCT)
      a. Libro 4 Normas de Calidad en los Materiales Capítulo 4.01.02.004 Materiales para Concreto Hidráulico
      b. Libro 4 Normas de Calidad en los Materiales Capítulo 4.01.02.005 Acero y Productos de Acero

1.3 SUJETO A:

A. El contratista deberá revisar el proyecto estructural así como localización, orientación, dimensiones y niveles, de acuerdo a los planos y a estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan corregirse los

defectos encontrados, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

B. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., indicado en los planos estructurales deberá ejecutarse en taller o en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Mano de Obra Calificada: Personal con experiencia que haya concluido trabajos de colocación, armado y colado de estos elementos en diseño y extensión similares a los indicados en este proyecto. Estos trabajos deben demostrar tener un récord de desempeño de servicio satisfactorio.

B. Requerimientos de los fabricantes: El fabricante de cada producto tendrá sus propias pruebas de calidad, las cuales estarán a disposición de La Supervisión y esta podrá exigirlas en el momento que se requiera.

C. Cumpla con las normas del ASTM – Especificaciones de control de calidad de los materiales.

D. Limitaciones de origen: Obtenga cada tipo de cemento, de la misma marca, del mismo fabricante y cada agregado de una misma mina.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 MATERIALES

A. Todos los materiales serán de primera calidad, nuevos, de la forma, peso y dimensiones especificadas y cumplirán con las normas vigentes para la elaboración de los castillos y dalas de concreto.

B. El concreto que se emplee en la construcción de castillos y dalas tendrá un f'c de 150 kg/cm^2 a menos que el proyecto estructural indique lo contrario.

C. Las varillas de acero empleadas deben de ser hechos de materiales nuevos, deberán estar en conformidad con las especificaciones de proyecto y cumplir con los requisitos mencionados en las normas ASTM A-615, F'y= 4200 kg./cm2

D. Podrán emplearse armados prefabricados ARMEX o similar como alternativa, siempre y cuando el proyecto lo requiera para agilizar trabajos. Y bajo la aprobación escrita de La Supervisión.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 SUJETO A

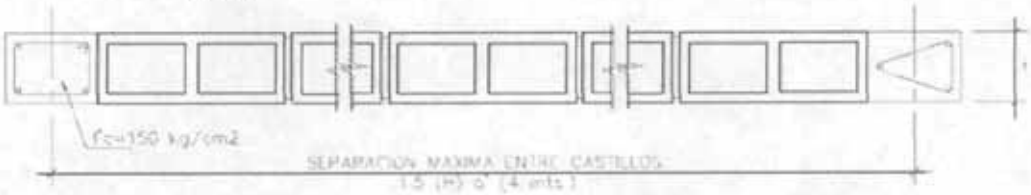
A. Recomendaciones:
1. Antes de colar cualquier castillo macizo, este deberá hacerse cuando el muro de mampostería esté levantado; no se permitirá que se cuele primeramente el castillo.
2. Se puede construir en diversas formas y en todas ellas, lo que se persigue es un mejor amarre entre el concreto y el muro de block.

B. Finalidades:
1. Las finalidades principales de los castillos y cadenas son las siguientes:
   a. Proporcionar rigidez y/o estabilidad al muro.
   b. Proporcionar la liga requerida de los muros a la estructura a efecto de que trabajen ambos mancomunadamente.
   c. Ligar a muros que sé intercepten como elementos de distribución de carga en el desplante de muro
   d. Como protección y refuerzo de muros cabeceros.
   e. Como remates horizontales de muros.
   f. Como elementos colaboradores en la absorción de esfuerzos horizontales.
   g. En muros largos ayudan a evitar el flambeo.
   h. Puestos en esquinas sirven para proteger las mismas contra rozamiento y desgaste.

C. Detalles:
1. La localización, espaciamiento, sección, armado, fatigas de trabajo, acabados y demás características de las dalas y castillos, estarán dadas por el proyecto estructural y arquitectonico debiéndose además atender a las siguientes indicaciones: Se construirán castillos en todo el muro que desempeñe

funciones estructurales o divisorias cuya altura excede de 3.00 m. de acuerdo con lo siguiente:

a. En las intersecciones de muros.
b. En ambos extremos de todo muro aislado.
c. En los extremos de muros, cuando la longitud del tablero, medida a partir del ultimo castillo, sea mayor de 0.25 de la altura del muro.
d. En los extremos libres de todo muro exterior.
e. A ambos lados de los vanos de puertas y ventanas, cuyas dimensiones a juicio de La Supervisión lo amerite, siempre y cuando no existan elementos estructurales colindantes que los sustituyan en su función
f. El espaciamiento máximo entre castillos será de 20 veces el espesor del muro.



REFUERZO MINIMO EN DALAS Y CASTILLOS $A_{min} = \frac{14}{f_y}$ (3 VARILLAS MINIMO)

AREA DE ESTRIBOS $\leq \frac{1000(s)}{(f_y)(d)}$ EN DONDE $s \leq 1.5(d) \sqrt{(50/b)}$; (d)= PERALTE DEL CASTILLO

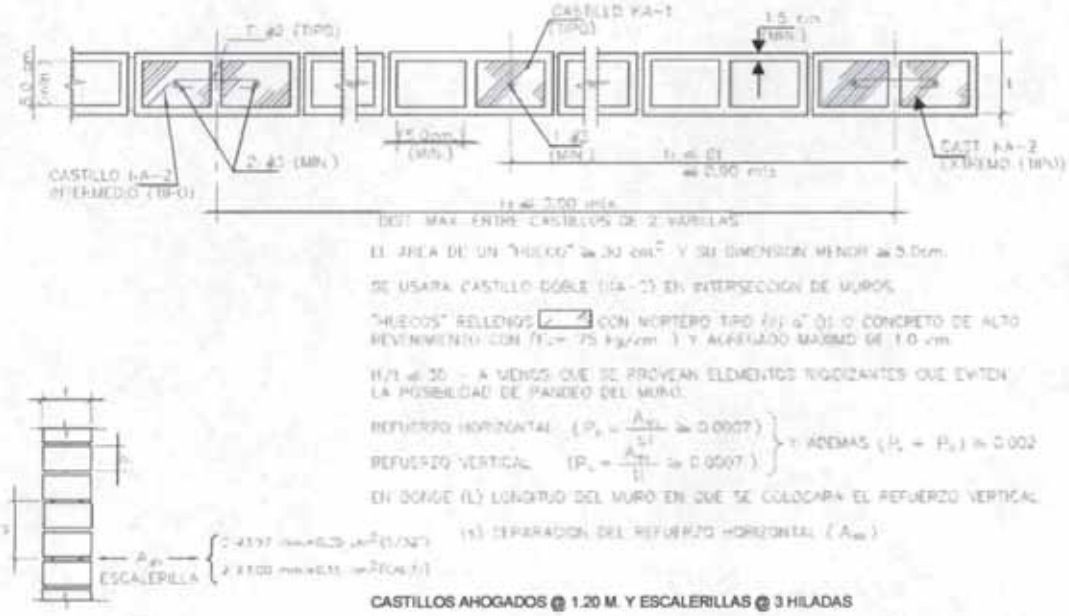
USAR DALAS INTERMEDIAS SI $H < 3.00$ mts.

USAR DALA DE REMATE SUPERIOR, EXCEPTO SI EL MURO ESTA LIGADO A ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

SI $H/t > 30$ SE USARAN ELEMENTOS RIGIDIZANTES QUE EVITEN LA POSIBILIDAD DE PANDEO.

D. CASTILLOS DENTRO DE MUROS HUECOS:

1. En el caso de muros construidos con bloque huecos con castillos colados en su interior, el espaciamiento máximo será de 10 veces el espesor del muro.



E. CONDICIONES DE LAS DALAS

1. Deberán construirse dalas de concreto en los siguientes casos.
   a. Sobre el coronamiento de cimientos de mampostería como desplante de muros.
   b. Para remates horizontales o inclinados de bardas, pretiles y muros que no vayan a estar ligados en su parte superior con elementos de la estructura.
   c. En cerramientos de puertas y ventanas.
   d. El espaciamiento máximo entre cadenas será de 15 veces el espesor del muro.
   e. En el caso de muros construidos con bloques de concreto, el espaciamiento máximo será de 10 veces el espesor del muro.
   f. La sección de castillos y dalas tendrá como valor mínimo 15 cm por espesor del muro.
   g. Como mínimo, los castillos y cadenas deberán armarse en sentido longitudinal como 4 varillas del no. 3 (3/8"), grado duro y en sentido transversal con estribos de alambrón del no. 2 (1/4 ") a cada 20 cm.

F. CASTILLOS Y DALAS AHOGADAS

1. En el caso de castillos y dalas ahogadas en el interior de muros construidos con bloques huecos, su armado será el que para cada caso señale el proyecto estructural.

3.2 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

A. TOLERANCIAS

1. Se deberán seguir las tolerancias indicadas para muros.
2. En muros de bloques de concreto sin acabado aparente.
   a. El alineamiento horizontal de los muros en el desplante, no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto, en más de un (1) cm.
   b. No deberán tener desplomes ni desviaciones en su alineamiento, mayores de 1/300 de la altura del muro; para alturas mayores de 6.00 m se permitirá un máximo de 1 cm.
   c. No se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques en el paño del muro, mayores de 2 mm.
   d. El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm por metro lineal, tolerándose como valor máximo 1 cm para longitudes mayores de 10.00 m
   e. El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, no será mayor de 1 cm ni menor de 0.50 cm. ni deberá tener variaciones superiores a 2 mm.
   f.
3. En muros de bloques de concreto, con acabado aparente:
   a. Para alineamientos horizontales en desplantes, desplomes de los paños y desniveles de las hiladas, deberá atenderse las indicaciones del inciso 1
   b. No se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques en el paño del muro, mayores de 1 mm.

3.3 LOCALIZACION

A. Se localizarán los castillos de acuerdo con lo indicado por el proyecto tomando en cuenta además lo señalado en el inciso 3.1 La superficie de contacto del concreto con el muro estará limpia de basura y polvo.

3.4 ARMADO

A. El armado deberá traslaparse con los anclajes previstos en la estructura por el proyecto estructural, dicho traslape deberá llevarse a cabo de acuerdo con las disposiciones de la sección 03210 Acero de Refuerzo.

B. En cuanto al armado, deberá atenderse a lo indicado en los incisos relativos al doblado de las varillas, ganchos y dobleces y a la colocación propiamente dicha del acero de refuerzo de la Sección 03210 de estas especificaciones. La colocación del acero de refuerzo no diferirá en más de un (1) cm de las de proyecto, pero el recubrimiento libre del refuerzo longitudinal no será menor de dos (2.5) cm.

3.5 CIMBRA

1. Por lo que se refiere a la ejecución de la cimbra y descimbra de los moldes, deberá atenderse a lo estipulado en la Sección 03100 Cimbra. Las juntas entre la cimbra y el muro y las propias de la cimbra, no permitirán fugas de la mezcla.

3.6 PREPARACION

1. Previamente al colado, deberán humedecerse los elementos contiguos al castillo o dalas por colar.
2. Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado y curado del concreto deberá tenerse en cuenta lo especificado en la especificación 03200 Concreto hidráulico.
3. Cuando sobre los paños de muro reforzado con castillos y dalas se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso el proyecto y/o La Supervisión.
4. En todos los casos que se indique colocación de placas de acero ahogadas en muros, cadenas y castillos, deberán dejarse alineadas y niveladas al mismo paño terminado del elemento por colar.

3.7 DESCIMBRA

1. El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 24 horas, excepto cuando el proyecto y/o La Supervisión haya aprobado previamente la utilización de cemento de fraguado rápido, tipo III, en cuyo caso podrá reducirse a 12 hrs.

Los elementos terminados no tendrán defectos de colado tales como huecos o segregación de los agregados. Las despostilladuras que se provoquen al retirar la cimbra, se resanarán de inmediato con mortero cemento – arena proporción 1:3, en casos de oquedades en muros de contención y cisternas, se resanarán con Grout NM.

3.8 LIMPIEZAS.

A. Será responsabilidad del contratista limpiar las áreas de trabajo después de haber terminado de colocar y de armar el acero de refuerzo, cimbrar, colar y descimbrar, en todos los elementos que lo requieran, retiraran los materiales sobrantes y obras de protección para poder continuar en la elaboración de dichos trabajos.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO, Y CARGO DE PRECIOS UNITARIOS Y7U OFERTA

4.1 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

A. Solamente se medirán trabajos que hayan sido ejecutados correctamente; cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista está obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes; no se medirá lo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. La cuantificación de este concepto se hará por unidad (metro lineal), con aproximación de dos (2) decimales.

4.2 CARGOS AL PRECIO UNITARIO Y/U OFERTA

A. Todos los cargos y trabajos descritos en esta especificación

B. Cargo directo por el costo de todos los materiales que intervienen: adquisición, transporte, suministro, maniobras, desperdicios, refuerzo adicional para amarrar las varillas principales, ganchos, grapas, separadores, alambre recocido No. 18 para amarres, fletes, acarreos y servicios necesarios auxiliares que se requieran para llevarlos correctamente a cabo y todos los gastos por artificios y limpieza del área de trabajo, fletes y acarreos hasta su lugar de utilización.

C. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

D. La mano de obra para habilitar, trazar, armar, enderezar, cortar, amarrar, soldar limpieza de oxidación superficial, cimbrar, colar y todo lo necesario para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo de los diferentes elementos, en las posiciones y cantidades indicadas en los planos de albañilería o en su caso estructurales; limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.

E. Cuando por causas imputables al contratista, se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación de estos elementos, tanto las pruebas como la limpieza del mismo, serán por cuenta del contratista así como la depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.

F. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, contraventeos horizontales y verticales y andadores que, para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

G. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

FIN DE LA SECCION 03323

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:

1. Muros de mampostería.- Elementos constructivos, arquitectónicos y estructurales que se construyen con unidades prefabricadas de concreto (blocks, tabicón, etc.) unidas con mortero. Estos elementos pueden ser de diversas formas, verticales circulares o inclinados y sirven para delimitar espacios o para desempeñar una función estructural.
2. Clasificación de Muros por su composición:
   a. Muros de block de concreto macizo.
   b. Muros de block de concreto huecos.
   c. Muros de Tabicón pesado.
   d. Muros de Tabicón mediano.
   e. Muros de Tabicón ligero.
3. Por su Función:
   a. Estructural.
   b. Divisorios.
4. Mortero.- Capa de material compuesto por un agregado fino generalmente arena que al mezclarse con un aglutinante cemento o calhidra y agua endurecen adquiriendo una resistencia previamente establecida.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Sección 03300 Concreto colado en sitio.
2. Sección 03200 Concreto.
3. Sección 03323 Castillos y Dalas de Concreto.
4. Sección 05120 Estructuras de acero.

1.2 REFERENCIAS

A. General: Las normas que se mencionan a continuación complementan a la presente y se aplicaran en lo que corresponda:

1. American Concrete Institute (ACI).
   a. ACI 530.1-92/ASCE 6-92/TMS 602-92 Specifications for Masonry Structures.
2. Norma Oficial Mexicana (NOM) última edición.
   a. NOM C-10-1986- Bloques, Ladrillos, Tabiques y Tabicones de Concreto.

b. NOM C-36- Industria de la Construcción, Ladrillos, Bloques, Adobe, y Concreto Resistencia a la Compresión.
c. NOM C-24- Determinación de la Contracción por Secado de los Bloques, Ladrillos, Tabiques y Tabicones de Concreto.

3. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
   a. Normas para Construcción e Instalaciones Libro 3 capítulo 3.01.02.024 F.01 Mamposterías. - Elaboración de Morteros.
   b. Normas para Construcción e Instalaciones Libro 3 capítulo 3.04.01.005 D Muros – Materiales
   c. Normas de Calidad de los Materiales Libro 4 capítulo 4.04.06.025 Bloques de concreto precolado y tabiques de concreto.

1.3 SUJETO A:

A. El contratista deberá revisar el proyecto estructural, arquitectónico e instalaciones así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión de obra, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

B. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc. Indicado en los planos del proyecto y los dibujos de obra, deberá ejecutarse en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva.

PARTE 2 - PRODUCTOS

A. Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad; deberán cumplir con lo indicado en el proyecto, en estas especificaciones y en las normas locales vigentes.

B. Se deberán utilizar los materiales especificados en el proyecto, los cuáles pueden ser entre otros:
   1. Block hueco 10 x 20 x 40 cms.
   2. Block hueco 15 x 15 x 40 cms.
   3. Block hueco 20 x 20 x 40 cms.
   4. Block de cemento modelo Rustic, tipo medio, marca Block Art 15 x 20 x 40 con textura y color por una cara.

C. El refuerzo horizontal "Escalerilla" consistente en 2 barras longitudinales de alambre de acero calibre Nº 10 con barras transversales soldadas a cada 30 cm.

D. Accesorio de fijación de acero como corbatas metálicas, conectores de acero galvanizado, tornillos, etc.

E. Mortero con color integral. (Color aprobado por el Cliente)

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 FABRICACIÓN DE MUROS DE BLOCK HUECO O MACIZO DE CONCRETO:

A. En la construcción de los muros, los materiales a utilizar deberán satisfacer las especificaciones que indique el proyecto estructural, así como los requisitos establecidos en las normas para cada caso.

B. Cuando en la localidad donde se construya no exista el material especificado, se podrán realizar substituciones por material local siempre y cuando cumpla con estas especificaciones. Para poder ser utilizado, se deberá contar con la autorización por escrito de La Supervisión de obra, la cuál podrá solicitar al contratista o al fabricante que presenten las pruebas necesarias para garantizar que cumpla con las especificaciones de la obra.

C. Si los muros que se construyen en niveles superiores y requieren equipo para su elevación, éste deberá ser el adecuado y previamente aprobado por La Supervisión.

D. Las dimensiones, disposición de las piezas, juntas, tratamiento superficial y demás características de acabado en los muros estarán dados por el proyecto estructural.

E. Los blocks usados para muros de forma prismática rectangular o con huecos deberán ser fabricados con moldes en máquinas de vibro compresión.

F. El tipo de los bloques de concreto huecos o sólidos en sus dimensiones, textura, color y forma estarán dados por el proyecto arquitectónico teniendo en cuenta su fabricación, y su uso:
   1. Para bloques sólidos y huecos.
      a. Bloques tipo " A " pesado: Se usa en muros interiores y exteriores, en muros de carga y de relleno. Su baja absorción permite el uso de estos bloques en exteriores sin recubrimiento.
      b. Bloques tipo " B " intermedio: Se usan en muros interiores y exteriores, en muros de carga y de relleno. En muros exteriores deben protegerse de la intemperie mediante un recubrimiento o sellador impermeable.
      c. Bloques tipo " C " ligero: Se usan exclusivamente en muros interiores de relleno. Por su alto porcentaje de absorción no es recomendable su uso

en exteriores y en caso de hacerlo, deben protegerse perfectamente de la intemperie por medio de un recubrimiento o sellador impermeable.

G. Salvo autorización previa de EL CLIENTE no deberá utilizarse el bloque de concreto con resistencias de ruptura a la compresión inferiores a los valores que a continuación se indican:

Tabla Nº 1: Resistencia a la compresión (kg/cm^2)

Designación		Hueco	Sólido
A	Pesado	60	100
B	Intermedio	40	70
C	Ligero	23	40

H. Los bloques que se utilicen para la construcción de muros deberán fabricarse con equipo de alta vibración y, compactación. y el curado deberá hacerse de preferencia con vapor a presión.

I. Los bloques que se usen deberán tener como mínimo una edad de catorce días y se recomienda utilizar aquellos que hayan sido secados en el medio ambiente del lugar donde se construya el muro a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contracciones excesivas del material.

J. Cuando La Supervisión en la obra lo solicite, El contratista deberá entregar muestras representativas para que el laboratorio de verificación contratado por EL CLIENTE pueda realizar sus pruebas.

K. El inciso anterior no releva al contratista de la responsabilidad de realizar las siguientes pruebas a los materiales. (Ver Normas NOM enunciadas en el inciso 1.2 – A – 2 de esta especificación)

1. Determinación de la contracción por secado de los bloques.
2. Determinación de resistencias de ruptura a la compresión de bloques.
3. Determinación del agua absorbida por el bloque.
4. Determinación de las dimensiones.
5. Congelación.
6. Intemperismo acelerado.
7. Salinidad.
8. Salitre.

L. Los muros se desplantarán sobre superficies uniformes, pudiendo ser estas: el lecho alto de una cadena de desplante, trabe o losa de concreto, un firme de concreto o bien una plantilla.

M. No se aceptaran bloques rotos, despostillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidades que a juicio de La Supervisión pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro. Por ningún motivo se aceptará ranurar los muros de block hueco.

N. Los muros se construirán previendo las instalaciones que se alojen en ellos. Las tuberías que se alojen en ellos se deberán proteger con morteros de cemento, y las ranuras o huecos se resanarán de inmediato.

O. No se deberán hacer ranuras horizontales cuando el espesor del muro sea igual o menor de 14 cm y este sea estructural.

P. En cuanto al cemento, agregados y agua deberá tenerse en cuenta las especificaciones de la sección Nº 03200 Concreto Hidráulico.

Q. El mortero que se emplee en la colocación de los bloques, se proporcionará en volumen, de acuerdo con las siguientes indicaciones:
   1. Para bloques intermedios y ligeros, con resistencia a la compresión similares a las mínimas especificadas para cada uno de ellos, mortero cemento arena 1:5.
   2. Para bloques pesados, con resistencia a la compresión similares a la mínimas especificadas para cada uno de ellos, mortero cemento arena 1:5.
   3. Para el caso de muros construidos con bloques de cemento que arrojen resistencia a la compresión superiores a las especificadas, La Supervisión fijará la proporción en que deba intervenir el cemento y la arena en el mortero.

R. No se deberán humedecer los bloques de concreto durante su colocación, con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.

S. Las hiladas deberán ser perfectamente horizontales y las verticales especialmente de block hueco, cuatrapeadas y centradas en las piezas de la hilada inferior para lograr la coincidencia de los huecos que permitan el colado de castillos ahogados.

T. El espesor de las juntas deberá ser de medio (0.5) a uno y medio (1.5) cm. Las juntas, para que sean perfectas, deberán ser hechas en forma de v, redonda o cuadrada. Deberá limpiarse de inmediato cualquier exceso de mortero y manchas sobre el block.

U. Por lo que se refiere al refuerzo vertical y horizontal en los muros de block de concreto se deberán construir de acuerdo a las especificaciones del proyecto y deberán realizarse en conformidad con las especificaciones de la Sección Nº 03323 Castillos y Dalas de Concreto.

V. Independientemente de lo indicado en el párrafo anterior, deberá preverse una "Escalerilla" colocada a cada dos hiladas de bloques, con el objeto de absorber los

esfuerzos provocados por las contracciones y expansiones de los bloques de concreto y se deberán colocar castillos ahogados armados con 1 varilla diámetro 3/8 @1.20 m.

W. En las esquinas o cruceros se cuidará el cuatrapeado de los materiales empleados, así como la coincidencia de las hiladas, cuando proceda. Si ellos o las uniones se refuerzan con castillos, se deberán dejar dientes de amarre.

X. La terminación de sus cabezas, en juntas constructivas deberá ser a plomo. Al construirlos, se tendrá especial cuidado en el acabado de los paños que se indiquen.

3.2 TOLERANCIAS.

A. En muros de bloques de concreto:
1. El alineamiento horizontal en el desplante de los muros, no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto, en más de un (1) cm.
2. No deberán tener desplomes ni desviaciones en su alineamiento, mayores de 1/300 de la altura del muro; para alturas mayores de 6.00 m
3. No se aceptaran desplazamientos relativos entre bloques en el paño del muro, mayores de 1 mm en muros con acabado aparente y de 2 mm en muros que recibirán un recubrimiento.
4. El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm. por metro lineal, tolerándose como máximo 2 cm. para longitudes mayores de 10.00 m.
5. El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, no será mayor de 1 cm ni menor de 0.5 cm.

3.3 LIMPIEZA.

A. Se deberá limpiar totalmente la superficie de la obra y las zonas adyacentes, liberándolo de las obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales sobrantes y cualquier tipo de herramienta y equipo, para la entrega de dichos trabajos

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con estas especificaciones, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda

a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. La Supervisión certificará que los trabajos realizados durante el trazo y nivelación de la obra estén de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, que no existan desviaciones y trazos mal hechos y que el material sea el adecuado para la calidad exigida de la obra.

C. En el caso de los bloques de concreto sólido no se deberán incluir en la medición las superficies ocupadas por los refuerzos de concreto cadenas y castillos.

D. En el caso de los bloques de cemento hueco, los castillos y cadenas ahogados se deberán considerar dentro del precio del m² de muro de block, por lo tanto no se cuantificarán ni pagarán por separado.

E. Cuando se especifiquen en el proyecto accesorios de acero para fijación y para evitar volteo como corbatas se cuantificarán por pieza.

F. En la construcción de muros se tomará como unidad de medida el metro cuadrado (M²) con aproximación al décimo.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

A. Cargo directo por el costo de los materiales como bocks, tabicones, cemento, arena, grava, refuerzos de acero y agua que intervienen en la elaboración de los muros, fletes a obra, desperdicios y acarreos, hasta su lugar de utilización.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. Mano de obra necesaria para trazo y referencia de niveles; selección, cortes, ajustes y colocación de los bloques; refuerzos y mortero; mochetas, enrases o remates a las trabes y resanes, castillos ahogados; terminado de juntas y limpieza de paños y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar en que seleccione por su cuenta y costo el contratista.

D. Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio de los materiales que intervienen en la fabricación de los muros de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

E. Equipo de seguridad, incluye el equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el trabajo.

F. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe La Supervisión.

G. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

H. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 04200

PARTE 1 – GENERAL

1.1 DEFINICIÓN

A. Se denominan morteros a las mezclas de un aglutinante y arena, que mediante el agregado de agua se transforma en masa de trabajabilidad adecuada a su destino. Los morteros para albañilería tiene como misión ser el adhesivo o junta de unión proporcionando espesas camas de asiento para la mampostería, ladrillo, tabique o bloques, que al ir endureciendo el aglutinante se van fijando. El endurecimiento de los morteros tiene lugar por procesos químicos que difieren según el aglutinante.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:
   1. Sección 04200 Muros de mampostería.

1.2 REFERENCIAS

A. Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM)
   1. ASTM C144 Agregados para Mortero de Albañilería
   2. ASTM C150 Cemento Pórtland
   3. ASTM C207 Cal Hidratada para empleo en Albañilería
   4. ASTM C270 Mortero para piezas de Albañilería
   5. ASTM C404 Agregados Mortero de Albañilería
   6. ASTM C476 Mortero para Albañilería Reforzada y Sin Refuerzo

1.3 SUJETO A:

A. El contratista deberá revisar el proyecto y estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de la Supervisión en la obra por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Cuando se especifique morteros de cal con resistencias superiores de 15 kg/cm^2 o de cemento con resistencias mayores a 80 kg/cm^2, se tomará un mínimo de una

muestra cúbica de cinco centímetros de mortero por cada cien metros cuadrados de muro o de revestimientos, y una muestra por cada diez metros cúbicos de muro de mampostería. Las muestras se tomarán en grupos de seis, después de curarse, deberá ensayarse en el Laboratorio de Ensaye de Materiales autorizando, contratado por el contratista por su cuenta y costo.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 MATERIALES

A. Cemento Pórtland: ASTM C150, normal Tipo I; color gris, no se permite el uso de ceniza volátil, escorias y puzolanas como substitutos del cemento Pórtland.

B. Agregado para Mortero: ASTM C144, tipo común para albañilería, limpio, seco, protegido contra humedad, congelación y materias extrañas.

C. Agregado para Mezcla: ASTM C404, el uso de escorias de alto horno no se permitirá. El tamaño máximo de agregado es de 3/8 (9.5mm).

D. Cloruro Cálcico no se permitirá en el mortero ni en la mezcla. Aditivos o otras substancias químicas que contienen cloruro cálcico o más de 0.1 por ciento de iones de cloruro.

E. Cal Hidratada o Viva: Tipo S de acuerdo con ASTM C0207.

F. Agua Potable.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 PROCESO

A. La arena que se utilice para mezclas o morteros: se protegerá con plástico para impedir la contaminación por agentes químicos extraños y polvos.

B. Los morteros se prepararán en revolvedora y de acuerdo al proporcionamiento especificado en proyecto.

C. El cemento, cal y arena serán mezclados en seco hasta obtener un color uniforme agregándole agua para lograr una revoltura trabajable (ASTM 03887).
   1. Si es a máquina se revolverá aproximadamente de 11/2 a 2 minutos.
   2. Este mortero deberá usarse de inmediato y no se aceptará aquel que tenga más de 2 horas de preparado o que haya sido humedecido ASTM C270.
   3. No se emplearán aditivos inclusores de aire.

D. Todos los morteros serán de cemento–arena, tanto para aplanados como para junteo de block.

E. Las proporciones de mortero serán las que indique el proyecto y en caso contrario el contratista propondrá esta proporción, sometiéndola a aprobación de la Supervisión en la obra. Pero se considera que la proporción volumétrica máxima admisible serán cinco partes de arena por cada una de cemento.

F. El espesor de los morteros en las juntas de construcción de muros de tabique o block de concreto, será el suficiente para garantizar una unión adecuada entre hiladas, no siendo este mayor a 10 mm.

G. La arena de los morteros estará limpia, bien granulada y exenta de polvo, pizarra, álcalis o materiales orgánicos.

H. No se usarán aditivos en el mortero, a menos que se especifique en los planos o por la Supervisión de obra.

I. Se deberá colocar el mortero y la lechada según la Sección 04200 Muros de Mampostería.

3.2 MEZCLAS – MORTERO

A. Mortero: Se elaborará de acuerdo con las especificaciones del proyecto y las normas del ASTM C270, Tipo S, resistencia mínima a la compresión de 125kg/ cm^2.

B. Morteros para Junteo: Duplicar las proporciones originales del mortero.

C. Color del Mortero: Debe controlarse la mezcla del mortero para definir el color deseado sin aditivos.

3.3 MEZCLAS – RELLENO DE CONCRETO

A. El relleno de concreto se empleará en dalas, dinteles, anillos, cerramientos y huecos reforzados con varillas como placas embebidas.
   1. Resistencia a la compresión de la mezcla: 140kg/ cm^2. Mínimo en 28 días.
   2. Se usará mortero grueso cuando el espacio para resanes es mayor a 10 cm en ambas direcciones.
   3. Se usará mortero grueso y fino: Conforme a las normas del ASTM C476.
   4. No se emplearán aditivos inclusores de aire.
   5. Después de que el refuerzo de la Albañilería esté colocado en su lugar, se taparán los agujeros con piezas de Albañilería. Apuntalar para resistir la presión del mortero fresco.

3.4 LIMPIEZA

A. El contratista será responsable del orden y limpieza diaria de todos sus materiales así como de las áreas donde se encuentren ejecutando su trabajo, además removerá del lugar los escombros y desperdicios generados de sus labores.

PARTE 4 –MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/O OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. La cuantificación para fines de pago será por M^3 de mortero, sin embargo el mortero estará integrado al costo de fabricación de muros, solo se medirá y pagará como un concepto separado cuando así se especifique en el contrato, o cuando se contrate su colocación como relleno.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA.

A. Todos los cargos descritos en esta especificación.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. El costo de los materiales que intervienen en la elaboración de mezclas y morteros como cemento, agregados, agua, etc. La mano de obra necesaria para dosificar, elaborar y colocar el material.

D. Las erogaciones necesarias para llevar acabo las pruebas de laboratorio necesarias.

E. Equipo de seguridad para la protección del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

F. El costo de los materiales y mano de obra necesaria para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo que proponga el contratista y apruebe o indique la Supervisión en la obra.

G. Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.

H. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

I. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 04100

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:

1. Aplicación de una película pigmentada, elástica y fluida, para recubrir una superficie con fines de protección y/o decorativos, en los lugares indicados en el proyecto.
2. Propósito: Suministrar un acabado protector a todas las superficies expuestas. El alcance del Trabajo aquí especificado se entenderá como las superficies exteriores e interiores que no han sido previamente acabadas en fábrica.
3. Acabados en Pintura: Serán suministrados para, pero sin limitarse a, las siguientes superficies. Referirse a la "Lista de Acabados" para los acabados designados en cada área.
   a. Exterior: Todas las superficies exteriores incluyendo, pero sin limitarse a:
      1) Puertas y marcos de metal.
      2) Aplanados de mezcla cemento-arena.
      3) Botaguas, canalones y bajadas de metal (sin acabado de fábrica).
      4) Estructuras Metálicas Exteriores.
      5) Cortinas enrollables. (Donde se especifique acabado pintura)
      6) Puertas de acero a techumbre.
      7) Postes y barandales.
      8) Tubos de acero y metales variados en el exterior.
      9) Señalización en exteriores (incluye pintura en pavimento)
      10) Tubería de instalación de acuerdo a los códigos locales y accesorios.
      11) Muros de block aparentes (Excepto en locales comerciales)
   b. Interior: todas las superficies interiores incluyendo, pero sin limitarse a:
      1) Puertas y marcos de metal.
      2) Tablero de yeso y/o cemento.
      3) Cortinas enrollables.
      4) Postes, peldaños y barandales de escalera.
      5) Ductos aparentes del aire acondicionado.
      6) Estructura (marco estructural, armaduras, largueros).
      7) Tubos y Columnas de acero estructural.
      8) Metales varios en el interior.
      9) Señalización en interior
      10) Tubería y accesorios de instalaciones.
      11) Muros de block aparentes (excepto en locales comerciales)

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Sección 05102 - Fabricación Metálica y Montaje.
2. Sección 05103. - Armaduras con Alma Abierta
3. Sección 05160 -. Fabricación de conexiones y Estructuras Metálicas de Acero
4. Sección 05451 -. Fabricación de Rejillas de Acero Electrojorjada
5. Sección 05500 -. Fabricaciones Metálicas de Herrería
6. Sección 05510 -. Escaleras Metálicas
7. Sección 05580 -. Fabricaciones con Lámina de Acero
8. Sección 07600 -. Molduras de Lámina
9. Sección 07631 -. Bajadas y Canalones Pluviales
10. Sección 08110 -. Puertas y Marcos Prefabricados
11. Sección 08112.- Puertas de Acero Fabricados sobre diseño
12. Sección 08305 -. Puertas de Acceso a Techumbre
13. Sección 08331 -. Cortinas Enrollables
14. Sección 09220 -. Aplanados de Mezcla Cemento Arena
15. Sección 09260 -. Sistemas Construidos con Tablero de Yeso y/o Tablero de Cemento
16. Sección 09261 -.Falso Plafón con Tablero de Yeso y/o Tablero de Cemento
17. Sección 10430 -. Señalización Exterior
18. Sección 10431 -. Señalización Interior
19. Sección 15310 -. Tubería para Protección contra Incendio
20. Sección 15400 -. Plomería
21. Sección 16009 -. Requisitos Básicos para el Servicio Eléctrico.

1.2 REFERENCIAS

A. Norma Oficial Mexicana (NOM).

1. NOM-R-40-1957 Pinturas, barnices y plásticos protectores anticorrosivos

B. Steel Structures Painting Council (SSPC)

1. SSPC- SP-1 Limpieza con disolvente
2. SSPC- SP-2 Limpieza con herramientas de mano.
3. SSPC- SP-3 Limpieza con herramientas mecánicas y/o eléctricas
4. SSPC- SP-5 Limpieza de metal a metal blanco.

1.3 SUJETO A:

A. Todos los Materiales y Mano de Obra suministrados bajo esta Sección deberán igualar ó exceder lo siguiente:
   1. Durabilidad: Suministrar pinturas de calidad, durables y lavables. No se deben utilizar pinturas que no resistan el lavado normal para remover marcas de lápiz, tinta, tierra y manchas similares, sin comenzar a decolorarse, perder el brillo, se manchen o sufran otro tipo de daño.
   2. Colores y Brillos. El contratista propondrá la forma en que deberán ser aplicados y La Supervisión podrá solicitarle sea cambiado el método si considera que no reúne la calidad especificada o si el método daña el trabajo de otros contratistas. La Supervisión será el único juez para la aceptación de los brillos obtenidos de los materiales propuestos para el uso en el Trabajo.

B. En caso de que alguno de los productos o colores especificados haya sido descontinuado, se someterá a aprobación de La Supervisión, cualquier sustitución del producto la cuál podrá solicitar la documentación o pruebas que considere necesarias para asegurar que se cumpla con la calidad y comportamiento especificados.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Requerimientos del Pintor: Un pintor con experiencia que haya concluido trabajos de pintura sobre materiales, y extensión similares a los indicados en este proyecto. Estos trabajos deben demostrar tener un récord de desempeño de servicio satisfactorio.

B. Requerimientos de los fabricantes: El fabricante de cada producto tendrá sus propias pruebas de calidad, las cuales estarán a disposición de La Supervisión y esta podrá exigirlas en el momento que se requiera.

C. Limitaciones de Origen: Las pinturas que se empleen deberán contar con la autorización de La Supervisión y cumplir con los requisitos mínimos.
   1. Ser resistentes a la acción decolorante directa o reflejante de la luz solar.
   2. Conservar elasticidad suficiente para no agrietarse con los cambios de temperatura.
   3. Estar constituidas por pigmentos minerales no vegetales, de primera calidad en la dosificación adecuada.
   4. Ser resistentes a la acción del intemperismo y a las posibles reacciones químicas de sus componentes y de las superficies por cubrir.
   5. Ser impermeables y lavables.

6. Excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.
7. Ser de marca reconocida envasada en fabrica, de calidad y características ordenadas por el fabricante. El uso de pinturas preparadas por el pintor sólo se permitirá en edificaciones de carácter provisional, previa aprobación de La Supervisión.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 FABRICANTES.

A. Cuando se especifique en los planos de acabados se utilizara el catálogo Pantone para igualar los tonos indicados.

B. Suministrar materiales de pintura de un solo fabricante. No se deberán mezclar productos de diferentes fabricantes.

C. Fabricantes: Sujeto a cumplimiento con los requisitos especificados en el proyecto, se podrá utilizar uno de los siguientes fabricantes:

1. Sherwin Williams
2. Du pont
3. Comex
4. Metalex
5. Polyform (barnices)

2.2 MATERIALES

A. Materiales Accesorios de Pintura: Aceite de linaza, laca, thiner aguarrás, y otros materiales no específicamente indicadas aquí pero que se requieren para alcanzar los acabados especificados de alta calidad y fabricación aprobada

B. Pinturas, pigmentos molidos completamente premezclados manteniendo una consistencia de pasta suave, capaz de dispersarse inmediatamente y uniforme presentada como una mezcla homogénea:

C. Pinturas deberán tener propiedades buenas de flujo y brochado y ser capaces de secarse o curarse libres de huellas ó corridas.

2.3 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO.

A. Se deberá entregar materiales de pintura en recipientes originales sellados y con etiquetas, portando nombre de fabricante, tipo de pintura, marca, designación de color, instrucciones para mezcla y/o reducción, fecha de adquisición y No. de lote.

B. El contratista deberá preveer instalaciones adecuadas para almacenamiento y. almacenar materiales de pintura a una temperatura ambiental mínima de 7ºC (45ºF) en área bien ventilada.

C. El contratista deberá tomar medidas de precaución para impedir peligros de incendio y combustión espontánea, de no ser así este correrá con la responsabilidad civil o penal que un siniestro pudiera causar.

D. Todos los materiales accesorios, como solventes, limpiadores, etc. deberán ser de la más alta calidad y portar etiquetas de identificación en el recipiente. Todos los recipientes deberán ser recibidos en el área de trabajo sin haber sido abiertos. La preparación y aplicación deberá ser de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes y no deberán ser diluidos ni adulterarlos si no lo recomienda el fabricante.

2.4 REQUISITOS AMBIENTALES.

A. Se deberán aplicar los acabados únicamente cuando el contenido de humedad de las superficies quede dentro de los límites aceptables para el tipo de acabado que se aplicará.

B. El contratista se deberá de asegurar de que la temperatura de las superficies o la temperatura del aire circundante sobrepasa los 4°C (40°F) antes de aplicar acabados "Aikyd"; y que sobrepasa los 7° (45°F) para pintura de látex, y los 10°C (50°F) para obras exteriores de látex. La temperatura mínima para acabados de barniz y acabados transparentes es 18°C (65°F). Si las condiciones ambientales no son propicias, el contratista podrá implementar medios mecánicos para transformar esas condiciones cuando la pintura sea aplicada en el interior para evitar retrasos en el programa de la obra.

C. La ventilación deberá ser continua adecuada e instalaciones adecuadas de calefacción para mantener las temperaturas por encima de 7°C (45°'F) por 24 horas antes, durante y 48 horas después de aplicación de los acabados.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 INSPECCION

A. El Pintor deberá inspeccionar las áreas y condiciones bajo las cuales se aplicará la pintura y notificara al contratista por escrito de condiciones que deterioren la terminación debida y oportuna del trabajo. No se deberá iniciar o reanudar el trabajo hasta que las condiciones adversas hayan sido corregidas.

B. Comenzar el trabajo significa aprobación de las condiciones existentes, y el Contratista será responsable, a su propio costo, de corregir todo trabajo defectuoso.

3.2 PREPARACION

A. Se deberán realizar los procedimientos de preparación y limpieza de acuerdo con las instrucciones del fabricante para las condiciones de cada superficie en particular.

B. Se deberán suministrar capas aisladoras sobre primer incompatible o quitar y aplicar primer de nuevo según se requiera.

C. Se deberá quitar herraje, accesorios, superficies labradas, planchas, artefactos de alumbrado y artículos similares que están colocados y que no deben ser pintados ó bien suministrar protección a la superficie antes de las operaciones de preparación y pintura de las superficies y posteriormente se deberán volver a instalar todos los artículos quitados después de terminar el trabajo de pintura.

D. Limpiar las superficies que se pintarán antes de aplicar pintura o tratamiento a la superficie como se indica:
   1. Metales Ferrosos Se deberán Limpiar superficies metálicas que no están galvanizadas o revestidas en fábrica, de aceite, grasa, tierra, escamas de laminación, herrumbre, suciedad y otras substancias extrañas por medio de:
      a. Limpieza con solventes: eliminación de grasa, aceite, mugre, tierra natural, sales y contaminantes con disolventes, emulsiones, compuestos para limpieza o vapor de agua.
      b. Limpieza con herramienta mecánica: Se deberá eliminar escamas de laminación sueltas, herrumbre y pinturas o primer sueltos con cepillo de alambre, herramientas de impacto, esmeriles y lijadoras, mecánicas o por combinación de estos métodos.
      c. Empleo de liquido limpia metales de Dupont base solvente agua.

d. Retocar las capas de primer aplicadas en taller donde muestran daños o áreas descubiertas. Se deberá limpiar y retocar con primer igual al de taller.

2. Superficies Galvanizadas: Se deberá dejar libre de aceite y contaminantes de superficie con solvente de base petróleo.

3. Materiales Petreos: Se deberán preparar las superficies de concreto, bloques de concreto y repello de mortero cemento arena que se pintarán quitando salitre, tiza, polvo, tierra, grasa, aceites y picándolas lo necesario para quitar lo satinado.
   a. Determinar la alcalinidad y contenido de humedad de superficies que se pintarán mediante pruebas debidas.
   b. Si las superficies se encuentran lo suficientemente alcalinas que causaría en "burbujeo ó quemadura" (blistering ó burning) de la pintura de acabado, corregir la situación antes de aplicar la pintura.
   c. No se deberá pintar sobre superficies donde el contenido de humedad sobrepase lo permitido por las instrucciones del fabricante.
   d. Se deberá limpiar superficies de piso programadas a pintarse con solución comercial de ácido muriático, u otro limpiador. Limpiar por inundación de agua limpia para neutralizar el ácido y permitir que seque antes de pintar.

4. Madera: Se deberán limpiar las superficies de madera que se pintarán, liberándola de tierra, aceite, y otras substancias extrañas con cuchillas, esencia mineral y papel de lija, según se requiera. Se deberán Lijar las superficies lisas acabadas expuestas a la vista, y se deberá limpiar de polvo-raspar y limpiar nudos pequeños, secos y curados; aplicar una capa delgada de sellador para madera, de laca blanca u otro sellador recomendado para nudos antes de aplicar la capa de primer. Después de imprimar, rellenar agujeros e imperfecciones en las superficies del acabado con mastique ó relleno de plástico. Lijar hasta quedar liso cuando seque.
   a. Aplicar primer, pintura ó sellador para madera que debe ser pintada en sitio en cuanto se entrega a la obra. Se deberá aplicar primer a los bordes, caras de extremos, partes inferiores y partes de atrás de la madera.

5. ELEMENTOS DE CONCRETO
   a. El concreto se limpiará hasta quedar libre de materiales sueltos, cal, pinturas previas, superficies brillantes o pulidas; luego limpiarse con chorro de arena, acabado "Ráfaga" usando arena sílica malla fina-media 80-16 y con presión reducida en la boquilla.
   b. El concreto debe ser curado por 3 días durante los cuales debe ser mantenida húmeda la superficie. Después de 3 días de curado, todas las superficies deben prepararse usando una parte de ácido clorhídrico a dos partes de agua limpia. La mezcla debe aplicarse con brocha hasta que

escurra después de que la solución ácida ha burbujeado por 30 seg. La superficie debe enjuagarse bien con agua limpia y tallarse con cepillo de fibra para remover las sales del concreto, la superficie del concreto debe estar granulada cuando esté curada debidamente. Deje secar la superficie completamente.

3.3 APLICACIONES

A. Se deberá aplicar cada capa a consistencia adecuada siguiendo las proporciones de mezcla indicados por el fabricante. Se deberá proteger otras superficies aledañas para evitar salpicarlas con pintura y dañarla. Se deberán reparar daños resultantes de una protección inadecuada.

B. Cada capa de pintura debe ser un poco más oscura que la capa anterior, en el caso contrario deberá ser aprobado por La Supervisión. Lijar para asentar la pintura y/o sellador, ligeramente entre capas para lograr el acabado requerido.

C. No aplicar acabados en superficies que no están suficientemente secas.

D. Se deberá aplicar un mínimo de dos capas. El propósito de estas especificaciones es suministrar cobertura 100% protectora para todas las superficies descubiertas y programadas para pintura.
   1. Una tercera capa podrá ser requerida por La Supervisión para dar cobertura completa y apariencia uniforme.
   2. Se puede omitir primer para artículos imprimados en taller.

3.4 APLICACIÓN EN EQUIPO MECANICO Y ELECTRICO.

A. No se deberá pintar sobre etiquetas de clasificación de incendios en puertas y marcos.

B. Reemplazar marcas de identificación en equipo mecánico ó eléctrico cuando resulten pintadas o salpicadas de pintura.

C. Pintar la tubería de gas antes de instalarla, y/o proteger y empapelar muros y/o soportería de la tubería.

D. Pintar las tuberías y equipos eléctricos expuestos dentro de las áreas públicas. El color y la textura debe ser igual a la adyacente.

E. Pintar ambos lados y los bordes del triplay que se va a utilizar para montar equipos eléctricos, antes de instalar los mismos.

3.5 APLICACIÓN EN DUCTOS FABRICADOS CON LAMINA GALVANIZADA.

A. A menos que el proyecto especifique lo contrario, todos los ductos fabricados con lámina galvanizada con acabado pintura, se deberán tratar con primer "Metal Primer E61GJ08 con reductor R07KJ56 Sherwim Williams.

B. Una capa de primer E61GJ08 a un espesor seco de 0.8 a 1.2 mills

C. Se deberá mezclar el material de acuerdo a la proporción especificada (1:1) en volumen, reductor recomendado Reductor R07KJ56

D. Características Físicas:
1. Acabado del primer mate.
2. Color verde
3. Numero de componentes: 2
4. Tiempo de secado: al tacto 5 min; Libre de huella 20 a 30 min. Para recubrir 60 min; Duro 60 min.
5. Rendimiento Teórico 14 m²/ litro.
6. Espesor de película seca recomendada : 0.8- 1.2 mills.
7. Aplicación Aspersión.

3.6 TABLA DE PINTURAS Y ACABADOS INTERIORES:

1 A menos que el proyecto especifique lo contrario se deberá usar:

A. Herrería:
1. Base: Primer.
2. Acabado: Pintura Esmalte Alquidálico S.M.A. marca Sherwin Williams color indicado en el proyecto.

B. Muros de Block con ó sin repellado de mezcla concreto cemento-arena.
1. Base: Sellador Vinílico 5x1Comex.
2. Acabado: Pintura Vinílica S.M.A. marca Sherwin Williams y/o COMEX.

C. Montenes, Marcos metálicos de techumbre y Joist:
1. Acabado pintura esmalte Dry Fall Lines blanca S.W. .

D. Fabricación con lámina galvanizada.
1. Tratamiento: pintura desbonderizante.

E. Franja guardapolvo:
1. Base: Sellador,

2. Acabado esmalte amarillo para Tráfico Sherwin Williams

F. Sistema de muro o plafón de tablero de yeso.
1. Base: Sellador:
2. Acabado: pintura vinílica S.M.A marca Sherwin Williams.

G. Piso:
1. Esmalte alquidálico S.M.A. marca Sherwin Williams en piso de concreto pulido.

H. Tuberías y Postes:
1. Acabado pintura esmalte alquidálico S.M.A. marca Sherwin Williams

I. Elementos de Acero en el Interior de Cuartos Fríos.
1. Primario: Kem Kromik (B50NJ02) una mano de primario a un espesor seco de 50 micras.
2. Pintura para Cuartos Fríos C66WA18 Sherwing Williams. Dos manos de pintura a un espesor seco por mano de 40 a 50 micras.

J. Estructura Metálica de Acero.
1. Base: Primer Amercoat 38 primario vinil alquidálico y/o Dry Fall Lines S:W. Blanco.
2. Acabado "flama control "540-69 C, con protección retardante al fuego por 3 hr.

3.7 TABLA DE PINTURAS Y ACABADOS EXTERIORES.

1 A menos que el proyecto especifique lo contrario:

A. Postes de alumbrado y de anuncio en estacionamiento.
1. Base: Primer.
2. Acabado. Pintura de esmalte color blanco Metalex industrial.

B. Muros de block con o sin aplanado de mezcla cemento arena
1. Sellador 5x1 marca Comex.
2. Acabado: Pintura Vinílica S.M.A Sherwin Williams.

C. Estructura tubular y cuadrada de cancelería de acceso y salida a tienda.
1. Acabado: Esmalte acrílico automotivo rojo bermellón marca Sherwin Williams

D. Herrería.
1. Base: Primer en taller.
2. Acabado. Esmalte alquidálico S.M.A color blanco y gris marca Sherwin Williams.

E. Misceláneos.

1. Base: Primer acabado pintura esmalte de poliuretano marca Dupont.

F. Señalización sobre el pavimento:

1. Pintura tráfico color amarillo que cumpla con las siguientes especificaciones.
   a. El pigmento deberá ser de origen inorgánico; el vehículo deberá ser a base de resina alquidálica modificada con hule clorado y el disolvente de origen orgánico.

3.8 CODIGOS

A. Los colores que se usarán para pintar, deberán estar de acuerdo al código de colores que se enlistan a continuación:

NOMBRE	COLOR
Aire Comprimido	Azul Rey
Aire de Soplo	Azul Rey con Franjas Rojas
Oxigeno	Verde
Acetileno	Rojo
Gas de Alto Horno	Amarillo
Gas de Coque	Amarillo con Franjas Negras
Gas Natural	Amarillo con Franjas Verdes
Aceite Combustible	Negro (si no lleva aislamiento)
Diesel	Negro con Franjas Amarillas
Agua Cruda	Gris
Agua Suavizada	Gris con Franjas Amarillas
Agua de Suministro	Gris con Franjas Azules
Agua de Retorno	Gris con dos franjas Azules
Agua a Presión	Gris con Franjas Rojas
Acido	Marrón
Estructura	Gris (siderúrgica No.1)
Estructura	Azul (siderúrgica No.2)
Barandales	Naranja
Señales y Postes	Franjas incluidas negras y amarillas

3.9 GARANTIAS.

A. Para poder garantizar la continuidad, la buena calidad y el acabado de la pintura, el Contratista se deberá asegurar de que el equipo empleado en la realización de este trabajo se encuentre en buenas condiciones.

B. El Contratista se comprometerá a reparar o cambiar todo los trabajos sin ningún costo a para EL CLIENTE si llegan a ser ejecutados de forma deficiente. Todos los trabajos realizados contarán con una garantía mínima de un año.

3.10 LIMPIEZAS.

A. Se deberán limpiar totalmente las superficies alrededor de donde fue aplicada la pintura, para la entrega final de dichos trabajos.

B. Según proceda el trabajo y al completarse, prontamente se deberá quitar pintura donde se haya tirado, chapoteado ó salpicado. Durante el progreso de¡ trabajo,se deberán mantener las áreas libres de la acumulación innecesaria de herramienta, equipo, materiales excedentes, y desechos.

C. Al completar el trabajo se deberán dejar las áreas aseadas y limpias.

D. Se deberán quitar las obras de protección, materiales sobrantes y cualquier tipo de material herramienta y equipo, para la entrega de los trabajos.

E. Se deberán proteger otras superficies contra pintura y daños. Se deberán reparar los daños resultados de protección inadecuada.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICIÓN DE PAGO.

A. Solamente se medirán trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente; cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el Contratista está obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, los calibres, las tolerancias, y los acabados de las instalaciones o de sus partes; no se medirá lo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. A menos que se especifique lo contrario la medición para fines de pago en las aplicaciones se hará por metro cuadrado (m².) y/o metro lineal (ml).

4.2 CARGOS AL PRECIO UNITARIO:

A. Los costos de la pintura, plaste, solventes y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su aplicación.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones como son: limpieza de la superficie por recubrir, plastecido, lijado y limpieza, sellado, aplicación de primer y aplicación de la pintura en el número de manos que sean requeridas.

D. Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de La Supervisión.

E. La renta y demás cargos derivados de uso de herramientas, andamios, pasarelas, puentes, obras falsas y obras de protección que para la mejor ejecución de los trabajos proponga el Contratista y apruebe o indique La Supervisión.

F. Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en éstas especificaciones.

FIN DE LA SECCION 09900

Diseño
Proyectos y
Construcciones

MURO PERIMETRAL C.R.

José Mª Estava No. 32
Fres. Lucas Martín
Xalapa var CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOGG-620428 C61
E-mail:
guillermo62me@yahoo.com

Sup. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

	ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.	DOCUMENTO PE- Licitación Pública N°
	BARDA DE COLINDACIA DEL CENTRO REGULADOR APIVER	LUGAR Y FECHA: CATALOGO DE CONCEPTOS

No.	DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P. UNIT. NUMERO	IMPORTE
	PRELIMINARES					
1	DESMANTELAMIENTO DE MALLA CICLON DE 2.20 MTS DE ALTURA CON HERRAMIENTA MANUAL INCLUYE ACARREO DE LA MISMA A SITIO INDICADO POR LA SUPERVISION	ML	600.00			
	CIMENTACION					
2	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO CON EQUIPO TOPOGRAFICO	M²	1,705.72			
3	EXCAVACION EN MATERIAL TIPO 1 CON EQUIPO MECANICO DE 0.00 A 2.00 MTS DE PROFUNDIDAD INCLUYE AFINE DE TALUDES Y FONDO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (PUOT)	M³	2,212.22			
4	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION A 20 MTS DE DISTANCIA.	M³	429.84			
5	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION A PRIMER KM	M³	429.84			
6	ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION A KM SUBSECUENTES	M³-KM	6,447.60			
7	PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE F'C 100 KG/CM² RESISTENTE A LOS SULFATOS DE 5 CM ESPESOR	M²	852.86			
8	RELLENO CON EQUIPO MANUAL EN CAPAS DE 20 CMS DE ESPESOR EN CEPAS CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACION.	M³	1,782.38			
9	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KM/CM² GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE DEL No. 3 INCLUYE CANCHOS TRASLAPES Y ESCUADRAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (PUOT)	KG	3,343.21			
10	HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KM/CM² GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE DEL No. 4 INCLUYE CANCHOS TRASLAPES Y ESCUADRAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (PUOT)	KG	5,117.16			
11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA 6 X 6 6 / 6 GALVANIZADA POR INMERSION EN CALIENTE.	M²	935.50			
	IMPORTE DE LA PROPUESTA ..... I.V.A. ..... IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA					

	RAZON SOCIAL: FIRMA DEL POSTOR.

	ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.	DOCUMENTO PE- Licitación Publica N°
	BARDA DE COLINDACIA DEL CENTRO REGULADOR APIVER	LUGAR Y FECHA: CATALOGO DE CONCEPTOS

No.	DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P. UNIT. NUMERO	IMPORTE
12	CIMBRA COMUN EN CIMENTACION A BASE DE MADERA DE PINO DE TERECERA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (PUOT)	M²	426.43			
13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE CONCRETO HECHO EN OBRA F'C 200 KG/CM² RESISTENTE A LOS SULFATOS CON AGREGADO MAXIMO DE 19 MM INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL MARCA EN P CEMEX PROPORCION DE 2.00 KM POR BULTO	M³	225.84			
14	ENRACE DE 0.63 MTS DE ALTURA HECHO A BASE DE MURO DE BLOCK MACISO DE 20 X 20 X 40 CM JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION 1:5 INCLUYE ACARREO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (PUOT)	ML	824.81			
15	SUMINISTRO Y COLOCACION DE IMPERMEABILIZANTE EN MURO DE ENRACE TIPO FERROFEST O SIMILAR DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES Y RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN (P.U.O.T.)	M²	1,309.22			
16	CADENA DE DESPLANTE (CD) DE 20 X 30 CMS HECHA A BASE DE CONCRETO F'C 200 KM/CM² RESISTENTE A LOS SULFATO ARMADA CON 4 DIAMETROS DEL No. 3 Y ESTRIBOS DEL No. 2.5 A CADA 15 CMS EN 1/4 EXTREMOS Y A CADA 20 CMS EN LA ZONA INTERMEDIA GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE CON CIMBRA COMUN 2 CARAS.	ML	824.81			
17	CASTILLO DE 20 X 30 CMS HECHO A BASE DE CONCRETO F'C= 200 KG/CM² RESISTENTE A LOS SULFATOS ARMADO CON 4 DIAMETROS DEL No. 4 Y ESTRIBOS DEL No. 2.5 A CADA 15 CMS CON CIMBRA COMUN 2 CARAS	ML	178.92			
	ALBAÑILERIA					
18	CASTILLO DE 20 X 30 CMS EN LA BASE A 20 X 20 CMS EN EL EXTREMO CON UNA CARA APARENTE, INCLUYE CHAFLAN DE 3/4" HECHO A BASE DE CONCRETO F'C 200KG/CM² RESISTENTE A LOS SULFATOS ARMADO CON 4 DIAMETROS DEL No. 4 Y ESTRIBOS DEL No. 2.5 A CADA 15 CMS EN 1/4 EXTREMOS Y A CADA 20 CMS INTERMEDIOS	ML	823.60			
	IMPORTE DE LA PROPUESTA ..... I.V.A. ..... **IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA**					

RAZON SOCIAL:

FIRMA DEL POSTOR.

	ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ, S.A. DE C.V.	DOCUMENTO PE- Licitación Publica N°
	BARDA DE COLINDACIA DEL CENTRO REGULADOR APIVER	LUGAR Y FECHA: CATALOGO DE CONCEPTOS

No.	DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO CON LETRA	P. UNIT. NUMERO	IMPORTE
19	CADENA (CC 1) DE CERRAMIENTO CON UNA CARA APARENTE, INCLUYE CHAFLAN DE 3/4" HECHA A BASE DE CONCRETO F'C= 200 KG/CM² RESISTENTE A LOS SULFATOS ARAMADA CON 4 DIAMETROS DEL No. 3 Y ESTRIBOS DEL No. 2.5 A CADA 15 CMS EN 1/4 EXTREMOS Y A CADA 20 CMS INTERMEDIOS	ML	824.81			
20	REPISON PERIMETRAL CON GOTERO EMBUTIDO HECHA A BASE DE CONCRETO F'C= 200 KG/CM² RESISTENTE A LOS SULFATOS ARAMADA CON 4 DIAMETROS DEL No. 3 Y ESTRIBOS DEL No. 2.5 A CADA 15 CMS EN 1/4 EXTREMOS Y A CADA 20 CMS INTERMEDIOS	ML	852.86			
21	MURO APARENTE HECHO A BASE DE BLOCK HUECO TRUCHADO DE 20 X 20 X 40 CMS EN COLOR (AUTORIZADA PREVIAMENTE LA MUESTRA POR LA SUPERVISION) ASENTADO CON MORTERO CEMENTO ARENA EN PROPORCION 1:5 REFORZADO CON ESCALERILLA A CADA 3 HILADAS Y UN DIAMETRO DEL No. 3 A CADA 1.00 M INCLUYE ACARREOS AL LUGAR DEL TRABAJO SELLADO DE LA SUPERFICIE PARA PROTECCION DEL MISMO CON SELLADOR COMEX 5 X 1 Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (P.U.O.T.) A CUALQUIER ALTURA	M²	3,728.28			
22	FABRICACION DE JUNTA DE CONSTRUCCION HECHA A BASE DE FEXPAN Ó CELOTEX DE 5 CM. DE ESPESOR Y 20 CMS DE ANCHO Y 6.23 MTS DE LONG. APROX. A CADA 40 M.	ML	143.29			
	ACABADOS					
23	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINILICA MCA COMEX VINIMEX APLICADA SOBRE SUPERFICIE RUGOSA (BLOCK) INCLUYE SELLADOR 5 X 1 COMEX Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION (P.U.O.T.)	M²	4,336.55			
	IMPORTE DE LA PROPUESTA ..... I.V.A. ..... IMPORTE TOTAL DE LA PROPUESTA					

	RAZON SOCIAL: FIRMA DEL POSTOR.

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
   1. Es el sistema de cercado fabricado a base de postes, barras horizontales y accesorios de acero galvanizados y malla de alambre galvanizado.

B. Alcances:
   1. El objeto de esta especificación es describir los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales y procedimientos de construcción necesarios para la instalación de cercas con malla ciclón.

C. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:
   1. Sección 03401-Cimentaciones Poco Profundas.
   2. Sección 03250-Accesorios para Concreto.
   3. Sección 03603-Grout No Metálico.

1.2 SUJETO A:

A. El contratista deberá revisar el proyecto arquitectónico, los dibujos de taller y estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

B. El contratista es responsable del alineamiento, nivel, verticalidad, firmeza y seguridad de todos los elementos instalados.

1.3 CONTROL DE CALIDAD

A. Pueden rechazarse en cualquier momento, durante el avance del trabajo, material o mano de obra que no estén razonablemente de acuerdo con las especificaciones de fabricación.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 MATERIALES

A. Todos los materiales serán nuevos, de primera calidad, de la forma peso y dimensiones indicadas en el proyecto, en estas especificaciones y en las normas locales vigentes.

B. Cuando el trabajo de cercado sea contratado por el Cliente. y no proporcione detalles como diámetros, cédula de tubos etc. el contratista deberá realizar un cálculo de todos los elementos tomando en consideración características del sitio, altura de la cerca, longitud, juntas, etc., de manera que garantice la estabilidad estructural de la misma.

C. Los materiales para la fabricación de la cerca, a menos que el proyecto especifique lo contrario deberán cumplir por lo menos con los siguientes lineamientos.

1. Postes de arranque y esquineros: Tubulares de acero cédula 40 de 3 de ∅ exterior, altura 3.00 m.
2. Postes de linea: Tubulares de acero cédula 40 de 21/2 de ∅ exterior, altura 3.00 m. Colocados @ 3.00 mts. a menos que el proyecto especifique lo contrario.
3. Barras superior o retenida: tubo de acero cédula 40 de 1 5/8 de ∅ exterior.
4. Retenida Horizontal intermedia: tubo de acero cédula 40 de 1 5/8 de ∅ exterior.
5. Malla de alambre galvanizado con abertura de 55 x 55 mm. calibre 9 terminada en espiral en los extremos superior e inferior.
6. Alambre galvanizado calibre 11.
7. Alambre de púas galvanizado calibre de hilo 2.5 mm, calibre de las púas 2 mm. 4 @ 120 mm.
8. Espada porta púas de lámina galvanizada.
9. Accesorios:
   a. Tornillos
   b. Tuercas
   c. Tapón de línea para púa de aluminio
   d. Tapón esquinero para púa de aluminio
   e. Soleras de arranque de acero de 3/16 x ¾" acabado galvanizado
   f. Abrazaderas galvanizadas
   g. Coples de aluminio

h. Grout No métalico.

10. En caso de incluir puertas y portones.
    a. Bastidor tubular de acero cédula 40 de 2 y 1 3/8 de ∅ exterior.
11. Malla de alambre galvanizado con abertura de 55 x 55 mm. calibre 9
12. Accesorios:
    a. Bisagras
    b. Picaportes
    c. Tapón de aluminio
    d. Abrazaderas galvanizadas
    e. Soleras de arranque
    f. Soleras de arranque de acero de 3/16 x ¾" acabado galvanizado

2.2 PROVEEDORES

A. Sujeto al cumplimiento de estas especificaciones y las especificaciones de proyecto, se deberá suministrar el material de una de las siguientes marcas o similar:
   1. FIMSA
   2. Mallacet

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 ANTECEDENTES

A. Planificar para casos de carga y de montaje mediante apoyos temporales.

B. El contratista de la malla podrá contratar también la fabricación de la cimentación, sometiendo a aprobación de La Supervisión los planos estructurales y de taller correspondientes antes de proceder a la fabricación.

C. En el caso de que el contratista de la malla ciclón no sea el mismo que fabrique la cimentación para los postes, deberá suministrar los elementos que van a ser ahogados en concreto o en albañilería como tubos a manera de camisas, placas u otros, con sus respectivas plantillas de acuerdo con las secciones apropiadas. Y deberá coordinar su trabajo con los contratistas de otros oficios para la fabricación de zapatas y la preparación de las mismas para la instalación de los postes.

D. En el caso de que la malla se coloque sobre un firme de concreto terminado, se procurará en la medida de lo posible no perforar el firme, sino realizar una conexión a

base de placas con anclas ahogadas para las cuáles si se abrirá una caja que será rellenada con Grout NM y los postes se soldarán o atornillarán firmemente a estas, suministrando si fuese necesario apuntalamiento permanente lateral. (Ver Sección 03603 Grout No Metálico y Sección 03250 Accesorios para Concreto)

E. El contratista deberá verificar las dimensiones en obra antes de suministrar el material y proceder a la fabricación.

F. El contratista deberá revisar las obras previas, como la cimentación para postes, alineación y nivelación del terreno, y todas las obras a cargo de otros contratistas previos a su trabajo. El inicio de las obras, implican la aceptación de las condiciones existentes.

G. Se deben suministrar los elementos requeridos para anclaje de todos los componentes de la cerca entre sí y todos los elementos de anclaje a elementos de mampostería y/o concreto que sean necesarios aún cuando cada uno de estos no esté especificado en el proyecto o en esta sección.

H. El contratista deberá suministrar puesto en el lugar de colocación el material, solicitando con anticipación a La Supervisión un sitio apropiado para almacenar el material por el tiempo mínimo necesario hasta su colocación.

3.2 EJECUCIÓN

A. Se colocarán los postes verticales de inicio e intermedios empotrándolos perfectamente en la cimentación, y se colocará la barra superior e intermedia o retenida, unida con coples, conectores externos, u otros accesorios diseñados exprofeso para tal uso. El contratista será el responsable de la estabilidad estructural y seguridad del elemento.

B. Se colocará la malla sujetándola con la solera de arranque, y las abrazaderas a los postes. La malla deberá quedar tensa, nivelada, y perfectamente sujeta a las barras horizontales superior e intermedia, Se deberán colocar el tensor de alambre trenzado galvanizado en la parte inferior de la malla y en forma diagonal donde se requiera.

C. Se colocarán los accesorios para sujetar el alambre de púas en la parte superior a tres hilos, uno a 31 cm arriba de la malla y los otros dos separados uniformemente.

D. Cuando aplique se colocarán los portones y las puertas y se verificará su suave operación y funcionamiento de picaportes cerraduras, seguros, nivel de portacandados etc.

E. Durante todo el proceso de trabajo el contratista deberá suministrar todo el material y equipo de seguridad necesario para evitar accidentes, como picaduras por el alambre de puás, u otros accidentes imputables a estos trabajos.

F. Para dar por terminado el trabajo el contratista junto con La Supervisión realizarán un recorrido a los largo de toda la cerca verificando la alineación de la cerca nivelación y tensión de la malla, el contratista rectificará todo detalle que no esté correctamente ejecutado, a juicio de La Supervisión.

3.3 LIMPIEZA.

A. Se deberá retirar fuera de la obra al depósito que el contratista seleccione por su cuenta y costo todo el material sobrante, basura, etc. producto de la ejecución de este concepto de trabajo así como los sobrantes de material, equipo y herramienta que se hayan utilizado.

PARTE 4 –MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/O OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. La cuantificación para fines de pago se hará por m², ml, pza. etc. dependiendo del elemento en cuestión.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA.

A. Incluye todos los trabajos, materiales, elementos de anclaje y partes suplementarias que sean necesarios para completar el trabajo bajo esta sección.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. Todo el trabajo y material necesario para la colocación de la cerca y puertas o portones en campo, como apertura de cajas para anclajes, morteros, rellenos, etc.

D. Todos los trabajos y cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

E. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 02832

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
   1. Se entiende por trazo y nivelación a todo el trabajo necesario para definir y diferenciar distancias, ángulos y diferencias de altura, a partir de los datos básicos indicados en los planos del proyecto, con el propósito de ubicar las estructuras.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

   1. Sección 02210 Trazo y Nivelación General
   2. Sección 03300 Concreto colado en sitio

1.2 REFERENCIAS

A. General: Cumpla con los requerimientos a los que se refiere:
   1. American Concrete Institute (ACI) en sus siguientes modalidades.
      a. ACI 117-90/117R90 – Standard Specifications for tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary
      b. ACI 301-96 – Specification for Structural Concrete Buildings
   2. Secretaría de Comunicaciones y Transportes,
      a. SCT Libro 3 Normas para Construcción e Instalaciones Capítulo 3.04.01.002 Obras Preliminares.
      b. SCT Libro 4 Normas de Calidad de los materiales. Capítulo 4.04.01 Materiales para Estructuración.

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos, localización, matematización, trazo, nivelación, alineamientos, dimensiones, elevaciones fijadas para el desplante, iniciación y desarrollo de la obra.

B. El contratista deberá revisar el proyecto estructural, así como localización, orientación, dimensiones y niveles, de acuerdo a los planos y a estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. El contratista de este oficio recibirá inicialmente de La Supervisión, el trazo de ejes y niveles inamovibles, en el terreno por medio de bancos de nivel y líneas de trazo y referencias de los puntos de control. Así como las referencias necesarias, en los diferentes niveles de construcción, auxiliares para el trazo y nivelación de estructuras durante el transcurso de la obra.

D. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etcétera, indicado en los planos estructurales y de terracerías deberá ejecutarse en taller o en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva. El contratista será el encargado y será el responsable de maneras, técnicas, métodos de construcción, secuencias, procedimientos, precauciones de seguridad, programas en conexión con el trabajo, Sin embargo La Supervisión se reserva el derecho de aprobar o rechazar alguno de los sistemas propuestos, si considera que no satisfacen las normas de calidad exigidas para el proyecto.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Los trazos y nivelaciones en razón de la precisión requerida podrán ejecutarse mediante el empleo de hilos, estacas, plomada, brújula, cinta métrica, estadal, baliza, nivel de manguera, nivel montado, tránsito o los aparatos de topografía y otros equipos que se requieran de mayor precisión para la correcta ejecución de los trabajos.

PARTE 2 - PRODUCTOS

A. Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad; deberán cumplir con lo indicado en el proyecto, en estas especificaciones y en las normas locales vigentes.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 PROCESO

A. La localización de todas las estructuras estará definida por los planos de proyecto arquitectónico.

B. Todos los ejes de las estructuras se trazarán sobre terreno o elementos fijos ya construidos, su localización será referida a los linderos del terreno, mojoneras o puntos de referencia existentes definidos y se verificarán empleando tanto en su localización horizontal como vertical los instrumentos que se requieran para satisfacer las tolerancias de trazo exigidas, en las secciones particulares para cada oficio en estas especificaciones.

C. Para señalar los ejes, vértices de ángulos, se colocarán estacas que localicen y los definan auxiliándose de elementos de trazo localizados fuera del área del trabajo y en los extremos de los ejes.

D. Los puntos de referencia se marcarán ahogando una punta de clavo en estacas y en referencias de madera se pondrán tachuelas. Estas referencias se mantendrán intactas por lo menos hasta la terminación de la estructura de cada edificio.

E. No se permitirá el colado de ningún miembro estructural si no se ha verificado su dirección, localización y orientación, así como las de su refuerzo. Para lograr un trazo continuo y preciso en todos los elementos se verificará en cada uno su verticalidad e inclinación respectiva, referida a la cimentación

F. Se nivelarán con precisión de 1 mm los puntos de referencia en las columnas para llevar un control continuo de nivelaciones con la siguiente frecuencia: Durante la construcción semanalmente, posterior a la terminación mensualmente. (Si el proyecto lo especifica o lo requiere La Supervisión para control de asentamientos). Se llevará un registro de las dimensiones de la sección de cada columna y muro en su base, parte central y cabeza, de los desplomes en estas secciones, con los que quedaron coladas las trabes de los niveles superior e inferior de las losas.

3.2 LIMPIEZA.

A. Será responsabilidad del contratista limpiar totalmente la superficie de trabajo, liberándolo de obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales sobrantes y cualquier tipo de material, herramienta y equipo, previo a la entrega de los trabajos.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGO A PRECIO UNITARIO

4.1 MEDICION Y FORMA DE PAGO

A. La Supervisión certificará que los trabajos realizados durante el trazo y nivelación de estructuras estén de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, que no existan desviaciones y trazos mal hechos y que el material sea el adecuado para la calidad exigida de la obra. Cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, cuando y como se requiera.

B. Los bancos de línea y nivel básicos serán entregados una sola vez por La Supervisión al contratista para que éste tome referencias auxiliares requeridas para la construcción.

C. Este concepto estará presente durante toda la ejecución de los trabajos de estructuras, sin embargo no se medirá para conseguir un pago adicional, sino que el concepto de trazo y nivelación descrito en esta especificación estará implícito en el pago de los conceptos en los que se aplique. Se entiende con esto que el contratista deberá considerar el trabajo de trazo y nivelación medido en m2 cuando presente la oferta de otros conceptos que incluyan trazo y nivelación de estructuras.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA DE LOS CONCEPTOS QUE LO INCLUYAN

A. Todos los cargos y trabajos descritos en esta especificación

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan para el señalamiento y estacado y los necesarios para la correcta ejecución de los trabajos puestos en el lugar.

D. La mano de obra del personal técnico y auxiliar para realizar el levantamiento del trazo y nivelación, fijar los puntos necesarios, señalamiento de los bancos de nivel, limpieza y retiros de sobrantes fuera de la obra.

E. Depreciación y demás cargos derivados del uso de herramientas y equipo de topografía tránsito y accesorios, balizas, estadales, cintas, equipo de rayo láser en su caso, equipo de seguridad y las herramientas necesarias.

F. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios y pasarelas que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

G. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

H. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

I. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 03001

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
   1. Excavación: Se refiere al trabajo necesario para extraer y remover el material natural o de relleno, para desplantar una estructura o colocar una línea de tubería.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:
   1. Sección 02100 Abatimiento de Nivel de Aguas Freáticas por Bombeo.
   2. Sección 02210 Trazo y nivelación
   3. Sección 02220 Excavación General
   4. Sección 02227 Rellenos y Compactación General.
   5. Sección 02295 Acarreos

1.2 REFERENCIAS

A. General: las normas que se mencionan a continuación complementan a la presente y se aplicarán en lo que corresponda

B. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, (SCT).
   1. SCT Libro 3 Normas para la construcción e Instalaciones Capítulo 3.01.02.022 Excavación para Estructuras.

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos.

B. El contratista deberá revisar el proyecto estructural y de instalaciones, así como localización, orientación, dimensiones y niveles, de acuerdo a los planos y a estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etcétera, indicado en los planos del proyecto deberá ejecutarse en taller o en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva. El contratista será el encargado y será el responsable de maneras, técnicas, métodos de construcción, secuencias, procedimientos, precauciones de seguridad, programas en conexión con el trabajo, Sin embargo La Supervisión se reserva el derecho de aprobar o rechazar alguno de los sistemas propuestos, si considera que no satisfacen las normas de calidad exigidas para el proyecto.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinarán de acuerdo a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y a las características del terreno y materiales por extraer y remover, así como el empleo de herramienta y equipo. Quedando bajo la responsabilidad del contratista, la selección contratación y uso de la herramienta y equipo necesario para el correcto desempeño del trabajo.

1.5 CLASIFICACION DE EXCAVACIONES.

1 Clasificación por procedimiento de extracción

A. Excavación a mano

B. Excavación por medios mecánicos

2 Dependiendo del nivel que alcance el agua en la excavación esta puede ser:

A. Excavación en seco

B. Excavación en agua

C. El contratista deberá verificar el tipo de suelo en donde deberá realizar la excavación, con el fin de tomar las previsiones necesarias dependiendo de su clasificación y deberá considerarlo en su oferta de trabajo. (Ver clasificación en Sección 02220 Excavación General)

D. Cuando el tirante de agua no sea susceptible de abatir por incosteabilidad a juicio de La Supervisión se considerara la excavación en agua.

E. La excavación se realizará a mano o con máquina. En caso de que el proyecto no contenga información de esta índole, se entenderá que la excavación se realizará en la forma que resulte más eficiente y económica, siempre y cuando se sigan las recomendaciones del Estudio de Mecánica de suelos correspondiente.

Tipo de excavación	Profundidad
Excavación Manual	De 0 a 2 m.
	De 2 a 4 m
	De 4 a 6 m
Excavación Mecánica	De 0 a 4 m
	De 4 a 8 m
	De 8 a 12 m

1.6 METODOS DE EXCAVACIÓN

A. Cepas: para cimientos de edificaciones poco pesadas o terrenos muy resistentes.

B. A cielo abierto: Son aquellas excavaciones que abarcan un área relativamente grande y que generalmente no llevan taludes en sus orillas, ni otro tipo de protecciones para evitar derrumbes o bufamientos.

C. Trincheras: Son aquellas cepas profundas y muy anchas, pero con taludes en sus orillas. En planta suelen ser rectangulares.

D. Zanjas ademadas: Son cepas, profundas o superficiales, pero que por hacerse en terrenos con poca cohesión y con las paredes verticales, requieren obras de protección en los paramentos para evitar derrumbes. Estas protecciones consisten en ademes, de madera, de acero o precolados, que se van colocando conforme se profundiza, estas placas se atroquelan entre sí por medio de tornapuntas. Como el

grado de humedad de la tierra varía los ademes se aflojan por lo que es necesario revisarlos periódicamente para apretarlos con cuñas o por medio de tornillos semejantes a los gatos de ferrocarril.

E. Excavaciones manuales: Se hacen con pala y pico procediéndose por capas de 20 a 40 cm. de espesor, arrojando con la pala el producto a un lado de la cepa cuando la profundidad lo permite; cuando es profunda el obrero no alcanza a traspalear hasta afuera del borde recurriéndose a otros métodos. Las excavaciones hechas a mano deben tener un ancho mínimo de 60 cm para profundidades hasta de 1.50 m aumentándose 60 cm por cada metro de profundidad, excepto en el tendido de líneas eléctricas, redes de telefonia , riego y canalizaciones eléctricas en postes de alumbrado, la capa será de 30 cm., de ancho, dado que son superficiales y van encofradas con concreto. No debe olvidarse que el ancho está determinado por el elemento que se va a construir al fondo de la cepa, más un margen que permita al obrero trabajar entre la pared de la cepa y la orilla de lo que está construyendo.

F. Excavaciones mecanizadas: Existen distintos tipos de máquinas excavadoras dependiendo del trabajo que se requiera ejecutar, para hacer cepas con anchos desde 25 cm hasta 1.25 m y profundidades hasta 3.0 m se usa la retroescavadora.

G. Excavaciones profundas.- Para realizar una excavación que sobrepase los 2.00 m de profundidad el Contratista deberá solicitar una copia del Estudio de Mecánica de Suelos a La Supervisión en base a las recomendaciones que dé el estudio, el contratista propondrá el sistema a seguir y solicitará la aprobación de La Supervisión.

H. El Estudio de Mecánica de Suelos deberá contener la siguiente información.
   1. Contenido de agua natural
   2. Límites Líquido y Plástico
   3. Resistencia a la compresión directa
   4. Densidad
   5. Corte geológico
   6. Capacidad de carga admisible

I. Presencia de agua en el suelo.- La presencia de agua cualquiera que sea su origen, complica el proceso de las excavaciones, No se deberá extraer en forma indiscriminada porque abate los niveles en una amplia zona y al perder el agua los suelos también pierden varias de sus propiedades, por lo que surgen inmediatamente daños en las construcciones vecinas. No se deberá trabajar dentro del agua, ni en terreno fangoso porque esto remoldea las arcillas originando cambios en su constitución molecular y por consecuencia en sus propiedades resistentes. Por lo dicho se deberá retirar solo el agua necesaria para mantener seca la superficie de

trabajo y se deberá construir rápidamente la cimentación para no mantener el bombeo, aprovechando que el abatimiento no se provoca siguiendo un plano sino una curva llamada gradiente debido a la fricción entre el agua y el suelo.

PARTE 2 - PRODUCTOS

A. Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad; deberán cumplir con lo indicado en el proyecto, en estas especificaciones y en las normas locales vigentes.

PARTE 3 – EJECUCION

A. El equipo para excavación deberá ser propuesto por el contratista, La Supervisión tendrá la autoridad de aceptarlo o rechazarlo, si considera que este no reúne las características necesarias para poder realizar el trabajo con la calidad y en el tiempo estimado, ocasionando un retraso al avance de la obra.

B. Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes, serán fijadas en el proyecto, de acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelos. Y los sobreanchos deberán especificarse en el catálogo de conceptos, y/o proyecto, en caso de no existir estos.

C. Se deberá sobre-excavar y preparar las áreas del suelo que no sean capaces de resistir los sistemas previamente propuestos. Estas áreas deben ser estabilizadas utilizando material de relleno aceptable, colocando y compactando. (Ver Sección 02241 Estabilización del Terreno).

D. Todas las zanjas cuyas paredes excedan de 1.50 m., de profundidad, deberán construirse con pendiente (talud), apuntalarse, forrarse, o protegerse de alguna manera conveniente para proteger a los trabajadores. Las distancias laterales hacia las salidas (escaleras o escalones) de la zanja, para que un trabajador abandone la misma, no deben exceder de 7.5 m en zanjas con profundidad mayor a 1.20 m.

E. Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados por La Supervisión.

F. En caso de que los taludes de la excavación fueran inestables se deberán utilizar troqueles o ademes previamente autorizados por La Supervisión.

G. Todos los taludes serán acabados ajustándose a las secciones fijadas por el Estudio de mecánica de suelos y/o el proyecto. Todas las piedras sueltas, derrumbes y en general todo material inestable, deberá ser removido.

H. Se deberán concluir las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de la excavación, con aprobación previa de La Supervisión.

I. Se deberá drenar el fondo de la excavación si se requiere o lo indique La Supervisión el lecho inferior de la excavación para cimientos deberá quedar terminado a los niveles que indique el proyecto formando una superficie uniforme, limpia de raíces, troncos o cualquier material suelto.

J. Cuando la excavación provoque bufamientos que puedan ser perjudiciales a la construcción, esta se deberá ejecutar con el procedimiento que indique La Supervisión.

K. Se deberán llenar las grietas que presente el lecho de roca o suelo de cimentación, con concreto, mortero o lechada de cemento siguiendo las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos.

L. Se deberán colocar drenes con tezontle en el perímetro de la excavación, cuando el nivel de aguas freáticas esté por arriba o al nivel de la plantilla de cimentación.

M. Cuando se requiera bombeo, el contratista someterá a la consideración de La Supervisión el equipo que pretenda usar debiendo contar con su aprobación por escrito para su empleo.

N. Para excavaciones en agua, La Supervisión ordenará los procedimientos de trabajo a seguir, en función de las características que presente la obra de que se trate.

O. Se deberá tener cuidado en que al remover y depositar el material producto de excavaciones no interfiera en las operaciones subsecuentes de la construcción.

P. El material producto de excavación que sea utilizado para relleno u otros conceptos de trabajo deberá ser depositado en el lugar de la obra definido por La Supervisión.

Q. Cuando la excavación se ejecute en terreno rocoso no deberán sobresalir filones rocosos o de otra índole, el recorte y afine no causaran pagos adicionales al contratista.

R. Cuando al realizar la excavación se compruebe que el estrato resistente, lecho de roca, o suelo de cimentación sea distinto de lo previsto en el proyecto de terracerías y/o estructural, no se iniciará el desplante hasta que esté elaborado el nuevo proyecto.

S. En excavaciones para estructura, cuando el proyecto estructural y/o La Supervisión, ordenen que las paredes de la excavación puedan servir de cimbra a un colado, sus dimensiones no deberán excederse en más de diez (10) centímetros respecto a las fijadas en el proyecto estructural. En caso de que se excedan de dicho límite, será forzoso poner moldes, La Supervisión determinará cuando los taludes de la excavación puedan servir de molde a un colado.

T. Cuando las paredes o fondo de la excavación se usen como moldes para colados, todas las raíces, troncos o cualquier material orgánico que sobresalga de los taludes o piso deberá cortarse al ras, aplicando una barrera de plástico entre el terreno natural y el concreto, y/o protegiendo las paredes con un zarpeo de cemento – arena en proporción 1:8.

U. Cuando la cimentación deba hacerse en un lecho de roca o suelo que pueda ser afectado rápidamente por el intemperismo, las excavaciones deberán suspenderse a quince centímetros aproximadamente arriba del nivel de desplante. La excavación de esta capa deberá hacerse inmediatamente antes de ejecutar la obra.

V. Todos los trabajos deberán iniciarse en la parte más baja del terreno, para evitar trabajar con material saturado. Se procederá la construcción de drenes y cunetas perimetrales para evitar que las aguas pluviales descarguen dentro del área de excavación.

W. Las dimensiones se deberán ajustar estrictamente a los datos del proyecto y las superficies que deban recibir concreto se afinarán perfectamente de acuerdo a los niveles especificados. Los taludes serán acabados ajustándose a las secciones fijadas en el proyecto y /o ordenadas por La Supervisión.

X. Limpie totalmente la superficie del terreno, liberándolo de obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales sobrantes y cualquier tipo de material herramienta y equipo, para la entrega de dichos trabajos

Y. En excavaciones en zanjas, el material deberá retirarse de la línea de corte aproximadamente un tanto igual a la profundidad para evitar cargas sobre el talud y además permitir un área mayor de trabajo.

Z. En las áreas de excavación cercanas a construcciones o excavaciones vecinas el contratista tomará las precauciones pertinentes para no causar daño a las mismas. Se harán nivelaciones de dichas construcciones durante la excavación, para controlar los posibles asentamientos que pudieran presentarse.

AA. Protección a las colindancias.- Cuando se tenga necesidad de excavar para la nueva cimentación hasta un nivel inferior al del desplante del vecino; en estos casos es necesario ejecutar obras preliminares que eviten hundimientos, deslizamientos, desplomes, etc. por lo que deberá recurrir a las recimentaciones, apeos, apuntalamientos, puentes marinos, troqueles y ataguías en excavaciones profundas por electrosmosis.

3.2 EXCAVACIONES PARA DRENAJE

A. Antes de iniciar el relleno, La Supervisión verificará que la tubería se encuentre en el alineamiento y las pendientes indicadas en el proyecto y que esté anclada en forma definitiva con atraques de material, de la forma y dimensiones adecuadas, en los codos, transiciones, terminales y cambios de dirección o de pendiente, evitando en forma definitiva cualquier movimiento de la tubería.

B. Antes de cubrir la tubería y sus accesorios se comprobará su hermeticidad, a una presión hidrostática, igual a 1.5 veces el valor de la máxima presión de servicio. Deberá cumplirse con lo indicado en las especificaciones red de drenajes y bajadas de agua pluvial, y de acuerdo a los tiempos mínimos solicitados en las especificaciones para instalaciones sanitarias de PVC, Fo.Fo. y/o cobre.

C. Cuando no se emplee mortero hidráulico para sellar las juntas de la tubería, no se podrá comenzar a ejecutar el relleno de la zanja hasta después de transcurrido un período de curado del mortero de doce (12) horas, el cual se contará a partir de la terminación del sellado de la última junta de la tubería comprendida en el tramo por rellenar.

D. La tubería debe quedar apoyada en toda su longitud, no aceptándose que las uniones descansen sobre el fondo sólido u original de la zanja.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. La Supervisión certificará que los trabajos realizados durante la excavación estén de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto. Todos los volúmenes de las excavaciones se medirán en la propia excavación bajo las líneas y niveles indicados en los planos del proyecto o con las modificaciones que previamente hubieran sido autorizadas por La Supervisión.

C. Para la excavación en agua cuyo tirante fue abatido, se considerará como ejecutada en seco.

D. No se considerará ningún coeficiente de abundamiento. El contratista deberá considerarlo en su oferta inicial. No se pagará doble manejo, ni el afinamiento de las excavaciones

E. El relleno de grietas, u oquedades se medirá tomando como unidad el litro de concreto, mortero o lechada de cemento ordenadas por La Supervisión.

F. Incluye todo el trabajo necesario para aflojar, extraer y mover al lugar requerido y los acarreos internos o externos, de los bancos o a los bancos de préstamo y desperdicio seleccionados por cuenta y costo de contratista.

G. Los volúmenes a estimarse serán estrictamente los del proyecto, las recomendaciones del Estudio de Mecánica de Suelos o los autorizados por La Supervisión, no habrá bonificaciones por altura, derrumbes, taludes para facilitar el trabajo etc.

H. La forma de pago será por el precio de este concepto el metro cúbico (m^3) con aproximación al décimo

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

A. Todos los cargos descritos en esta especificación.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. La mano de obra necesaria para llevar a cabo su total terminación, incluyendo trazo, excavación y retiro de material, troncos, raíces y retiro de material de derrumbes imputables al contratista, al acarreo libre de acuerdo al tipo de excavación que se trate y descarga.

D. Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria, herramientas y equipo así como andamios, rampas y escaleras de acceso, pasarelas, andadores, señalamientos de traspaleo y otros accesorios necesarios.

E. El bombeo de agua de lluvia, superficial o freática o cualquier obra de drenaje temporal, para mantener las excavaciones secas, será ejecutado y suministrado libre de cargo por el contratista.

F. El equipo de seguridad necesario para la protección del personal que realice y supervise los trabajos de excavación.

G. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

H. Instalaciones especificas, como andamios, rampas y escaleras de acceso, pasarelas, andadores, señalamientos de traspaleo, plataformas que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

I. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

J. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

K. En excavaciones por medios mecánicos en zanja o en caja, La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo el trazo, excavación por medio mecánico, elevación carga, descarga, afines del fondo de la excavación, taludes y formas de excavación, retiro de material, retiro de troncos, raíces, retiro de material de derrumbes imputables al contratista. Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria y equipo.

L. Incluye trabajos auxiliares, tales como construcción de drenes y cunetas de protección, ataguías, cárcamos, bombeos, señalamientos, bandereros. Etc.

FIN DE LA SECCION 03010

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:

1. Acarreo: Para el efecto de estas especificaciones, se entenderá como la operación de cargar, transportar y descargar los materiales producto de excavaciones, demoliciones, limpiezas etc. hasta los bancos de desperdicio, terraplén o lugar que indique el proyecto o autorice La Supervisión y/o autoridades competentes, así como el traslado de materiales hacia el interior de la obra desde los bancos de préstamo ó de las áreas de excavación del proyecto.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Este concepto deberá considerarse dentro de todos los conceptos de desarrollo de la obra, por lo tanto todas las secciones de estas especificaciones están relacionadas, especialmente:
   a. Sección 02220 Excavación General – Terracerías
   b. Sección 03010 Excavación para Estructuras y Drenajes
   c. Sección 02227 Relleno y Compactación General – Terracerías.
   d. Sección 02228 Relleno y Compactación para Estructuras y Drenajes.

1.2 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos

B. El contratista deberá revisar el material, las especificaciones y la ubicación de los bancos de depósito o préstamo, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

PARTE 2 - PRODUCTOS

A. El equipo deberá estar en óptimas condiciones para el trabajo que se especifica en esta sección. Si durante el trabajo, el equipo presenta deficiencias el contratista estará obligado a repararlo o a retirarlo, reemplazándolo por otro en buenas condiciones. Es responsabilidad del contratista que todo su equipo cumpla con las normas locales vigentes.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 PROCESO

A. El acarreo podrá efectuarse en carretilla o camión, con carga manual o carga mecánica.

B. Los materiales a considerar en los acarreos podrán ser producto de excavaciones como roca, tierra, tepetate o mixto.

C. De demolición; mampostería; cimientos de concreto hidráulico; banquetas, firmes, pavimentos, enladrillados, impermeabilizantes, entortados, terrados, rellenos.

D. De rellenos: Tierra, tepetate, gravas cementadas, piedra para relleno terraplén.

E. De desperdicio en general.

F. De materiales para pavimentos; sub-bases, bases, carpetas y riegos.

G. Los acarreos de arena, gravas, piedras, agua y/u otros materiales suministrados por el contratista deberán estar contemplados dentro de los precios unitarios de los conceptos por ejecutar en los que intervienen, por lo que los acarreos no implicaran pago adicional.

3.2 LIMPIEZA.

A. Limpieza totalmente la superficie del terreno, liberándolo de obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales sobrantes y cualquier tipo de material herramienta y equipo, para la entrega de dichos trabajos

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA.

4.1 MEDICION DE PAGO

A. No se medirán para pago de ningún tipo de acarreo, ya que deberán de estar incluidos en los precios unitarios de excavaciones y/o formaciones, pavimentos, y demás conceptos, según se indica en las especificaciones correspondientes

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

A. Todos los cargos descritos en estas especificaciónes incluyen: abundamiento, carga, transporte, descarga, acomodo, (los tiempos inactivos del camión durante la carga y descarga), depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta, accesorios, combustibles, lubricantes, andamios, tarimas, maniobras y operación, señalización, obras de protección que para la correcta ejecución proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión. El costo de la mano de obra necesaria para efectuar el concepto de trabajo, incluyendo las maniobras necesarias y elementos (lonas) para evitar la contaminación con polvo en acarreos urbanos.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. Al preparar su oferta, el contratista deberá considerar todas las distancias de acarreo desde el lugar de obtención de los materiales hasta los lugares de su utilización en el proyecto. El Cliente no será responsable por estas omisiones u otras derivadas de la utilización o no, de prestadores de servicios de acarreos.

D. Todos los cargos indicados en el contrato y que no se mencionen en estas especificaciones.

E. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

F. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 02295

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
   1. Plantilla.- Las plantillas son capas de concreto pobre, sobre las cuales se desplantan las cimentaciones de edificios o estructuras en general. Sirven como piso de trabajo, como elemento de nivelación del fondo de las excavaciones así como evitar la contaminación de los materiales con que se construyen los cimientos.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:
   1. Sección 02220 Excavación para Terracerías
   2. Sección 02227 Relleno y Compactación para Terracerías.

1.2 REFERENCIAS

A. General: Las normas que se mencionan a continuación complementan a la presente y se aplicaran en lo que corresponda
   1. American Concrete Institute (ACI).
      a. ACI 117-90 Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials and Commentary.
   2. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
      a. Normas para Construcción e Instalaciones Libro 3 Cap. 3.04.01.002 Obras Preliminares.
      b. Normas de Calidad de los Materiales Libro 4 Cap. 4.04.01 Materiales para estructuración.

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos enunciados en esta especificación.

B. El contratista deberá revisar el proyecto estructural, así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan corregirse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., Indicado en los planos estructurales deberá ejecutarse en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. El contratista verificará la superficie de desplante sobre la cuál colocará la plantilla. El proyecto deberá determinar el grado de afine y compactación de esta superficie. Y es responsabilidad del contratista verificar, aceptar o rechazar las condiciones de la superficie antes de proceder a colocar la plantilla.

PARTE 2 - PRODUCTOS

2.1 MATERIALES

A. Todos los materiales serán de primera calidad, nuevos, de la forma, peso y dimensiones especificadas y cumplirán con las normas vigentes para la elaboración de las plantillas de concreto pobre y/o mortero de cemento-arena.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 PROCESO

A. Después de ejecutadas las excavaciones de acuerdo a las dimensiones de proyecto y antes de hacer la plantilla, el fondo de la excavación estará libre de basura, piedras o cualquier objeto que pueda alterar la calidad, o el acabado del trabajo.

B. Se procederá a impregnar la superficie con un riego abundante de agua, con el objeto de evitar perdidas del agua de fraguado. Posteriormente se colocaran maestras, para garantizar el espesor de la plantilla indicado en el proyecto estructural y/o por La Supervisión.

C. La plantilla se tenderá a más tardar al día siguiente de terminado el tramo de excavación correspondiente, para evitar que el terreno sea afectado por el intemperismo.

D. En cualquier caso, la plantilla deberá sobresalir de 5 a 10 cm del perímetro del cimiento. En el caso de ser necesario se colocaran fronteras de madera en los costados como cimbra de la plantilla.

E. Salvo indicación diferente por parte de La Supervisión las plantillas deberán ser de concreto pobre f'c = 100 kg/cm^2 o mortero de cemento-arena y reunir las condiciones que enseguida se especifican: materiales para plantilla de concreto pobre o mortero cemento-arena (1:5), cemento, arena, grava, calhidra, agua, etc.; los materiales antes citados deberán cumplir con lo indicado en el inciso 1.3 de estas especificaciones.

F. Las plantillas de concreto pobre se nivelarán con regla y se compactarán con pisón o con la misma regla. El uso del pisón es adecuado cuando el concreto alcanza consistencia plástica, antes de que fragüe.

G. El espesor de la plantillas, de mortero o de concreto, será de 5 cm o más según lo indique el proyecto estructural.

H. Por lo que se refiere al concreto, se atenderá a lo especificado en la sección 03200 "Concreto Hidráulico" de estas especificaciones.

I. Para lograr la compactación del concreto, podrá usarse cualquier procedimiento siempre y cuando se evite la mezcla de este con el material del suelo.

J. El colado deberá ser por frentes continuos, y sus cortes normales al plano del terreno y en línea recta.

3.2 Tolerancias:

Plantillas	Espesores, cm	Niveles, cm
Concreto pobre	0.50	1.00
Mortero	1.00	1.00

3.3 LIMPIEZA.

A. Será responsabilidad del contratista limpiar totalmente la superficie de trabajo, liberándolo de obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales sobrantes y cualquier tipo de material, herramienta y equipo, previo a la entrega de los trabajos.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias indicadas en el inciso 3.2 de esta especificación, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni la demolición, restitución o resanes que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. El pago de este concepto se hará tomando como unidad de medida el metro cuadrado (m^2) con aproximación a una cifra decimal. El contratista deberá tomar en consideración el espesor de la plantilla indicado en el proyecto para fines de su oferta.

C. La Supervisión en la obra deberá revisar las medidas y las cotas de la Plantilla; así también, podrá supervisar la de la buena elaboración del Concreto.

D. La cantidad de metros cuadrados a estimarse serán exclusivamente los de Proyecto; siempre y cuando el espesor de la plantilla no sea menor que lo indicado en planos estructurales.

4.2 CARGO A PRECIO UNITARIO Y/U OFERTA

A. Todos los cargos descritos en esta especificación.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo la colocación de una capa de concreto pobre, así como el curado, trabajos auxiliares de protecciones, vigilancia, etc.

D. Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta, instalaciones específicas, como andamios, rampas y escaleras de acceso, pasarelas, andadores, plataformas que para la correcta ejecución del trabajo que proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

E. El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

F. Todos los conceptos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

G. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

H. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 03322

PARTE 1 – GENERAL

1.1 DEFINICIÓN

A. Los rellenos consisten en la colocación de materiales en excavaciones para estructuras o en las obras de drenaje para su protección, utilizando el producto de las excavaciones o bancos de préstamo. La compactación es el procedimiento mediante el cual se aumenta la densidad de un suelo con el objeto de incrementar la resistencia y disminuir la compresibilidad, la permeabilidad y la erosionabilidad al agua del mismo.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Sección 02227 Relleno y Compactación General
2. Sección 02223 Excavación para Estructuras y Drenajes
3. Sección 02660 Distribución de Agua
4. Sección 02730 Sistema de Drenaje Sanitario
5. Sección 02720 Sistema de Drenaje Pluvial
6. Sección 03401 Cimentaciones Superficiales o Poco Profundas

1.2 REFERENCIAS

1. American Society for Testing & Materials (ASTM),
   a. ASTM D422 Método de análisis de tamaño de partículas de suelos
   b. ASTM D698 Prueba de relación de humedad- densidad de suelos, utilizando un pisón de 2,5 Kg. y una caída de 304.8 mm (prueba estándar Proctor)
   c. ASTM D1556 Prueba de peso volumétrico de suelos en el lugar por el método del cono de arena
   d. ASTM D 1557 Prueba de relación de humedad- densidad de suelos, utilizando un pisón de 2,5 Kg. y una caída de 457.0 mm (Proctor Modificado)
   e. ASTM D1559 Prueba de resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas usando el aparato Marshall
   f. ASTM D 2167 Pruebas de densidad de suelos en el lugar por el método de Rubber Ballon.
   g. ASTM D2216 Determinación por laboratorio del contenido de humedad del suelo.
   h. ASTM D 2487 Clasificación de suelos para propósitos de ingeniería.

i. ASTM D 2922 Pruebas de densidad de suelos y agregados en el lugar por métodos nucleares (poca profundidad)
j. ASTM D 4318 Pruebas para el límite plástico, límite líquido e Indice plástico de suelos.
k. ASTM C 25 Análisis químico de cal viva, caliza, y cal hidratada
l. ASTM C 110 Pruebas físicas de cal viva y cal hidratada por el método del cedazo mojado
m. ASTM C618 Especificaciones para ceniza volátil de puzolana natural o calcinada para usarse como agregado mineral en el concreto o base de cemento Portland.
n. ASTM C977 Cal viva y cal hidratada para estabilización de suelos.
o. 02227- Relleno y Compactación General.
p. 02223- Excavación para Estructura y Drenaje.

B. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
1. Libro 3 Normas para Construcción e Instalaciones Capítulo 3.01.02.023 Rellenos para Estructuras y/o Obras de Drenaje.

1.3 SUJETO A:

A. El contratista deberá revisar el proyecto estructural, de instalaciónes y estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

B. Si por necesidades de la obra debe cambiarse el alcance de materiales, equipo, etc., se deberá de consultar a La Supervisión. por intermediación de La Supervisión, para su aprobación.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. El propietario se reserva el derecho de utilizar un Laboratorio independiente para efectuar las pruebas de verificación necesarias para autorizar el uso de los materiales que se empleen en el relleno, ya sean producto de la excavación o de bancos de préstamo.

B. El contratista deberá entregar a La Supervisión muestras de los materiales a emplear en el relleno antes del inicio de los trabajos, para que puedan ser sometidas a las pruebas necesarias por el laboratorio de control de calidad.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 MATERIALES

A. Los materiales que se empleen en el relleno de las excavaciones para estructuras o en las obras de drenaje para su protección, serán preferentemente aquellos que provengan de las mismas excavaciones. De no ser aceptable el material de la excavación para la formación del relleno, se deberá hacer éste con material de préstamo previamente aprobado La Supervisión.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 ESTRUCTURAS

A. El proyecto fijará o La Supervisión, si los rellenos deben ejecutarse a mano o con equipo mecánico. En este último caso, el equipo será previamente autorizado por La Supervisión.

B. El contratista iniciará los trabajos de relleno, cuando La Supervisión, previa inspección del sitio donde se ejecutarán, verifique que se ha cumplido con lo fijado en el proyecto.

C. Cuando el proyecto no fije el tipo de dren, los rellenos que cubran las caras posteriores de los muros, se harán de tal manera que una capa de material pétreo, con las características que ordene La Supervisión para que funcione como dren, que quede en contacto con la superficie cubierta de la estructura.

D. La Supervisión ordenará, en cada caso, el tamaño máximo de los materiales que puedan emplearse como relleno.

E. Los rellenos deberán hacerse por capas de espesores no mayores de veinte (20) centímetros, proporcionando al material la humedad adecuada y compactando cada capa al noventa por ciento (90%) Proctor estándar, salvo lo que fije el proyecto y/o lo que ordene La Supervisión.

F. El relleno en los últimos 20 cm, de la subrasante de cualquier pavimento se colocará en capas sucesivas, con un espesor de 10 cm, antes de compactarse, la compactación se efectuará con apisonadores mecánicos o con pisones de hierro pesados, con el fin de obtener la máxima compactación.

3.2 DRENAJES

A. Antes de iniciar el relleno en los drenajes La Supervisión verificará que la tubería se encuentre en el alineamiento y las pendientes indicadas en el proyecto y que esté anclada en forma definitiva con atraques de material, de la forma y dimensiones adecuadas, en los codos, transiciones, terminales y cambios de dirección o de pendiente, evitando en forma definitiva cualquier movimiento de la tubería.

B. Antes de cubrir la tubería y sus accesorios se comprobará su hermeticidad, a una presión hidrostática igual a 1.5 veces el valor de la máxima presión de servicio. Deberá de cumplirse con las especificaciones de la sección 02720 Sistemas de Drenaje Pluvial y 02730 Sistemas de Drenaje Sanitario.

C. Cuando no se emplee mortero hidráulico para sellar las juntas de la tubería, no se podrá comenzar a ejecutar el relleno de la zanja hasta después de transcurrido un periodo de curado del mortero de doce (12) horas, el cual se contará a partir de la terminación del sellado de la última junta de la tubería comprendida en el tramo por rellenar.

D. La tubería debe quedar apoyada en toda su longitud, no aceptándose que las uniones descansen sobre el fondo sólido u original de la zanja.

E. Los rellenos se harán hasta los niveles que marque el proyecto.

F. Material tipo I:

1. El material que se emplee para el relleno de la parte inferior de las zanjas, desde el lecho de la sustentación hasta una altura sobre la corona de la tubería no menor de 30 cm no será lodoso, sino arena bien graduada de fina a gruesa (que no contenga más del 10%por peso de marga o arcilla) o suelo granular suelto arcillo-arenoso de calidad buena y uniforme que no contenga piedras mayores de 2 ni cantidad excesiva de marga o arcilla: También se podrá emplear gravilla producida por la trituración de rocas calizas, que estén libres de polvo y de una cantidad excesiva de arcilla, y que pase en su totalidad por la malla de media pulgada.

2. Con objeto de garantizar una perfecta compactación (que evite concentraciones de esfuerzos en la tubería) del material de relleno de la parte inferior de las zanjas hasta 30 cm sobre la corona de la tubería, así como en toda la zanja, el contratista proveerá el suficiente personal para lograr que por cada hombre que se destine a palear el material hasta el interior se emplee otro para compactarlo; cuando resulte necesario a juicio de La Supervisión el material de relleno se humedecerá. Nunca se permitirá que el material se coloque en la zanja volteando la carretilla.
3. La compactación en esta zona se hará colocando el material simultáneamente a ambos lados de la tubería, en capas sucesivas que tengan un espesor (antes de compactarse) no mayor de 10 cm la compactación se efectuará con pisón de hierro con un peso mínimo de 14 Kg y un área apisonadora no mayor de 200 cm². Unicamente se empleará un pisón ligero de madera en las capas que se localizan a partir del diámetro horizontal de la tubería hasta 15 cm arriba de su corona, con el fin de impedir que se puedan causar daños a la tubería.

G. Material tipo II.
1. El material que se emplee para rellenar la parte de la zanja, comprendida desde 30 cm sobre la corona de la tubería hasta la superficie del terreno natural, cuando la obra se encuentre en despoblado, o bien hasta 20 cm debajo de la subrasante del pavimento, cuando la obra se ejecute en zona urbana, podrán contener cantos rodados, piedras y pedazos de concreto que no sean mayores de veinte (20) cm si así lo autoriza La Supervisión. En las zonas urbanas en los últimos 20 cm se empleará material seleccionado de buena calidad que no tenga partículas mayores de 2 .
2. La compactación se hará distribuyendo el material en capas sucesivas de 15 cm de espesor antes de compactarse, empleando el tipo de pisón especificado para el material tipo I (Zona A) u otro equipo similar.

H. El relleno en los últimos 20 cm, de la subrasante de cualquier pavimento se colocará en capas sucesivas, con un espesor de 10 cm, antes de compactarse, la compactación se efectuará con apisonadores mecánicos o con pisones de hierro pesados, con el fin de obtener la máxima compactación.

I. En el relleno de alcantarillas, el material deberá extenderse en capas simétricas colocadas, tanto respecto al eje transversal de la estructura como a su eje longitudinal y se compactará tomando en cuenta lo indicado en el inciso anterior. Si la estructura se ha tratado con impermeabilizantes o tiene una cubierta especial para drenarla o protegerla, el relleno se hará sin causarle daños o modificaciones.

J. No se permitirá el paso de equipo pesado sobre las alcantarillas o cualquier otra estructura que se esté rellenando, hasta que éstas tengan el colchón mínimo fijado en el proyecto y/o el que ordene La Supervisión en cada caso.

K. El contratista comprobará que la tubería se encuentre en su posición correcta y que esté debidamente fijada y sus juntas protegidas; La Supervisión en la obra estará presente durante la prueba de hermeticidad. Una vez comprobado todo lo anterior, se podrá autorizar el inicio de los rellenos.

L. Se comprobará que el personal que ejecute el trabajo resulte suficiente para lograr un buen desarrollo del mismo, y que cuente con el equipo necesario para efectuar los trabajos adecuadamente.

3.3 LIMPIEZA

A. El contratista será responsable del orden y limpieza diaria de todos sus materiales así como de las áreas donde se encuentren ejecutando su trabajo, además removerá del lugar los escombros y desperdicios generados de sus labores.

PARTE 4 –MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/O OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. La Supervisión recorrerá el área, verificando que no existan baches o zonas aguachirnadas. Para rellenos compactados, la medición se hará cuando el material colocado en el sitio de relleno haya alcanzado el grado de compactación y niveles requeridos.

B. Los rellenos que ejecute el contratista por convenir a sus intereses, por el procedimiento que haya adoptado o por cualquier otra circunstancia no autorizada por la supervisión no se cuantificará.

C. La cuantificación para fines de pago será por M^3 compacto.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA.

A. Todos los cargos descritos en esta especificación.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. En los rellenos hechos con el producto de bancos de préstamo: el costo del material incluyendo su transportación hasta el local de relleno, abundamiento, cargas y descargas, en su caso el suministro de agua.

D. El costo de la mano de obra del tendido del material por capas del espesor especificado, compactación, para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluye afine.

E. Depreciación de equipo y herramienta que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique la supervisión.

F. Pruebas de laboratorio y trabajos de topografía.

G. La restitución parcial o total de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la supervisión es por cuenta del Contratista de la obra.

H. Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique la supervisión.

I. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

J. Se deberán incluir todos los trabajos auxiliares tales como construcción de drenes y cunetas de protección, ataguías, cárcamos, bombeos, señalamientos, bandereros. etc.

K. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

L. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 02228

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
1. Elementos estructurales de acero que se emplean asociados al concreto para absorber esfuerzos de tensión debidos a cargas, contracción por fraguado y cambios de temperatura que éste por sí solo, es incapaz de soportar.
   a. El objeto de esta especificación es describir los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales y procedimientos de construcción necesarios para la fabricación e instalación del acero de refuerzo para concreto colado en sitio; no incluye el acero de alta resistencia (fy=6000kg/cm2); de preesfuerzo o postensado, ni el acero estructural para construcción compuesta de concreto y acero estructural.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:
1. Sección 03301 Concreto colado en sitio:
2. Sección 03250 Accesorios de Concreto

1.2 REFERENCIAS

A. General: Las normas que se mencionan a continuación complementan a la presente y se aplicarán en lo que corresponda
1. American Concrete Institute (ACI).
   a. Building Code Requirements for Reinforced Concrete, (ACI 318-95)
   b. Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials, (ACI 117-90/117R-90).
   c. Details and Detailing of Concrete Reinforcement, (ACI 315-91).
2. Specifications for Structural Concrete for Buildings, (ACI 301-96).
3. ACI Detailing Manual (SP 66-94).
4. Manual of Standard Practice, (CRSI 90).
5. American Society for Testing & Materials (ASTM).
   a. Varillas de refuerzo, ASTM A-615.
   b. Alambre liso, ASTM A-82 Alambre corrugado A-496 última edición.
   c. Malla de alambre soldado liso ASTM A-185 Alambre corrugado A-497última edición.
   d. American Welding Code-Reinforcing Steel, (AWS D1.4-92).
6. Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).
   a. Libro 3 Normas para Construcción e Instalaciones Capítulo 3.01.02.027 Acero para Concreto Hidráulico

b. Libro 4 Normas de Calidad de los Materiales Capítulo 4.04.01.025-G Acero para Refuerzo

1.3 SUJETO A:

A. El contratista deberá revisar el proyecto estructural así como localización, orientación, dimensiones y niveles, de acuerdo a los planos del proyecto y a estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

B. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., indicado en los planos estructurales deberá ejecutarse en taller o en campo, siguiendo una buena practica de ingeniería constructiva

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Requerimientos del colocador: Un fierrero con experiencia que haya concluido trabajos de colocación y armado de elementos estructurales tanto en cimentaciones, elementos estructurales, losas y muros en diseño y extensión similares a los indicados en este proyecto. Estos trabajos deben demostrar tener un récord de desempeño de servicio satisfactorio.

B. En el caso de acero de refuerzo soldado, el trabajo de soldadura se deberá realizar por un soldador que cumpla con los requisitos del inciso 3.4.C.f. de esta especificación y los requisitos AWS D1.1 (STRUCTURAL WELDING CODE)

C. Requerimientos de los fabricantes: El fabricante de cada producto tendrá sus propias pruebas de calidad, las cuales estarán a disposición de La Supervisión y este podrá exigirlas en el momento que se requiera.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 MATERIALES

A. Todos los materiales para los armados deberán ser nuevos y de primera calidad; deberán cumplir con lo indicado en el proyecto, en estas especificaciones, en la norma ASTM A-615, Fy = 4200 kg./cm² y en las normas locales vigentes.

2.2 VARILLAS

A. Todas las varillas de refuerzo deben ser corrugadas a excepción de las varillas No. 2 (alambrón) y deben de tener un limite de fluencia elástico mínimo de fy=4200 kg./cm2, fatiga de trabajo de fs=2100 kg./cm2 y módulo de elasticidad E = 2 100 000 kg./cm2.

1. Las varillas de acero para refuerzo de concreto se fabrican en longitudes de 12 y 9 metros, el suministro de estas deberá venir en tramos rectos, no se aceptarán lotes de varillas que vengan dobladas previamente. Por esta razón el contratista deberá solicitar al proveedor el transporte en plataformas y/o camión de plataforma y/o camión largo.

Tabla Nº 1: Dimensiones nominales de las varillas de acero de refuerzo.

Tamaño de varilla	Área nominal Cm2	Diámetro nominal Cm	Perímetro Cm	Peso Kg./m
# 3 (3/8)	0.71	0.95	2.98	0.557
# 4 (½")	1.27	1.27	3.99	0.996
# 5 (5/8)	1.99	1.59	5.00	1.552
# 6 (¾")	2.85	1.91	6.00	2.250
# 8 (1)	5.07	2.54	7.98	3.975
#10 (11/4)	7.94	3.18	9.99	6.225
#12 (11/2)	11.40	3.81	11.97	8.938

2.3 MALLA ELECTROSOLDADA

A. El termino malla electrosoldada, designa al material formado con alambres corrugados de gran resistencia, obtenidos del estiramiento en frio del acero, los cuales son electrosoldados entre si en forma perpendicular, obteniendo mallas cuadriculadas. Las mallas deben fabricarse por medio de máquinas automáticas o

con otros procedimientos mecánicos que aseguren exactitud en el espaciamiento y alineación de todos los alambres de la malla. La malla electrosoldada es una parrilla de acero de alta resistencia con un fy=5000 kg./cm2.

Tabla Nº 2: Dimensiones nominales de la malla electrosoldada.

Diseño	Diámetro del alambre mm	Área de acero cm2/m	Peso Kg./m2	Tipo de rollo
6X6-4/4	5.72	1.686	2.68	A
6X6-6/6	4.88	1.227	1.95	A
6X6-8/8	4.11	0.871	1.38	B
6X6-10/10	3.43	0.606	0.95	A y B

Tabla Nº 2.1: Características y presentación de la malla electrosoldada

	Hoja	Rollo	
		A	B
Ancho (m)	2.50	2.50	2.50
Largo (m)	6.00	40.00	80.00
Total (m2)	15.00	100.00	100.00

2.4 ALAMBRON

A. El alambrón es fabricado de acero dulce templado en caliente, tiene una resistencia de fy=2320 kg./cm2 y se utiliza solamente para formar estribos de castillos y dalas.

2.5 ESCALERILLA

A. Es una armadura estructurada con dos varillas longitudinales trefiladas de gran resistencia unidas en separaciones standard por segmentos transversales de alambre del mismo calibre (estribos) formando secciones planas.

Tabla Nº 3: Características y presentación de la escalerilla.

Tipo	Ancho del muro cm	Ancho de la armadura cm	Calibre vars. longitudinales	Presentación tramos rectos mts
10-2	10	8	10 (3.43 MM)	3.0
12-2	12	10	10 (3.43 MM)	3.0
15-2	15	13	10 (3.43 MM)	3.0

2.6 PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD

A. El contratista presentará las siguientes pruebas de calidad del acero de refuerzo:

1. Pruebas de tensión: las varillas grado estructural, deberá satisfacer los siguientes requerimientos de resistencia a la tensión:

	Grado 30	Grado 42
Límite de fluencia mínimo en kg./cm2	3000	4200
Resistencia mínima a la tensión kg./cm2	5000	6300

2. Prueba de doblado: Para la prueba de doblado se seguirán los requisitos de las normas ASTM para varillas corrugadas de acero. Los especímenes para la prueba de doblado, deben soportar ser doblados a la temperatura ambiente, alrededor de un mandril, sin agrietarse en la parte exterior de la porción doblada, los requisitos que deben cumplirse para el ángulo de doblado y los tamaños de mandril se indican en la siguiente tabla:

Número de designación de las varillas	Diámetro del mandril para doblado a 180º. Grado 42
Menores del #6	d = 4 t
#6 y #8	d = 5 t
#10	d = 7 t
#12	d = 8 t
d = diámetro del mandril t = diámetro nominal del espécimen	

B. TOLERANCIAS

1. Las varillas de refuerzo deben fabricarse de acuerdo con las tolerancias de fabricación standard que aparecen en las figuras 4 y 5 del ACI 315 - 1988.
2. El acero de refuerzo debe colocarse de acuerdo con las siguientes tolerancias:

	Tolerancia en mm
Distancia libre del acero de refuerzo al lecho bajo de la cimbra y costados. Varilla de ∅ 5/16 a ½" Varilla de ∅ 5/8 a 1 ½"	 2.5 cm + 5 mm 5 cm. + 1 cm
Separación mínima entre camas de varillas	2.5 cm
Distancia libre de la superficie no cimbrada hasta el lecho alto del acero de refuerzo. Elementos de 20 cm de peralte Elementos de 20 cm de peralte o menos Elementos de más de 60 cm de peralte	 2.5 cm ± 6 mm 2.5 cm ± 6 mm 4 cm ± 5 mm
Espaciamiento uniforme de las varillas, pero no debe reducirse el número de varillas requerido.	± 10 mm
Espaciamiento uniforme de estribos y amarres, pero el número requerido de amarres y estribos no debe reducirse.	± 25
Colocación longitudinal de dobleces y extremos del acero de refuerzo general.	± 50
Extremos de elementos discontinuos.	± 13
Largo de los empalmes de varillas	≥ 40 ∅

3. Cuando sea necesario mover las varillas a fin de evitar que interfieran con otros aceros de refuerzo, conductos o elementos empotrados que excedan las tolerancias de colocación especificadas, los nuevos ordenamientos deben ser autorizados por el La Supervisión.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 ACERO DE REFUERZO

A. El acero de refuerzo deberá colocarse y mantenerse firmemente durante el colado en las posiciones, forma, longitudes, separaciones y área que fijen los planos estructurales.

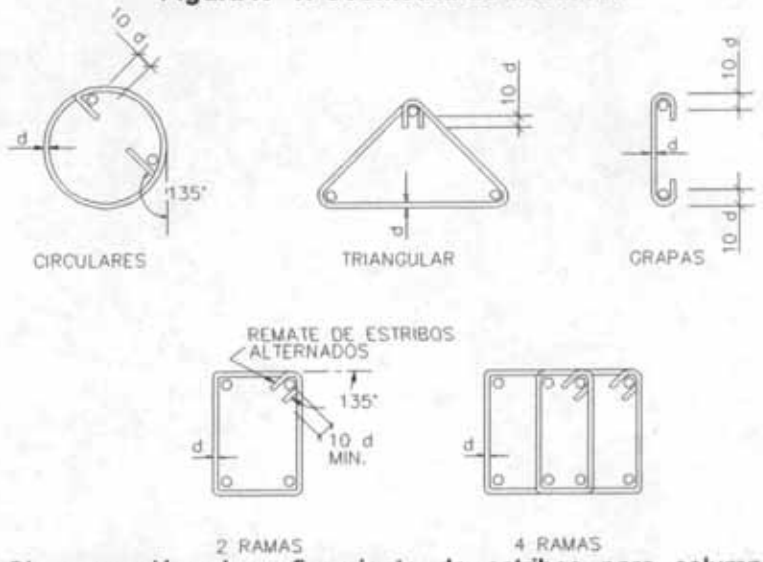
B. El acero de refuerzo deberá corresponder a la clase, diámetro y número indicados en los planos estructurales aprobados para construcción; todo el acero deberá estar sujeto con amarres de alambre recocido. Los separadores para dar recubrimiento al acero deberán ser con dados o pollos de concreto y/o silletas de acero, no deberán usarse para este objeto gravas, trozos de madera o pedazos de metal diferente al acero.

C. La distancia mínima centro a centro entre dos varillas paralelas debe ser en todo caso, no menor de 1.5 veces el tamaño máximo del agregado dejándose un espacio apropiado con el objeto de que pueda pasar el vibrador a través de ellas (excepto

columnas). Las varillas paralelas a la superficie exterior de un miembro quedaran protegidas por recubrimiento de concreto, de espesor no menor a su diámetro y en ningún caso será menor de 3 cm.

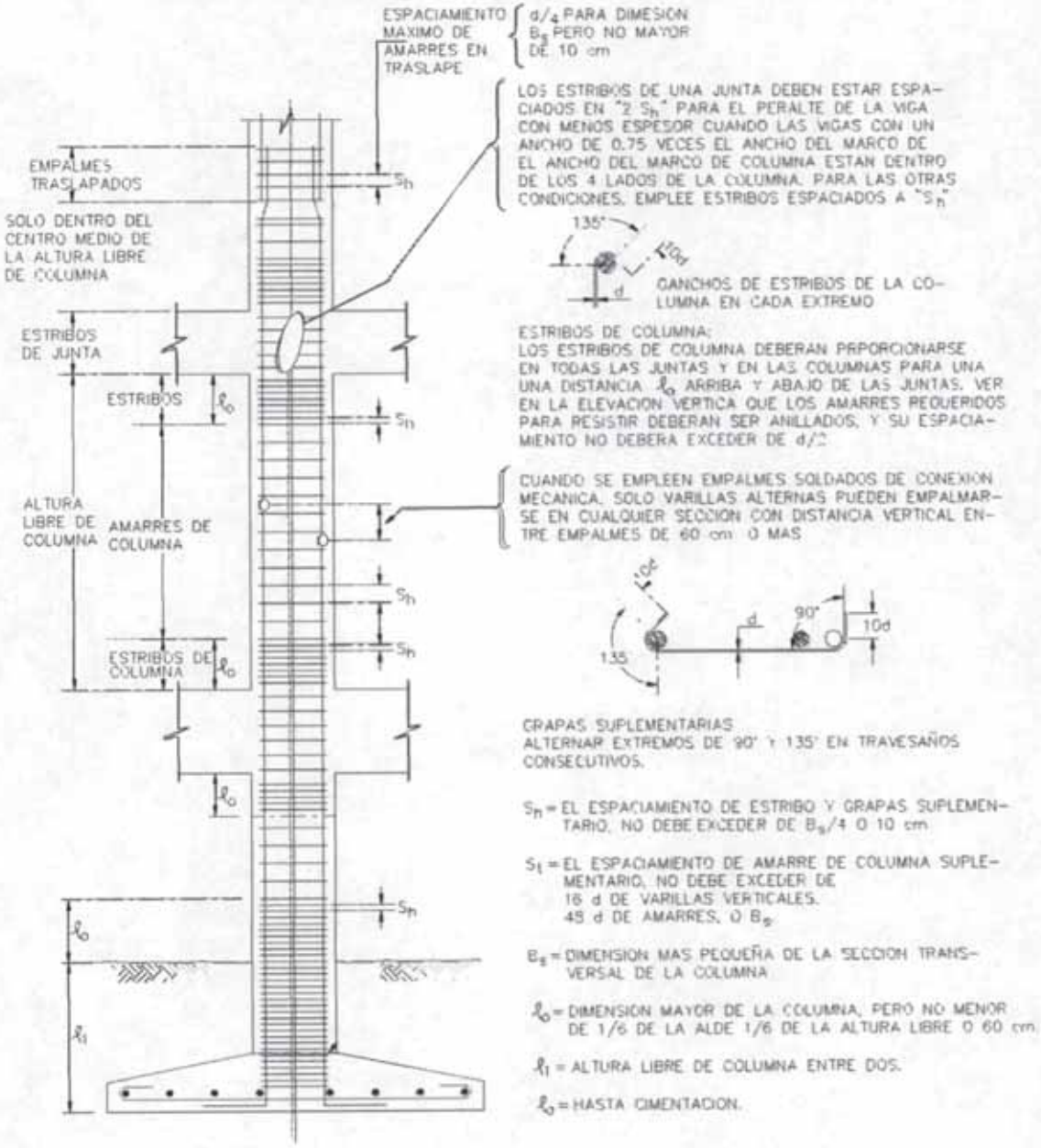
D. Los estribos deberán rodear a las varillas longitudinales y quedar firmemente unidos; todos los estribos deberán ser como a continuación se detalla, excepto indicado en el proyecto estructural. (Ver figura Nº 1).

Figura Nº 1: Geometría de estribos.



1. Sin excepción el confinamiento de estribos para columnas será como a continuación se detalla, excepto indicado en planos estructurales: (Ver figura Nº2).

Figura Nº 2: Distribución tipo de estribos en columnas.



E. En losas con doble capa de refuerzo mantendrán la posición de este por medio de silletas fabricadas con acero de refuerzo de modo que la separación entre las varillas inferiores y superiores sea la indicada en el proyecto estructural. Las silletas se sujetarán al acero de refuerzo por medio de amarres de alambre recocido.

F. Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las varillas de las capas superiores deberán colocarse directamente arriba de las que están en las capas inferiores, con una separación libre entre capas no menor de 2 cm.

G. En muros y losas excepto losas nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor que 2 veces el espesor del muro o de la losa, ni mayor de 30 cm.

H. En elementos que estarán a compresión con refuerzo helicoidal y anillos, la distancia libre entre varillas longitudinales no será menor que 1.5 veces el diámetro nominal de la varilla, ni menor de 4 cm.

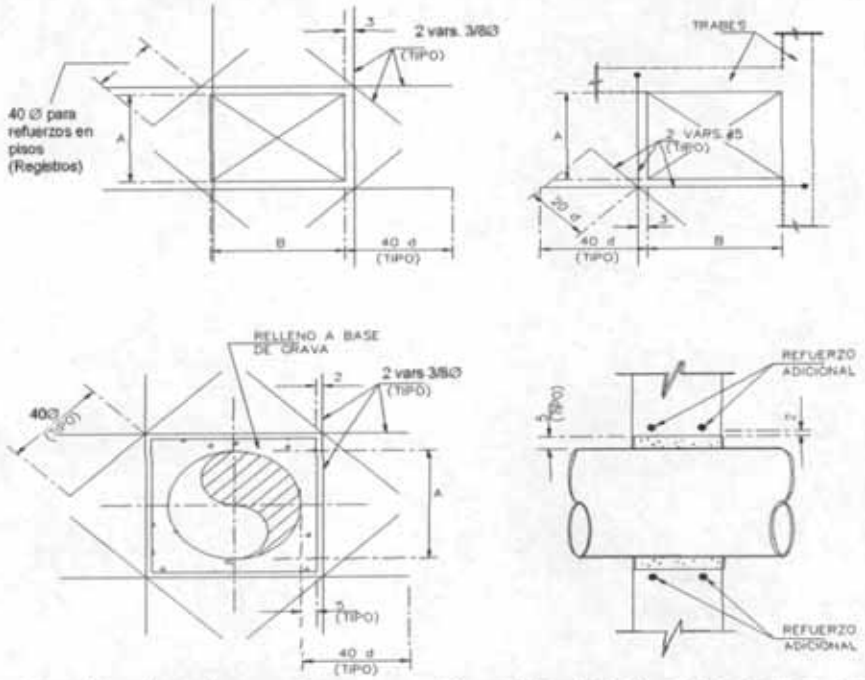
I. En ningún caso se deberán colocar silletas y/o separadores de acero en contacto directo con la cimbra o moldes que darán el acabado final al elemento de concreto por colar. Se deberán usar pollos con alambre recocido y/o separadores tipo moños.

J. Todos los huecos en elementos estructurales se reforzaran en su perímetro de acuerdo al proyecto estructural y/o cuando menos lo indicado en la fig. 3.

Figura Nº 3: Criterios de refuerzo para huecos.

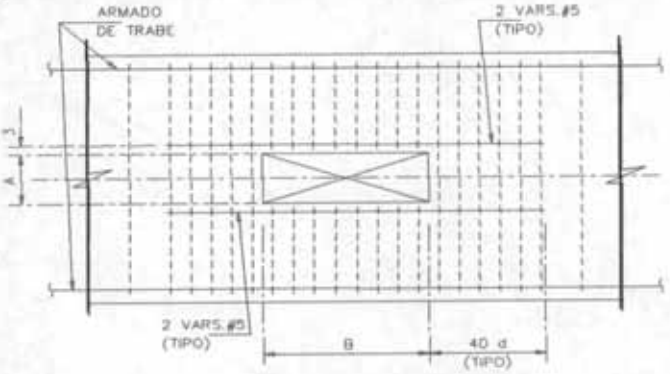
Notas:

1. A y B dimensiones no mayores de 40 cm.
2. En caso de dimensiones mayores de 40 cm. ver planos estructurales correspondientes.
3. Se seguirá el criterio de ubicar los huecos en losas al paño de las trabes



4. Se deberá aplicar refuerzo con 2 varillas ∅ 5/8 para pasos en elementos verticales, contratrabes, muros, etc.
5. Por ningún motivo será admisible que los huecos queden en los tercios de trabes que nulifiquen o destruyan la sección de compresión o interrumpan el armado principal de tensión. La existencia de huecos en trabes tendrá una ubicación limitada dentro del tercio central del peralte con localización adecuada de acuerdo con la resistencia a esfuerzo cortante de la trabe. Si se interrumpen estribos por el hueco, estos serán sustituidos lateralmente a ambos lados del paso reforzando con estribos, a mitad de la separación, en la parte superior e inferior de la trabe.(Ver figura No. 4).

Figura Nº 4: Alzado de Refuerzo Adicional en Huecos



6. Antes de los colados todos los huecos deberán dejarse preparados con las dimensiones especificadas y no se permitirá formar un hueco después del colado rompiendo el concreto.

K. Todos los elementos ahogados en el concreto, como ductos y cajas para instalación eléctrica, anclajes para soporte de estructuras, instalaciones, equipos etc., deberán quedar en su posición exacta antes del colado y perfectamente anclados. (Ver especificación Nº 03250 Accesorios de Concreto).

3.2 SUSTITUCION DEL REFUERZO

A. Solo se permitirá sustitución del diámetro o grado de refuerzo con autorización escrita de El Proyectista y/o La Supervisión.

3.3 CONTROL DE OBRA

A. El acero de refuerzo ordinario se someterá al control siguiente, en lo referente al límite de fluencia:

1. Muestreo: Para cada tipo de barras (laminadas en caliente o torcidas en frío) se procederá como sigue:
   a. De cada 10 toneladas o fracción, formado por barras de una misma marca, un mismo grado, un mismo diámetro y correspondientes a una misma remesa, de cada proveedor, se obtendrán 3 probetas de 100 cm de longitud y deberán ser sometidas a las siguientes pruebas:
   b. Doblado, elasticidad, peso, corrugado, densidad, resistencia (tensión), que no sea de los extremos de barras completas; si algún espécimen presenta defectos superficiales será substituido.

c. Cada lote definido, debe quedar perfectamente identificado y no se utilizará en tanto no se acepte su empleo con base en resultados de los ensayes que se realizaran de acuerdo a las normas ASTM. Si el porcentaje de alargamiento de algún espécimen resulta menor que el especificado en las normas respectivas y si además alguna parte de la fractura queda fuera del tercio medio de la longitud calibrada, se permitirá repetir la prueba. Si el esfuerzo de fluencia de un espécimen resulta mayor o igual que el mínimo especificado para ese grado en la norma correspondiente y si además cumple con los otros requisitos de la misma, se podrá usar el lote representado por el espécimen; en caso contrario, el lote se rechazará.

3.4 DOBLADO DE VARILLAS

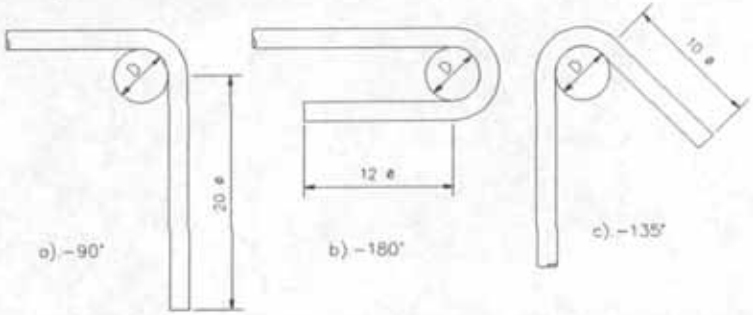
A. Con el objeto de proporcionar al acero la forma que fije el proyecto estructural , las varillas de refuerzo de cualquier diámetro se doblaran en frío. Se observará que el doblez de la varilla no produzca fisuramiento, laminación o desprendimientos superficiales.

B. Ningún acero de refuerzo parcialmente ahogado en el concreto debe doblarse, excepto cuando así lo indique por escrito El Proyectista y/o La Supervisión. Cuando expresamente lo autorice la supervisión las varillas podrán doblarse en caliente y en este caso, la temperatura no excederá de 200°c la cual se determinará por medio de lápices del tipo de fusión. La fuente de calor no se aplicará directamente a la varilla y deberá exigirse que el enfriamiento sea lento y natural.

C. No se permitirá enderezar las varillas que previamente hayan sido dobladas bajo ninguna circunstancia para volverlas a usar.

1. Dobleces y ganchos: Para darles la forma que indique el proyecto, las varillas de refuerzo de cualquier diámetro, se doblaran en frío. Los dobleces y ganchos deberán de hacerse de la siguiente manera: el término gancho estándar se empleará para designar:
   a. Un doblez de 180° mas una extensión de por lo menos 12 diámetros en el extremo libre.
   b. Un doblez de 90° mas una extensión de por lo menos 20 diámetros en el extremo libre.
   c. Solamente para ganchos de estribos y anillos en trabes y columnas un doblez de 135° mas una extensión de por lo menos 10 diámetros en el extremo libre de la varilla. Ver figura No. 5.

Figura No. 5: Ganchos standard.
D=4d solo para varillas de estribos #3 al #5
D=6d para varillas #3 al #8
D=8d para varillas #10 al #12



d. El diámetro mínimo del doblez medio en la cara interna de la varilla excepto para estribos y anillos, no debe ser menor que los valores dados en la tabla Nº 4 con un doblez de 180°.

e. El diámetro interior del doblez para estribos y anillos no debe ser menor de 4 "d" para varillas del # 5 (5/8) y menores, para varillas mayores del # 5 (5/8) el diámetro del doblez será de acuerdo a la tabla Nº 4.

Tabla Nº 4: Diámetro mínimo de doblez para ganchos.

Número de la varilla	Diámetro mínimo "d"
# 5 AL # 8	6D
# 10 AL # 12	8D

2. ANCLAJES Y TRASLAPES:

a. Para el corte y armado del acero de refuerzo debe planearse su secuencia de utilización con el objeto de que además de procurar que los traslapes o empalmes no queden en la misma sección transversal, se logre un aprovechamiento más racional del mismo.

b. Todo el acero longitudinal corrido indicado en planta de los planos estructurales se representan sin gancho, deberán anclarse de acuerdo con las notas generales de dichos planos. Los traslapes y anclajes se indican en cada caso de acuerdo con la calidad del concreto y la posición de las varillas.

c. Los empalmes podrán ser traslapados, soldados a tope (está prohibida la soldadura de varillas cruzadas) o cuando se requiera o se permita, las conexiones mecánicas (cadweld, o de igual calidad) deben instalarse de acuerdo a las recomendaciones de su fabricante.

d. Las barras de refuerzo pueden empalmarse mediante traslapes o estableciendo continuidad por medio de soldadura de filete, a tope, o de

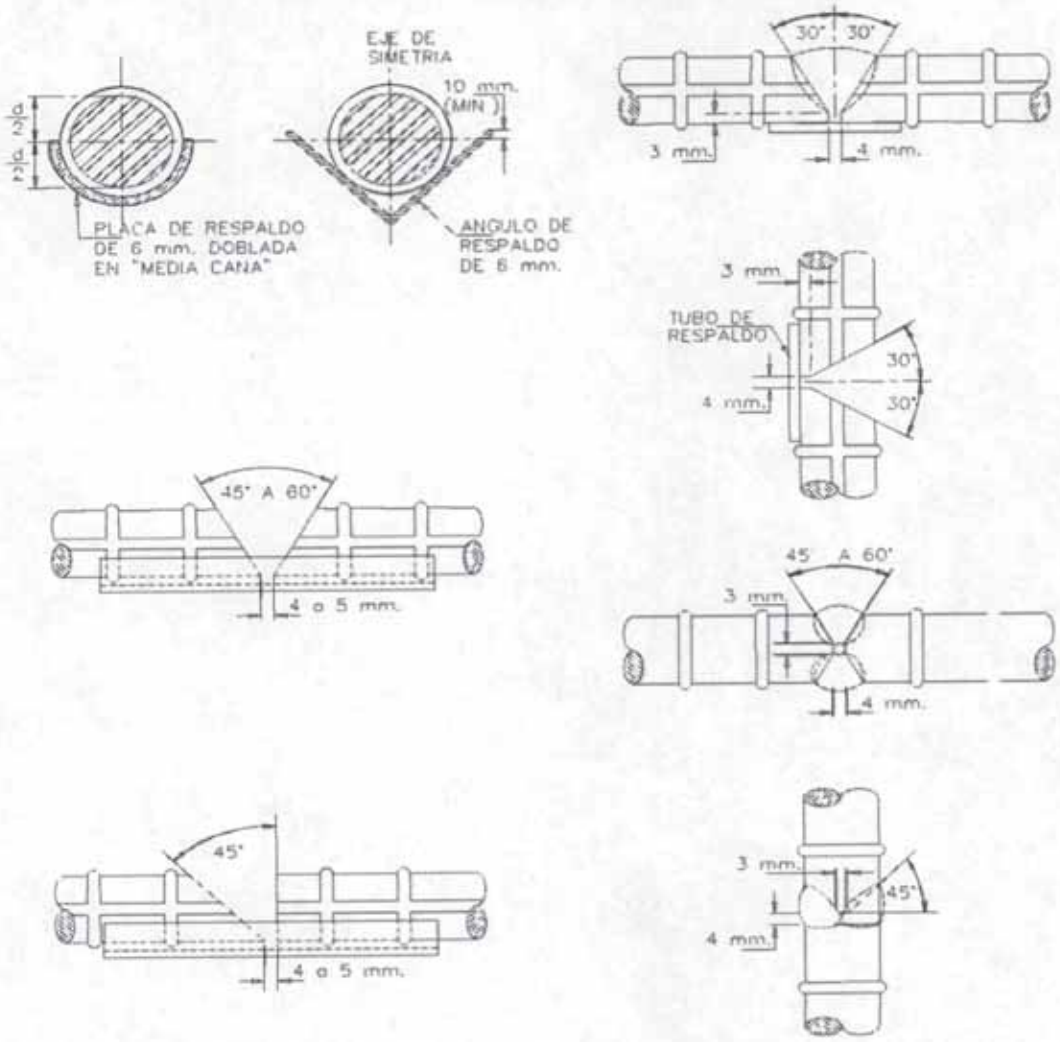
penetración completa. Los empalmes de varillas soldados deben satisfacer las provisiones aplicables del AWS D1.4-92. Ver figura Nº 6

e. Al aplicar soldadura, se deberá calificarse el procedimiento y hacer pruebas de tensión con dos probetas de longitud igual a 16 veces el diámetro más la longitud de placa de empalme si la hay, para cada;
   1) Clasificación de electrodo y metal base.
   2) Tipo y forma de juntas, ya sea de penetración completa, en gargantas "V" o bisel, dobles o simples, a tope directo; o ya sean con gargantas dobles o simples o a tope directo.
   3) Posición de soldar.
   4) Diámetro del electrodo o aumento posterior de éste.
   5) Corriente (voltaje o amperaje) o por un cambio de más menos 15% de ellos.
   6) Temperatura de precalentamiento o por una disminución mayor del 10%.
   7) Clase, tipo y grado de los elementos de empalme (placas, ángulos, etc.).

f. Calificación de soldadores: Todos los soldadores deberán ser calificados previamente en exámenes que reproduzcan, con mayor facilidad posible las condiciones en las que se efectuará el trabajo.
   1) Por cada procedimiento que le tocará hacer.
   2) Por un solo tipo de electrodo.
   3) Calificar para la posición de cabeza y/o para la vertical a tope directo y/o indirecto. Este último caso también calificará a los traslapes.
   4) Examinar por radiografía las 2 probetas a tope directo.
   5) La calificación de un soldador será efectiva por 6 seis meses.

g. Las radiografías y pruebas destructivas se utilizarán como complemento de la inspección visual y del control mantenidos a través de todas las etapas. La limpieza, debe efectuarse de manera que no oculte vicios tales como grietas.

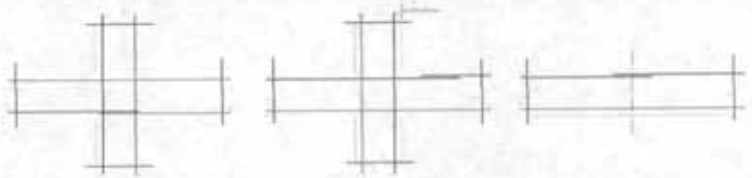
Figura Nº 6: Empalme de varillas con soldadura



h. Todo empalme soldado debe ser capaz de transferir por lo menos 1.25 veces la fuerza de fluencia de tensión de las barras. Sin necesidad de exceder la resistencia máxima de estas, y deben probarse. No deberán traslaparse varillas mayores del No. 8 o mayores, los empalmes no deberán hacerse en las secciones de máximo esfuerzo de tensión, dentro de los nudos, en la distancia de 2 veces el peralte de la trabe a partir del paño del nudo, en zonas de articulaciones plásticas. En columnas los traslapes solo se permiten en el centro de la columna. Las

uniones soldadas y/o mecánicas se pueden localizar en cualquier punto, pero no se deberá empalmar más del 33% de barras en una misma sección a tensión. Si las uniones de barras adyacentes no estén a menos de 60 cms. Ver figura Nº 7

Figura Nº 7: Localización de zonas donde no se permite traslapar.



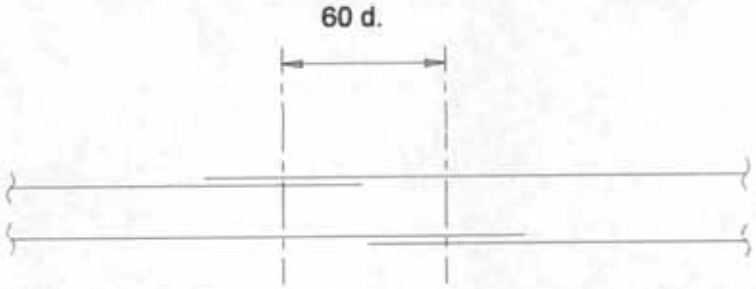
Dentro de nudos | A una distancia 2 veces el peralte efectivo | Articulación plástica

i. Las juntas traslapadas se harán con una longitud igual a 45 diámetros para varillas del Nº 6 o menores y 60 diámetros para varillas del No. 8 en adelante.

j. No deberá traslapar o soldarse mas del 50 % del acero de refuerzo en una misma sección.

k. Las juntas en una misma barra no podrán estar cercanas una de otra en una longitud equivalente a 60 diámetros, midiéndose esta, entre los extremos más próximos de las varillas. Ver figura Nº 8

Figura No. 8: Distancia de traslapes.



l. En caso de que se especifiquen juntas soldadas a tope, estas se efectuaran de acuerdo con las normas de la American Welding Society, de tal manera que sean siempre capaces de desarrollar un esfuerzo a la tensión igual al 125 % de la resistencia de fluencia especificada para el acero de refuerzo en el proyecto, estas capacidades serán controladas por medio de las pruebas físicas y radiográficas que La Supervisión podrá señalar o exigir.

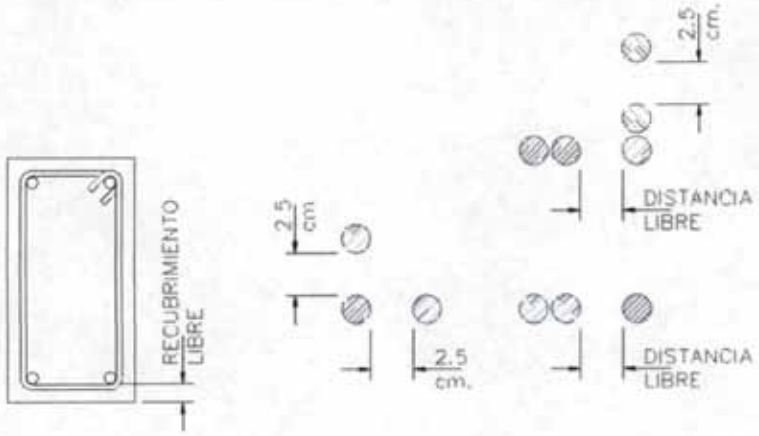
3.5 RECUBRIMIENTOS

A. En cuanto a los recubrimientos mínimos de las varillas para los diferentes elementos estructurales, se deberá cumplir con lo indicado en planos estructurales, aceptándose como mínimo los siguientes recubrimientos:

Elementos	Recub. Cm
Cimentaciones con plantilla y losas corridas de cimentación	5.0
Elementos colados en contacto con el terreno y agua	5.0
Muros, trabes y columnas	3.0
Losas, nervaduras, dalas y castillos	2.5
Para concretos expuestos a agua de mar	7.5
Cascarones y placas plegadas	2.0
En superficies expuestas a tránsito intenso o abrasión, aumentar 1.5 cm el recubrimiento y el peralte efectivo dado por el calculo o darle tratamiento con endurecedor.	

B. Considerándose para lo anterior la distancia tomada a partir del paño exterior del concreto al paño exterior de la varilla más cercana a la superficie exterior del concreto. Ver figura Nº 9

Figura Nº 9: Recubrimientos mínimos.



3.6 REFUERZO ADICIONAL

A. Adicionalmente al refuerzo que marcan los planos estructurales, se dejarán en columnas, trabes y losas, las anclas necesarias para los refuerzos de contravientos y muros, incluyendo varillas que vayan en dalas, cerramientos, castillos y dispositivos que permitan la colocación de ventanas sin dañar posteriormente la estructura. El olvido de estas anclas podrá obligar a la colocación, por cuenta del contratista, de balazos o expansores en el caso de refuerzos de albañilería y ventanería, o de elementos más resistentes en el caso de refuerzo de contravientos.

B. Para los refuerzos de dalas, cerramientos y elementos semejantes deberán dejarse perforaciones en la cimbra que permita la salida de varillas.

C. Ampliaciones futuras: El acero de refuerzo expuesto, los insertos y las placas que se pretendan unir con ampliaciones futuras deben protegerse contra la corrosión.

3.7 PAQUETES DE ACERO DE REFUERZO

A. Las barras longitudinales se pueden agrupar formando paquetes con un máximo de dos barras cada uno. En trabes o vigas no deben formarse paquetes con barras más gruesas que la No. 8. Los paquetes se usaran solo cuando queden alojados en un ángulo de los estribos. Para determinar la separación mínima entre paquetes, cada uno se tratara como una barra simple de igual área transversal que la del paquete. El recubrimiento libre no deberá ser menor que 3 cm. ni que 1.5 veces el diámetro de la barra mas gruesa del paquete.

B. Para calcular la separación del refuerzo transversal rige el diámetro de la barra mas delgada del paquete. Los paquetes de barras deben amarrarse firmemente con alambre a fin de asegurar que permanezcan en posición horizontal o vertical. La longitud de traslape de los paquetes de varilla será la correspondiente al diámetro individual de las varillas del paquete, incrementadas en 20%. Dentro de un paquete las varillas que lo forman no deben traslaparse entre si. No se harán traslapes en lugares donde la sección no permita una separación mínima libre de 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla mas próxima, salvo que el proyecto y/o supervisión indiquen lo contrario, los traslapes de varillas en elementos tanto verticales como horizontales se harán de manera que en ningún caso queden alineados.

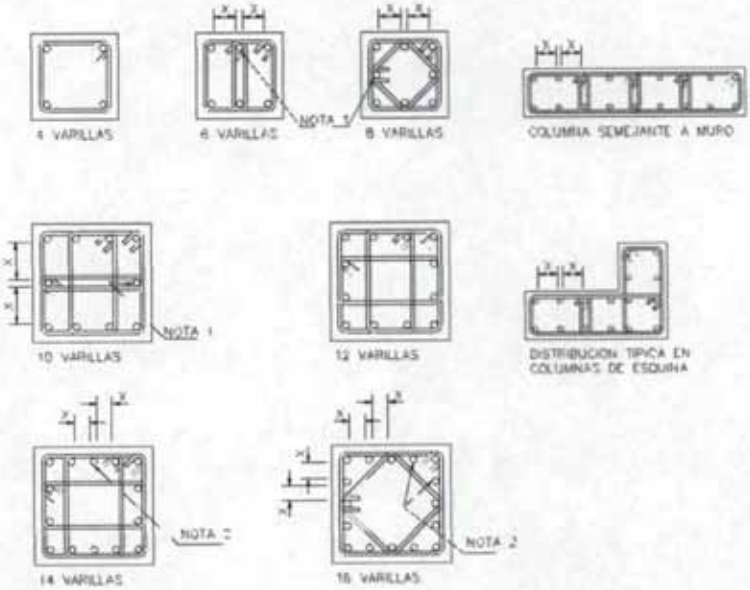
3.8 COLUMNAS

A. Los armados se harán de acuerdo a las especificaciones de los planos estructurales.

B. Los ángulos de los estribos deberán soportar lateralmente las barras de esquinas y una de cada dos consecutivas de la periferia. Además, ninguna barra no soportada debe distar más de 15 cm. de una barra soportada lateralmente. Para estas últimas pueden usarse grapas (en vez de estribos) con doblez a 180º seguida de un tramo con longitud de 10 diámetros de la grapa.

C. El arreglo de las varillas verticales para diferentes números de varillas se dan en la figura Nº 10 (excepto cuando se indique lo contrario en planos estructurales).

Figura Nº 10: Arreglo tipo de armado para columnas.



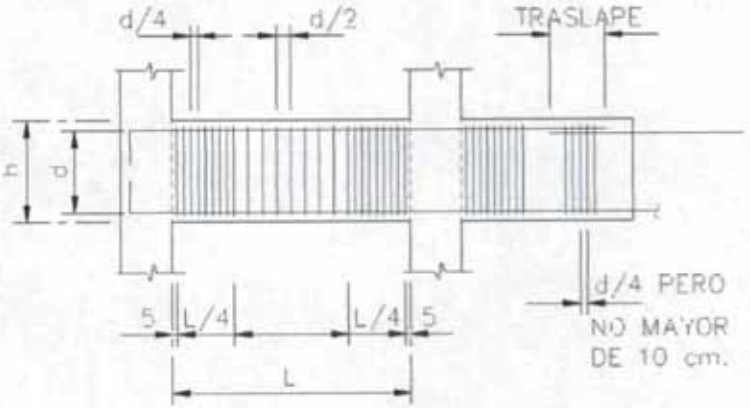
Notas:

a. Estas varillas deben amarrarse por líneas cruzadas como se muestra cuando la distancia "x" es mayor de 15 cm.

b. Estas varillas no necesitan estar amarradas, cuando la distancia "x" es igual a 15 cm o menos.

3.9 TRABES

A. Sin excepción el confinamiento de estribos para las trabes principales será como a continuación se detalla, excepto cuando se indique lo contrario en planos estructurales



3.10 LIMPIEZA.

A. El contratista se encargará de dejar limpias las áreas de trabajo después de haber terminado de colocar y de armar el acero de refuerzo, en todos los elementos que lo requieran, retiraran los materiales sobrantes y obras de protección para poder continuar en la elaboración de dichos trabajos.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO, Y CARGO DE PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

A. Solamente se medirán trabajos que hayan sido ejecutados correctamente; cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista está obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes; no se medirá lo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. La Supervisión certificará que los trabajos realizados durante el habilitado del acero de refuerzo estén de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales de proyecto, que no existan traslapes mal hechos y que el material sea el adecuado para dar la calidad exigida de la obra.

C. La medición se hará tomando como unidad la tonelada con aproximación al milésimo o el kg. con aproximación al décimo. El peso del acero de refuerzo estará dado por unidad de longitud y de acuerdo a lo especificado por el fabricante y autorizado por La Supervisión.

D. La medición se hará sobre lo indicado por el proyecto. No se medirán los desperdicios, traslapes, alambre, silletas ni separadores ya que quedan incluidos en el precio que el contratista estipule en su oferta.

E. Si el contratista con autorización del La Supervisión, sustituye acero de la sección indicada en el proyecto por otra de diferente sección y área equivalente o mayor se medirá solamente el peso del acero de refuerzo indicado en el proyecto.

F. Las soldadura y sus pruebas radiológicas serán medidas por pieza

4.2 CARGOS AL PRECIO UNITARIO Y/U OFERTA.

A. Todos los cargos y trabajos descritos en esta especificación

B. Cargo directo por el costo de todos los materiales que intervienen: suministro, maniobras, desperdicios, traslapes, refuerzo adicional para amarrar varillas principales, ganchos, silletas metálicas, grapas, separadores, alambre No. 18 para amarres, fletes y acarreos hasta su lugar de utilización.

C. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

D. La mano de obra para habilitar, trazar, armar, enderezar, cortar, amarrar, soldar, limpieza de oxidación superficial y toda la necesaria para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo de los diferentes elementos estructurales de concreto reforzado, en las posiciones y cantidades indicadas en los planos estructurales; limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.

E. Cuando por causas imputables al contratistas, se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación del acero de refuerzo, tanto las pruebas como la limpieza del mismo, serán por cuenta del contratista así como la depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.

F. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, contraventeos horizontales y verticales y andadores que, para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

G. Los materiales necesarios para el habilitado y colocación del acero de refuerzo, deberán satisfacer los requisitos y especificaciones del proyecto dados en los planos estructurales correspondientes, así como los requisitos de calidad estipulados en las normas oficiales vigentes a que se refieren en la cláusula 1.2 de esta especificaciones.

H. La procedencia del acero de refuerzo deberá ser de un fabricante aprobado previamente por la supervisión. Cada remesa de acero de refuerzo recibida en la obra, deberá considerarse como lote y estibarse separadamente de aquel cuya calidad haya sido verificada y aprobada. El acero de refuerzo deberá llegar a la obra, libre de escamas, hojeaduras y deformaciones de su sección, exenta de grasas, quiebres y libre de oxidación; el acero de refuerzo deberá almacenarse clasificándolo por diámetros y grados bajo cobertizo, colocándolo sobre plataformas, polines u otros soportes y se protegerá contra oxidaciones y cualquier otro deterioro.

I. Del material estibado se tomaran muestras necesarias para efectuar las pruebas correspondientes siendo obligación del contratista permitir el libre acceso a sus almacenes para la obtención de las muestras. En caso de que los resultados de las pruebas no satisfagan las normas de calidad establecidas, el material será rechazado.

J. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

FIN DE LA SECCION 03210

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
1. Cimbra: Conjunto de obra falsa y moldes temporales que sirven para soportar y moldear la construcción de elementos de concreto.
2. Molde: Parte de la cimbra que sirve para confinar y amoldar el concreto fresco de acuerdo a las líneas y niveles especificados por el proyecto, durante el tiempo que este alcance de su resistencia prefijada
3. Obra falsa: Parte de la cimbra que sostiene establemente a los moldes en su lugar.

B. Clasificación:
1. Por su acabado:
   a. Cimbra Acabado aparente
   b. Cimbra Acabado Común
2. Por el material
   a. Madera
   b. Plásticos
   c. Metal

C. Alcances:
1. El objeto de esta especificación es describir los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales y procedimientos de construcción necesarios para la fabricación e instalación de la cimbra para concreto de madera, ambos acabados.

D. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Sección 03300 Concreto colado en sitio.
2. Sección 03250 Accesorios de Concreto.

1.2 REFERENCIAS

A. General: Deberá cumplir con los requerimientos a los que se refieren los siguientes códigos en sus siguientes modalidades.

1. American Concrete Institute (ACI),
   a. ACI 117-90/117R90 – Standard Specifications for tolerances por Concrete Construction and Materials and Commentary
   b. ACI (SP-4) - Formwork for Concrete, 1995. 6th edición
   c. ACI 347R-94 - Guide to Formwork for Concrete
2. American National Standard Institute (ANSI)
   a. Ansi A145.1 199

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos, materiales y procedimientos de construcción necesarios para la fabricación e instalación del cimbrado y descimbrado de los elementos de concreto reforzado.

B. El contratista deberá revisar el proyecto de estructuras así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan corregirse los defectos encontrados, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., Indicado en los planos de diseño deberá ejecutarse en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. La cimbra se construirá de acuerdo con el proyecto presentado por el contratista y aprobado por La Supervisión, esta aprobación no releva al contratista de la responsabilidad de que la cimbra llene los requisitos de estabilidad, seguridad, acabado y los que después se indican:

B. El contratista deberá colocar cuando menos dos andamios para tener acceso a los pisos superiores, los cuales tendrán un ancho mínimo de 1.00 m. y estarán formados por vigas, tablones con travesaños y pasamanos.

C. Hacer el cálculo y diseño de la cimbra tomando en consideración las recomendaciones de ACI 347 "Recommended Practice for Concrete Formwork". Deberán considerarse los siguientes factores:

1. Estabilidad: Cargas, incluyendo carga viva, muerta, lateral e impacto (se calculará con factor de seguridad de 5); materiales por usar y sus correspondientes esfuerzos de trabajo; rapidez y procedimiento de colocación del concreto; contraflecha y excentricidad; contraventeo horizontal y diagonal; localización y traslapes de puntales; desplante adecuado de la obra falsa; evitar distorsiones causadas por las presiones del concreto.
2. Economía: El contratista elaborará un plan de cimbra de manera que pueda obtener el mayor rendimiento de la cimbra y una eficiente secuencia de construcción. Podrá elegir entre fabricar la cimbra el mismo, rentarla o comprarla, siempre y cuando cumpla con las especificaciones de proyecto, de esta sección y con los códigos arriba enunciados.
3. Materiales: El contratista podrá elegir para el material que estará en contacto con el concreto, madera contrachapada, plásticos o metal, de acuerdo a la tabla No. 1, siempre y cuando se asegure su estabilidad y que no dañará al concreto en su estructura o apariencia. Los andamios, puntales y columnas podrán ser estructurados con polines de madera, ángulo de fierro y elementos ligeros de acero.
4. Calidad: La cimbra deberá terminarse con exactitud respecto a su alineamiento, nivel, acabado y limpieza.

PARTE 2 - PRODUCTOS

A. Tanto el molde como la obra falsa se construirán con madera de primera clase, metal u otro material especificado en el proyecto o el propuesto por el contratista y aprobado por La Supervisión que deberán ajustarse a las especificaciones generales de construcción, ver tabla Nº 1.

Tabla Nº 1: Materiales para cimbra y forma de uso.

Material	Uso principal
Acero	Cimbra pesada, columnas, andamiaje y puntales
Aluminio	Paneles ligeros
Triplay	Acabado aparente, paneles ligeros
Madera	Acabados diversos, andamiaje
Fibra de vidrio	Losa reticular
Plástico	Acabados aparentes

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 PROCESO

A. La cimbra se ajustará a la forma, alineamiento, niveles, dimensiones y acabado especificado en el proyecto estructural.

B. Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado del concreto.

C. Los materiales que se emplearán como cimbra de contacto o molde para obtener superficies de acabado aparente, deberán ser previamente aprobados por La Supervisión. (caras interiores de las cisternas, columnas, muros, etc.,). En todos los casos se deberá troquelar con moños. En el caso de muros de cisterna se deberá realizar el detalle como se indica en la Fig. No. 1.

Fig. No. 1 Colocación de Moños en Muros de Cisterna

D. Los pies derechos irán apoyados en arrastres de polín (bases de madera) y sobre suelo firme, estos se calzarán con cuñas del mismo material de tal forma que se puedan controlar y corregir los desniveles. Los pies derechos del piso superior coincidirán con los del piso inferior en su eje vertical.

E. Las maderas utilizadas para la cimbra no deberán estar torcidas o deformadas evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales que vayan a

trabajar a tensión, salvo indicación contraria todas las aristas vivas llevarán un chaflán triangular con catetos de 2.50 cm.

F. En la utilización de las cimbras metálicas no se usarán piezas con defectos de fabricación, ni las que presenten superficies corroídas, golpeadas o dañadas. Cuando sea necesario soldarlas se verificara la buena ejecución de la soldadura.

G. La cimbra del tipo tubular deberá tener incorporados elementos verticales, diagonales, cabezales y piezas de ajuste los cuáles deberán estar firmemente atornillados.

H. Los moldes deberán colocarse para desmantelarse sin causar daños al concreto durante su retiro.

I. La obra falsa se construirá tomando en su caso las contraflechas indicadas en el proyecto estructural y/o por la tabla Nº 2

Tabla Nº 2: Contraflechas:

Nombre	Contraflecha
Libre en trabes	L/400 Claro
Extremo de voladizos	L/200 Claro
Losas de tableros interiores	L/400 Claro
Losas de tableros de esquinas	L/200 Claro

J. Se deberán colocar chaflanes de madera de ¾" para formar buñas en todos los empates de tableros de cimbra aparente (excepto en el interior de muros de cisterna), así como en los cortes de colado y remates de muros para cortar contra dichos chaflanes el concreto excedente.

K. Se deberán coordinar los planos de estructuras con los planos de instalaciones, de manera que se adopten las medidas necesarias para dejar en el concreto pasos de tuberías, fijando camisas de tubos o tubos de PVC según se especifique en el proyecto y/o en el catálogo de conceptos. También se deberán fijar los insertos consignados en el proyecto estructural, (Ver especificación Nº 03250), y los separadores de la cimbra, que pasen a través del concreto. Todos estos elementos deberán ser verificados y aprobados por La Supervisión antes de proceder al colado. En el caso de cisternas no se permitirá ahogar separadores de madera en el concreto.

L. Deberán calafatearse las juntas cuyas aberturas no excedan de 10 mm. el calafateo se efectuará con un material que garantice un buen sello que resista sin deformarse o romperse al contacto con el concreto y que no produzca depresiones ni salientes que excedan las tolerancias geométricas aplicables, de existir aberturas mayores de

10 mm. deberán corregirse, cambiando o ajustando las partes de cimbra que sea necesario; en caso de cimbras (columnas, muros) se dejarán ventanas en las paredes de la misma para limpieza y vaciado del concreto.

M. En los puntales metálicos se deberán descartar los que estén visiblemente dañados o doblados; se usarán en su caso los pasadores de acero de alta resistencia suministrados por el fabricante eliminando los pernos oxidados o pedazos de acero que se utilicen como sustitutos; los puntales deberán colocarse debajo de la pieza que soportan, evitando excentricidades de cargas; no se aceptarán apoyo sin contraventeo, roscas defectuosas, amarres demasiado apretados; los puntales deberán quedar a plomo, con una inclinación máxima a 1.5 grados, se verificará la verticalidad con nivel de burbuja de aire; las bases de apoyo de puntales serán aseguradas y en su caso acuñadas; Se colocarán señales y barreras para impedir el paso a la zona de colados a personas y vehículos no autorizados, así como andamios, barandales y plataformas que garanticen la seguridad de los trabajadores.

N. La cimbra se apegará a lo siguiente:

1. Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde, para tal fin el contratista utilizará los medios que considere adecuados y que La Supervisión apruebe o indique, se dejarán registros para facilitar la limpieza previa al colado y para las inspecciones que al efecto se requieran, así como el colado mismo según lo ordene La Supervisión, la limpieza de los moldes está sujeta a la inspección de La Supervisión, sin cuya aprobación no podrá iniciarse un colado.
2. Las paredes de los moldes que vayan a estar en contacto con el concreto se recubrirán con aceite mineral o cualquier otro material aprobado por La Supervisión, antes de cada uso, en cimbras aparentes, La Supervisión aprobará previamente el desmoldante a utilizar, verificando el tono y textura del concreto.
3. Por lo que se refiere a su uso los moldes de madera podrán emplearse un máximo de 6 veces, y los moldes metálicos, de fibra de vidrio o plásticos, se podrán usar tantas veces como sea posible, siempre y cuando el contratista les proporcione el tratamiento adecuado para obtener el mismo tipo de acabado que señale el proyecto, previa autorización de La Supervisión.
4. La cimbra en todos su usos deberá garantizar la seguridad de la obra y de los trabajadores, la aprovación del uso de una cimbra por parte de La Supervisión no releva al contratista de su responsabilidad para garantizar la seguridad y el acabado solicitado.
5. La Supervisión podrá ordenar el reemplazo o reparación de la cimbra cuando juzgue que esta no cumple con los requisitos expresados en estas especificaciones.

O. Antes de iniciar el colado del concreto se deberá verificar lo siguiente:
   1. Que los soportes verticales de la cimbra tengan apoyo firme al piso.
   2. El número adecuado de puntales así como su correcta localización y verticalidad; verificando que todos estén dotados de rastras y cuñas de ajuste.
   3. Contraventeo diagonal de marcos y puntales, empalmes y traslapes de pies derechos, largueros, madrinas y puntales, comprobando la firmeza de los costados mediante yugos, separadores y barrotes.
   4. En los planos estructurales se deberán indicar las aberturas en la cimbra, así como las juntas de construcción, de colado o de expansión.
   5. La coincidencia vertical de los puntales en pisos superiores o inferiores.
   6. Limpieza de moldes y verificación de colocación de chaflanes en su caso.
   7. Adecuada estructuración de la obra falsa para resistir presiones laterales del viento o vibraciones.
   8. Durante el colado y antes del fraguado inicial de concreto, se inspeccionará la cimbra para detectar deflexiones, asentamientos, pandeos o desajustes de los moldes u obra falsa.
   9. Se controlará la secuencia y rapidez del colado evitando excentricidades por carga del concreto fresco y equipo utilizado.
   10. La cimbra de madera deberá mantenerse húmeda durante un período mínimo de dos horas antes de efectuar el colado.

P. Descimbrado.- La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por La Supervisión, la cimbra se retirará de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura, los costados de columnas y trabes podrán descimbrarse después de 24 horas siempre y cuando el concreto sea lo suficientemente resistente, durante el retiro de los moldes y obra falsa se evitarán choque o vibraciones que dañen en cualquier forma el concreto.

Q. Tiempos de descimbrado.- La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones de la estructura, de las condiciones climáticas, del tipo de cemento empleado y del uso de aditivos que aceleren o retarden el fraguado del concreto, como mínimo y a menos que La Supervisión indique otra cosa, los periodos entre la terminación del colado y la iniciación de la remoción de los moldes y la obra falsa deberán corresponder a lo indicado en la tabla anexa Nº 3.

Tabla Nº 3: Períodos entre la terminación del colado y la remoción de los moldes de la obra falsa

Elemento Estructural	Cemento Portaland, tipos I; II; IV, V y Portland Puzolánico tipo I p	Portland tipo III Resistencia Rápida
Fondo de trabes	14 Días	7 Días
Fondo de losas	14 Días	7 Días
Columnas	2 Días	1 Día
Costados Trabes, Losa	2 Días	1 Día
Muros Y Contrafuertes	2 Días	1 Día
Costados dalas y Castillos	2 Días	1 Día
Bóvedas	14 Días	7 Días
Voladizos	16 Días (*)	8 días
(*) Cuando el concreto alcanza 80% de su resistencia a 28 días usando cemento normal		

Después de retirada la cimbra se dejarán puntales en los centros de los principales miembros estructurales, retirando estos hasta que el concreto alcance el 90% de la resistencia de proyecto (de 20 a 22 días aproximadamente).

R. En la construcción de cascarones y estructuras de grandes claros, no se retirará la cimbra hasta que el ensaye de los cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura, hayan alcanzado la resistencia de proyecto; no se permitirá descimbrar aquellas porciones de estructura que no estén apuntaladas adecuadamente para soportar durante la construcción cargas que excedan a las de diseño; cuando se usen aditivos, la remoción de la obra falsa y moldes se iniciará cuando lo ordene La Supervisión con base en los resultados de las pruebas de cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura.

3.2 TOLERANCIAS:

A. Las alineaciones, niveles y dimensiones del espacio confinado dentro de las cimbras, deberá corresponder al proyecto. Podrán permitirse ligeras variaciones, sin exceder las tolerancias indicadas en la tabla Nº 4.

Tabla Nº 4: Tolerancias Geométricas.

Número	Concepto	Tolerancia mm
1	Desvíos respecto a la vertical	
	En líneas y superficies de columnas, muros y en aristas:	
	En tramos hasta 3.0 m	3
	En tramos hasta 6.0 m	6
	En tramos mayores de 6.0 m	12
	En esquinas aparentes de columnas, ranuras de juntas de control y otras líneas principales:	
	En tramos hasta 6.0 m	6
	En tramos mayores de 6.0 m	12
2	Desvíos respecto a niveles o pendientes de proyecto (*) en el plano inferior de losas y trabes (flecha).	
	En cimbra para terminado aparente	L/500
	En cimbra para terminado común	L/300
	En dinteles aparentes, parapetos y ranuras horizontales:	
	En tramos hasta 6.0 m	6
	En tramos mayores de 6.0 m	12
3	Desvíos de alineamientos respecto a la posición establecida en planta y a la posición relativa de columnas, muros y divisiones	
	En tramos hasta 6.0 m	6
	En tramos mayores de 6.0 m	12
4	Desvíos en la dimensión y localización de piezas de acoplamiento y aberturas en pisos y muros	-6 y + 6
5	Desvíos en la dimensión de la sección transversal de columnas y vigas y en el espesor de losas	-6 y +6
6	Desvíos en zapatas	
	Variación de la dimensión en planta	±12
	Desplazamiento o excentricidad	5% del ancho de la zapata en la dirección de desplazamiento sin exceder 15 mm
(*) Deben medirse antes de retirar los puntales de soporte.		

3.3 LIMPIEZA.

A. El contratista deberá limpiar totalmente el área de trabajo, liberándolo de obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales sobrantes y cualquier tipo de material herramienta y equipo, para la entrega de dichos trabajos

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, está obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, debiéndose cuantificar exclusivamente la superficie de molde que esté en contacto con el concreto. No serán medidas para fines de pago las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles de proyecto..

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS

A. Todos los cargos descritos en esta especificación.

B. Incluyen los gastos necesarios para la adquisición de los materiales: como madera, acero, materiales plásticos, moños, clavos, aceites para el curado, goteros, chaflanes, pernos, separadores, desmoldante, alambre recocido, estructuras de soporte, flete, desperdicios, acarreos, habilitado en tableros y formas especiales, limpieza, etc.

C. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

D. Mano de obra requerida para llevar acabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y conservación incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de La Supervisión, depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.

E. El costo de los materiales y mano de obra necesaria para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y señalización y las obras de protección para la correcta ejecución del trabajo, propuesta por la contratista y apruebe o indique La Supervisión.

F. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

G. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

H. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 03100

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:

1. Concreto hidráulico.- Producto resultante de la mezcla y combinación de cemento Portland, agua carente de impurezas nocivas y adicionantes en su caso, agregados pétreos sanos seleccionados dosificados adecuadamente.
2. Colado: Es la serie de operaciones para depositar el concreto recién elaborado en los moldes.
3. Aditivos: Son los materiales que se adicionan al concreto hidráulico para modificar ciertas características tales como su manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, resistencia al ataque de ciertas sustancias, segregación, expansión, resistencia al desgaste, repelencia, color, etc.
4. Curado: Es el control de la humedad y temperatura, durante un lapso determinado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada.
5. Vibrado: Tiene por objeto compactar el concreto, eliminando al máximo dentro de masa los vacíos, acumulación de agregados gruesos, propiciar un buen contacto entre la masa de concreto y cimbras, acero de refuerzo e insertos.
6. Revenimiento: Es la medida de la fluidez y manejabilidad de una revoltura.

B. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Sección 03300 Concreto colado en sitio
2. Sección 02220 Excavación, relleno y compactación
3. Sección 05120 Estructuras de acero

1.2 REFERENCIAS

A. Las normas que se mencionan a continuación complementan a la presente y se aplicaran en lo que corresponda.

B. Las normas ACI que se mencionan a continuación se complementan en algunos casos con su homologa ASTM y ambas complementan a la presente.

American Concrete Institute (ACI).	
ACI 117-90/117R-90	Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction and materials and Commentary
ACI 201.2R-92	Guide for Durable Concrete
ACI 207.2R-95	Effect of Restraint, Volume Change,and Reinforcement on Cracking of Mass Concrete.
ACI 209R-92	Prediction of Creep, Shrinkage, and Temperature Effects in Concrete Structures.
ACI 211.1-91	Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavy Weight, and Mass Concrete.
ACI 212.3R-91	Chemical Admixtures for Concrete
ACI 213R-87	Guide for Structural Lighweight Aggregate Concrete
ACI 214R-89	Recommended Practice for Evaluation of Strenght Test Results of Concrete.
ACI 221R-89	Guide for Use Normal Weight Aggregates in Concrete and Use of Hydraulic Cements
ACI 226.3R-87	Use of Fly Ash in Concrete
ACI 301-96	Specifications for Structural Concrete
ACI 304R-89	Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrete
ACI 305R-91	Hot Weather Concreting
ACI 306R-88	Cold Weather Concreting
ACI 308-92	Standard Practice for Curing Concrete
ACI 309R-87	Guide for Consolidation Of Concrete
ACI 318R-95	Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary.
ACI SP-132/92	Fly Ash, Silica Fume, Slag, and Natural Pozzolans in Concrete
American Society for Testing & Materials (ASTM).	
ASTM C 33- 97	Standard Specification for Concrete Aggregates
ASTM C91-98	Standard Specifications for Masonry Cement
ASTM C115-96a	Standard Test Method for Fineness of Portland Cement by the Turbidimeter.
ASTM C 150-97	Specification for Portland Cement
ASTM C 260-97	Standard Specification for Air Entraining Admixtures for Concrete
ASTM C 494-98	Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete
ASTM C 595-98	Standard Specification for Blended Hydraulic Cements
ASTM C-845-96	Standard Specifications for Expansive Hydraulic Cement

ASTM C 1017-97	Standard Specification for Chemical Admixtures for use in Producing Flowing Concrete
ASTM C-1105-95	Standard Test Method for Length Change of Concrete due to Alkali-Carbonate Rock Reaction
Norma Oficial Mexicana (NOM).	
C – 1	Especificaciones para Cemento Portland.
C – 2	Especificaciones para Cemento Portland Puzolana.
C – 83	Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto.
C – 73	Agregados para Concreto.
C – 109	Cabeceo de especímenes cilíndricos de concreto.
C – 111	Agregados para concreto y especificaciones.
C – 122	Especificaciones del agua para concreto
C – 128	Módulo de elasticidad estático y relación de Poisson del concreto a concreto a compresión.
C – 155	Especificaciones para concreto hidráulico
C – 156	Determinación del revenimiento en el concreto fresco.
C – 159	Elaboración y curado en el laboratorio de especímenes de concreto.
C – 160	Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto.
C – 161	Muestreo de concreto fresco
C – 162	Determinación del peso unitario, cálculo del rendimiento y contenido de aire del concreto fresco por el método gravimétrico.
Secretaría de comunicaciones y transportes.	
Libro 3	Normas para Construcción e Instalaciones
Libro 4	Normas de Calidad de los Materiales Capítulo 4.01.002.004 Materiales para Concreto Hidráulico

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos.

B. El contratista deberá revisar el proyecto estructural así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan corregirse los defectos encontrados, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., indicado en los planos de estructuras deberá ejecutarse en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.1 Los materiales que se emplean en la fabricación del concreto hidráulico son los siguientes:

A. Cemento Portland:

1. Generalidades:

a. Las estipulaciones y requisitos contenidos en las normas ASTM C-150 serán aplicables al cemento en lo concerniente a calidad, almacenamiento, manejo, inspección y muestreo, ver tabla Nº 1

Tabla Nº 1: Diversos tipos de cementos Portland simples.

Cementos Portland simples ASTM C 150			
Tipo	**Características y uso**	**Opciones**	**Notas**
I	Para usarse cuando no se requieren las propiedades especiales especificadas para los otros tipos.	a, b_a	(a)
II	Para uso general, pero mas específicamente cuando se desea moderada resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación	a, mh, b_a	(a)
III	Para usarse cuando se desea alta resistencia inicial	a, ms, as, b_a	(b)
IV	Para usarse cuando se desea bajo calor de hidratación	b_a	(c)
V	Para usarse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos	b_a, exp	(b)
Opciones:			
a	Con inclusor de aire		
b_a	Bajo contenido de álcalis		
mh	Requisitos opcionales alternativos para un moderado calor de hidratación		
ms	Moderada resistencia a los sulfatos		
as	Alta resistencia a los sulfatos		
exp	Requisito opcional alternativo para una alta resistencia a los sulfatos.		
Notas de fabricación en México.			
(a)	Se produce normalmente, con la misma denominación		
(b)	Se produce limitadamente, con la misma denominación		
(c)	No se produce		

b. Cuando no se especifique determinado tipo de cemento en el proyecto deberá entenderse que se usará cemento Portland tipo II, ver tabla Nº 2.

Tabla Nº 2: Diversos tipos de cemento para concreto hidráulico

Cementos para concreto hidráulico normalizados en México.			
Tipo	**Producción**	**Características y uso propuesto**	**Opciones**
1) Cementos Portland simples			
I	Normal	Para uso general en construcciones de concreto, cuando no se requieren las propiedades especiales de los otros tipos.	ff, ba
II	Normal	Destinado a construcciones de concreto expuestas a una acción moderada de los sulfatos o en donde se requiere moderado calor de hidratación.	ff,ba,mh
III	Limitada	Para la elaboración de concretos en los que se requiere alta resistencia a edad temprana	ff,ba, ms, as
IV	No Se Produce		
V	Limitada	Cuando se requiere alta resistencia a la acción de los sulfatos	ff,ba
Blanco	Normal	Para usos donde se requiere el color blanco en vez del gris. Se clasifica de acuerdo con la composición química del clinker.	
2) Cementos mezclados Portland-Puzolana:			
PUZ-1	Normal	Cemento portland-puzolana, para uso en las construcciones de concreto en general	ff, mh, ms, as, exp
PUZ-2	Normal	Cemento portland-puzolana, para uso en construcciones de concreto donde no son requeridas resistencias altas a edades tempranas.	ff, mh, ms, as, exp.
Opciones:			
ff.- fraguado falso			
ba.- bajos álcalis			
mh.- moderado calor de hidratación			
ms.- moderada resistencia a los sulfatos			
as.- alta resistencia a los sulfatos			
exp.- inhibición de la expansión debida a la reacción álcali-agregado (solo para cementos Portland-Puzolana)			
Producción Normal.- No significa que el cemento indicado se produzca en todas las fabricas, sino que se encuentra normalmente disponible en el mercado nacional.			
Producción Limitada.- Significa que el cemento indicado no se encuentra normalmente disponible en el mercado nacional, pero que puede ser producido por algunos fabricantes mediante convenio especifico con el comprador.			

c. Se deberá utilizar cemento tipo II a menos que el proyecto especifique lo contrario. El cemento deberá ser de reconocida calidad previamente aprobada por la supervisión.

d. Ningún cemento de marca nueva o sin antecedentes de buena calidad será autorizado hasta que se haya hecho en forma continua y durante seis meses por lo menos, doce ensayos cuyos resultados apruebe la supervisión.

e. El cemento envasado que se utilice, deberá llegar a la obra en envases originales cerrados de la fábrica y permanecer así hasta su utilización en la obra.

f. El peso nominal de los sacos es de 50 kg. con una tolerancia de mas o menos 0.750 kg. respecto al nominal.

g. Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga más de un mes de almacenamiento, a menos de cumplir con los requisitos de una nueva prueba de laboratorio.

h. Cuando por motivos justificados el contratista pretende usar cemento de un tipo diferente al especificado, podrá hacerlo mediante la autorización previa de la supervisión y sin que esto implique variación en el precio unitario aprobado.

2. Muestreo:

a. La supervisión se reserva el derecho de muestrear el cemento y ordenar las pruebas de laboratorio que estime pertinentes en cualquier momento, siendo obligación del contratista cooperar para la realización de dichas pruebas, de acuerdo con el resultado que se obtenga, la supervisión podrá aceptar o rechazar el lote de que se trate, independientemente de las decisiones que se hubieran tomado anteriormente al respecto, el cemento a utilizarse deberá estar exento de granos o piedras resultado de fraguados parciales por antigüedad o humedad.

b. El contratista deberá indicar cual es el lote de cemento que se va a emplear en la obra, para hacer el correspondiente muestreo y practicar los ensayos que se requieran antes de usarlo.

3. Almacenamiento:

a. El lugar destinado al almacenamiento de cemento deberá ser propuesto por el contratista y autorizado por la supervisión debiendo reunir las condiciones de seguridad necesarias para garantizar la inalterabilidad del cemento.

b. El piso del local elegido deberá estar a suficiente altura sobre el suelo, a fin de preservar el cemento de la humedad, con este mismo propósito, el techo deberá ser impermeable y el piso del terreno natural deberá estar debidamente drenado.

c. Las bodegas así construidas deberán tener la amplitud suficiente para que el cemento pueda colocarse a una separación adecuada de los muros y estibándolo, formando pilas no mayores de 2.00 m. de altura.

d. El almacenamiento deberá hacerse en lotes por separado, con objeto de facilitar la identificación de las distintas remesas y poder hacer el muestreo de cada lote.

e. El lote de cemento almacenado cuyas pruebas no hayan resultado satisfactorias, y en consecuencia hayan sido rechazados deberá ser retirado de la bodega y trasladado fuera de la obra, por cuenta del contratista.

f. Cuando las necesidades del trabajo lo demanden podrán depositarse al aire libre las cantidades necesarias de cemento prevista para el consumo de un día, en este caso, el cemento deberá colocarse sobre un entarimado aislado del suelo y, si las condiciones climáticas lo exigen deberá cubrirse con lonas amplias o cualquier otro tipo de cubierta impermeable; el terreno sobre el cual descansa el entarimado deberá estar drenado perimetralmente.

g. El cemento se transportara de la bodega en carretillas o por cualquier otro medio que facilite su traslado al lugar de mezclado evitando el deterioro del material.

4. Resistencia al ataque de los sulfatos:

a. El concreto hidráulico de cemento Portland es susceptible de sufrir daños en distinto grado al prestar servicio en contacto con diversas sustancias químicas de carácter ácido o alcalino; vea tabla Nº 3

Tabla Nº 3: Efectos de algunas substancias químicas en el concreto hidráulico:

Substancias químicas	Grado de ataque al concreto, a temperatura ambiente.
Ácidos Inorgánicos	
Clorhídrico, Fluorhídrico Nítrico, Sulfúrico	Rápido
Fosfórico	Moderado
Carbonice	Lento
Ácidos Orgánicos	
Acético, Fórmico, Lácteo	Rápido
Tánico	Moderado
Oxálico, Tartárico	Despreciable
Soluciones Alcalinas	
Hidróxido de Sodio > 20%	Moderado
Hidróxido de Sodio 10-20%, Hipoclorito de Sodio	Lento
Hidróxido de Sodio < 10%, Hidróxido de Amonio	Despreciable
Soluciones Salinas:	
Cloruro de Aluminio	Rápido
Nitrato de Amonio, Sulfato de Amonio, Sulfato de Sodio, Sulfato de Magnesio, Sulfato de Calcio	Moderado
Cloruro de Amonio, Cloruro de Magnesio, Cianuro de Sodio	Lento
Cloruro de Calcio, Cloruro de Sodio, Nitrato de Zinc, Cromato de Sodio	Despreciable
Diversas:	

Bromo (Gas), Solución de Sulfito	Moderado
Cloro (Gas), Agua de Mar, Agua Blanda	Lento
Amonio (Líquido)	Despreciable
(*): Las soluciones alcalinas pueden ocasionar reacciones del tipo álcali-agregado, en concretos con agregados reactivos con los álcalis.	

B. Agregados pétreos del concreto hidráulico:

1. Generalidades:
   a. Los agregados finos y gruesos se obtendrán de los bancos o depósitos propuestos por el contratista y aprobados por la supervisión, el contratista deberá prever la ubicación de los mismos desde el momento de presentar su oferta, deberá proporcionar muestras de los materiales que se van a utilizar, cuando menos quince días antes de la fecha fijada para dar principio al colado.
2. Muestreo:
   a. Periódicamente y a juicio de la supervisión se harán muestreos y ensayes de los bancos o depósitos de agregados finos o gruesos aprobados, con el fin de comprobar su uniformidad o poner de manifiesto los cambios que pudieran haberse acusado en sus características, es obligación del contratista cooperar para la realización de dichas pruebas, permitiendo a la supervisión acceso a sus bodegas y bancos de deposito para la obtención de muestras.
3. Requisitos mínimos:
   a. Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes: estar compuestos por partículas duras, con buena granulometría aparente, resistente y razonablemente exentos de arcillas, materias orgánicas y otras sustancias nocivas que pueden influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto.
4. Almacenamiento:
   a. El almacenamiento y manejo de los agregados pétreos deberá hacerse de manera que no se altere su composición granulométrica, ya sea por segregación o por clasificación de los distintos tamaños. Se deberá cuidar que no exista contaminación al mezclarse con polvo u otras materias extrañas; deberán almacenarse en plataformas o pisos adecuados, construidos exprofeso y en lotes suficientemente distantes para evitar que se mezclen entre sí los agregados de diferente clasificación, la capa de agregados que por algún motivo se hubiera contaminado, no deberá utilizarse.
5. Pruebas:
   a. Las pruebas a que se someterán los materiales con el objeto de comprobar su calidad serán las siguientes. Las normas de ejecución de

las pruebas antes mencionadas (inciso 1.1) serán las indicadas en el ASTM .

1) Granulometría
2) Cantidad de material que pasa la malla Nº 200
3) Impurezas orgánicas.
4) Resistencia a la flexión
5) Resistencia a la compresión
6) Intemperismo acelerado
7) Partículas ligeras
8) Peso de la escoria
9) Desgaste
10) Módulo de finura
11) Partículas suaves
12) Reactividad de agregados
13) Congelación y descongelación

C. Agregados finos:

1. Generalidades.
   a. El agregado fino será arena ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas.
2. Granulometría
   a. El agregado fino deberá estar graduado dentro de los limites consignados en la tabla No.4.

Tabla No. 4: Requisitos granulométricos del agregado fino:

Malla	Porcentaje de materiales que pasa	
3/8	(9510 micras)	100
Nº 4	(4760 micras)	95 a 100
Nº 8	(2380 micras)	80 a 100
Nº 16	(1190 micras)	50 a 85
Nº 30	(590 micras)	25 a 60
Nº 50	(297 micras)	10 a 30
Nº 100	(149 micras)	2 a 10
Nº 200	(75 micras)	

   b. Los porcentajes mínimos especificados en dicha tabla Nº 4 para el material que pasa las mallas no. 50 y no. 100 pueden reducirse a 5 y a 0, respectivamente, si el agregado va a ser empleado en concreto con aire incluido, conteniendo mas de 250 kg. de cemento por metro cúbico o en concreto sin aire incluido conteniendo mas de 300 kg. de cemento por metro cúbico.
   c. Si se utiliza un aditivo mineral aprobado por la supervisión con el propósito de suplir la deficiencia de los porcentajes que pasan por las

mallas, el concreto con aire incluido se considera como concreto elaborado con cemento con aire incluido, o que contiene un agente inclusor de aire siendo para ambos casos el contenido del aire mayor del 3%

d. El agregado fino no deberá tener mas de 45% retenido entre dos mallas consecutivas cualesquiera de las especificadas en la tabla no. 4 y su módulo de finura no será menor de 2.3 ni mayor de 3.1.

e. Si el módulo de finura varia en mas de 0.20 del valor establecido al seleccionar las proporciones para el concreto, el agregado fino deberá rechazarse, a menos que se hagan los ajustes necesarios en las proporciones para compensar la deficiencia de su composición granulométrica.

3. Características:

a. La cantidad de sustancias perjudiciales en el agregado fino, determinada en muestras diferentes y cumpliendo con los requisitos de granulometría consignados en el inciso anterior no debe exceder los limites prescritos en la tabla No. 5.

Tabla No. 5: Porcentajes máximos admitidos de sustancias perjudiciales.

Sustancia	Porcentaje máximo en peso de muestra total
Grumos de arcilla o partículas desmenuzables	1.0
Material que pasa la malla 200 en concreto sujeto a abrasión	3.0 (*)
En concreto de cualquier otro tipo	5.0 (*)
Material retenido en la malla Nº 50 que secado al horno flota en un líquido cuya densidad es de 2.0 En concreto aparente En concreto de cualquier otro tipo	 0.5 (**) 1.0

Notas:

(*) En el caso de arena obtenida por trituración si el material que pasa la malla nº 200 consiste en polvo libre de arcilla o pizarra, estos límites pueden aumentarse hasta cinco por ciento (5%) y siete por ciento (7%) respectivamente

(**) Este requisito no se aplica a la arena de escorias triturada.

b. El agregado fino debe llenar además los requisitos de contenido de impurezas orgánicas, excepto en los casos indicados a continuación, las arenas sujetas a la prueba de impurezas orgánicas que produzcan un color más oscuro que el estándar se rechazarán.

c. Un agregado fino que al ser sometido a dicha prueba no arroje resultados satisfactorios se podrá usar solo si demuestra que la coloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón mineral, lignita o partículas similares, o bien, si al probar su calidad en la

elaboración de morteros, estos desarrollan una resistencia a la compresión a los 7 y 28 días, no menor de 95% de la desarrollada por un mortero similar elaborado con otra porción de la misma muestra, pero que haya sido lavada en una solución de hidróxido de sodio al 3% y enjuagada con agua; el tratamiento así descrito deberá ser el suficiente para que la muestra lavada produzca un color mas claro que el estándar.

d. El agregado fino que pretenda usarse en concretos que vayan a estar expuestos a frecuentes humedecimientos, exposición prolongada en atmósferas húmedas o en contacto con suelos húmedos, no deberán contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis de cemento, en forma tal que pudiera causar expansiones superiores a doscientos milésimas (0.200) por ciento a la edad de un año, excepto en el caso de que tales materiales estén presentes en cantidades perjudiciales, el agregado fino así constituido podrá usarse con un cemento que contenga menos de 0.6% de álcalis, o bien con la adición de un material apropiado para evitar la expansión que se produce al reaccionar el agregado con el álcali.

e. Para evaluar o estimar la reactividad potencial de un agregado, se tomará como base el comportamiento observado en estructuras de concreto elaboradas con cemento y agregados semejantes a los que vayan a ser empleados en la obra de que se trate.

4. Requisitos de sanidad:

a. El agregado fino sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado deberá tener una pérdida pesada de acuerdo con la granulometría de una muestra que apruebe los requisitos especificados en el inciso b), no mayor de 10% cuando se use sulfato de sodio o del 15% cuando se use sulfato de magnesio.

b. El agregado fino que no pase los requisitos prescritos en el párrafo anterior podrá aceptarse siempre y cuando existan concretos de propiedades parecidas, fabricados con agregados del mismo origen y que se haya comprobado debidamente que han dado servicio satisfactorio al estar expuestos a unas condiciones climáticas tales que produzcan en ellos un intemperismo semejante al que se vaya a tener en la nueva obra de que se trate.

D. Agregados gruesos:

1. Generalidades:.

a. El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos, o bien una combinación de ellas, y deberá cumplir además con las normas de calidad señaladas en las normas ASTM correspondientes.

b. Los agregados gruesos deberán cumplir con los requisitos de granulometría consignados en la tabla No. 6.

Tabla Nº 6: Requisitos granulométricos del agregado grueso:

Tamaño nominal malla con abertura cuadrada	Porcentaje en el peso que pasa la malla (abertura cuadrada).												
	4 101.6 mm	31/2 98.9 mm	3 76.2 mm	21/2 63.5 mm	2 51.0 mm	11/2 38.1 mm	1 25.4 mm	3/4 19.05 mm	1/2 12.7 mm	3/8 9.5 mm	Nº 4 4.76 mm	Nº 8 2.38 mm	Nº 10
31/2 a 11/2 (9 a 3.8 cm)	100	9 a 100		25 a 60		0 a 15		0 a 5					
21/2 a 11/2 (6.4 a 3.8 cm)			100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 5					
2 a nº 4 (5.1 a .476 cm)				100	95 a 100		35 a 70		10 a 30		0 a 5		
11/2 a nº 4 (3.8 a .476 cm)						95 a 100		35 a 70		10 a 30	0 a 5		
1 a nº 4 (2.5 a .476 cm)						100	95 a 100		25 a 60		0 a 10	0 a 5	
3/4 a nº 4 (1.9 a .476 cm)							100	90 a 100		20 a 55	0 a 10	0 a 5	
1/2 a nº 4 (1.3 a .476 cm)								100	90 a 100	40 a 70	o a 15	0 a 5	
3/8 a nº 4 (1 a 0.476 cm)									100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5
2 a 1 (5.1 a 2.5)				100	100	35 a 70	0 a 15		0 a 5				
11/2 a 3/4 (3.8 a 1.9 cm)						90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5				

2. Características:

   a. La cantidad de sustancias perjudiciales en el agregado grueso se determinará en muestras que cumplan con los requisitos de granulometría especificados en el inciso próximo anterior, no excederá los limites prescritos en la tabla No. 7.

Tabla Nº 7: Porcentajes máximos admitidos de sustancias perjudiciales del agregado grueso:

Sustancia	Porcentaje máximo en peso de la muestra total.
Grumos de arcilla	0.25
Partículas suaves	5.00
Pedernal fácilmente desintegrable (prueba de sanidad, 5 ciclos)	
Para condiciones severas de exposición	1.00
Para condiciones medias de exposición	5.00
Materiales que pasa por la malla nº 200	1.00 (*)
Carbón mineral y lignito	
Para concretos aparentes	0.50
Para concretos de cualquier tipo	1.00

Notas:
(*).: En caso de agregados triturados, si el material que pasa por la malla nº 200 es polvo de la trituración libres de arcilla o pizarras, este porcentaje puede ser aumentado a uno punto cinco (1.5).

b. El agregado grueso que se use en concretos que van a estar sujetos a frecuentes humedecimientos, exposición prolongada en atmósferas húmedas o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener sustancias que reaccionen químicamente con los álcalis del cemento, en una cantidad tal que pudiera causar expansiones superiores al 0.2% a la edad de un año. Excepto en el caso de que tales materiales estén presentes en cantidades perjudiciales, el agregado grueso así constituido podrá usarse con un cemento que contenga menos de 0.690% de álcali o mediante la adición de un material apropiado para evitar la expansión que se produce al reaccionar el agregado con el álcali.

c. La escoria de altos hornos que cumpla con los requisitos de granulometría anteriormente especificados deberá tener un peso volumétrico compacto no menor de 1.120 kg/m3 kilogramos/metro cúbico.

3. Requisitos de sanidad:

a. El agregado grueso sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado, deberá tener una perdida no mayor de 12% cuando se use sulfato de sodio o 18% cuando se use sulfato de magnesio. la perdida deberá calcularse sobre una muestra cuya composición granulométrica cumpla con lo especificado en el anterior inciso 2.b.

b. El agregado grueso que no pase los requisitos prescritos en el párrafo anterior podrá ser aceptado por La Supervisión, siempre y cuando existan concretos de propiedades parecidas, fabricados con agregados del mismo origen y cuyo servicio satisfactorio se haya comprobado

debidamente, al estar expuestos a condiciones climáticas tales que produzcan en ellos un intemperismo semejante al que se vaya a tener en la nueva obra de que se trate.

4. Abrasión:
   a. Excepto lo previsto en el párrafo subsecuente de este mismo inciso, el agregado grueso probado a la abrasión deberá tener una perdida no mayor de 50%.
   b. El agregado grueso cuya perdida a la abrasión sea mayor del 50% podrá usarse siempre y cuando lo autorice la supervisión y se obtenga con él concreto ensayado que arroje resultados satisfactorios.

Tabla Nº 8 : Tipos de agregados comúnmente empleados en la fabricación de concretos con diferente peso unitario.

Clase de concreto	Tipos de agregados
Baja densidad (300-800 kg/m3)	Vermiculita expandida, perlita expandida
Ligero intermedio (800-1400 kg/m3)	Perlita expandida, pumicita, escoria volcánica
Ligero estructural (1400-1900 kg/m3)	Pumicita, escoria volcánica, escoria de alto horno expandida, arcilla, pizarra o ceniza volante expandidas en parrillas de sinterización, arcilla, pizarra o esquisto expandidos en hornos rotatorios.
Peso normal (2200-2550 kg/m3)	Arenas y gravas naturales provenientes de la desintegración y erosión de rocas por la acción del agua, el viento, el hielo, los cambios de temperatura y otros fenómenos naturales.
	Arenas y gravas manufacturadas por la fragmentación de rocas con explosivos, equipos mecánicos u otros medios similares.
	La roca madre puede ser de origen ígneo, sedimentario o metamórfico. las rocas ígneas suelen producir agregados de buena calidad física, con excepción de ciertas tobas. las sedimentarias son más variables, pero también pueden originar agregados físicamente aptos. las metamórficas suelen verse con alguna desconfianza en este aspecto, por lo que deben estudiarse cuidadosamente.
Pesado (2600-5500 kg/m3)	Agregados manufacturados por trituración de rocas conteniendo serpentina, limolita, geotita, barita, ilmenita, hematita, magnetita.
	Arena natural conteniendo alguno de los minerales anteriores.
	Agregados sintéticos obtenidos por procesamiento de hierro o acero, ferrofósforo y boro derretido.

Tabla Nº 9: Principales aspectos del concreto influidos por los agregados.

Características de los agregados	Aspectos influidos en el concreto	
	Concreto fresco	Concreto endurecido
Granulometría	Manejabilidad	Resistencia mecánica
	Requerimiento de agua	Cambios volumétricos
	Sangrado	Economía
Limpieza (materia orgánica	Requerimiento de agua	Durabilidad
limo, arcilla y otros finos	contracción plástica	Resistencia mecánica
indeseables).		Cambios volumétricos
Densidad (gravedad especifica)	Peso unitario	Peso unitario
Sanidad	Requerimiento de agua	Durabilidad
Absorción y porosidad	Pérdida de revenimiento	Durabilidad
	Contracción plástica	Permeabilidad
Forma de partículas	Manejabilidad	Resistencia mecánica
	Requerimiento de agua	Cambios volumétricos
	Sangrado	Economía
Textura superficial	Manejabilidad	Durabilidad
	Requerimiento de agua	Resistencia desgaste
		Economía
Tamaño máximo	Segregación	Resistencia mecánica
	Peso unitario	Cambios volumétricos
	Requerimiento de agua	Peso unitario
		Permeabilidad
		Economía
Reactividad con los álcalis		Durabilidad
Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad
		Cambios volumétricos
Resistencia a la abrasión		Resistencia abrasión
		Durabilidad
Resistencia mecánica (por		Resistencia mecánica
aplastamiento)		
Partículas friables y terro	Contracción plástica	Resistencia mecánica
nes de arcilla		Durabilidad
		Reventones superficiales
Coeficiente de expansión		Propiedades térmicas
térmica		

E. Agua:

1. Generalidades:

a. Cuando son exclusivas las impurezas en el agua de mezclado que puedan afectar no solo el tiempo de fraguado, la resistencia de concreto

la estabilidad del volumen, así como también provocar eflorescencia o corrosión en el acero de refuerzo, se deberá tener cuidado en el control de la calidad del agua, debiendo reunir los requisitos señalados en estas especificaciones.

2. Características:
   a. Deberá estar exenta de materiales perjudiciales tales como : aceite, grasas, etc. deberá satisfacer los requisitos siguientes, por lo que se refiere a su composición química ver tabla Nº 10.

Tabla Nº 10: Composición química del agua.

Número	Nombre	Requisitos P.P.M
1	Sulfatos convertidos a (na2so4)	1 000
2	Cloruros convertidos a (nacl) max	500
3	Carbonatos (na2co3) max	500
4	Bicarbonatos (nahco3) max	500
5	Materia orgánica (oxigeno consumido) max	500
6	Turbidez max	1500

   b. Excepcionalmente (cuando no se cuente con las facilidades necesarias para efectuar el análisis del agua, o bien habiéndose efectuado este, sus resultados no hayan sido satisfactorios y por motivos económicos sea incosteable emplear agua de otra fuente) se deberán efectuar pruebas con cilindros de concreto elaborados con los mismos agregados, cemento, proporciones, mezclados, curado, etc., con el agua de cuya calidad se duda y que se desea emplear, comparando los resultados con pruebas efectuadas sobre cilindros elaborados con idénticos procedimientos pero con agua de la que si se tenga certeza en cuanto a sus condiciones de pureza. Los resultados de las pruebas deberán compararse y la resistencia obtenida en la primera serie de cilindros no será menor que el 90% de la resistencia obtenida para la segunda serie de cilindros elaborados con el agua patrón, para que pueda ser aceptada por La Supervisión.

F. ADITIVOS:
   1. Clasificación: Los aditivos pueden subdividirse en los siguientes grupos principales:
      a. Acelerantes: Los aditivos que aumentan la velocidad de hidratación del concreto se denominan acelerantes, el resultado es en general una duración mas corta del fraguado, con lo que consiguen mayores resistencias en periodos de tiempo considerablemente mas cortos, evitan la segregación de los materiales.
      b. Retardadores. Los retardadores son los aditivos empleados cuando el efecto que se busca es el de disminuir la velocidad de hidratación del

cemento, con lo que se aumentan los tiempos del fraguado, deberá tenerse cuidado con el uso de retradantes y evitarlos cuando las temperaturas ambientales sobrepasan los 30° C, a menos que los fabricantes del aditivo garanticen lo contrario y lo autorice La Supervisión.

c. Inclusores de aire. Son los aditivos que durante la mezcla ayudan a incorporar un volumen de aire mayor del normal al concreto. se usan para cumplir deficiencias de la granulometria de los agregados finos. El aire incorporado produce un concreto muy resistente a los efectos de congelación y descongelación, elimina la incrustación resultante del uso de productos químicos descongelantes sobre los pavimentos, reduce la cantidad de agua requerida para un grado particular de consistencia y mantienen la homogeneidad de la mezcla, reduciendo la segregación de los agregados. mejora el acabado en concretos aparentes y no altera el tiempo de fraguado.

d. Fluidificantes. Son los productos que incrementan la plasticidad del concreto recién mezclado, retardan el tiempo de fraguado, reduciendo además la operación de vibrado y compactación como los superfluidificantes del tipo Carterlith 1600 SF, 1610 SF, 1700 SF. (Ver tabla No. 11).

e. Impermeabilizantes. Los hidrofugos y los impermeabilizantes tienen la propiedad de reducir la permeabilidad del concreto y su capacidad de absorción. los materiales que disminuyen esta ultima se llaman repelentes de agua. la sección de estos elementos puede consistir en la inversión del sentido de movimiento del agua en los conductos capilares, o en la interrupción de estos.

f. Dispersantes. Tienen como propiedad la reducción de la relación agua - cemento, lo que produce un aumento en la resistencia a la compresión. reducen las contracciones y aumentan la manejabilidad del concreto, facilitando la compactación.

g. Expansores. Aumentan el volumen del concreto al generar burbujas gaseosas, evitan agrietamiento y mejoran la fluidez.

h. Endurecedores. Se utilizan para producir superficies resistentes a la abrasión. los hay de diferentes tipos y producen diferentes grados de dureza.

i. Pigmentos colorantes. Son óxidos empleados para dar color al concreto. no pueden usarse en proporción mayor al 10% del peso del cemento, sin disminuir sensiblemente la resistencia del concreto. los pigmentos colorantes típicos son el oxido de hierro negro, preferentemente este ultimo, para diferentes tonalidades de color negro, oxido de cromo para el color verde, oxido de cobalto para el color azul y oxido de sintético amarillo para colores amarillentos. el valor colorante completo de los pigmentos antes mencionados solo puede lograrse con cemento portland blanco. además, el matiz puede aumentarse considerablemente

moldeando la superficie aparente del elemento estructural por colar contra una lamina de plástico lisa, constituida como forro de molde.

Tabla No 11 Superfluidificantes

Nombre	Ventajas	Dosificación			Propiedades Físicas
		Tempera-tura Ambiente al mezclar	Proporción por 50 Kg. de cemento	% con respecto del Peso del Cemento	
Festerlith 1600 SF	Reduce el agua de mezclado Incrementa el revenimiento hasta en un 80% Reduce el agua de mezclado hasta en 15% Proporciona resistencia al intemperismo Incrementa la resistencia del Concreto Reduce Agrietamientos Disminuye la Segregación y el Sangrado	Fluido 23° Alta Resistencia 23 °	200-400cm^3 400-500 cm^3	0.4-0.8 0.8-1.0	Tiempo retardo de fraguado 1.30 hr. Incrementa el revenimiento 8 cm. Resistencia a la Compresión 3 días 110 % 7 días 105 % 28 días 102 %
Festerlith 1610 SF	Retarda el fraguado Incrementa el revenimiento hasta en el un 80% Reduce el agua de mezcla hasta 15% Proporciona Resistencia al Intemperismo Incrementa la resistencia del Concreto		0.75-1.0 lt.	1.5 a 2	Tiempo de retardo de Fraguado 1.30 hr. Incrementa Revenimiento 9.0 cm. mínimo Resistencia a la Compresión 3 días 108% 7 días 108% 28 días 102%
Festerlith 1700 SF					
FesterLith 1500R	Retarda el fraguado Incrementa el Revenimiento hasta en un 50% Permite reducir el agua de mezclado hasta en un 10% Incrementa la resistencia del concreto.	23°C – 35°C 35°C – 45°C	150-200 cm^3 250 cm^3	0.3-0.4 0.5	Especificación ASTM C 494 Tipo D Tiempo de retardo de fraguado 2.30 hr. Resistencia a la Compresión 3 días 118% 7 días 118% 28 días 116%

2. Generalidades:
   a. Se aceptaran aquellos aditivos que en su presentación original permanezcan en condiciones estables de calidad en un lapso mayor de seis meses, que los envases sean adecuados para conservarse sin deterioro y que no requieran un ambiente controlado de humedad y/o temperatura para su conservación.
   b. Todos los envases deberán tener impresas instrucciones correspondientes y precauciones para su manejo, preparación, dosificación y aplicación.
   c. Se permitirá la dosificación de los aditivos por volumen mediante el empleo de recipientes de capacidad perfectamente calibrada. tanto los aditivos líquidos como los sólidos solubles, en el agua, deberán conservarse en sus envases de origen antes de su aplicación, agitándose para homogeneizarlos inmediatamente antes de su dosificación al concreto. aquellos cuya presentación sea forma liquida y se incorporen a la mezcladora en su concentración original, deberán dosificarse con una aproximación del ± 3% respecto al volumen de la solución de concentración conocida.
   d. Los aditivos en estado sólido que suelen medirse por kg. como puzolanas y bentonita que no se incorporan en solución deberán dosificarse con una aproximación del ± 1% del peso del volumen estimado. los aditivos se cargaran simultáneamente con el agua de mezclado. tratándose de aditivos en polvo, se mezclarán con el cemento previamente al cargado de la revolvedora el tipo a utilizar será el especificado en proyecto y/o indicado por la supervisión.

Tabla Nº12: Relación de aditivos para concreto, clasificados por sus efectos característicos.

Grupos de aditivos		Subgrupos	Normas ASTM
1	Acelerantes	Sales inorgánicas solubles (cloruro calcio)	D 98
		compuestos orgánicos solubles (formato de calcio)	
		de fraguado ultra-rápido (sales férricas, aluminatos, silicatos y carbonatos solubles)	
		Sólidos diversos (germen de cemento, carbonatos de calcio y de magnesio, gel de sílice)	
2	Inclusores de aire	Líquidos o polvos solubles en agua (sales de resinas de madera, detergentes sintéticos, sales de lignina sulfonada)	C 260
		Partículas sólidas minúsculas, insolubles (esferas plásticas huecas, arcilla o pizarra expandida)	
3	Reductores	Reductores de agua	C 494
	de agua y	Retardantes	
	reguladores	Acelerantes	
	de fraguado	Reductores de agua y retardadores	
		Reductores de agua y acelerantes	
		Reductores de agua en alto grado	
		Reductores de agua en alto grado y retardadores	
		(componentes varios, solos o combinados: ácidos ligno-sulfonicos y sus sales, ácidos hidroxilcarbonicos y sus sales, sales de melamina sulfonada y de ácido de naftaleno sulfonado)	
4	Minerales	Cementantes (escoria de alto horno)	C 989
	finamente	Puzolanicos (ceniza volante clase f, microsílice)	C 618
	divididos	Puzolánicos y cementantes (ceniza volante clase c	
		diversos (polvos minerales no cementantes, no puzolánicos)	
5	Para producir	Plastificantes	C 1017
	concreto	Plastificantes y retardadores	
	fluido		
6	Misceláneos	Aditivos expansores que forman gas (polvo de aluminio)	
		para mezclas de inyección (fluidificante-expansor)	C 937
		Para generar expansión regulada (fierro granulado con oxidantes y otros). morteros predosificados en seco	crd-C 621
		adhesivos integrales (látex)	
		auxiliares de bombeo (compuestos varios para dar viscosidad a las	

		mezclas de concreto)	
		colorantes (pigmentos naturales y sintéticos)	C 979
		floculantes (polielectrolitos sintéticos)	
		fungicidas, germicidas e insecticidas (fenoles polihalogenados, compuestos de cobre)	
		repelentes de humedad (compuestos hidrofobos: jabones, butil estearato, productos derivados del petróleo)	
		reductores de permeabilidad (microsílice, polímeros emulsionados)	
		para reducir la expansión álcali-agregado (puzolanas, sales de litio y bario)	
		inhibidores de corrosión (benzoato de sodio).	

Tabla Nº 13: Efectos ambivalentes que producen algunos aditivos en el concreto

Clases de aditivos		Efectos previsibles en el concreto	
		Principales útiles	Secundarios indeseables
1	**Acelerantes**		
	De resistencia	Mayor rapidez en la adquisición de la resistencia inicial, con reducción moderada en el tiempo de fraguado	Rápida pérdida de revenimiento y reducción significativa del tiempo de fraguado en clima cálido. Detrimento en la resistencia final. riesgo de corrosión del refuerzo si contiene cloruros(a). Deterioro en la resistencia a los sulfatos. cierto incremento de la contracción por secado
	De fraguado muy rápido (para concreto lanzado o obturación de filtraciones	Fraguado inmediato y muy rápida obtención de resistencia consecutiva	Incompatibilidad con algunos cementos. fuerte detrimento en la resistencia final. riesgo de corrosión del refuerzo si contiene cloruros (a).
2	**Inclusores de aire**		
		Protección al concreto endurecido contra los efectos de la congelación y el deshielo y de las sales descongelantes	Disminución moderada de la resistencia con dosis normales. Drástica reducción de la resistencia por sobredosificación.
		Mejoría en la manejabilidad y disminución del sangrado en mezclas de concreto con deficiencias en estos aspectos.	
3	**Reductores de agua y reguladores de fraguado**		
	Reductores de agua, simples.	Reducción del contenido de agua del concreto, sin modificar excesivamente el tiempo de fraguado	Algunos productos incluyen aire y/o retrasan demasiado el tiempo de fraguado y/o incrementan la pérdida de revenimiento (b) y/o la contracción por secado.
	Retardadores simples	Retraso controlado del tiempo de fraguado, sin afectar sustancialmente la adquisición de resistencia consecutiva	Algunos productos incluyen aire y/o incrementan la pérdida de revenimiento (b) y/o la contracción por secado y/o prolongan excesivamente el fraguado por sobredosificación
	Retardadores y reductores de agua	Retraso controlado del tiempo de fraguado, con reducción adicional	Efectos secundarios similares a los del caso anterior

		en el contenido de agua del concreto	
	Acelerantes simples	Efectos principales similares a los acelerantes de resistencia (clase i)	Efectos secundarios similares a los acelerantes de resistencia (clase i).
	Acelerantes y reductores de agua	Igual que en el caso anterior, pero con reducción adicional en el contenido de agua	Igual que en el caso anterior
4	**Minerales finamente divididos**		
	Puzolanas	Aumento en la protección del concreto endurecido contra el ataque de los sulfatos y la lixiviación, prevención de la reacción álcali-agregado, reducción de la permeabilidad, disminución del calor de hidratación	Disminución en las resistencias del concreto a corto y mediano plazo.aumento en la demanda de agua de mezclado y/o incremento en la perdida de revenimiento y/o en la contracción por secado, con algunas puzolanas naturales.
		Mejoría en la manejabilidad y disminución del sangrado en mezclas de concreto con deficiencias en estos aspectos	
5	**Aditivos para producir concreto hidráulico fluido**		
	Plastificantes simples o reductores de agua en alto grado	Igual que los reductores de agua simples, pero con mayor efecto en la reducción del contenido de agua, dirigido a incrementar la fluidez de las mezclas de concreto	Igual que los reductores de agua simples (clase 3) pero con efectos mas pronunciados en la perdida prematura de revenimiento (b).
	Plastificantes y retardadores o reductores de agua en alto grado y retardadores	Igual que los retardadores y reductores de agua (clase 3) pero con mayor efecto en la reducción del contenido de agua, dirigido a incrementar la fluidez de las mezclas de concreto	Igual que los retardadores y reductores de agua (clase 3) pero con efectos más pronunciados en la pérdida prematura de revenimiento (b).
6	**Aditivos misceláneos**		
	Expansores por formación de gas	Expansión por generación y desprendimiento de un gas en el seno de las mezclas, para producir concreto celular o para rellenos en condiciones de confinamiento	Expansión excesiva y pérdida radical de resistencia por sobredosificación y/o por falta de confinamiento
	Para mezclas de inyección	Efectos principales diversos, según el uso destinado a la	Efectos secundarios según la clase de aditivos utilizados. por ejemplo, los que

		mezcla. frecuentemente se requieren mezclas fluidas, sin asentamiento ni contracción, utilizando conjuntamente un reductor de agua y un agente expansor por formación de gas.	se atribuyen a un reductor de agua (clase 3) y a un formador de gas (clase 6)
	Productores de expansión regulada	Expansión controlada de lenta evolución, por reacciones químicas durante la hidratación del cemento o por oxidación de fierro granulado, para rellenos de contracción compensada, con o sin confinamiento	Expansión mayor de la requerida por sobredosificación (c), y/o por exposición continua a la humedad y/o en condiciones de expansión libre
	Adhesivos integrales	Aumento de la adhesividad en el mortero o concreto frescos, al ser aplicados sobre concreto endurecido	Incorporación de aire atrapado en la mezcla y pérdida de resistencia al endurecer. pérdida de adherencia de algunos productos, al entrar en contacto con agua.
	Auxiliares de bombeo	Incremento de la cohesividad y la viscosidad de las mezclas de concreto para facilitar su bombeo, mediante la incorporación de numerosas substancias propuestas.	Efectos secundarios variables, según la naturaleza de la substancia adicionada al concreto. (son tantos los posibles efectos adversos, que no se recomienda en principio el uso de estos aditivos)
	Repelentes de humedad	Reducción en la velocidad de penetración del agua por absorción capilar, en concreto no expuesto a presión hidrostática	Algunos productos incluyen aire y reducen la resistencia. además, no siempre producen el efecto principal que motiva su empleo en el concreto
	Reductores de permeabilidad	Reducción de la permeabilidad del concreto endurecido, mediante disminución de la relación a/c con el uso de un reductor de agua, o por aumento de los productos de hidratación con el uso de microsílice u otra puzolana	Efectos secundarios que se atribuyen a los reductores de agua (clase 3) y a las puzolanas (clase 4).
	Inhibidores de la reacción álcali-agragado	Reducción a magnitudes no dañinas, de la expansión generada por la reacción álcali-agregado en el concreto endurecido, mediante el uso de ciertas puzolanas	Efectos secundarios que se atribuyen a las puzolanas (clase 4).
		Uso propuesto de sales de litio y bario con el mismo fin	Se desconocen efectos secundarios de estas sales por su falta de aplicación
	Inhibidores de la corrosión del acero de refuerzo	Reducción de la permeabilidad del concreto de recubrimiento y aumento de su poder de	1) Efectos secundarios que se atribuyen a los reductores de agua en alto grado (clase 5)

		protección contra la penetración de sales que propician la corrosión, mediante:	
		1) Disminución de la relación a/c con el uso de un reductor de agua en alto grado	2) La microsílice, por su extraordinaria finura, incrementa la demanda de agua de mezclado en el concreto; para contrarrestarlo, se acostumbra emplear junto con un reductor de agua en alto grado (clase 5) cuyos efectos secundarios se han citado
		2) Disminución de la porosidad del concreto con el uso de microsílice	
		3) Uso propuesto de algunas substancias químicas con el mismo fin	3) No hay experiencia con el uso de estas substancias y no se recomienda su empleo por el riesgo que implican
	Notas: **(a).-** Existen aditivos acelerantes exentos de cloruros **(b).-** Hay aditivos reductores de agua en alto grado, que incrementan la pérdida de revenimiento del concreto fluido. **(c).-** Hay productos ya preparados, que no requieren ser dosificados en obra.		

2.2 FABRICANTES

A. En concretos Premezclados en planta solo se aceptarán a los siguientes fabricantes:
   1. CEMEX
   2. APASCO
   3. CRUZ AZUL
   4. LACOSA

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 PRUEBA DE ESPECÍMENES.

A. Los concretos se designaran de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión (f'c), determinada a la edad de 28 días. La supervisión obtendrá las probetas de ensaye con la frecuencia que considere necesaria, pero llenando los siguientes requerimientos mínimo.
   1. Se deberá tomar una prueba por cada 20 m^3. de colado, para cada concreto de diferente f'c y para cada colado.

2. Se deberá tomar una prueba por cada bachada de camión revolvedor cuando sea ≤ 20 m³ de concreto a colar.
3. Cada prueba constara de cuatro especímenes que se utilizarán para realizar las pruebas de f'c a los 3, 7, 14 y 28 días respectivamente.
4. En el caso de utilizar Concreto de Resistencia Rápida, se deberán obtener 3 muestras, las cuáles se utilizarán para realizar pruebas de f'c a las 24 hrs. a los 3, 7 días y a los 14 días.
5. Se deberá basar en las resistencias a compresión axial de cilindros fabricados, curados en campo en las mismas condiciones de curado de la estructura y aprobados de acuerdo con las normas indicadas en el inciso 1.2 de estas especificaciones, en un laboratorio autorizado por la supervisión.

B. Si se emplean acelerantes en la fabricación del concreto los ensayes se efectuarán a los 7 días.

3.2 INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO DE LAS PRUEBAS.

A. Para estructuras diseñadas por el método de esfuerzos de trabajo o análisis elástico, el promedio de la f'c obtenido en cinco pruebas consecutivas representativa de una clase de concreto deberá ser igual o mayor que el f'c de proyecto y no mas del 20% de los especímenes, tendrán resistencia inferior a la del proyecto.

1. Para estructuras diseñadas de acuerdo con el método de análisis plástico y para estructuras construidas a base de elementos pretensados, el promedio de f'c obtenido en tres pruebas consecutivas representativas de una clase de concreto, deberá ser igual o mayor que la f'c de proyecto y no mas del 10% de los especímenes tendrán resistencia inferior a la del proyecto.
2. Cuando los resultados promedios de las parejas de algunos especímenes sean menores en 35 kg/cm^2 del f'c especificado se permitirá extraer y ensayar corazones, de acuerdo a la normal oficial mexicana vigente.
3. Se probaran tres (3), corazones por cada pareja de cilindros cuya resistencia media resulte 35 kg/cm^2 menor del f'c especificado. La humedad de los corazones será representativa de la que tenga la estructura en condiciones de servicio.
4. El f'c del concreto representado por los corazones se aceptara si el promedio de las resistencias de los tres (3) corazones es mayor o igual a 0.80 del f'c especificado.
5. Cuando las pruebas no satisfagan las condiciones prescritas en los incisos 1) y 2), el contratista deberá reponer o reforzar los elementos que hayan acusado bajas resistencias y además es responsable de cualquier daño que pudiera originarse por este motivo.

Tabla Nº 14: Condiciones y procedimientos normalizados para la determinación de la resistencia a compresión del concreto en especímenes representativos.

Especificaciones, métodos de prueba y practicas usuales	Designaciones
	NOM
Para especímenes de laboratorio:	
Elaboración y curado en el laboratorio de especímenes de concreto de prueba.	c 159
Para especímenes de obra:	
Elaboración y curado en el campo, de especímenes de concreto de prueba	c 160
Para especímenes de laboratorio y obra:	
Elaboración, curado acelerado y ensaye de especímenes de concreto a compresión	c 290
Para especímenes obtenidos en la estructura:	
Resistencia a compresión de cilindros de concreto colados en el lugar, en moldes cilíndricos	
Obtención y ensaye de núcleos barrenados y prismas cortados de concreto	c 169
Para uso común en todos los casos:	
Moldes para colar verticalmente cilindros de concreto de prueba.	
gabinetes y cuartos húmedos y tanques de almacenamiento de agua, para ensayes de cemento y concreto hidráulicos	
Cabeceo de especímenes cilíndricos de concreto	c 109
Resistencia a compresión de especímenes cilíndricos de concreto	c 83
Verificación de la carga en máquinas de ensaye	

6. Cuando las condiciones sean tales que el Cliente deba cerciorarse acerca de la seguridad de la estructura, por causas imputables al contratista, se hará una prueba de carga de cualquier porción de ella o en su totalidad. Estas pruebas se llevaran a cabo siguiendo las especificaciones que para cada caso señale la supervisión y su costo será por cuenta del contratista. Debe mencionarse que las pruebas de carga pueden fatigar permanentemente a una estructura.
7. A efecto de probar la efectividad del curado en la estructura, además de la resistencia obtenida en el concreto, los cilindros obtenidos deberán curarse siguiendo el sistema empleado en el respectivo concreto representado, Las resistencias obtenidas deben quedar dentro del 85% de la f'c establecidas según norma NOM C-31, si no se obtienen estas resistencias deberán revisarse los procedimientos seguidos.

Tabla Nº 15: Edad recomendable del cemento:

Tipo de cemento que se emplea en el concreto	Edad recomendable para especificar la resistencia de proyecto
Portland III	**14 o 28 días**
Portland I, II Y V	**28 o 90 días**
Portland Puzolana	**90 días o más**

3.3 PROPORCIONAMIENTO:

A. La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para el f'c de proyecto será propuesta por el contratista en base a pruebas de laboratorio de los materiales y agua del lugar donde se construya y, previamente aprobada por la supervisión. Esta dosificación se rectificará o ratificara periódicamente de acuerdo con los resultados de los ensayes efectuados, tanto en el concreto elaborado como individualmente en los materiales y agua que intervienen en su fabricación, con el objeto de conservar uniforme la f'c establecida.

B. Las cantidades de los materiales que intervengan en la dosificación del concreto, serán medidas en peso separadamente. Cuando la supervisión así lo apruebe, las mediciones podrán hacerse en volumen, usando cajones u otros recipientes cuya capacidad haya sido determinada de antemano, y que no sufran deformaciones que hagan variar su volumen pero de ninguna manera se permitirá el sistema de medir materiales por paladas o carretilladas. Las variaciones en las cantidades de material por dosificación para alcanzar el f'c de proyecto serán con cargo al contratista.

3.4 REVENIMIENTO:

A. Será el mínimo requerido para que el concreto fluya a través del acero de refuerzo o para que sea bombeado o bien lograr que el concreto sea aparente cuando se requiera. el revenimiento deberá sujetarse al valor especificado en el proyecto y/o indicado por la supervisión.

Tabla Nº 16: Revenimientos máximos recomendables para el concreto convencional en diferentes tipos de construcciones.

Tipo de construcción	Revenimiento máximo cm
Criterio ACI 211	
Muros y zapatas de cimentación reforzados	10.0
Zapatas, cajones estancos y muros de subestructura sin refuerzo	7.5
Vigas y muros reforzados	10.0
Columnas de edificios	10.0
Losas y pavimentos	7.5
Criterio U.S. Bureau of Reclamation 8º edición.	
Revestimiento de canales, con espesor mínimo de 7.5	7.5
Losas y plantillas de túneles	5.0
Coronamiento de muros, pilas, parapetos y guarniciones	5.0
Muros laterales y arco en el revestimiento de túneles	10.0
Otras estructuras	7.5
Estos revenimientos son aplicables en trabajos con equipos y procedimientos convencionales de colocación del concreto. para trabajos especiales, como los colados bajo agua, el revenimiento debe ser el mínimo necesario para la operación de los equipos y procedimientos aceptados.	

Tabla Nº 17: Tolerancias de revenimientos según la norma C 156

Revenimiento ordenado cm	Tolerancias cm
menor de 5	de + 1.5 a 1.5
de 5 a 10	+ 2.5 a 2.5
mayor de 10	+ 3.5 a 3.5

B. Las muestras del revenimiento del concreto se tomaran en el transcurso de los primeros quince (15) minutos de la descarga del equipo de mezclado, exceptuando el primero y ultimo cuartos de m^3

C. Para concretos premezclados se deberá satisfacer lo estipulado en la NOM 155-87.

D. En el momento de la entrega a obra la aceptación o rechazo del concreto deberá hacerse en base a la prueba de revenimiento.

E. Si existiera duda del primer valor obtenido se hará una segunda prueba que será la definitiva.

F. En caso de requerirse una mayor trabajabilidad (revenimiento) estos podrán ser suministrados de común acuerdo entre el productor y el contratista de la obra.

G. Si el revenimiento del concreto suministrado es menor que el solicitado, el fabricante podrá agregar agua para obtener el revenimiento dentro de los límites requeridos, mezclando adicionalmente para cumplir con los requisitos de uniformidad especificados.

3.5 REVOLTURA A MÁQUINA:

A. El concreto que se usará deberá ser Premezclado en planta, sin embargo en elementos no estructurales y cuyo volumen no exceda de 1.0 m³ la revoltura podrá hacerse a mano siempre y cuando la supervisión lo autorice.

B. El contratista deberá recabar previamente la aprobación de la supervisión para el equipo que pretenda usar. si la obra lo amerita a juicio de la supervisión deberá contarse por lo menos con dos revolvedoras, con la capacidad requerida de acuerdo al volumen de concreto por colar, con el propósito de evitar la posibilidad de suspender los trabajos.

C. En términos generales, bastará con tener una revolvedora y tarimas estancas para un eventual colado a mano, a fin de garantizar que no se interrumpa el trabajo por descomposturas del equipo. en caso de que estas llegaran a presentarse, el contratista deberá corregirlas o, en su defecto, retirar la maquinaria defectuosa y reemplazarla por otra en buenas condiciones.

D. La revolvedora no deberá trabajar para producir volúmenes por bacha mayores que los especificados por el fabricante del equipo y deberán estar siempre dotadas de un tanque medidor de agua, debidamente calibrada, con indicador de nivel y válvula de cierre. deberá tener también un aditamento adecuado para cerrar automáticamente la tolva de descarga y evitar que se vacíe su contenido antes de que los materiales introducidos en la revolvedora hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo fijado.

E. La mezcla contenida en la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo.

F. El tiempo de revoltura será fijado en cada caso por la supervisión pero nunca deberá ser menor de un minuto y medio, contados a partir de que todos los materiales que

se encuentren en la olla. la revolvedora deberá girar con una velocidad tangencial de un metro/segundo.

G. Antes de iniciarse el proceso de elaboración de concreto, el contratista deberá recabar la autorización de la supervisión en obra, quien previamente deberá haber efectuado una ultima inspección para comprobar que se encuentran en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios para la ejecución del colado.

H. La primera revoltura de materiales que se coloque en la revolvedora, deberá contener suficiente cantidad de cemento, arena y agua para que se forme en el interior de la olla una capa, sin reducir la cantidad de mortero de la bachada.

I. Cuando por algún motivo después de hecha la revoltura, tenga que dejarse esta en el interior de la revolvedora, no deberá permanecer en ella mas de veinte minutos y, antes de vaciarla, deberá volverse a mezclar por lo menos durante un minuto. cuando la revoltura permanezca mas de veinte minutos deberá desecharse.

J. Siempre que se suspenda la operación de una revolvedora, deberá lavarse inmediatamente la tolva, el tambor y los canales para quitarles las capas de lechadas adheridas.

K. Se utilizará concreto elaborado en camión revolvedor, siempre y cuando el tiempo de transporte no exceda de treinta minutos, y la revoltura de los materiales se efectué durante el trayecto de la planta de dosificación al sitio en el cual va a ser colado. Además el producto así elaborado, al llegar a su destino, deberá reunir las características fijadas en el proyecto y cumplir con todas y cada una de las disposiciones señaladas al respecto en estas especificaciones. Cuando el tiempo de transporte sea mayor de treinta minutos y la supervisión no haya autorizado el empleo de aditivos retardadores del fraguado, la mezcla deberá rechazarse. En caso que el contratista haya recabado de la supervisión autorización para utilizar aditivos retardadores del fraguado, será este quien determine el periodo máximo admisible entre la iniciación de la revoltura y la entrega de esta en el lugar de aprovechamiento.

3.6 COLADO:

A. Inspección previa. Para iniciar el colado, el contratista deberá dar aviso a la supervisión con 24 horas de anticipación, con el objeto de que el o los representantes de este último, verifiquen el cumplimiento de los siguientes requisitos:

1. Que la cimbra cumpla con lo señalado en el capitulo de estas normas y especificaciones.
2. Que el acero de refuerzo cumpla con lo indicado en estas especificaciones.

3. Que se limpien de toda partícula extraña o concreto endurecido, el interior de la revolvedora y el equipo de conducción, así como que el equipo reúna las condiciones enunciadas.
4. Que el personal empleado en la ejecución del colado sea suficiente y apropiado.
5. Que las condiciones climáticas sean favorables. en caso contrario, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para llevar a cabo el colado, previendo, en un momento dado, interrupciones y protegerlo debidamente.
6. No deberán efectuarse colados cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a 5°c. salvo en aquellos casos en que se sigan procedimientos o se empleen aditivos autorizados por la supervisión.
7. Que las tuberías y conductos ahogados en el concreto cumplan con lo siguiente:
   a. Las tuberías para instalaciones eléctricas que vayan a quedar ahogadas no desplacen, incluyendo sus accesorios, mas del 4% del área de la sección transversal de una columna, debiendo localizarse en el centro de las mismas. las camisas, conductos o tuberías que pasan a través de piso, paredes o vigas, serán de las dimensiones o estarán en tal posición que no se perjudique la resistencia de estos elementos estructurales. Podrá considerarse que tales camisas, conductos o tubos reemplazan estructuralmente al concreto en compresión " desplazado " siempre que no estén expuestos a oxidación u otras causas de deterioro y que sean de acero o hierro galvanizado, ambos sin recubrir de espesor no menor que el de la tubería estándar de acero, con un diámetro nominal interior no mayor de 5 cm., y espaciados a no menos de 3 diámetros centro a centro.
   b. Las tuberías o conductos ahogados, exceptuando los que únicamente pasan a través de los miembros, no serán mayores en diámetro exterior que un tercio de espesor de la losa, muro o viga en donde estén ahogados, ni estarán separados a espaciamientos menores que 3 diámetros centro a centro, a menos que el proyecto fije lo contrario. Además serán colocados en posiciones tales que no disminuyan indebidamente la resistencia de la construcción.
   c. Las camisas, tubos y conductos de cualquier material no dañino al concreto, podrán quedar ahogados en éste, previa autorización de la supervisión, respetando las limitaciones establecidas en esta especificación.
   d. Las tuberías para agua, gas, vapor y sanitarias no se podrán ahogar en concreto estructural.

B. Ejecución.

1. En el colado, cada uno de los frentes o capas deberá irse vaciando de modo que las revolturas se sucedan en su colocación de tal manera que cada una sea puesta y compactada en su lugar, antes que la inmediata anterior haya iniciado su fraguado.
2. Por ningún motivo se dejara caer la revoltura desde mas de 3.00 m. de altura cuando se trate de colado de columnas. Para los demás elementos estructurales, la altura máxima deberá ser de 1.50 mts.
3. La revoltura se vaciara por frentes continuos cubriendo toda la sección del elemento estructural, a menos que se indique lo contrario y la interrupción del colado se hará en los lugares señalados por la supervisión.
4. Queda expresamente prohibido acumular revoltura dentro de los moldes para después extenderla, así como el traspaleo de concreto para llenar los moldes.
5. Excepto en los casos en que el proyecto indique otra cosa, el acabado final de las superficies deberá ser liso, continuo, exento de bordes, rugosidades, salientes oquedades.
6. Cualquier colado que resulte defectuoso a juicio de la supervisión o que sea dañado por causas imputables al contratista, deberá reponerse total o parcialmente con cargo a éste.
7. Finalizado el colado, las varillas de amarres salientes deberán cortarse al ras, excepto aquellas que se destinen a algún uso especifico posterior.

C. Vibrado: Tiene por objeto compactar el concreto, eliminando al máximo dentro de masa los vacíos, acumulación de agregados gruesos, propiciar un buen contacto entre la masa de concreto y cimbras, acero de refuerzo e insertos.

1. Se usaran vibradores de inmersión, de tal modo que se asegure el correcto acomodo de la revoltura en el interior de los moldes.
2. En la selección de vibradores, se consideraran los siguientes factores:
   a. Volumen de la masa de colado por vibrar
   b. Velocidad de compactación deseada
   c. Peso y tamaño de la maquina para su manejo.
   d. Tiempo requerido de vibrado en función del fraguado del concreto. Diferentes necesidades de manejo y movimiento del equipo según el elemento estructural por colar.
3. Para los vibradores con cabezas menores de 10 cm. de diámetro, la frecuencia de operación inmersos en el concreto será de 7,000 vibraciones por minuto, como mínimo. En losas delgadas, pisos y banquetas se emplearan reglas vibratorias de 20 cm. o menos de espesor; estas reglas, serán de baja frecuencia (3000 a 4500 vibraciones por minuto) y alta amplitud.
4. En áreas congestionadas con acero de refuerzo se usaran vibradores adheridos a las cimbras, con frecuencia superior a 8,000 vibraciones por minuto.

5. Los vibradores del tipo de inmersión deberán introducirse verticalmente en la masa de concreto, en puntos distanciados entre si de 45 a 75 cm. con movimientos lentos hacia abajo; en capas de poco espesor los vibradores se pueden introducir inclinados con periodos de vibración de 5 a 15 segundos.
6. Como excepción y con la aprobación de la supervisión cuando no se usen vibradores, la revoltura deberá acomodarse perfectamente picándola con varillas metálicas, del diámetro y en la cantidad requerida por la supervisión.
7. Cuando se trate de elementos precolados, se usaran vibradores de molde de acuerdo con las normas que fije el proyecto y/o ordene la supervisión.
8. Independientemente del procedimiento que se siga para el vibrado de las masas de colado, deberá obtenerse invariablemente un concreto denso compacto, que presente una textura uniforme y una superficie tersa en sus caras visibles. se evitaran excesos en el vibrado para impedir la segregación y/o la clasificación de los agregados en la posición del mismo o afectarlo en las zonas en que se encuentre el concreto en proceso avanzado de fraguado.

D. Juntas de construcción para cortes de colado:

1. Se harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respectivo y en el caso de no haber indicación alguna, estos deberán hacerse cerca de la mitad del claro de losas, trabes; a no ser que exista en este punto intersección de trabes secundarias con la trabe principal; en este caso, se moverán una distancia igual a dos veces el ancho de la trabe principal.
2. En concretos aparentes, las juntas de corte de colado serán localizadas convenientemente y restringidas a los sitios en que no afecten significativamente la resistencia de la estructura.
3. En el caso de suspender el vaciado de la revoltura fuera de algún corte de colado, sin autorización previa de la supervisión, será necesario demoler todo el concreto colado, hasta llegar al corte de colado próximo anterior.
4. Cuando por circunstancias imprevistas se requiera interrumpir un vaciado fuera del corte señalado, el contratista deberá solicitar a la supervisión la correspondiente autorización y, en este caso, el corte se hará en el lugar y forma indicada por el ultimo, tomando en cuenta las características particulares del elemento estructural de que se trate.
5. Para ligar el concreto fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso del fraguado, el corte, del colado correspondiente se tratara en toda su superficie de tal manera que quede exento de materiales sueltos o mal adheridos, así como también de la lechada o mortero superficial, con objeto de lograr una superficie rugorosa y sana. A continuación se limpiara con chiflón de aire o agua.
6. Cuando específicamente lo indique el proyecto y/o la supervisión la superficie del concreto endurecido deberá someterse a la acción de un chiflón de arena con presión de 7 kg/cm^2. (100 lbs/pulg). posteriormente al uso del chiflón de arena, deberán lavarse el concreto y los moldes.

7. Los cortes de colado se prepararan siguiendo las indicaciones comprendidas en los párrafos anteriores, deberán invariablemente ser humedecidos hasta lograr su saturación cuando menos cuatro horas antes de iniciar el nuevo colado.
8. Entre el colado de columnas, muros, y el colado de vigas, trabes y losas, que se apoyan en los primeros podrá transcurrir un máximo de 24 hrs.
9. Las vigas, trabes, ménsulas, capiteles de columnas y acartelamientos, se consideraran como parte del sistema del piso y, en tal virtud, deberán colarse simultáneamente.

E. Juntas de dilatación.
1. Las juntas de dilatación pueden ser abiertas o rellenas con placas o barras de deslizamiento o sin ellas y se harán en la forma y lugar que fije el proyecto y/o ordene la supervisión.
2. Las juntas de dilatación abiertas se construirán colocando una diafragma provisional, que pueda ser una pieza de madera, hoja de metal u otro material adecuado, que se quitara después del endurecimiento del concreto. este diafragma es provisional y la forma de insertarlo y removerlo será tal que evite romper aristas o dañar el concreto.
3. En las juntas de dilatación rellenas con material sólido, se empleara el material especificado en el proyecto y/u ordenado por la supervisión, recortando este al tamaño exacto y llenando completamente el espacio diseñado.
4. Cuando la junta de dilatación rellena este constituida por varias piezas deberá evitarse que estas queden flojas, mal ejecutadas entre si o con las paredes.
5. Cuando el proyecto especifique placas de deslizamiento, estas deberán quedar bien ancladas y lubricadas en toda la superficie de deslizamiento con grafito, grasa u otro material según lo indique el proyecto y/o lo ordene la supervisión.
6. Se tendrá cuidado que en las juntas durante el colado o después no se depositen materiales extraños que entorpezcan su funcionamiento.

F. Protección de colado. Después del colado, el contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar:
1. Que durante las primeras 10 horas que sigan al vaciado, el agua de lluvia o algún otro agente deterioren al concreto.
2. Que una vez iniciado el fraguado en cualquier superficie ya terminada, colada con concreto elaborado a partir de cemento normal, se transite sobre ella o se altere de alguna manera su estado de reposo durante un termino mínimo de 24 horas. Para tal fin, deberán evitarse toda clase de sacudidas y trepidaciones, así como cualquier tipo de esfuerzo y movimientos en las varillas que sobresalgan.
3. Cuando se use cemento de fraguado rápido o acelerantes de fraguado, el termino de reposo podrá reducirse de acuerdo con lo que para cada caso fije la supervisión.

G. Curado:

1. Es el control de la humedad y temperatura, durante un lapso determinado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada.
2. Se utilizara preferiblemente la misma agua empleada para la elaboración del concreto, que deberá estar libre de sustancias que afecten la calidad o puedan manchar o decolorar el concreto cuando la apariencia de esta sea lo importante.
3. La temperatura del agua de curado no deberá ser menor de 11°c que la del concreto, para evitar la generación de esfuerzos que provoquen agrietamientos.
4. Aplicando riegos de agua adecuados sobre las superficies expuestas de concreto y moldes, sin que estos riegos causen huellas en las superficies.
5. Se podrán utilizar boquillas para pulverizar el agua o bien por aspersión evitando el secado de las superficies. En superficies verticales se permitirá el humedecimiento de las mismas mediante manguera, siempre y cuando no cause erosión en la superficie de concreto.
6. Mediante la aplicación de membranas impermeables, cuya calidad, clase y forma de aplicación, deberán ser previamente aprobadas por la supervisión y a partir del momento en que el agua libre de la superficie del concreto desaparezca.
7. Cubriendo las superficies coladas con arena, costales o mantas que deberán mantenerse húmedas durante el periodo de tiempo que se especifique.
8. Tiempos de curado. durante siete días cuando se emplee cemento portland de los tipos I, II, IV, y V, cemento puzolánico o cemento portland de escorias de altos hornos y durante tres (3) días cuando se emplee cemento portland tipo III.
9. Si la supervisión ordena el curado adicional de ciertas partes de la estructura por considerar insuficiente, inadecuado o defectuoso el procedimiento utilizado, este se efectuara a expensas del contratista, quien no podrá exigir remuneración alguna por este concepto.
10. No se deberán aplicar membranas ni selladores (Curacretos o similar) en los casos en donde se tengan pisos de concreto con acabado pulido integral, en estos casos deberá curarse exclusivamente con agua, durante siete días.

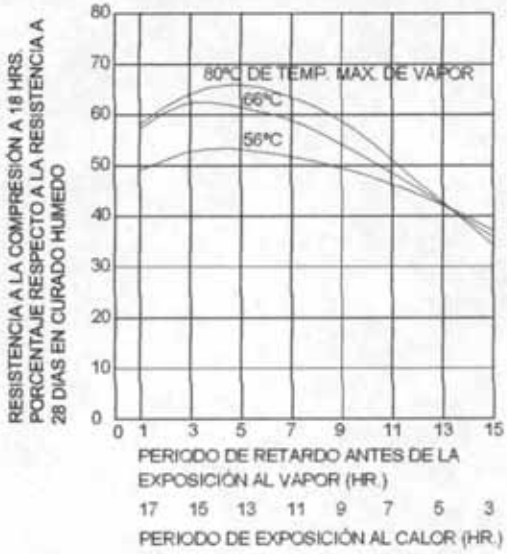
H. Curado a Vapor

1. Se deberá utilizar el sistema de curado a vapor cuando se especifique en el proyecto, en los casos en los que sea importante acelerar la ganancia de resistencia y reducir el tiempo de curado, o en los casos en los que se requiera una cantidad adicional de calor para completar la hidratación, como ocurre en los climas fríos. Si el proceso no es parte de las especificaciones de proyecto, deberá estar previamente autorizado por la supervisión.
2. Con curado a vapor a temperaturas alrededor de 65ºC se reduce la contracción por secado y la fluencia en comparación con los concretos curados a 21ºC durante 28 días.

3. Al utilizar este procedimiento, es aconsejable verificar el f'c de proyecto por medio de los cilindros de prueba curado con el mismo sistema.
4. Se deberá tener especial cuidado para obtener resultados uniformes y satisfactorios, evitando la perdida de humedad durante el proceso.
5. Se utilizará el método de curado a vapor vivo a presión, en donde las etapas de curado serán: (*En la Figura No 1 se muestra un ciclo)
   a. (1*) Retardo inicial antes de aplicar el vapor. Se dará un periodo de espera de 2 a 5 hr, entre la terminación y moldeo del concreto y la aplicación del tratamiento a vapor, dando estabilidad al concreto antes de aplicar el vapor.
   b. (2*) Periodo para elevar la temperatura,
   c. (3*) Periodo para mantener constante la temperatura,
   d. (4*) Periodo para disminuir la temperatura.
6. Se utilizarán lonas para formar el sitio cerrado para minimizar las pérdidas de humedad y calor. La aplicación del vapor en tal sitio se deberá retardar por lo menos 2 horas, después del colado final del concreto para permitir un cierto endurecimiento del concreto. Si el programa de obra lo permite, se deberá permitir un periodo de retraso de 3 a 5 horas antes de la exposición al vapor ya que de esta manera se logrará una máxima resistencia a edad temprana. (Ver figura 2)

Fig. No. 1 Ciclo Tipico de Curado Atmosférico al Vapor (Idealizado)

Fig. 2 RELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA A LAS 18 HRS. DE EDAD Y EL PERIODO DE RETARDO ANTES DE LA EXPOSICIÓN AL VAPOR. EN CADA CASO EL PERIODO DE RETARDO MAS EL PERIODO DE EXPOSICIÓN AL VAPOR TOTALIZAN 18 HRS.



NOTA: LA TEMPERATURA MAXIMA DE VAPOR SE INCREMENTO 22°C/HR. HASTA LLEGAR A LA TEMEPRATURA MAXIMA. CEMENTO TIPO I

7. La temperatura del vapor en el sitio cerrado se deberá mantener a aproximadamente 65°C hasta que se haya desarrollado la resistencia deseada del concreto. Se permitirá aumentar la temperatura del vapor hasta 80°C y no mayores a esta, debido a que puede dar como resultado una reducción indebida en la resistencia última del concreto.
8. Se deberán evitar velocidades excesivas de calentamiento y de enfriamiento para evitar daños a los elementos por cambios volumétricos. La temperatura en sitio cerrado que rodea al concreto, no deberá ser elevada o disminuida en más de 22°C a 33°C por hora dependiendo del tamaño y de la forma del elemento de concreto.
9. La temperatura del concreto antes del colado se puede elevar hasta 60°C inyectando vapor directo a la mezcla junto con el agua de mezclado, haciendo innecesario tanto el retraso como el periodo de incremento de temperatura. Sin embargo el tiempo de manejo puede reducirse.
10. La temperatura máxima de curado en el sitio cerrado deberá mantenerse constante hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia deseada. El tiempo que se requiera dependerá de la temperatura del vapor y de la mezcla de concreto en el sitio cerrado.
11. Terminado el periodo de temperatura máxima, se suspenderá la admisión de vapor, iniciándose el periodo de saturación en el cual el concreto absorbe el

calor residual y la humedad del sitio de curado, es mejor que los elementos se enfríen a una velocidad baja especialmente en temperaturas bajas.

Tabla N°18: Características del concreto fresco que influyen en su comportamiento en las diferentes etapas de su utilización.

Etapa de utilización	Comportamiento deseable del concreto fresco	Características dominantes
Mezclado	Después de dosificar y mezclar los componentes del concreto en la proporción y forma especificadas, se obtienen revolturas que son uniformes y homogéneas y que poseen el grado de fluidez o consistencia requerido.	Uniformidad Homogeneidad Consistencia (fluidez)
Transporte y Colocación	En el curso del transporte de las revolturas al sitio de colado y de su colocación en el espacio cimbrado, el concreto conserva la homogeneidad y consistencia originales, esto es, no se produce segregación ni pérdida de fluidez en grado objetable.	Consistencia Plasticidad (cohesión y viscosidad)
Compactación	Durante la compactación del concreto fresco recién colocado, éste conserva suficiente blandura para ser moldeado con el equipo previsto sin que se produzca segregación ni permanezcan cavidades, de modo que así resulta un concreto compacto, homogéneo y exento de imperfecciones en las superficies cimbradas.	Plasticidad Deformabilidad Tiempo de fraguado
Acabado	Al efectuar el acabado especificado en las superficies libres, el concreto ya compactado y enrasado ofrece condiciones favorables para realizar esta última operación, sin que se requiera adicionar agua o pasta de cemento en la superficie del concreto, ni ejercer una excesiva manipulación sobre la superficie.	Tiempo de fraguado Textura de la superficie Estabilidad
Fraguado	Después del acabado y en el curso del periodo de fraguado, el concreto se conserva homogéneo y estable, es decir, no hay evidencia de excesiva sedimentación de los componentes sólidos (asentamiento) ni demasiado afloramiento de agua (sangrado). tampoco aparecen agrietamientos superficiales tempranos.	Estabilidad Cambios volumétricos (contracción plástica).

3.7 LIMPIEZA

A. El contratista deberá limpiar totalmente la superficie de trabajo, liberándolo de obras de protección que ya hayan cumplido su propósito, materiales y cualquier tipo de material sobrante, herramienta y equipo, para la entrega de los trabajos.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, está obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. El supervisor certificará que los trabajos realizados durante el colado estén de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales de proyecto, que no existan grietas y que el material sea el adecuado para dar la calidad exigida de la obra.

C. Para concreto se hará por volumen, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de un decimal.

D. Los aditivos que a juicio del contratista se requieran para el manejo, colocación y transporte del concreto deberán estar incluidos en el precio unitario y/o de oferta del concreto.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS

A. Todos los cargos descritos en esta especificación

B. Cargo directo por el costo de los materiales como cemento, arena, grava, aditivos y agua que intervienen en la elaboración de concreto, fletes a obra, vaciado, desperdicios y acarreos, hasta su lugar de utilización.

C. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

D. Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar, compactar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar seleccione el contratista por su cuenta y costo.

E. Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

F. Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

G. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

H. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

I. Fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta su lugar de utilización, mano de obra para dosificar, integración en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.

J. Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.

K. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

L. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 03200

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:

1. Concreto: Producto resultante de la mezcla y combinación de cemento Portland, agua carente de impurezas nocivas y adicionantes en su caso, agregados pétreos sanos seleccionados dosificados adecuadamente.
2. Colado: Es la serie de operaciones para depositar el concreto recién elaborado en los moldes. Esta sección contempla el concreto que se vacía en el sitio, quedan fuera de ella, todos los elementos pretensados, post-tensados y colados en planta.

B. Alcances:

1. Esta sección especifica concreto colado en sitio, incluye refuerzo, materiales de concreto, diseño de mezclas procedimientos de colocación y acabados.

C. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

1. Sección 02210 Trazo y Nivelación.
2. Sección 02227 Relleno y Compactación para Terracerías
3. Sección 03100 Cimbra
4. Sección 03200 Concreto Hidráulico
5. Sección 03210 Acero de Refuerzo

1.2 REFERENCIAS

A. General: Cumpla con los requerimientos a los que se refiere:

American Concrete Institute (ACI).	
ACI 117-90/117R-90	Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction and materials and Commentary
ACI 201.2R-92	Guide for Durable Concrete
ACI 207.2R-95	Effect of Restraint, Volume Change, and Reinforcement on Cracking of Mass Concrete.
ACI 209R-92	Prediction of Creep, Shrinkage, and Temperature Effects in Concrete Structures.
ACI 211.1-91	Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavy Weight, and Mass Concrete.
ACI 212.3R-91	Chemical Admixtures for Concrete
ACI 213R-87	Guide for Structural Lightweight Aggregate Concrete
ACI 214R-89	Recommended Practice for Evaluation of Strength Test Results of Concrete.
ACI 221R-89	Guide for Use Normal Weight Aggregates in Concrete
ACI 225R-91	and Use of Hydraulic Cements
ACI 226.3R-87	Use of Fly Ash in Concrete
ACI 301-96	Specifications for Structural Concrete
ACI 304R-89	Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrete
ACI 305R-91	Hot Weather Concreting
ACI 306R-88	Cold Weather Concreting
ACI 308-92	Standard Practice for Curing Concrete
ACI 309R-87	Guide for Consolidation Of Concrete
ACI 318R-95	Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary.
ACI SP-132/92	Fly Ash, Silica Fume, Slag, and Natural Pozzolans in Concrete
American Society for Testing & Materials (ASTM).	
ASTM C 33- 97	Standard Specification for Concrete Aggregates
ASTM C91-98	Standard Specifications for Masonry Cement
ASTM C115-96ª	Standard Test Method for Fineness of Portland Cement by the Turbidimeter.
ASTM C 150-97	Specification for Portland Cement
ASTM C 260-97	Standard Specification for Air Entraining Admixtures for Concrete
ASTM C 494-98	Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete
ASTM C 595-98	Standard Specification for Blended Hydraulic Cements
ASTM C-845-96	Standard Specifications for Expansive Hydraulic Cement
ASTM C 1017-97	Standard Specification for Chemical Admixtures for use in Producing Flowing Concrete
ASTM C-1105-95	Standard Test Method for Length Change of Concrete due to Alkali-Carbonate Rock Reaction

Secretaría de comunicaciones y transportes.	
Libro 3	Normas para Construcción e Instalaciones
Libro 4	Normas de Calidad de los Materiales Capítulo 4.01.002.004 Materiales para Concreto Hidráulico

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos, conjuntamente con el personal de La Supervisión, seleccionada por El Cliente, partiendo del principio de contar con supervisión preventiva y no correctiva.

B. El contratista deberá revisar el proyecto estructural así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etcétera, indicado en los planos estructurales deberá ejecutarse en taller o en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva. El contratista será el encargado y será el responsable de maneras, técnicas, métodos de construcción, secuencias, procedimientos, precauciones de seguridad, programas en conexión con el trabajo. Sin embargo La Supervisión se reserva el derecho de aprobar o rechazar alguno de los sistemas propuestos, si considera que no satisfacen las normas de calidad exigidas para el proyecto.

1.4 CONTROL DE CALIDAD.

A. Mano de Obra Calificada. Personal con experiencia que haya concluido trabajos de concreto colado en sitio en diseño y extensión similares a los indicados en este proyecto. Estos trabajos deben demostrar tener un récord de desempeño de servicio satisfactorio.

B. Requerimientos de los fabricantes: Una firma con experiencia en fabricar mezclas de concreto que cumplan con la norma ASTM C 94.

C. Limitaciones de Origen: Obtenga cada tipo de cemento, de la misma marca, del mismo fabricante. Cada agregado de una misma mina, y cada mezcla de un mismo fabricante.

D. Cumpla con ACI 301, "Especificaciones para Concreto Estructural," Incluyendo lo siguiente a menos que los requerimientos del Contrato modifiquen, lo especificado.

1. Requerimientos generales, incluyendo referencias, garantía de calidad, aprobación de estructura, y protección del concreto en sitio.
2. Cimbra y accesorios.
3. Acero de refuerzo y apoyos.
4. Mezclas de concreto.
5. Manejo, colocación y construcción del concreto.

PARTE 2 - PRODUCTOS

2.1 CIMBRA

A. Suministre cimbra y accesorios que cumplan con la norma ACI 301, 347. Y con las especificaciones de diseño expresadas en la Sección 03100 "Cimbra" de estas especificaciones.

2.2 ACERO DE REFUERZO

A. Ver especificaciones Sección 03210 "Acero de Refuerzo" de estas especificaciones.

B. Varillas de refuerzo: Todas las varillas de refuerzo deben ser corrugadas a excepción de las varillas No. 2 (alambrón) y deben de tener un límite de fluencia elástico mínimo de fy=4200 kg./cm2, fatiga de trabajo de fs=2100 kg./cm2 y módulo de elasticidad E = 2 100 000 kg./cm2. ASTM 615

C. El alambrón es fabricado de acero dulce templado en caliente, tiene una resistencia de fy=2320 kg./cm2 y se utiliza solamente para formar estribos de castillos y dalas.

D. Alambre de acero sencillo: ASTM A 82, como se indica en los dibujos.

E. Malla de alambre soldado liso: ASTM A 185.

2.3 MATERIALES DE CONCRETO

A. Se deberá usar Cemento Portland: ASTM C 150, Tipo I o Cemento Portland: ASTM C 150, Tipo II dependiendo de las especificaciones de los planos estructurales. (Para condiciones especiales vea tabla No. 1 y especificaciones Sección 03200 Concreto Hidráulico.)

B. Tamaño normal de los agregados: ASTM C 33, Tamaño uniforme, no exceda de 1-1/2 (38-mm) tamaño nominal.

C. Use agua potable que cumpla con ASTM C 94.

D. EL Proyecto aprueba el uso de fibras sintéticas estas deberán cumplir con: ASTM C 1116, Tipo III, ½" a 1 (13 a 25 mm) de largo, a menos que el proyecto especifique lo contrario.

Tabla No. 1

Cementos Portland simples ASTM C 150			
Tipo	**Características y uso**	**Opciones**	**Notas**
I	Para usarse cuando no se requieren las propiedades especiales especificadas para los otros tipos.	a, b_a	(a)
II	Para uso general, pero mas específicamente cuando se desea moderada resistencia a los sulfatos o moderado calor de hidratación	a, mh, b_a	(a)
III	Para usarse cuando se desea alta resistencia inicial	a, ms, as, b_a	(b)
IV	Para usarse cuando se desea bajo calor de hidratación	b_a	(c)
V	Para usarse cuando se desea alta resistencia a los sulfatos	b_a, exp	(b)
Opciones:			
a	Con inclusor de aire		
b_a	Bajo contenido de álcalis		
mh	Requisitos opcionales alternativos para un moderado calor de hidratación		
ms	Moderada resistencia a los sulfatos		
as	Alta resistencia a los sulfatos		
exp	Requisito opcional alternativo para una alta resistencia a los sulfatos.		
Notas de fabricación en México.			
(a)	Se produce normalmente, con la misma denominación		
(b)	Se produce limitadamente, con la misma denominación		
(c)	No se produce		

2.4 MEZCLAS

A. General: Los ingredientes certificados por el fabricante no deberán contener más de 0.1% Iones de cloruros solubles en agua concentrados No use mezclas de cemento que contengan cloruros de calcio.

B. Si se utilizan mezclas con inyección de aire estas deberán cumplir con: ASTM C 260.

2.5 MATERIALES RELACIONADOS

A. Barreras de vapor: Hojas de polietileno reforzado multi-capa, que cumpla con ASTM E 1745, Class C, no menos de 0.18 mm de espesor.

B. Agregado fino: Elimine rocas trituradas, grava triturada, y arena; ASTM D 448, Tamaño 10, con 100 % pasando por la malla No. 4 (4.75-mm) y 10 a 30 % pasando por la malla No. 100 (0.15-mm); El límite de materiales perjudiciales deberá estar sujeto a ASTM C 33 para agregados finos.

2.6 CURADO DE MATERIALES

A. El curado es el control de la humedad y temperatura, durante un lapso determinado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada. (Ver sección 03200 Concreto Hidráulico)

B. Se deberá utilizar preferiblemente la misma agua empleada para la elaboración del concreto, que deberá estar libre de sustancias que afecten la calidad o puedan manchar o decolorar el concreto cuando la apariencia de esta sea lo importante.

C. La temperatura del agua de curado no deberá ser menor de 11°c que la del concreto, para evitar la generación de esfuerzos que provoquen agrietamientos.

D. Se deberán aplicar riegos de agua adecuados sobre las superficies expuestas de concreto y moldes, durante siete días en pisos y tres días en los demás elementos. Se deberá cuidar que estos riegos no causen huellas en las superficies.

E. Se podrán utilizar boquillas para pulverizar el agua o bien por aspersión evitando el secado de las superficies, en superficies verticales se permitirá el humedecimiento de las mismas mediante manguera, siempre y cuando no cause erosión en La Superficie de concreto.

F. Tiempos de curado. Durante siete días cuando se emplee cemento Portland de los tipos I, II, IV, y V, cemento puzolánico o cemento Portland de escorias de altos hornos y durante tres (3) días cuando se emplee cemento Portland tipo III.

G. Si La Supervisión ordena el curado adicional de ciertas partes de la estructura por considerar insuficiente, inadecuado o defectuoso el procedimiento utilizado, este se efectuara a expensas del contratista, quien no podrá exigir remuneración alguna por este concepto.

H. Se deberá tener especial cuidado para obtener resultados uniformes y satisfactorios, evitando la perdida de humedad durante el proceso.

2.7 MEZCLAS DE CONCRETO

A. Cumpla con los requisitos de la Sección 03200 Concreto Hidráulico.

B. Diseño de mezclas, proporcione las mezclas de acuerdo con ACI 301, y de acuerdo a las proporciones que los fabricantes especifiquen de sus productos. Para asegurarse de que se lograra la resistencia final especificada en los planos estructurales:

1. Se hará una prueba de resistencia del concreto según las especificaciones de la sección 03200 Concreto Hidráulico
2. Se deberá verificar que el revenimiento del concreto esté de acuerdo a las especificaciones del proyecto y el elemento que se esté colando (Ver especificaciones en Sección 03200 Concreto Hidráulico)

C. El concreto premezclado deberá cumplir además con la norma ASTM C94

D. Para concreto premezclado, si la temperatura del aire está entre 30ºC y 32ºC se deberá reducir el tiempo de mezclado y entrega de 1 ½ horas a 1 ¼ horas. Cuando la temperatura del aire esté arriba de 32ºC reduzca el tiempo de mezclado a 60 minutos.

E. El Proyecto y/o el Cliente autoriza incluir fibras sintéticas, estas deberán cumplir con la norma ASTM C94 y ASTM C 1116 y dispersarse uniformemente en el concreto según las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 CIMBRA

A. Diseño, construcción, levantamiento, aseguramiento, apuntalamiento, y mantenimiento de la cimbra en conformidad con ACI 347. También el contratista se asegurará de cumplir con las especificaciones que apliquen de la Sección 03100 "Cimbra" de estas especificaciones.

3.2 ACERO DE REFUERZO

A. Cumpla con CRSI's "Manual of Standard Practice" para forjado, tendido, y acero de refuerzo (Ver sección 03210 Acero de Refuerzo)

3.3 JUNTAS

A. Juntas de Construcción: Localice e instale las juntas de manera que no deteriore la fuerza y apariencia del concreto, en las ubicaciones indicadas y aprobadas por La Supervisión.

B. Juntas por temperatura: Instale las tiras de juntas de relleno en las uniones de losas en piso con superficies verticales, tales como bases de columnas, muros de cimentación, trabes, y otras ubicaciones como se indique en los planos.

1. Extienda el relleno de las juntas por todo el ancho y profundidad de la junta, terminando al paño de La Superficie de concreto, a menos que se indique lo contrario.

C. Juntas de Control en losas: Para las zonas de agrietamiento (juntas de contracción), seccione el concreto en áreas como se indique en los planos del proyecto. Construya las juntas de contracción con una profundidad igual o menor de ¼ de la sección del concreto (peralte).

3.4 TENDIDO DEL CONCRETO

A. Cumpla con los requerimientos de ACI 304R para medida, mezcla, transportación y vaciado del concreto.

B. No agregue agua durante la transportación al sitio del proyecto o durante el vaciado del concreto.

C. Consolide el concreto con equipo de vibrado mecánico.

3.5 ACABADO DE SUPERFICIES (Basándose en las especificaciones de los planos se seleccionará la especificación que corresponda)

A. Acabado Rústico: Repare los orificios, superficies dañadas y protuberancias que sobrepasen 1/4 " (6 mm) en altura o depresión.

B. Concreto acabado pulido: Si el proyecto lo especifica, se deberá incluir y adicionar Endurecedor Integral Quarz Plate de acuerdo a la proporción indicada en el catálogo de conceptos. El contratista deberá reparar y corregir los orificios y áreas defectuosas y deberá remover completamente el polvo y otras partículas sueltas.

3.6 TOLERANCIAS

A. Cumpla con ACI 117, "Especificación de Tolerancias en Materiales y Construcciones de Concreto."

3.7 PROTECCION DEL CONCRETO Y CURADO

A. General: Se deberá proteger el concreto fresco colado de secado prematuro y de temperaturas extremas. Deberá cumplir con ACI 306.1 para protección contra exposición al frío, y se deberán seguir las recomendaciones en ACI 305R para protección contra exposición al calor durante el curado.

B. Se deberán aplicar retardantes de evaporación si las especificaciones del proyecto lo indican basándose en las condiciones climatológicas de la obra. Se deberán seguir las especificaciones del fabricante. Se deberá comenzar el curado después de terminar el vaciado de concreto pero no antes de que el agua libre haya desaparecido de La Superficie del concreto.

C. Se deberá curar el concreto al menos los siguientes siete días al vaciado del concreto utilizando agua potable o algún otro método de curado previa autorización de la Dirección de Obra.

D. En caso de utilizarse barreras de vapor estas se deberán instalar, proteger, y reparar en concordancia con ASTM E 1643; Se deberán colocar las hojas con el lado largo paralelo a la dirección del colado. Se deberán hacer traslapes de 6 (150 mm) en las juntas y se deberá sellar con una cinta recomendada por el fabricante.

E. Si se indica en las especificaciones de proyecto cubra la barrera de vapor con agregado fino, humedezca y compacte con equipo mecánico con una tolerancia en las elevaciones de no más de 19 mm.

3.8 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO

A. Si la magnitud del trabajo de concreto y las especificaciones del contrato así lo especifican. Se deberá contratar una agencia de pruebas calificada para verificar que la calidad y comportamiento de los materiales estén acordes con las pruebas especificadas en este documento. Se deberán realizar pruebas de los materiales, o verificar que los fabricantes hayan realizado las pruebas mencionadas. Estas pruebas se realizarán antes durante y posterior a la fabricación del concreto. Acorde con. ACI 301.

1. Frecuencia de Pruebas: Se deberá obtener una muestra del concreto por cada día de colado que exceda de 4m³ pero no más de 19 m³. Extraiga una muestra por cada 20 m³ o fracción.

3.9 REPARACIONES

A. Remueva y reemplace el concreto que no cumpla con los requerimientos de esta sección.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

B. La Supervisión certificará que los trabajos realizados durante el colado estén de acuerdo con lo indicado en los planos estructurales de proyecto, que no existan grietas y que el material sea el adecuado para dar la calidad exigida de la obra.

C. Para concreto se hará por volumen, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de un decimal.

D. En caso que el contrato especifique el pago de aditivos por separado la medición para fines de pago se hará por volumen tomando como unidad el lt. con aproximación al décimo o por peso tomando como unidad el kg. con aproximación al décimo.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS

A. Todos los cargos descritos en esta especificación.

B. Cargo directo por el costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración de concreto, fletes a obra, vaciado, desperdicios y acarreos, hasta su lugar de utilización.

C. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

D. Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar, compactar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar en que La Supervisión indique.

E. Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones.

F. Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

G. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique La Supervisión.

H. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

I. Para los aditivos:
   1. Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan como los aditivos.
   2. Fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta su lugar de utilización, mano de obra para dosificar, integración en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
   3. Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
   4. Equipo de seguridad, corresponde el equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
   5. Instalaciones especificas.

J. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas especificaciones.

K. La buena presentación y correcta ejecución serán requisitos indispensables para que La Supervisión acepte los trabajos.

L. La limpieza de las partes de una obra, la limpieza general de la misma y de las zonas adyacentes de trabajo y conservación de estas condiciones hasta la entrega de los trabajos, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

FIN DE LA SECCION 03301

PARTE 1 – GENERAL

1.1 RESUMEN

A. Definición:
   1. Impermeabilización de Techos y azoteas de concreto, cimentaciones, mampostería, tabique, pisos y sitios bajo inmersión constante como cisternas.

B. Alcances:
   1. La presente especificación comprende los Sistemas de impermeabilización básicos para superficies horizontales, verticales, el uso de impermeabilizantes como protector anticorrosivo y Sistemas de impermeabilización de coronas de cimentación.
   2. Especifica los rendimientos y procedimientos para colocar los sistemas de impermeabilización que se alistan a continuación:
      a. Roof Coating marca Fester: Compuesto asfáltico base solvente de consistencia pastosa, con alto contenido de fibras naturales y rellenos minerales que le proporcionan gran flexibilidad, adherencia y resistencia a condiciones climáticas extremas.
      b. Vaportite 550 marca Fester. Compuesto de consistencia pastosa, con elaboración basada en asfaltos refinados, agregados minerales, fibras naturales y disolventes de rápida evaporación, que le proporcionan adherencia, resistencia y elasticidad e impermeabilidad.

C. Secciones relacionadas incluyen lo siguiente:

   1. Sección 03200 Concreto Hidráulico
   2. Sección 03301 Concreto Colado en Sitio
   3. Sección 03401 Cimentaciones poco profundas, zapatas aisladas y corridas.

1.2 REFERENCIAS
   1. Manual de Fester de México, S. A. de C. V.
   2. American Society for Testing and Material (ASTM)
      a. ASTM B 117 Práctica estándar de la cámara salina.
      b. ASTM D-70- Prueba para el peso específico y densidad de materiales bituminosos.
      c. ASTM D 92 Prueba de punto de inflamación.

d. ASTM D-217 Prueba del cono de penetración de grasa.
e. ASTM D 529 Prueba en condiciones de intemperismo acelerado para materiales bituminosos.
f. ASTM D 1640 Prueba de secado y curado.
g. ASTM D 2823 Especificaciones estándar para revestimientos asfálticos para techo.
h. ASTM D 2939 Prueba para emulsiones bituminosas usadas como capas protectoras.

1.3 SUJETO A:

A. El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos, materiales y procedimientos de construcción necesarios para la instalación del impermeabilizante.

B. El contratista deberá revisar el proyecto, así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan preveerse las diferencias encontradas, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento de La Supervisión, por escrito, de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes.

C. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., Indicado en los planos de proyecto deberá ejecutarse en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva.

D. Se deberá proveer el material de la siguiente marca o similar siempre y cuando cumpla con las características de dimensiones y calidad, especificados.
   1. Fester de México S.A.

E. En caso de que alguno de los materiales especificados no haya sido encontrado, se deberá someter a la aprobación de La Supervisión cualquier sustitución del material la cuál podrá solicitar la documentación o pruebas que considere necesarias para asegurar que se cumpla con la calidad y comportamiento especificados.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

A. Requerimientos del Instalador: Un instalador con experiencia que haya concluido trabajos en diseño y extensión similares a los indicados en este proyecto. Estos trabajos deben demostrar tener un récord de desempeño de servicio satisfactorio.

B. Requerimientos de los fabricantes: El fabricante de cada producto deberá tener sus propias pruebas de calidad, las cuales estarán a disposición de La Supervisión y este podrá exigirlas en el momento que se requiera.

PARTE 2 - PRODUCTOS

Nota: Estas especificaciones describen los materiales, procedimiento y los rendimientos de los sistemas de impermeabilización Fester. En caso de utilizar un sistema de impermeabilización de otra marca, se deberá consultar con el Departamento Técnico del fabricante y se deberán seguir las especificaciones que este otorgue. No se permiten substituciones de materiales dentro de un mismo sistema de impermeabilización, por materiales de otras marcas, a menos que el proyecto lo indique o que el contratista cuente con autorización por escrito de La Supervisión.

2.1 MATERIALES

A. Impermeabilizante fibratado y regenerador de impermeabilizaciones asfálticas Roof Coating marca Fester.

B. Impermeabilizante base solventes de usos múltiples, Vaportite 550 marca Fester

C. Imprimador para sistemas impermeables base solvente Hidroprimer marca Fester.

D. Sellador y Calafateador para fisuras y puntos críticos en sistemas impermeables Plastic cement marca Fester.

E. Membrana de refuerzo para sistemas impermeables en seco Festerflex marca Fester.

F. Acabado protector y decorativo elástico Festerblanc marca Fester.

G. Acabado protector de alta reflectividad Festalum marca Fester.

H. Membrana de refuerzo para sistemas impermeables semiflotantes Fester Felt marca Fester.

PARTE 3 – EJECUCION

3.1 SISTEMA DE PREPARACIÓN BASICO PARA SUPERFICIES HORIZONTALES.

1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

A. Se deberán eliminar las partes sueltas o flojas y salientes filosas o puntiagudas.

B. Capas antiguas o deterioradas de otros productos deberán ser removidas mediante cepillo de alambre.

C. Se deberá limpiar polvo, grasa y particulas sueltas.

D. Pase un trapo húmedo sobre cada capa ya seca antes de aplicar la siguiente. Tenga esto en cuenta al llevar a cabo las siguientes etapas.

2 IMPRIMACIÓN

A. Se deberá aplicar una capa uniforme de Hidroprimer marca Fester sin diluir, a razón de $5m^2$ por litro. Seca en 4 horas.

3 RESANADO DE FISURAS

A. Una vez seco el Hidroprimer y en caso de existir fisuras, Se deberán calafatear (rellenar) con Resanador Plastic Cement marca Fester (Ver ficha Técnica de Platic Cement).

4 REFUERZO DE PUNTOS CRÍTICOS

A. Sobre el Hidroprimer ya seco se deberá aplicar en cada Punto Crítico dos piezas superpuestas de Membrana de Refuerzo Festerflex marca Fester, adheridas entre sí y a la superficie con Roof Coating o Vaportite 550 según el caso (Ver Ficha Técnica de Festerflex).

3.2 SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN BASICO PARA SUPERFICIES HORIZONTALES.

1 CAPAS IMPERMEABLES (SISTEMA ROFF COATING)

A. Se deberá extender una capa uniforme de Roff Coating sobre toda el área a impermeabilizar, utilizando un mínimo de 1lt por m^2.

B. Simultáneamente (sobre el Roof Coating aun fresco) Se deberá asentar la Membrana de Refuerzo Festerflex marca Fester evitando dejar abolsamientos o arrugas. Los traslapes entre lienzos deberán ser de 10cm, como mínimo. Seca en unas 24hrs.

C. Una vez seca la aplicación anterior, Se deberá extenter sobre la misma una segunda capa uniforme de Roof Coating, a razón de 1lt. m^2. Seca en 7 días aproximadamente.

D. Roof Coating puede aplicarse manualmente (Se deberá usar guantes de protección en caso necesario) o por medio de cuña o llana.

2 ACABADO (SISTEMA ROFF COATING)

A. Se deberá proteger el Sistema Impermeable contra los efectos de los rayos solares y el intemperismo, extendiendo sobre el Roof Coating ya seco, Festerblanc a razón de $3m^2$ por litro a 2 manos, respetando tiempo de secado entre ambas.

B. Luego de aplicado el Acabado, el espesor total del Sistema Impermeable no deberá ser inferior a 2 mm.

3 ACABADOS OPCIONALES (SISTEMA ROFF COATING)

A. En lugar de Festerblanc, los Sistemas Impermeables a base de Roof Coating pueden ser protegidos con los siguientes acabados alternativos:
   1. Festalum o similar

B. Recubrimientos Pétreos (Loseta, mosaico, teja, enladrillado, morteros, entortados, etc.) sólo sobre Sistemas Impermeables Multicapa. (Ver ficha técnica)

4 CAPAS IMPERMEABLES (SISTEMA VAPORTITE 550)

A. Se deberá extender una capa uniforme de Vaportite 550 sobre toda el área a impermeabilizar, utilizando un mínimo de 1lt por m^2.

B. Simultáneamente (sobre el Vaportite 550 aun fresco) se deberá asentar la Membrana de Refuerzo Festerflex marca Fester evitando dejar abolsamientos o arrugas.

C. Los traslapes entre lienzos deberán ser de 10cm, como mínimo. Seca en unas 24hrs.

D. Tratándose de depósitos de agua o similares, se deberá extender la membrana de refuerzo hasta 20 cm. por encima del chaflán.

E. Una vez seca la aplicación anterior, Se deberá extender sobre la misma una segunda capa uniforme de Vaportite, a razón de 1lt. m^2. Seca en 7 días aproximadamente.

F. Vaportite 550 puede aplicarse manualmente (Se deberá usar guantes de protección en caso necesario) o por medio de cuña o llana.

5 ACABADO (SISTEMA VAPORTITE 550)

A. Deberá proteger el Sistema Impermeable contra los efectos de los rayos solares y el intemperismo, extendiendo sobre el Vaportite 550 ya seco, Festerblanc a razón de $3m^2$ por litro a 2 manos, respetando tiempo de secado entre ambas.

B. Luego de aplicado el Acabado, el espesor total del Sistema Impermeable no deberá ser inferior a 1.9 mm.

6 ACABADOS OPCIONALES (SISTEMA VAPORTITE 550)

A. En lugar de Festerblanc, los Sistemas Impermeables a base de Vaportite 550 pueden ser protegidos con los siguientes acabados alternativos:
   1. Festalum o similar

B. Recubrimientos Pétreos (Loseta, mosaico, teja, enladrillado, morteros, entortados, etc.) sólo sobre Sistemas Impermeables Multicapa.

3.3 SISTEMA DE PREPARACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN BASICO PARA SUPERFICIES VERTICALES

1 PREPARACIÓN.

A. Las primeras 3 etapas son idénticas a las formuladas para el sistema de preparación básico para superficies horizontales.

2 CAPA IMPERMEABLE.

A. Se deberá aplicar Vaportite 550 sobre toda el área a impermeabilizar, a razón de 1.5 lts. Por m² a dos capas. Se deberá esperar al secado de la primera capa (24 horas) para iniciar la aplicación de la segunda capa. Esta última seca en 7 días aproximadamente. Puede aplicarse manualmente o por medio de cuña, llana, cepillo o brocha de pelo corto.

3 ACABADO.

A. Deberá proteger la impermeabilización contra los efectos de los rayos solares y el intemperismo extendiendo sobre el Vaportite 550 perfectamente seco, Festerblanc a razón de 3 m² por lts. a dos manos.

3.4 PROTECTOR Y ANTICORROSIVO

1 PREPARACIÓN E IMPRIMACIÓN.

A. Las primeras 2 etapas son idénticas a las formuladas para el sistema de impermeabilización básico para superficies horizontales.

B. En superficies metálicas podrá omitirse la etapa 2 (imprimación).

2 CUBIERTA PROTECTORA Y ANTICORROSIVA.

A. Aplique dos capas uniformes de Vaportite 550 sobre toda la superficie a proteger, utilizando un mínimo de 0.75 lt por m² en cada capa. Espere al secado de la primera mano (24 horas aproximadamente) par iniciar la aplicación de la segunda. Esta última capa seca en 4 días.

B. Vaportite 550 se aplica manualmente (usar guantes de protección) o por medio de cuña, llana, cepillo o brocha de pelo corto.

3 ACABADO.

A. Si la estructura a tratar se encuentra a la intemperie será necesario proteger su cubierta anticorrosiva contra los efectos de los rayos solares y agentes atmosféricos por medio de un acabado reflectante, para lo cuál puede emplearse FesterBlanc o bien Festalum.

B. Festerblanc: Se deberá extender uniformemente sobre el Vaportite 550 ya seco, a razón de 3 m² por lt a dos manos, respetando tiempo de secado entre ambas.

C. Festalum. Se deberá extender una mano uniforme sobre el Vaportite 550 ya seco, a razón de 6 m² por lt.

3.5 SISTEMA IMPERMEABLE PARA CORONAS DE CIMENTACIÓN

1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

A. La corona de cimentación deberá encontrarse seca y libre de polvos.

B. Se deben eliminar partes sueltas o flojas y salientes filosas o puntiagudas.

2 CAPAS IMPERMEABLES

A. Se deberá extender una capa impermeable de Vaportite 550 sobre el área a impermeabilizar, utilizando un mínimo de 1.5 lt. por m²

B. Simultáneamente (sobre el Vaportite 550 aún fresco) se deberá asentar la membrana de refuerzo Fester Felt 15 (opcionalmente puede utilizarse la membrana Butilfest),

entallándola para prevenir abolsamientos o arrugas. Los traslapes entre lienzos deberán ser de 10 cm como mínimo.

C. Se deberán dejar 5 cm sobrantes de membrana sobre las orillas laterales de la corona, a efecto de que actúen como topes de contención ante posibles flujos de aguas freáticas.

D. Inmediatamente después de la colocación de la membrana de refuerzo se deberá aplicar una segunda capa de Vaportite 550, a razón de 1.5 lt. por m²

E. Vaportite 550 puede aplicarse manualmente (usar guantes de protección) o por medio de cuña, llana, cepillo o brocha de pelo corto.

3 RIEGO DE ARENA

A. Sobre el Vaportite 550 aún fresco se deberá esparcir arena cernida y limpia: Seca.

4 DESPLANTE DEL MURO

A. Durante el proceso de colocación del mortero se deberá poner especial cuidado en no perforar o dañar el Sistema Impermeable.

3.6 ALMACENAJE Y CADUCIDAD

A. Con envase sellado, en lugar fresco, seco y protegido de los rayos solares, Roof Coating conserva sus propiedades por 1 año.

B. Con envase sellado, en lugar fresco, seco y protegido de los rayos solares, Vaportite 550 conserva sus propiedades por 8 meses.

C. Roof Coating y Vaportite 550 contienen solventes inflamables, por lo que se recomienda no usar flama cerca de los envases en los que se almacena ni en las zonas en que el producto está siendo aplicado.

D. Estiba Máxima:
1. Bote: 8 piezas superpuestas.
2. Cubeta: 5 piezas superpuestas.
3. Tambor: 3 piezas superpuestas.

B. La cuantificación para fines de pago se hará tomando como unidad de medida el metro cuadrado con aproximación al décimo.

4.2 CARGO A PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

A. Incluye los gastos necesarios para la adquisición de todos los materiales que intervengan el los sistemas de impermeabilización y/o protección anticorrosiva descritos en esta especificación, en el proyecto y/o en el catalogo de conceptos, o los que se consideren convenientes para lograr un sistema seguro de impermeabilización.

B. Desperdicios de los materiales que participan en la ejecución del trabajo.

C. Mano de obra requerida para llevar acabo todos los trabajos, Incluyendo la reposición total o parcial de los productos, que no haya sido correctamente colocados a juicio de La Supervisión.

D. Depreciación y demás derivados del uso de equipo, herramienta, equipo de seguridad etc.

E. El costo de los materiales y mano de obra necesaria para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y señalización y las obras de protección para la correcta ejecución del trabajo, propuesta por la contratista y las que apruebe o indique La Supervisión.

PARTE 4 – MEDICION DE PAGO Y CARGOS A LOS PRECIOS UNITARIOS Y/U OFERTA

4.1 MEDICION DE PAGO

A. Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado anteriormente, el contratista, estará obligado a rehacerlo de manera que satisfaga lo que corresponda a la calidad, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las obras o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir o demoler lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

Diseño
Proyectos y
Construcciones

PLANTA DE SEÑALAMIENTO

José Mª Estava No. 32
Fco. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sus. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

Diseño
Proyectos y
Construcciones

RESUMEN DE SEÑALES

ESTACIONAMIENTO

SEÑALES POR FABRICAR

SERIE	SEÑAL	DIMENSION	OBSERVACIONES
RESINTO PORTUARIO			
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " A "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " B "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " C "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " D "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " E "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " F "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " G "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " H "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " I "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " J "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " K "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " L "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " LL "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " M "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " N "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " O "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " P "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " Q "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " R "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " S "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " T "
300 mm SERIE 1	SID-13	152 X 366	SEÑAL DE BANDERA " U "
RESINTO PORTUARIO---------- XALAPA			
300 mm SERIE 2	SID-15	244 X 366	SEÑAL ELEVADA

Diseño
Proyectos y
Construcciones

SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

TIPO	COLOR	DIMENCION	CANTIDAD	UNIDAD	OBSERVACIONES	
M - 5	AMARILLA	CONTINUA	3,368.77	ML	DELIMITANTE DE CAJONES	LONG. EFEC
M - 6	BLANCA	2 m X 4 m X 20 mm DISC.	60.50	ML	ZONA DE TRANSICION	LONG. EFEC.
M - 7	BLANCA	5 m X 10 m X 150 mm DISC.	6,052.00	ML	RAYA CENTRAL	LONG. EFEC.
M - 8	BLANCA	5 m X 10 m X 100 mm DISC.	11,172.45	ML	ORILLA DERECHA	LONG. EFEC.

Diseño
Proyectos y
Construcciones

PLANTA GENERAL

José Mª Estava No. 32
Frac. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOGG-620428 C61
E-mail:
guillermo62ma@yahoo.com

Sup. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

Diseño
Proyectos y
Construcciones

CUANTIFICACION DE CAJONES EN ISLAS

ISLA	UNIDAD	CANTIDAD	CAJA SENCILLA	DOBLE CAJA
A	CAJON	36	36	
B	CAJON	32	32	
C	CAJON	29	29	
D	CAJON	25	25	
E	CAJON	22	22	
F	CAJON	20	20	
G	CAJON	18	18	
H	CAJON	18	18	
I	CAJON	42	42	
J	CAJON	40	40	
K	CAJON	36	36	
L	CAJON	34		34
LL	CAJON	16		16
M	CAJON	11		11
N	CAJON	8	8	
O	CAJON	3	3	
P	CAJON	6	6	
Q	CAJON	56	56	
R	CAJON	13	13	
S	CAJON	18	18	
T	CAJON	58	58	
U	CAJON	23	23	
TOTALES		564	503	61

Diseño
Proyectos y
Construcciones

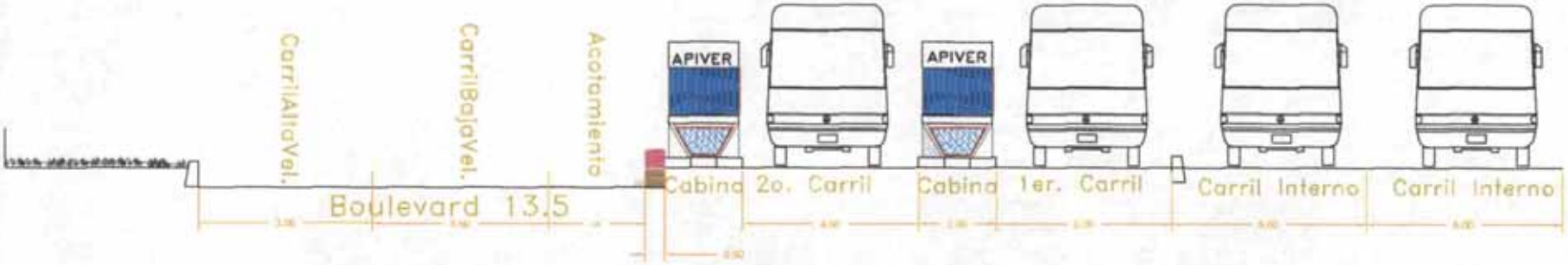
SECCION TIPO

José Mª Estava No. 32
Frac. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sup. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

SECCION TIPO CONSTRUCTIVA A – A'



Diseño
Proyectos y
Construcciones

TOPOGRAFIA DIRECTA

José Mª Estava No. 32
Fco. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sus. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLIGONAL CENTRO REGULADOR

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,128,314.1034	796,595.9032
1	2	N 78°02'53.19" W	44.584	2	2,128,323.3363	796,552.2857
2	4	N 83°54'58.96" W CENTRO DE CURVA DELTA = 04°38'52.15" RADIO = 592.678	48.065 LONG. CURVA = 48.078 SUB.TAN.= 24.052	4 3	2,128,328.4302 2,127,737.0279	796,504.4917 796,465.6285
4	5	N 87°24'19.04" W	24.100	5	2,128,329.5212	796,480.4161
5	7	N 89°24'21.92" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°40'17.75" RADIO = 592.678	17.291 LONG. CURVA = 17.291 SUB.TAN.= 8.646	7 3	2,128,329.7004 2,127,737.0279	796,463.1263 796,465.6285
7	8	S 89°36'25.45" W	375.420	8	2,128,327.1259	796,087.7149
8	9	N 89°08'05.26" W	79.506	9	2,128,328.3264	796,008.2177
9	10	N 87°50'34.22" W	196.731	10	2,128,335.7315	795,811.6264
10	11	S 08°55'40.97" W	16.919	11	2,128,319.0173	795,809.0007
11	12	S 77°44'43.76" E	1.273	12	2,128,318.7472	795,810.2444
12	13	S 04°34'04.01" E	8.789	13	2,128,309.9861	795,810.9443
13	14	S 03°22'49.78" E	34.902	14	2,128,275.1444	795,813.0024
14	15	S 03°20'39.18" E	42.019	15	2,128,233.1972	795,815.4535
15	16	S 03°19'55.94" E	47.282	16	2,128,185.9953	795,818.2018
16	17	S 03°16'17.35" E	22.486	17	2,128,163.5460	795,819.4850
17	18	S 03°41'09.28" E	34.892	18	2,128,128.7258	795,821.7281
18	19	N 79°56'52.99" E	59.162	19	2,128,139.0520	795,879.9820
19	20	N 03°35'36.84" W	0.622	20	2,128,139.6730	795,879.9430
20	21	N 79°08'06.93" E	0.833	21	2,128,139.8300	795,880.7610
21	22	N 78°56'45.59" E	7.244	22	2,128,141.2190	795,887.8710
22	23	N 79°36'50.30" E	160.483	23	2,128,170.1508	796,045.7248
23	24	N 79°45'49.95" E	101.909	24	2,128,188.2605	796,146.0116
24	25	N 80°14'25.54" E	51.497	25	2,128,196.9900	796,196.7634
25	26	N 80°56'12.74" E	50.431	26	2,128,204.9341	796,246.5650
26	27	N 81°23'12.48" E	50.176	27	2,128,212.4487	796,296.1756
27	28	N 79°54'50.84" E	13.273	28	2,128,214.7730	796,309.2430
28	29	S 10°43'29.95" E	99.277	29	2,128,117.2300	796,327.7180
29	30	N 81°39'24.18" E	66.922	30	2,128,126.9407	796,393.9319
30	31	N 81°01'23.38" E	50.599	31	2,128,134.8358	796,443.9108
31	32	N 80°38'11.40" E	91.575	32	2,128,149.7348	796,534.2655
32	33	N 81°16'48.87" E	63.766	33	2,128,159.4019	796,597.2950
33	34	N 81°22'08.71" E	44.795	34	2,128,166.1243	796,641.5826
34	35	N 81°21'21.90" E	60.185	35	2,128,175.1697	796,701.0841
35	36	N 34°46'54.62" E	75.036	36	2,128,236.7986	796,743.8884
36	1	N 62°25'05.79" W CENTRO DE CURVA DELTA = 23°22'9.32" RADIO = 412.197	166.960 LONG. CURVA = 168.123 SUB.TAN.= 85.247	1 37	2,128,314.1034 2,127,917.6708	796,595.9032 796,482.9981

SUPERFICIE = 146,481.227 m2

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7099	796,149.05	2,128,367.03	14.56	CUNETA
7100	796,149.04	2,128,367.32	14.82	CUNETA
7103	796,160.27	2,128,366.53	14.42	CUNETA
7104	796,160.19	2,128,366.75	14.69	CUNETA
7107	796,129.10	2,128,367.99	14.74	CUNETA
7108	796,129.09	2,128,368.28	15.00	CUNETA
7111	796,109.00	2,128,368.90	14.98	CUNETA
7112	796,109.05	2,128,369.25	15.24	CUNETA
7115	796,089.12	2,128,369.60	15.24	CUNETA
7116	796,089.07	2,128,369.86	15.47	CUNETA
7121	796,069.10	2,128,369.86	15.45	CUNETA
7122	796,069.10	2,128,370.21	15.72	CUNETA
7124	796,048.97	2,128,370.25	15.65	CUNETA
7125	796,048.95	2,128,370.48	15.91	CUNETA
7102	796,160.71	2,128,365.42	14.71	CUNETA EMPIEZA
6419	796,535.06	2,128,345.74	12.21	EC
6300	796,814.21	2,128,193.71	10.02	EJE
6307	796,800.61	2,128,209.27	10.10	EJE
6315	796,786.26	2,128,224.17	10.20	EJE
6326	796,771.24	2,128,238.36	10.45	EJE
6332	796,755.54	2,128,251.82	10.41	EJE
6338	796,739.23	2,128,264.51	10.52	EJE
6347	796,722.31	2,128,276.40	10.64	EJE
6352	796,704.86	2,128,287.44	10.73	EJE
6359	796,686.86	2,128,297.65	10.85	EJE
6381	796,649.58	2,128,315.42	11.14	EJE
6386	796,630.31	2,128,322.96	11.43	EJE
6392	796,610.71	2,128,329.56	11.47	EJE
6401	796,590.82	2,128,335.21	11.68	EJE
6408	796,570.68	2,128,339.89	11.89	EJE
6410	796,570.69	2,128,339.89	11.90	EJE
6418	796,529.10	2,128,346.08	12.19	EJE
6426	796,509.12	2,128,347.12	12.08	EJE
6435	796,489.12	2,128,348.10	12.02	EJE
6451	796,449.21	2,128,350.16	11.89	EJE
7217	796,449.16	2,128,350.08	11.90	EJE
65	796,524.87	2,128,348.24	12.18	EST
6301	796,814.28	2,128,193.74	10.03	HOMBRO
6304	796,806.65	2,128,187.46	9.02	HOMBRO
6309	796,800.63	2,128,209.29	10.11	HOMBRO
6311	796,793.30	2,128,202.86	9.11	HOMBRO
6318	796,779.34	2,128,217.34	9.23	HOMBRO
6320	796,786.27	2,128,224.19	10.20	HOMBRO
6325	796,771.19	2,128,238.32	10.32	HOMBRO

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
6329	796,764.80	2,128,231.09	9.31	HOMBRO
6333	796,755.58	2,128,251.87	10.43	HOMBRO
6336	796,749.29	2,128,244.42	9.45	HOMBRO
6339	796,739.26	2,128,264.57	10.52	HOMBRO
6342	796,733.62	2,128,256.51	9.56	HOMBRO
6348	796,722.34	2,128,276.41	10.65	HOMBRO
6350	796,716.76	2,128,268.29	9.67	HOMBRO
6355	796,704.86	2,128,287.46	10.72	HOMBRO
6357	796,699.74	2,128,279.08	9.74	HOMBRO
6360	796,686.89	2,128,297.70	10.85	HOMBRO
6364	796,686.88	2,128,297.71	10.86	HOMBRO
6368	796,682.27	2,128,289.02	9.88	HOMBRO
6371	796,668.42	2,128,306.99	10.99	HOMBRO
6373	796,664.64	2,128,297.96	10.01	HOMBRO
6382	796,649.59	2,128,315.43	11.14	HOMBRO
6384	796,645.58	2,128,306.45	10.12	HOMBRO
6388	796,630.35	2,128,322.89	11.32	HOMBRO
6390	796,627.11	2,128,313.70	10.33	HOMBRO
6393	796,610.77	2,128,329.75	11.48	HOMBRO
6396	796,607.14	2,128,320.51	10.52	HOMBRO
6402	796,590.86	2,128,335.33	11.70	HOMBRO
6404	796,587.48	2,128,325.94	10.71	HOMBRO
6411	796,570.72	2,128,340.03	11.91	HOMBRO
6417	796,568.61	2,128,330.33	10.93	HOMBRO
6420	796,529.16	2,128,346.67	12.26	HOMBRO
6421	796,527.53	2,128,336.84	11.34	HOMBRO
6422	796,508.79	2,128,338.38	11.47	HOMBRO
6427	796,509.30	2,128,348.42	12.19	HOMBRO
6430	796,488.16	2,128,339.61	11.63	HOMBRO
6431	796,489.12	2,128,349.30	12.08	HOMBRO
6439	796,468.13	2,128,340.52	11.75	HOMBRO
6446	796,469.19	2,128,350.34	11.99	HOMBRO
6450	796,449.29	2,128,351.38	11.90	HOMBRO
6453	796,448.85	2,128,341.47	11.85	HOMBRO
7000	796,429.24	2,128,352.23	11.82	HOMBRO
7005	796,429.05	2,128,342.36	11.94	HOMBRO
7006	796,408.36	2,128,343.37	12.20	HOMBRO
7007	796,409.21	2,128,353.17	11.98	HOMBRO
7015	796,387.70	2,128,344.36	12.52	HOMBRO
7016	796,388.98	2,128,354.19	12.33	HOMBRO
7024	796,368.61	2,128,345.29	12.60	HOMBRO
7025	796,368.90	2,128,355.11	12.42	HOMBRO
7031	796,347.63	2,128,346.35	12.85	HOMBRO
7032	796,348.97	2,128,356.09	12.65	HOMBRO

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7040	796,327.55	2,128,347.34	13.05	HOMBRO
7041	796,328.79	2,128,357.09	12.87	HOMBRO
7049	796,308.27	2,128,348.33	13.30	HOMBRO
7050	796,308.74	2,128,358.03	13.12	HOMBRO
7057	796,288.87	2,128,358.95	13.37	HOMBRO
7058	796,288.17	2,128,349.24	13.48	HOMBRO
7064	796,267.74	2,128,350.05	13.76	HOMBRO
7066	796,269.00	2,128,359.96	13.57	HOMBRO
7079	796,248.61	2,128,360.99	13.73	HOMBRO
7080	796,248.07	2,128,350.87	14.01	HOMBRO
7081	796,274.87	2,128,349.87	13.63	HOMBRO
7082	796,227.88	2,128,351.37	14.18	HOMBRO
7083	796,228.74	2,128,361.91	13.94	HOMBRO
7086	796,208.49	2,128,352.07	14.40	HOMBRO
7087	796,208.69	2,128,362.96	14.16	HOMBRO
7090	796,187.78	2,128,352.61	14.64	HOMBRO
7091	796,188.59	2,128,363.88	14.46	HOMBRO
7094	796,167.79	2,128,353.21	14.86	HOMBRO
7095	796,168.97	2,128,364.87	14.61	HOMBRO
7097	796,148.27	2,128,353.74	15.06	HOMBRO
7098	796,149.07	2,128,366.05	14.83	HOMBRO
7101	796,160.70	2,128,365.36	14.71	HOMBRO
7105	796,127.81	2,128,354.36	15.27	HOMBRO
7106	796,129.05	2,128,367.03	15.01	HOMBRO
7109	796,108.05	2,128,354.89	15.52	HOMBRO
7110	796,109.05	2,128,368.00	15.21	HOMBRO
7113	796,087.99	2,128,355.43	15.73	HOMBRO
7114	796,089.04	2,128,368.65	15.44	HOMBRO
7117	796,067.63	2,128,352.02	16.01	HOMBRO
7118	796,071.72	2,128,353.59	15.97	HOMBRO
7119	796,077.94	2,128,354.91	15.84	HOMBRO
7120	796,069.01	2,128,369.00	15.63	HOMBRO
7123	796,048.88	2,128,369.29	15.91	HOMBRO
7187	796,012.47	2,128,356.68	16.68	HOMBRO
7188	796,018.00	2,128,355.98	16.63	HOMBRO
7189	796,024.34	2,128,354.68	16.61	HOMBRO
7190	796,030.22	2,128,352.12	16.53	HOMBRO
7191	796,032.87	2,128,349.79	16.54	HOMBRO
7192	796,035.09	2,128,345.89	16.60	HOMBRO
7193	796,035.54	2,128,343.58	16.65	HOMBRO
7194	796,064.13	2,128,349.60	16.23	HOMBRO
7195	796,035.30	2,128,339.82	16.63	HOMBRO
7196	796,062.47	2,128,347.34	16.29	HOMBRO
7197	796,035.33	2,128,339.87	16.63	HOMBRO

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7198	796,061.25	2,128,344.34	16.36	HOMBRO
7199	796,034.18	2,128,336.82	16.59	HOMBRO
7200	796,060.95	2,128,341.55	16.43	HOMBRO
7201	796,061.24	2,128,339.07	16.36	HOMBRO
7202	796,062.03	2,128,336.72	16.27	HOMBRO
7203	796,032.30	2,128,334.35	16.57	HOMBRO
7204	796,063.56	2,128,334.24	16.26	HOMBRO
7205	796,029.46	2,128,332.23	16.57	HOMBRO
7206	796,065.63	2,128,332.22	16.20	HOMBRO
7207	796,024.56	2,128,330.30	16.58	HOMBRO
7208	796,068.34	2,128,330.80	16.13	HOMBRO
7209	796,018.91	2,128,329.00	16.58	HOMBRO
7210	796,072.90	2,128,329.07	16.07	HOMBRO
7211	796,013.31	2,128,328.54	16.62	HOMBRO
7212	796,077.95	2,128,328.02	15.98	HOMBRO
7213	796,081.25	2,128,327.50	15.94	HOMBRO
7214	796,030.52	2,128,369.58	16.21	HOMBRO
7215	796,020.10	2,128,369.71	16.35	HOMBRO
7011	796,435.00	2,128,390.87	10.27	MALLA
7014	796,411.23	2,128,392.92	11.07	MALLA
7022	796,401.16	2,128,389.89	11.44	MALLA
7023	796,384.20	2,128,389.68	10.48	MALLA
7030	796,367.67	2,128,389.43	9.26	MALLA
7034	796,363.66	2,128,389.31	10.08	MALLA
7039	796,345.34	2,128,393.79	11.10	MALLA
7048	796,328.02	2,128,396.78	10.93	MALLA
7056	796,306.30	2,128,401.79	9.14	MALLA
7071	796,289.68	2,128,404.38	11.45	MALLA
7073	796,273.02	2,128,407.10	16.32	MALLA
7074	796,256.07	2,128,412.91	15.21	MALLA
7138	796,186.64	2,128,412.85	13.27	MALLA
7140	796,206.74	2,128,410.18	15.20	MALLA
7141	796,213.70	2,128,412.42	14.67	MALLA
7155	796,233.20	2,128,416.77	13.82	MALLA
7157	796,169.36	2,128,410.94	11.90	MALLA
7161	796,156.11	2,128,409.80	10.76	MALLA
7162	796,126.91	2,128,410.83	11.93	MALLA
7166	796,110.63	2,128,411.19	17.79	MALLA
7174	796,080.91	2,128,412.11	30.33	MALLA
7178	796,067.69	2,128,410.85	30.88	MALLA
7184	796,049.57	2,128,409.95	30.72	MALLA
6303	796,814.92	2,128,194.47	9.82	SECC
6306	796,826.17	2,128,202.12	9.16	SECC
6310	796,833.37	2,128,224.66	9.31	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
6312	796,833.86	2,128,239.73	8.28	SECC
6313	796,819.64	2,128,229.34	10.78	SECC
6314	796,812.91	2,128,223.81	8.94	SECC
6316	796,803.72	2,128,215.35	8.58	SECC
6317	796,811.27	2,128,245.81	10.05	SECC
6319	796,800.80	2,128,210.54	9.82	SECC
6321	796,800.84	2,128,210.49	9.81	SECC
6322	796,803.42	2,128,239.12	7.34	SECC
6323	796,796.01	2,128,233.36	6.67	SECC
6324	796,771.95	2,128,239.39	9.80	SECC
6327	796,775.30	2,128,242.68	7.25	SECC
6328	796,789.84	2,128,228.45	7.94	SECC
6330	796,782.30	2,128,248.80	4.37	SECC
6331	796,786.69	2,128,225.29	10.00	SECC
6334	796,756.03	2,128,252.90	9.95	SECC
6335	796,795.40	2,128,259.71	7.46	SECC
6337	796,759.70	2,128,258.80	6.65	SECC
6340	796,756.33	2,128,293.67	3.93	SECC
6341	796,749.01	2,128,282.64	4.09	SECC
6343	796,743.28	2,128,272.36	6.27	SECC
6344	796,765.34	2,128,264.30	4.29	SECC
6345	796,770.26	2,128,269.87	3.62	SECC
6346	796,740.00	2,128,265.70	10.41	SECC
6349	796,723.32	2,128,278.24	10.40	SECC
6351	796,726.55	2,128,283.97	7.18	SECC
6353	796,734.34	2,128,295.48	5.34	SECC
6354	796,720.32	2,128,315.48	6.83	SECC
6356	796,743.59	2,128,312.76	5.36	SECC
6358	796,714.08	2,128,308.09	5.62	SECC
6361	796,694.49	2,128,324.89	10.12	SECC
6362	796,710.72	2,128,297.24	7.07	SECC
6363	796,692.42	2,128,316.55	8.61	SECC
6365	796,705.67	2,128,289.72	10.31	SECC
6366	796,689.29	2,128,304.54	9.25	SECC
6367	796,704.83	2,128,287.97	10.67	SECC
6369	796,687.85	2,128,299.49	10.68	SECC
6372	796,668.77	2,128,307.79	11.01	SECC
6374	796,671.65	2,128,311.68	9.81	SECC
6375	796,674.40	2,128,317.69	8.86	SECC
6376	796,677.69	2,128,327.09	10.12	SECC
6377	796,681.16	2,128,335.07	12.60	SECC
6379	796,650.34	2,128,317.17	10.72	SECC
6380	796,654.57	2,128,324.92	7.39	SECC
6383	796,656.69	2,128,333.02	6.74	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
6385	796,657.15	2,128,342.98	8.96	SECC
6387	796,634.60	2,128,354.65	5.32	SECC
6389	796,637.04	2,128,343.46	4.92	SECC
6391	796,611.01	2,128,330.45	11.29	SECC
6394	796,613.64	2,128,340.28	7.15	SECC
6395	796,631.46	2,128,334.61	6.40	SECC
6397	796,631.77	2,128,328.06	8.73	SECC
6398	796,618.24	2,128,359.82	5.97	SECC
6399	796,630.85	2,128,324.11	11.06	SECC
6400	796,617.05	2,128,352.28	5.37	SECC
6403	796,591.19	2,128,337.40	11.09	SECC
6405	796,599.51	2,128,360.28	5.91	SECC
6406	796,597.16	2,128,353.73	5.96	SECC
6407	796,571.15	2,128,342.01	11.50	SECC
6409	796,571.44	2,128,347.21	9.07	SECC
6412	796,573.08	2,128,359.98	5.47	SECC
6414	796,579.23	2,128,365.17	5.86	SECC
6415	796,579.41	2,128,365.04	5.86	SECC
6416	796,591.38	2,128,336.90	11.14	SECC
6423	796,529.07	2,128,346.84	12.14	SECC
6424	796,529.04	2,128,348.41	12.09	SECC
6425	796,509.21	2,128,348.77	12.01	SECC
6428	796,509.56	2,128,350.68	11.81	SECC
6429	796,529.66	2,128,354.36	9.39	SECC
6432	796,489.07	2,128,350.14	11.85	SECC
6433	796,531.00	2,128,365.61	6.21	SECC
6434	796,508.70	2,128,359.11	8.25	SECC
6436	796,469.15	2,128,351.79	11.74	SECC
6437	796,489.11	2,128,350.10	11.84	SECC
6438	796,449.38	2,128,351.75	11.67	SECC
6440	796,509.96	2,128,372.46	6.62	SECC
6441	796,531.22	2,128,371.95	6.48	SECC
6442	796,470.26	2,128,359.15	8.98	SECC
6443	796,489.30	2,128,356.39	9.57	SECC
6444	796,508.96	2,128,382.15	7.65	SECC
6445	796,489.94	2,128,369.22	6.71	SECC
6447	796,450.51	2,128,376.66	9.02	SECC
6448	796,449.65	2,128,353.10	11.51	SECC
6449	796,473.19	2,128,390.66	8.95	SECC
6452	796,450.52	2,128,376.51	8.96	SECC
6455	796,450.64	2,128,364.05	8.94	SECC
7001	796,429.24	2,128,352.54	11.70	SECC
7002	796,430.12	2,128,360.00	10.60	SECC
7003	796,430.10	2,128,368.57	9.90	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7004	796,431.40	2,128,376.98	10.84	SECC
7008	796,409.09	2,128,353.57	11.83	SECC
7009	796,409.16	2,128,357.27	11.27	SECC
7010	796,409.64	2,128,366.11	10.56	SECC
7012	796,410.38	2,128,373.00	11.07	SECC
7013	796,410.51	2,128,377.76	11.24	SECC
7017	796,389.10	2,128,354.40	12.11	SECC
7018	796,388.89	2,128,361.59	11.19	SECC
7019	796,388.43	2,128,370.40	10.55	SECC
7020	796,386.97	2,128,377.33	11.06	SECC
7021	796,386.28	2,128,381.91	11.06	SECC
7026	796,369.02	2,128,355.42	12.36	SECC
7027	796,369.24	2,128,361.54	10.97	SECC
7028	796,369.76	2,128,370.40	9.74	SECC
7029	796,370.36	2,128,379.34	9.88	SECC
7033	796,348.92	2,128,356.34	12.48	SECC
7035	796,349.04	2,128,357.82	12.21	SECC
7036	796,349.15	2,128,364.66	10.72	SECC
7037	796,347.85	2,128,372.20	9.70	SECC
7038	796,347.57	2,128,377.88	10.08	SECC
7042	796,328.77	2,128,357.31	12.69	SECC
7043	796,328.70	2,128,359.13	12.51	SECC
7044	796,328.56	2,128,365.47	10.28	SECC
7045	796,328.97	2,128,373.37	8.66	SECC
7046	796,328.83	2,128,379.17	8.77	SECC
7047	796,327.97	2,128,386.25	10.00	SECC
7051	796,308.55	2,128,358.33	13.19	SECC
7052	796,309.19	2,128,366.35	10.59	SECC
7053	796,309.04	2,128,375.17	9.00	SECC
7054	796,308.14	2,128,385.41	8.69	SECC
7055	796,307.06	2,128,392.86	9.31	SECC
7059	796,288.93	2,128,359.41	13.14	SECC
7060	796,288.92	2,128,360.86	13.06	SECC
7061	796,288.49	2,128,377.07	11.25	SECC
7062	796,288.25	2,128,370.12	11.19	SECC
7063	796,287.95	2,128,384.15	11.66	SECC
7065	796,287.87	2,128,395.54	12.05	SECC
7067	796,269.09	2,128,360.34	13.43	SECC
7068	796,269.37	2,128,362.68	13.99	SECC
7069	796,269.36	2,128,365.58	15.67	SECC
7070	796,270.33	2,128,375.35	16.26	SECC
7072	796,270.62	2,128,383.13	16.88	SECC
7075	796,251.20	2,128,386.31	15.17	SECC
7076	796,248.80	2,128,376.15	14.15	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7077	796,248.52	2,128,365.94	13.68	SECC
7078	796,248.56	2,128,361.12	13.82	SECC
7084	796,228.66	2,128,362.19	14.07	SECC
7085	796,229.28	2,128,366.97	13.79	SECC
7088	796,208.73	2,128,363.22	14.26	SECC
7089	796,208.27	2,128,370.32	14.34	SECC
7092	796,188.46	2,128,364.31	14.52	SECC
7093	796,185.71	2,128,373.05	14.48	SECC
7096	796,169.21	2,128,365.23	14.49	SECC
7126	796,053.05	2,128,356.24	16.14	SECC
7127	796,030.87	2,128,357.00	16.39	SECC
7128	796,231.25	2,128,377.11	13.76	SECC
7129	796,211.01	2,128,383.73	14.45	SECC
7130	796,234.01	2,128,391.17	13.42	SECC
7131	796,211.61	2,128,388.97	14.96	SECC
7132	796,213.12	2,128,398.82	16.44	SECC
7133	796,212.34	2,128,404.77	15.94	SECC
7134	796,188.56	2,128,364.89	14.52	SECC
7135	796,188.43	2,128,375.09	14.41	SECC
7136	796,188.72	2,128,386.83	14.19	SECC
7137	796,186.96	2,128,400.91	13.82	SECC
7139	796,240.21	2,128,396.77	13.84	SECC
7142	796,236.46	2,128,405.29	13.90	SECC
7143	796,149.41	2,128,369.01	14.61	SECC
7144	796,149.38	2,128,371.16	13.88	SECC
7145	796,149.32	2,128,376.04	13.06	SECC
7146	796,149.80	2,128,383.13	11.93	SECC
7147	796,148.79	2,128,396.06	11.94	SECC
7148	796,170.61	2,128,395.22	11.40	SECC
7149	796,169.99	2,128,385.15	11.34	SECC
7150	796,169.26	2,128,376.52	11.92	SECC
7151	796,169.05	2,128,372.13	13.56	SECC
7152	796,169.44	2,128,369.23	14.04	SECC
7153	796,169.46	2,128,367.83	14.62	SECC
7154	796,169.25	2,128,365.43	14.46	SECC
7156	796,128.07	2,128,370.27	15.18	SECC
7158	796,127.82	2,128,378.78	14.89	SECC
7159	796,127.18	2,128,392.69	12.87	SECC
7160	796,125.69	2,128,402.50	12.61	SECC
7163	796,109.19	2,128,369.99	15.50	SECC
7164	796,109.32	2,128,375.37	18.72	SECC
7165	796,110.05	2,128,386.10	19.64	SECC
7167	796,109.64	2,128,394.59	20.97	SECC
7168	796,089.50	2,128,381.05	23.05	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7169	796,088.08	2,128,388.50	24.83	SECC
7170	796,089.19	2,128,393.49	25.92	SECC
7171	796,087.65	2,128,398.93	28.00	SECC
7172	796,086.50	2,128,407.73	30.04	SECC
7173	796,109.64	2,128,399.60	18.59	SECC
7175	796,069.41	2,128,386.78	27.08	SECC
7176	796,069.38	2,128,396.25	29.01	SECC
7177	796,068.85	2,128,405.59	30.25	SECC
7179	796,049.70	2,128,390.51	28.05	SECC
7180	796,069.08	2,128,370.51	15.79	SECC
7181	796,048.85	2,128,396.56	29.22	SECC
7182	796,048.54	2,128,370.60	15.91	SECC
7183	796,049.38	2,128,402.76	29.56	SECC
7185	796,089.71	2,128,370.07	15.49	SECC
7186	796,048.99	2,128,409.20	30.62	SECC
7188	795,809.00	2,128,319.02	19.21	SECC
7189	795,809.78	2,128,323.96	18.58	SECC
7191	795,810.24	2,128,318.75	18.83	SECC
7192	795,810.94	2,128,309.99	20.05	SECC
7194	795,813.00	2,128,275.14	24.87	SECC
7195	795,815.45	2,128,233.20	29.96	SECC
7197	795,818.20	2,128,186.00	35.44	SECC
7198	795,819.49	2,128,163.55	37.55	SECC
7200	795,820.74	2,128,128.55	37.58	SECC
7201	795,821.54	2,128,131.62	37.68	SECC
7203	795,825.40	2,128,150.28	38.12	SECC
7204	795,845.13	2,128,132.98	31.62	SECC
7206	795,845.48	2,128,156.01	31.42	SECC
7207	795,845.67	2,128,168.33	31.22	SECC
7209	795,845.86	2,128,181.26	29.54	SECC
7210	795,845.96	2,128,187.80	27.79	SECC
7212	795,846.32	2,128,211.91	25.36	SECC
7213	795,846.70	2,128,237.39	23.28	SECC
7215	795,846.84	2,128,246.10	24.38	SECC
7216	795,846.96	2,128,254.35	21.18	SECC
7218	795,847.27	2,128,274.88	16.01	SECC
7219	795,847.64	2,128,299.76	13.77	SECC
7221	795,847.67	2,128,301.67	14.92	SECC
7222	795,847.73	2,128,305.48	15.15	SECC
7224	795,847.77	2,128,308.25	14.05	SECC
7225	795,847.87	2,128,315.12	17.29	SECC
7227	795,847.91	2,128,317.69	18.35	SECC
7228	795,847.96	2,128,320.84	18.30	SECC
7230	795,847.96	2,128,321.11	18.05	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7231	795,847.98	2,128,322.14	18.30	SECC
7233	795,848.16	2,128,334.13	18.55	SECC
7234	795,848.16	2,128,334.18	18.77	SECC
7236	795,848.16	2,128,334.36	18.77	SECC
7237	795,848.47	2,128,354.65	18.74	SECC
7239	795,848.47	2,128,354.79	18.74	SECC
7240	795,848.47	2,128,354.85	18.53	SECC
7242	795,848.55	2,128,360.05	18.41	SECC
7243	795,848.68	2,128,368.49	18.20	SECC
7245	795,848.69	2,128,369.41	17.95	SECC
7246	795,848.70	2,128,369.70	18.24	SECC
7248	795,848.99	2,128,354.72	18.75	SECC
7249	795,879.94	2,128,139.67	30.86	SECC
7251	795,879.98	2,128,139.05	30.87	SECC
7252	795,880.76	2,128,139.83	30.90	SECC
7254	795,887.87	2,128,141.22	28.86	SECC
7255	795,895.50	2,128,142.56	27.34	SECC
7257	795,895.55	2,128,145.97	28.35	SECC
7258	795,895.61	2,128,150.37	30.67	SECC
7260	795,895.67	2,128,154.25	31.67	SECC
7261	795,895.84	2,128,167.03	31.63	SECC
7263	795,896.19	2,128,191.36	30.39	SECC
7264	795,896.37	2,128,204.53	29.44	SECC
7266	795,896.56	2,128,218.00	29.87	SECC
7267	795,896.67	2,128,226.48	30.21	SECC
7269	795,896.93	2,128,244.59	31.01	SECC
7270	795,897.03	2,128,251.86	31.87	SECC
7272	795,897.11	2,128,257.53	30.86	SECC
7273	795,897.34	2,128,273.93	30.28	SECC
7275	795,897.49	2,128,284.59	30.26	SECC
7276	795,897.57	2,128,291.00	31.47	SECC
7278	795,897.64	2,128,295.43	32.03	SECC
7279	795,897.68	2,128,298.25	31.60	SECC
7281	795,897.96	2,128,318.35	18.02	SECC
7282	795,897.98	2,128,319.86	17.93	SECC
7284	795,898.31	2,128,343.79	18.53	SECC
7285	795,913.89	2,128,273.68	34.28	SECC
7287	795,921.41	2,128,228.61	37.57	SECC
7288	795,945.62	2,128,151.41	25.28	SECC
7290	795,945.65	2,128,153.56	25.93	SECC
7291	795,945.82	2,128,165.68	33.48	SECC
7293	795,945.86	2,128,168.32	35.12	SECC
7294	795,945.87	2,128,169.32	35.19	SECC
7296	795,946.18	2,128,191.69	31.99	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7297	795,946.52	2,128,215.34	30.71	SECC
7299	795,946.76	2,128,232.47	29.57	SECC
7300	795,947.04	2,128,252.49	29.19	SECC
7302	795,947.33	2,128,273.33	28.44	SECC
7303	795,947.48	2,128,284.20	27.99	SECC
7305	795,947.55	2,128,289.27	28.83	SECC
7306	795,947.67	2,128,297.58	28.59	SECC
7308	795,947.71	2,128,300.83	28.14	SECC
7309	795,947.93	2,128,316.21	17.49	SECC
7311	795,947.95	2,128,317.51	17.49	SECC
7312	795,948.31	2,128,343.10	18.00	SECC
7314	795,994.71	2,128,328.94	17.48	SECC
7315	795,995.57	2,128,160.83	23.18	SECC
7317	795,995.64	2,128,162.97	23.00	SECC
7318	795,995.65	2,128,170.33	26.08	SECC
7320	795,995.75	2,128,167.15	24.61	SECC
7321	795,995.82	2,128,176.50	25.91	SECC
7323	795,996.52	2,128,197.24	25.61	SECC
7324	795,996.55	2,128,203.03	25.37	SECC
7326	795,996.67	2,128,215.48	24.64	SECC
7327	795,996.79	2,128,227.71	23.06	SECC
7329	795,996.90	2,128,239.21	21.10	SECC
7330	795,996.97	2,128,247.24	20.60	SECC
7332	795,997.04	2,128,251.61	20.52	SECC
7333	795,997.19	2,128,262.59	20.94	SECC
7335	795,997.29	2,128,270.02	22.22	SECC
7336	795,997.39	2,128,277.05	23.21	SECC
7338	795,997.51	2,128,285.76	23.95	SECC
7339	795,997.59	2,128,291.72	23.44	SECC
7341	795,997.63	2,128,294.43	24.36	SECC
7342	795,997.72	2,128,300.97	24.37	SECC
7344	795,997.75	2,128,302.72	24.07	SECC
7345	795,997.90	2,128,313.82	16.93	SECC
7347	795,997.92	2,128,315.12	16.92	SECC
7348	795,998.30	2,128,342.40	17.75	SECC
7350	796,008.90	2,128,328.30	17.30	SECC
7351	796,012.28	2,128,328.19	17.24	SECC
7353	796,012.35	2,128,356.23	17.30	SECC
7354	796,015.89	2,128,355.81	17.25	SECC
7356	796,016.42	2,128,328.37	17.19	SECC
7357	796,019.71	2,128,355.25	17.21	SECC
7359	796,020.38	2,128,328.95	17.15	SECC
7360	796,023.79	2,128,354.41	17.19	SECC
7362	796,024.27	2,128,329.94	17.16	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7363	796,027.24	2,128,353.16	17.16	SECC
7365	796,027.37	2,128,331.01	17.15	SECC
7366	796,029.74	2,128,332.16	17.15	SECC
7368	796,029.96	2,128,351.83	17.14	SECC
7369	796,031.30	2,128,333.28	17.17	SECC
7371	796,032.07	2,128,350.21	17.13	SECC
7372	796,033.31	2,128,335.43	17.17	SECC
7374	796,033.36	2,128,348.59	17.15	SECC
7375	796,034.45	2,128,337.41	17.20	SECC
7377	796,034.69	2,128,345.91	17.19	SECC
7378	796,035.12	2,128,339.44	17.24	SECC
7380	796,035.38	2,128,343.80	17.23	SECC
7381	796,035.44	2,128,341.84	17.26	SECC
7383	796,045.72	2,128,170.15	21.03	SECC
7384	796,045.80	2,128,175.47	21.74	SECC
7386	796,045.86	2,128,179.44	21.99	SECC
7387	796,045.99	2,128,187.66	21.28	SECC
7389	796,046.32	2,128,209.66	21.62	SECC
7390	796,046.64	2,128,231.48	20.94	SECC
7392	796,047.08	2,128,260.43	21.44	SECC
7393	796,047.25	2,128,272.08	22.06	SECC
7395	796,047.55	2,128,291.62	23.40	SECC
7396	796,047.60	2,128,294.96	24.71	SECC
7398	796,047.64	2,128,297.60	24.87	SECC
7399	796,047.69	2,128,300.81	24.31	SECC
7401	796,047.79	2,128,307.88	20.54	SECC
7402	796,047.87	2,128,312.84	16.39	SECC
7404	796,047.87	2,128,313.13	16.11	SECC
7405	796,047.89	2,128,314.12	16.37	SECC
7407	796,048.30	2,128,341.73	16.94	SECC
7408	796,048.30	2,128,341.65	16.94	SECC
7410	796,048.53	2,128,357.04	16.62	SECC
7411	796,048.71	2,128,368.98	16.39	SECC
7413	796,048.72	2,128,369.97	16.10	SECC
7414	796,048.73	2,128,370.29	16.39	SECC
7416	796,060.91	2,128,341.44	16.99	SECC
7417	796,061.01	2,128,343.02	16.95	SECC
7419	796,061.01	2,128,339.53	16.96	SECC
7420	796,061.48	2,128,344.95	16.91	SECC
7422	796,061.60	2,128,337.39	16.90	SECC
7423	796,062.56	2,128,347.34	16.86	SECC
7425	796,062.73	2,128,335.01	16.86	SECC
7426	796,064.13	2,128,349.38	16.79	SECC
7428	796,064.48	2,128,332.99	16.79	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7429	796,066.11	2,128,350.94	16.71	SECC
7431	796,066.16	2,128,331.60	16.74	SECC
7432	796,068.66	2,128,352.23	16.66	SECC
7434	796,068.67	2,128,330.37	16.71	SECC
7435	796,071.84	2,128,329.15	16.67	SECC
7437	796,071.85	2,128,353.38	16.61	SECC
7438	796,075.66	2,128,354.37	16.54	SECC
7440	796,075.86	2,128,328.15	16.60	SECC
7441	796,079.14	2,128,327.56	16.53	SECC
7443	796,079.78	2,128,355.00	16.47	SECC
7444	796,081.18	2,128,327.26	16.50	SECC
7446	796,083.84	2,128,355.19	16.41	SECC
7447	796,087.83	2,128,355.11	16.36	SECC
7449	796,096.22	2,128,179.54	19.09	SECC
7450	796,096.25	2,128,181.84	19.32	SECC
7452	796,096.31	2,128,186.76	20.90	SECC
7453	796,096.53	2,128,204.11	17.94	SECC
7455	796,096.85	2,128,229.15	15.32	SECC
7456	796,097.02	2,128,242.17	14.10	SECC
7458	796,097.27	2,128,261.37	10.87	SECC
7459	796,097.38	2,128,270.05	10.63	SECC
7461	796,097.43	2,128,273.88	13.07	SECC
7462	796,097.54	2,128,282.36	13.60	SECC
7464	796,097.61	2,128,288.11	12.24	SECC
7465	796,097.68	2,128,293.66	11.93	SECC
7467	796,097.79	2,128,301.64	14.85	SECC
7468	796,097.83	2,128,305.04	16.01	SECC
7470	796,097.84	2,128,305.75	16.20	SECC
7471	796,097.93	2,128,312.48	15.79	SECC
7473	796,097.94	2,128,313.77	15.78	SECC
7474	796,098.29	2,128,341.09	16.45	SECC
7476	796,146.01	2,128,188.26	16.15	SECC
7477	796,146.12	2,128,195.48	16.91	SECC
7479	796,146.27	2,128,205.79	16.95	SECC
7480	796,146.33	2,128,209.74	15.52	SECC
7482	796,146.47	2,128,218.84	15.16	SECC
7483	796,146.74	2,128,236.98	15.51	SECC
7485	796,146.98	2,128,252.96	16.98	SECC
7486	796,147.05	2,128,257.41	17.36	SECC
7488	796,147.21	2,128,268.27	18.62	SECC
7489	796,147.23	2,128,269.43	18.71	SECC
7491	796,147.38	2,128,279.66	18.65	SECC
7492	796,147.52	2,128,288.56	18.57	SECC
7494	796,147.65	2,128,297.43	17.93	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7495	796,147.71	2,128,301.52	17.34	SECC
7497	796,147.82	2,128,308.51	16.84	SECC
7498	796,147.86	2,128,311.28	15.29	SECC
7500	796,147.88	2,128,312.78	15.20	SECC
7501	796,147.89	2,128,313.17	14.92	SECC
7503	796,147.90	2,128,314.10	15.22	SECC
7504	796,148.10	2,128,327.57	15.53	SECC
7506	796,148.10	2,128,327.62	15.73	SECC
7507	796,148.11	2,128,327.76	15.72	SECC
7509	796,148.29	2,128,340.52	15.82	SECC
7510	796,148.49	2,128,353.33	15.67	SECC
7512	796,148.49	2,128,353.46	15.67	SECC
7513	796,148.49	2,128,353.54	15.44	SECC
7515	796,148.52	2,128,355.54	15.42	SECC
7516	796,148.68	2,128,365.79	15.24	SECC
7518	796,148.69	2,128,366.81	14.96	SECC
7519	796,148.70	2,128,367.13	15.23	SECC
7521	796,196.76	2,128,196.99	14.17	SECC
7522	796,196.78	2,128,198.20	14.36	SECC
7524	796,196.80	2,128,200.63	15.66	SECC
7525	796,196.82	2,128,202.22	14.96	SECC
7527	796,196.87	2,128,207.25	15.86	SECC
7528	796,197.00	2,128,219.51	16.22	SECC
7530	796,197.16	2,128,234.38	15.76	SECC
7531	796,197.38	2,128,254.80	15.67	SECC
7533	796,197.55	2,128,270.84	15.48	SECC
7534	796,197.60	2,128,275.73	15.58	SECC
7536	796,197.63	2,128,277.93	16.14	SECC
7537	796,197.68	2,128,282.90	15.91	SECC
7539	796,197.69	2,128,284.08	15.50	SECC
7540	796,197.80	2,128,294.05	14.05	SECC
7542	796,197.91	2,128,304.65	13.95	SECC
7543	796,197.94	2,128,307.76	13.47	SECC
7545	796,197.98	2,128,311.39	14.33	SECC
7546	796,198.00	2,128,312.93	14.60	SECC
7548	796,198.01	2,128,314.26	14.64	SECC
7549	796,198.29	2,128,339.99	15.21	SECC
7551	796,246.56	2,128,204.93	14.55	SECC
7552	796,246.77	2,128,220.97	15.06	SECC
7554	796,247.05	2,128,242.72	15.01	SECC
7555	796,247.06	2,128,243.63	13.92	SECC
7557	796,247.28	2,128,260.72	12.75	SECC
7558	796,247.43	2,128,272.50	12.27	SECC
7560	796,247.58	2,128,284.33	12.24	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7561	796,247.86	2,128,306.46	12.49	SECC
7563	796,247.97	2,128,314.58	14.06	SECC
7564	796,248.28	2,128,339.35	14.46	SECC
7566	796,296.18	2,128,212.45	14.66	SECC
7567	796,296.32	2,128,221.32	14.42	SECC
7569	796,296.40	2,128,226.04	12.01	SECC
7570	796,296.51	2,128,232.17	8.87	SECC
7572	796,296.77	2,128,248.11	8.45	SECC
7573	796,297.11	2,128,268.39	7.90	SECC
7575	796,297.33	2,128,281.69	7.95	SECC
7576	796,297.43	2,128,287.94	7.44	SECC
7578	796,297.53	2,128,293.96	7.37	SECC
7579	796,297.62	2,128,299.30	8.03	SECC
7581	796,297.72	2,128,305.32	9.79	SECC
7582	796,297.85	2,128,312.83	13.00	SECC
7584	796,297.88	2,128,314.95	13.54	SECC
7585	796,297.90	2,128,315.82	13.52	SECC
7587	796,298.28	2,128,338.52	13.93	SECC
7588	796,342.96	2,128,119.34	13.30	SECC
7590	796,343.08	2,128,124.01	13.24	SECC
7591	796,343.27	2,128,133.01	10.61	SECC
7593	796,343.49	2,128,141.53	11.31	SECC
7594	796,343.82	2,128,152.45	12.49	SECC
7596	796,344.70	2,128,186.34	11.48	SECC
7597	796,345.44	2,128,215.00	10.66	SECC
7599	796,345.88	2,128,232.18	10.03	SECC
7600	796,346.66	2,128,262.22	8.49	SECC
7602	796,347.15	2,128,281.00	8.30	SECC
7603	796,347.21	2,128,284.02	8.08	SECC
7605	796,347.49	2,128,298.40	8.06	SECC
7606	796,347.79	2,128,313.26	12.53	SECC
7608	796,347.83	2,128,315.30	12.92	SECC
7609	796,347.85	2,128,316.18	12.93	SECC
7611	796,348.27	2,128,337.53	13.34	SECC
7612	796,393.93	2,128,126.94	13.06	SECC
7614	796,394.08	2,128,134.04	12.42	SECC
7615	796,394.21	2,128,140.29	9.89	SECC
7617	796,394.26	2,128,142.47	8.37	SECC
7618	796,394.35	2,128,146.80	8.50	SECC
7620	796,394.87	2,128,171.50	9.78	SECC
7621	796,395.20	2,128,187.63	10.54	SECC
7623	796,395.76	2,128,214.14	12.53	SECC
7624	796,396.03	2,128,227.27	13.44	SECC
7626	796,396.16	2,128,233.42	13.98	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7627	796,396.44	2,128,244.52	13.69	SECC
7629	796,396.67	2,128,256.34	12.27	SECC
7630	796,396.95	2,128,270.49	9.90	SECC
7632	796,397.18	2,128,282.03	8.92	SECC
7633	796,397.32	2,128,289.10	8.54	SECC
7635	796,397.34	2,128,290.21	9.29	SECC
7636	796,397.60	2,128,303.32	9.42	SECC
7638	796,397.78	2,128,312.29	11.71	SECC
7639	796,397.85	2,128,315.74	12.35	SECC
7641	796,398.26	2,128,336.54	12.75	SECC
7642	796,443.91	2,128,134.84	12.78	SECC
7644	796,444.06	2,128,140.30	11.96	SECC
7645	796,444.29	2,128,148.51	7.87	SECC
7647	796,445.21	2,128,181.58	8.16	SECC
7648	796,445.49	2,128,189.74	7.65	SECC
7650	796,445.90	2,128,205.04	7.89	SECC
7651	796,446.22	2,128,217.11	8.75	SECC
7653	796,446.63	2,128,227.84	8.37	SECC
7654	796,446.78	2,128,237.96	9.01	SECC
7656	796,446.86	2,128,243.36	9.18	SECC
7657	796,447.15	2,128,262.26	9.15	SECC
7659	796,447.32	2,128,274.08	8.45	SECC
7660	796,447.52	2,128,287.41	7.74	SECC
7662	796,447.73	2,128,300.24	8.47	SECC
7663	796,447.81	2,128,306.13	9.55	SECC
7665	796,447.96	2,128,316.31	11.73	SECC
7666	796,447.99	2,128,318.44	11.79	SECC
7668	796,448.25	2,128,335.39	12.15	SECC
7669	796,492.18	2,128,142.80	12.59	SECC
7671	796,492.26	2,128,147.72	11.78	SECC
7672	796,492.29	2,128,149.82	10.18	SECC
7674	796,492.38	2,128,155.88	7.88	SECC
7675	796,492.60	2,128,170.18	7.51	SECC
7677	796,492.69	2,128,174.88	7.32	SECC
7678	796,492.96	2,128,194.56	7.56	SECC
7680	796,493.48	2,128,204.50	7.99	SECC
7681	796,493.96	2,128,213.45	8.33	SECC
7683	796,494.37	2,128,221.19	7.54	SECC
7684	796,494.97	2,128,232.59	7.26	SECC
7686	796,495.67	2,128,245.64	8.20	SECC
7687	796,496.25	2,128,265.76	9.44	SECC
7689	796,496.66	2,128,279.96	9.56	SECC
7690	796,496.92	2,128,288.78	8.68	SECC
7692	796,497.13	2,128,296.02	7.90	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7693	796,497.45	2,128,307.01	7.94	SECC
7695	796,497.60	2,128,312.26	9.70	SECC
7696	796,497.76	2,128,317.78	10.58	SECC
7698	796,498.23	2,128,333.94	11.62	SECC
7699	796,534.27	2,128,149.73	11.96	SECC
7701	796,534.56	2,128,154.85	10.69	SECC
7702	796,534.97	2,128,162.03	10.47	SECC
7704	796,535.12	2,128,164.69	9.69	SECC
7705	796,535.61	2,128,173.21	8.03	SECC
7707	796,536.29	2,128,188.79	7.54	SECC
7708	796,536.88	2,128,203.90	8.08	SECC
7710	796,537.51	2,128,216.47	7.31	SECC
7711	796,538.06	2,128,222.32	6.46	SECC
7713	796,540.53	2,128,248.40	5.69	SECC
7714	796,543.36	2,128,278.40	5.98	SECC
7716	796,545.84	2,128,304.56	6.45	SECC
7717	796,546.40	2,128,310.49	8.64	SECC
7719	796,546.75	2,128,314.22	9.44	SECC
7720	796,548.17	2,128,329.22	11.16	SECC
7722	796,562.09	2,128,153.93	11.59	SECC
7723	796,565.90	2,128,171.41	10.72	SECC
7725	796,571.04	2,128,194.89	9.92	SECC
7726	796,575.21	2,128,213.99	10.94	SECC
7728	796,576.58	2,128,220.27	11.28	SECC
7729	796,579.92	2,128,235.55	11.92	SECC
7731	796,582.65	2,128,248.07	11.60	SECC
7732	796,584.96	2,128,258.61	10.94	SECC
7734	796,587.27	2,128,269.19	10.98	SECC
7735	796,591.57	2,128,288.88	12.33	SECC
7737	796,593.45	2,128,297.45	11.42	SECC
7738	796,594.05	2,128,300.23	9.61	SECC
7740	796,594.55	2,128,302.52	8.95	SECC
7741	796,597.29	2,128,159.40	14.99	SECC
7743	796,598.01	2,128,318.33	10.65	SECC
7744	796,599.96	2,128,166.86	15.03	SECC
7746	796,601.63	2,128,171.52	14.46	SECC
7747	796,604.85	2,128,180.55	12.89	SECC
7749	796,613.80	2,128,205.58	12.22	SECC
7750	796,616.13	2,128,212.10	11.35	SECC
7752	796,616.80	2,128,213.98	10.90	SECC
7753	796,620.40	2,128,224.06	8.85	SECC
7755	796,626.16	2,128,240.17	7.16	SECC
7756	796,627.54	2,128,244.03	6.75	SECC
7758	796,628.79	2,128,247.53	6.81	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7759	796,629.28	2,128,248.89	6.23	SECC
7761	796,631.82	2,128,256.02	5.71	SECC
7762	796,632.53	2,128,258.00	6.16	SECC
7764	796,633.65	2,128,261.12	4.67	SECC
7765	796,634.43	2,128,263.31	4.68	SECC
7767	796,640.38	2,128,279.96	5.11	SECC
7768	796,641.58	2,128,166.12	8.98	SECC
7770	796,642.11	2,128,284.79	7.86	SECC
7771	796,647.74	2,128,300.56	10.05	SECC
7773	796,649.04	2,128,180.70	7.37	SECC
7774	796,653.29	2,128,189.00	5.78	SECC
7776	796,664.81	2,128,211.54	4.79	SECC
7777	796,667.36	2,128,216.52	5.52	SECC
7779	796,680.40	2,128,242.02	9.41	SECC
7780	796,685.03	2,128,251.05	9.83	SECC
7782	796,688.58	2,128,258.01	9.38	SECC
7783	796,689.43	2,128,259.66	8.21	SECC
7785	796,689.88	2,128,260.55	8.07	SECC
7786	796,697.37	2,128,275.17	9.79	SECC
7788	796,701.08	2,128,175.17	10.46	SECC
7789	796,710.70	2,128,188.89	9.97	SECC
7791	796,714.52	2,128,194.34	8.92	SECC
7792	796,721.21	2,128,203.89	7.59	SECC
7794	796,729.20	2,128,215.29	5.61	SECC
7795	796,731.62	2,128,218.75	5.55	SECC
7797	796,734.20	2,128,222.43	5.57	SECC
7798	796,735.44	2,128,224.21	6.48	SECC
7800	796,738.22	2,128,228.16	7.76	SECC
7801	796,746.86	2,128,240.49	9.43	SECC
29	796,736.18	2,128,260.34	10.61	ST
49	796,516.52	2,128,335.01	11.57	ST
64	796,666.34	2,128,309.42	10.93	ST
250	796,419.84	2,128,342.35	12.27	ST
251	796,178.98	2,128,353.20	14.75	ST
6454	796,446.17	2,128,350.26	11.86	TE
41	796,739.39	2,128,251.95	9.80	ST

Diseño
Proyectos y
Construcciones

TOPOGRAFIA DIRECTA

José Mª Estava No. 32
Fco. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOGG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sup. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

CUADRO DE CONSTRUCCION
POLIGONAL CENTRO REGULADOR

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO — DE KM 4+600.00 — A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO — ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO EST	LADO PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
				1	2,128,314.1034	796,595.9032
1	2	N 78°02'53.19" W	44.584	2	2,128,323.3363	796,552.2857
2	4	N 83°54'58.96" W CENTRO DE CURVA DELTA = 04°38'52.15" RADIO = 592.678	48.065 LONG. CURVA = 48.078 SUB.TAN.= 24.052	4 3	2,128,328.4302 2,127,737.0279	796,504.4917 796,465.6285
4	5	N 87°24'19.04" W	24.100	5	2,128,329.5212	796,480.4161
5	7	N 89°24'21.92" W CENTRO DE CURVA DELTA = 01°40'17.75" RADIO = 592.678	17.291 LONG. CURVA = 17.291 SUB.TAN.= 8.646	7 3	2,128,329.7004 2,127,737.0279	796,463.1263 796,465.6285
7	8	S 89°36'25.45" W	375.420	8	2,128,327.1259	796,087.7149
8	9	N 89°08'05.26" W	79.506	9	2,128,328.3264	796,008.2177
9	10	N 87°50'34.22" W	196.731	10	2,128,335.7315	795,811.6264
10	11	S 08°55'40.97" W	16.919	11	2,128,319.0173	795,809.0007
11	12	S 77°44'43.76" E	1.273	12	2,128,318.7472	795,810.2444
12	13	S 04°34'04.01" E	8.789	13	2,128,309.9861	795,810.9443
13	14	S 03°22'49.78" E	34.902	14	2,128,275.1444	795,813.0024
14	15	S 03°20'39.18" E	42.019	15	2,128,233.1972	795,815.4535
15	16	S 03°19'55.94" E	47.282	16	2,128,185.9953	795,818.2018
16	17	S 03°16'17.35" E	22.486	17	2,128,163.5460	795,819.4850
17	18	S 03°41'09.28" E	34.892	18	2,128,128.7258	795,821.7281
18	19	N 79°56'52.99" E	59.162	19	2,128,139.0520	795,879.9820
19	20	N 03°35'36.84" W	0.622	20	2,128,139.6730	795,879.9430
20	21	N 79°08'06.93" E	0.833	21	2,128,139.8300	795,880.7610
21	22	N 78°56'45.59" E	7.244	22	2,128,141.2190	795,887.8710
22	23	N 79°36'50.30" E	160.483	23	2,128,170.1508	796,045.7248
23	24	N 79°45'49.95" E	101.909	24	2,128,188.2605	796,146.0116
24	25	N 80°14'25.54" E	51.497	25	2,128,196.9900	796,196.7634
25	26	N 80°56'12.74" E	50.431	26	2,128,204.9341	796,246.5650
26	27	N 81°23'12.48" E	50.176	27	2,128,212.4487	796,296.1756
27	28	N 79°54'50.84" E	13.273	28	2,128,214.7730	796,309.2430
28	29	S 10°43'29.95" E	99.277	29	2,128,117.2300	796,327.7180
29	30	N 81°39'24.18" E	66.922	30	2,128,126.9407	796,393.9319
30	31	N 81°01'23.38" E	50.599	31	2,128,134.8358	796,443.9108
31	32	N 80°38'11.40" E	91.575	32	2,128,149.7348	796,534.2655
32	33	N 81°16'48.87" E	63.766	33	2,128,159.4019	796,597.2950
33	34	N 81°22'08.71" E	44.795	34	2,128,166.1243	796,641.5826
34	35	N 81°21'21.90" E	60.185	35	2,128,175.1697	796,701.0841
35	36	N 34°46'54.62" E	75.036	36	2,128,236.7986	796,743.8884
36	1	N 82°25'05.79" W CENTRO DE CURVA DELTA = 23°22'9.32" RADIO = 412.197	166.960 LONG. CURVA = 168.123 SUB.TAN.= 85.247	1 37	2,128,314.1034 2,127,917.6708	796,595.9032 796,482.9981

SUPERFICIE = 146,481.227 m2

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7099	796,149.05	2,128,367.03	14.56	CUNETA
7100	796,149.04	2,128,367.32	14.82	CUNETA
7103	796,160.27	2,128,366.53	14.42	CUNETA
7104	796,160.19	2,128,366.75	14.69	CUNETA
7107	796,129.10	2,128,367.99	14.74	CUNETA
7108	796,129.09	2,128,368.28	15.00	CUNETA
7111	796,109.00	2,128,368.90	14.98	CUNETA
7112	796,109.05	2,128,369.25	15.24	CUNETA
7115	796,089.12	2,128,369.60	15.24	CUNETA
7116	796,089.07	2,128,369.86	15.47	CUNETA
7121	796,069.10	2,128,369.86	15.45	CUNETA
7122	796,069.10	2,128,370.21	15.72	CUNETA
7124	796,048.97	2,128,370.25	15.65	CUNETA
7125	796,048.95	2,128,370.48	15.91	CUNETA
7102	796,160.71	2,128,365.42	14.71	CUNETA EMPIEZA
6419	796,535.06	2,128,345.74	12.21	EC
6300	796,814.21	2,128,193.71	10.02	EJE
6307	796,800.61	2,128,209.27	10.10	EJE
6315	796,786.26	2,128,224.17	10.20	EJE
6326	796,771.24	2,128,238.36	10.45	EJE
6332	796,755.54	2,128,251.82	10.41	EJE
6338	796,739.23	2,128,264.51	10.52	EJE
6347	796,722.31	2,128,276.40	10.64	EJE
6352	796,704.86	2,128,287.44	10.73	EJE
6359	796,686.86	2,128,297.65	10.85	EJE
6381	796,649.58	2,128,315.42	11.14	EJE
6386	796,630.31	2,128,322.96	11.43	EJE
6392	796,610.71	2,128,329.56	11.47	EJE
6401	796,590.82	2,128,335.21	11.68	EJE
6408	796,570.68	2,128,339.89	11.89	EJE
6410	796,570.69	2,128,339.89	11.90	EJE
6418	796,529.10	2,128,346.08	12.19	EJE
6426	796,509.12	2,128,347.12	12.08	EJE
6435	796,489.12	2,128,348.10	12.02	EJE
6451	796,449.21	2,128,350.16	11.89	EJE
7217	796,449.16	2,128,350.08	11.90	EJE
65	796,524.87	2,128,348.24	12.18	EST
6301	796,814.28	2,128,193.74	10.03	HOMBRO
6304	796,806.65	2,128,187.46	9.02	HOMBRO
6309	796,800.63	2,128,209.29	10.11	HOMBRO
6311	796,793.30	2,128,202.86	9.11	HOMBRO
6318	796,779.34	2,128,217.34	9.23	HOMBRO
6320	796,786.27	2,128,224.19	10.20	HOMBRO
6325	796,771.19	2,128,238.32	10.32	HOMBRO

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
6329	796,764.80	2,128,231.09	9.31	HOMBRO
6333	796,755.58	2,128,251.87	10.43	HOMBRO
6336	796,749.29	2,128,244.42	9.45	HOMBRO
6339	796,739.26	2,128,264.57	10.52	HOMBRO
6342	796,733.62	2,128,256.51	9.56	HOMBRO
6348	796,722.34	2,128,276.41	10.65	HOMBRO
6350	796,716.76	2,128,268.29	9.67	HOMBRO
6355	796,704.86	2,128,287.46	10.72	HOMBRO
6357	796,699.74	2,128,279.08	9.74	HOMBRO
6360	796,686.89	2,128,297.70	10.85	HOMBRO
6364	796,686.88	2,128,297.71	10.86	HOMBRO
6368	796,682.27	2,128,289.02	9.88	HOMBRO
6371	796,668.42	2,128,306.99	10.99	HOMBRO
6373	796,664.64	2,128,297.96	10.01	HOMBRO
6382	796,649.59	2,128,315.43	11.14	HOMBRO
6384	796,645.58	2,128,306.45	10.12	HOMBRO
6388	796,630.35	2,128,322.89	11.32	HOMBRO
6390	796,627.11	2,128,313.70	10.33	HOMBRO
6393	796,610.77	2,128,329.75	11.48	HOMBRO
6396	796,607.14	2,128,320.51	10.52	HOMBRO
6402	796,590.86	2,128,335.33	11.70	HOMBRO
6404	796,587.48	2,128,325.94	10.71	HOMBRO
6411	796,570.72	2,128,340.03	11.91	HOMBRO
6417	796,568.61	2,128,330.33	10.93	HOMBRO
6420	796,529.16	2,128,346.67	12.26	HOMBRO
6421	796,527.53	2,128,336.84	11.34	HOMBRO
6422	796,508.79	2,128,338.38	11.47	HOMBRO
6427	796,509.30	2,128,348.42	12.19	HOMBRO
6430	796,488.16	2,128,339.61	11.63	HOMBRO
6431	796,489.12	2,128,349.30	12.08	HOMBRO
6439	796,468.13	2,128,340.52	11.75	HOMBRO
6446	796,469.19	2,128,350.34	11.99	HOMBRO
6450	796,449.29	2,128,351.38	11.90	HOMBRO
6453	796,448.85	2,128,341.47	11.85	HOMBRO
7000	796,429.24	2,128,352.23	11.82	HOMBRO
7005	796,429.05	2,128,342.36	11.94	HOMBRO
7006	796,408.36	2,128,343.37	12.20	HOMBRO
7007	796,409.21	2,128,353.17	11.98	HOMBRO
7015	796,387.70	2,128,344.36	12.52	HOMBRO
7016	796,388.98	2,128,354.19	12.33	HOMBRO
7024	796,368.61	2,128,345.29	12.60	HOMBRO
7025	796,368.90	2,128,355.11	12.42	HOMBRO
7031	796,347.63	2,128,346.35	12.85	HOMBRO
7032	796,348.97	2,128,356.09	12.65	HOMBRO

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7040	796,327.55	2,128,347.34	13.05	HOMBRO
7041	796,328.79	2,128,357.09	12.87	HOMBRO
7049	796,308.27	2,128,348.33	13.30	HOMBRO
7050	796,308.74	2,128,358.03	13.12	HOMBRO
7057	796,288.87	2,128,358.95	13.37	HOMBRO
7058	796,288.17	2,128,349.24	13.48	HOMBRO
7064	796,267.74	2,128,350.05	13.76	HOMBRO
7066	796,269.00	2,128,359.96	13.57	HOMBRO
7079	796,248.61	2,128,360.99	13.73	HOMBRO
7080	796,248.07	2,128,350.87	14.01	HOMBRO
7081	796,274.87	2,128,349.87	13.63	HOMBRO
7082	796,227.88	2,128,351.37	14.18	HOMBRO
7083	796,228.74	2,128,361.91	13.94	HOMBRO
7086	796,208.49	2,128,352.07	14.40	HOMBRO
7087	796,208.69	2,128,362.96	14.16	HOMBRO
7090	796,187.78	2,128,352.61	14.64	HOMBRO
7091	796,188.59	2,128,363.88	14.46	HOMBRO
7094	796,167.79	2,128,353.21	14.86	HOMBRO
7095	796,168.97	2,128,364.87	14.61	HOMBRO
7097	796,148.27	2,128,353.74	15.06	HOMBRO
7098	796,149.07	2,128,366.05	14.83	HOMBRO
7101	796,160.70	2,128,365.36	14.71	HOMBRO
7105	796,127.81	2,128,354.36	15.27	HOMBRO
7106	796,129.05	2,128,367.03	15.01	HOMBRO
7109	796,108.05	2,128,354.89	15.52	HOMBRO
7110	796,109.05	2,128,368.00	15.21	HOMBRO
7113	796,087.99	2,128,355.43	15.73	HOMBRO
7114	796,089.04	2,128,368.65	15.44	HOMBRO
7117	796,067.63	2,128,352.02	16.01	HOMBRO
7118	796,071.72	2,128,353.59	15.97	HOMBRO
7119	796,077.94	2,128,354.91	15.84	HOMBRO
7120	796,069.01	2,128,369.00	15.63	HOMBRO
7123	796,048.88	2,128,369.29	15.91	HOMBRO
7187	796,012.47	2,128,356.68	16.68	HOMBRO
7188	796,018.00	2,128,355.98	16.63	HOMBRO
7189	796,024.34	2,128,354.68	16.61	HOMBRO
7190	796,030.22	2,128,352.12	16.53	HOMBRO
7191	796,032.87	2,128,349.79	16.54	HOMBRO
7192	796,035.09	2,128,345.89	16.60	HOMBRO
7193	796,035.54	2,128,343.58	16.65	HOMBRO
7194	796,064.13	2,128,349.60	16.23	HOMBRO
7195	796,035.30	2,128,339.82	16.63	HOMBRO
7196	796,062.47	2,128,347.34	16.29	HOMBRO
7197	796,035.33	2,128,339.87	16.63	HOMBRO

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7198	796,061.25	2,128,344.34	16.36	HOMBRO
7199	796,034.18	2,128,336.82	16.59	HOMBRO
7200	796,060.95	2,128,341.55	16.43	HOMBRO
7201	796,061.24	2,128,339.07	16.36	HOMBRO
7202	796,062.03	2,128,336.72	16.27	HOMBRO
7203	796,032.30	2,128,334.35	16.57	HOMBRO
7204	796,063.56	2,128,334.24	16.26	HOMBRO
7205	796,029.46	2,128,332.23	16.57	HOMBRO
7206	796,065.63	2,128,332.22	16.20	HOMBRO
7207	796,024.56	2,128,330.30	16.58	HOMBRO
7208	796,068.34	2,128,330.80	16.13	HOMBRO
7209	796,018.91	2,128,329.00	16.58	HOMBRO
7210	796,072.90	2,128,329.07	16.07	HOMBRO
7211	796,013.31	2,128,328.54	16.62	HOMBRO
7212	796,077.95	2,128,328.02	15.98	HOMBRO
7213	796,081.25	2,128,327.50	15.94	HOMBRO
7214	796,030.52	2,128,369.58	16.21	HOMBRO
7215	796,020.10	2,128,369.71	16.35	HOMBRO
7011	796,435.00	2,128,390.87	10.27	MALLA
7014	796,411.23	2,128,392.92	11.07	MALLA
7022	796,401.16	2,128,389.89	11.44	MALLA
7023	796,384.20	2,128,389.68	10.48	MALLA
7030	796,367.67	2,128,389.43	9.26	MALLA
7034	796,363.66	2,128,389.31	10.08	MALLA
7039	796,345.34	2,128,393.79	11.10	MALLA
7048	796,328.02	2,128,396.78	10.93	MALLA
7056	796,306.30	2,128,401.79	9.14	MALLA
7071	796,289.68	2,128,404.38	11.45	MALLA
7073	796,273.02	2,128,407.10	16.32	MALLA
7074	796,256.07	2,128,412.91	15.21	MALLA
7138	796,186.64	2,128,412.85	13.27	MALLA
7140	796,206.74	2,128,410.18	15.20	MALLA
7141	796,213.70	2,128,412.42	14.67	MALLA
7155	796,233.20	2,128,416.77	13.82	MALLA
7157	796,169.36	2,128,410.94	11.90	MALLA
7161	796,156.11	2,128,409.80	10.76	MALLA
7162	796,126.91	2,128,410.83	11.93	MALLA
7166	796,110.63	2,128,411.19	17.79	MALLA
7174	796,080.91	2,128,412.11	30.33	MALLA
7178	796,067.69	2,128,410.85	30.88	MALLA
7184	796,049.57	2,128,409.95	30.72	MALLA
6303	796,814.92	2,128,194.47	9.82	SECC
6306	796,826.17	2,128,202.12	9.16	SECC
6310	796,833.37	2,128,224.66	9.31	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
6312	796,833.86	2,128,239.73	8.28	SECC
6313	796,819.64	2,128,229.34	10.78	SECC
6314	796,812.91	2,128,223.81	8.94	SECC
6316	796,803.72	2,128,215.35	8.58	SECC
6317	796,811.27	2,128,245.81	10.05	SECC
6319	796,800.80	2,128,210.54	9.82	SECC
6321	796,800.84	2,128,210.49	9.81	SECC
6322	796,803.42	2,128,239.12	7.34	SECC
6323	796,796.01	2,128,233.36	6.67	SECC
6324	796,771.95	2,128,239.39	9.80	SECC
6327	796,775.30	2,128,242.68	7.25	SECC
6328	796,789.84	2,128,228.45	7.94	SECC
6330	796,782.30	2,128,248.80	4.37	SECC
6331	796,786.69	2,128,225.29	10.00	SECC
6334	796,756.03	2,128,252.90	9.95	SECC
6335	796,795.40	2,128,259.71	7.46	SECC
6337	796,759.70	2,128,258.80	6.65	SECC
6340	796,756.33	2,128,293.67	3.93	SECC
6341	796,749.01	2,128,282.64	4.09	SECC
6343	796,743.28	2,128,272.36	6.27	SECC
6344	796,765.34	2,128,264.30	4.29	SECC
6345	796,770.26	2,128,269.87	3.62	SECC
6346	796,740.00	2,128,265.70	10.41	SECC
6349	796,723.32	2,128,278.24	10.40	SECC
6351	796,726.55	2,128,283.97	7.18	SECC
6353	796,734.34	2,128,295.48	5.34	SECC
6354	796,720.32	2,128,315.48	6.83	SECC
6356	796,743.59	2,128,312.76	5.36	SECC
6358	796,714.08	2,128,308.09	5.62	SECC
6361	796,694.49	2,128,324.89	10.12	SECC
6362	796,710.72	2,128,297.24	7.07	SECC
6363	796,692.42	2,128,316.55	8.61	SECC
6365	796,705.67	2,128,289.72	10.31	SECC
6366	796,689.29	2,128,304.54	9.25	SECC
6367	796,704.83	2,128,287.97	10.67	SECC
6369	796,687.85	2,128,299.49	10.68	SECC
6372	796,668.77	2,128,307.79	11.01	SECC
6374	796,671.65	2,128,311.68	9.81	SECC
6375	796,674.40	2,128,317.69	8.86	SECC
6376	796,677.69	2,128,327.09	10.12	SECC
6377	796,681.16	2,128,335.07	12.60	SECC
6379	796,650.34	2,128,317.17	10.72	SECC
6380	796,654.57	2,128,324.92	7.39	SECC
6383	796,656.69	2,128,333.02	6.74	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
6385	796,657.15	2,128,342.98	8.96	SECC
6387	796,634.60	2,128,354.65	5.32	SECC
6389	796,637.04	2,128,343.46	4.92	SECC
6391	796,611.01	2,128,330.45	11.29	SECC
6394	796,613.64	2,128,340.28	7.15	SECC
6395	796,631.46	2,128,334.61	6.40	SECC
6397	796,631.77	2,128,328.06	8.73	SECC
6398	796,618.24	2,128,359.82	5.97	SECC
6399	796,630.85	2,128,324.11	11.06	SECC
6400	796,617.05	2,128,352.28	5.37	SECC
6403	796,591.19	2,128,337.40	11.09	SECC
6405	796,599.51	2,128,360.28	5.91	SECC
6406	796,597.16	2,128,353.73	5.96	SECC
6407	796,571.15	2,128,342.01	11.50	SECC
6409	796,571.44	2,128,347.21	9.07	SECC
6412	796,573.08	2,128,359.98	5.47	SECC
6414	796,579.23	2,128,365.17	5.86	SECC
6415	796,579.41	2,128,365.04	5.86	SECC
6416	796,591.38	2,128,336.90	11.14	SECC
6423	796,529.07	2,128,346.84	12.14	SECC
6424	796,529.04	2,128,348.41	12.09	SECC
6425	796,509.21	2,128,348.77	12.01	SECC
6428	796,509.56	2,128,350.68	11.81	SECC
6429	796,529.66	2,128,354.36	9.39	SECC
6432	796,489.07	2,128,350.14	11.85	SECC
6433	796,531.00	2,128,365.61	6.21	SECC
6434	796,508.70	2,128,359.11	8.25	SECC
6436	796,469.15	2,128,351.79	11.74	SECC
6437	796,489.11	2,128,350.10	11.84	SECC
6438	796,449.38	2,128,351.75	11.67	SECC
6440	796,509.96	2,128,372.46	6.62	SECC
6441	796,531.22	2,128,371.95	6.48	SECC
6442	796,470.26	2,128,359.15	8.98	SECC
6443	796,489.30	2,128,356.39	9.57	SECC
6444	796,508.96	2,128,382.15	7.65	SECC
6445	796,489.94	2,128,369.22	6.71	SECC
6447	796,450.51	2,128,376.66	9.02	SECC
6448	796,449.65	2,128,353.10	11.51	SECC
6449	796,473.19	2,128,390.66	8.95	SECC
6452	796,450.52	2,128,376.51	8.96	SECC
6455	796,450.64	2,128,364.05	8.94	SECC
7001	796,429.24	2,128,352.54	11.70	SECC
7002	796,430.12	2,128,360.00	10.60	SECC
7003	796,430.10	2,128,368.57	9.90	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7004	796,431.40	2,128,376.98	10.84	SECC
7008	796,409.09	2,128,353.57	11.83	SECC
7009	796,409.16	2,128,357.27	11.27	SECC
7010	796,409.64	2,128,366.11	10.56	SECC
7012	796,410.38	2,128,373.00	11.07	SECC
7013	796,410.51	2,128,377.76	11.24	SECC
7017	796,389.10	2,128,354.40	12.11	SECC
7018	796,388.89	2,128,361.59	11.19	SECC
7019	796,388.43	2,128,370.40	10.55	SECC
7020	796,386.97	2,128,377.33	11.06	SECC
7021	796,386.28	2,128,381.91	11.06	SECC
7026	796,369.02	2,128,355.42	12.36	SECC
7027	796,369.24	2,128,361.54	10.97	SECC
7028	796,369.76	2,128,370.40	9.74	SECC
7029	796,370.36	2,128,379.34	9.88	SECC
7033	796,348.92	2,128,356.34	12.48	SECC
7035	796,349.04	2,128,357.82	12.21	SECC
7036	796,349.15	2,128,364.66	10.72	SECC
7037	796,347.85	2,128,372.20	9.70	SECC
7038	796,347.57	2,128,377.88	10.08	SECC
7042	796,328.77	2,128,357.31	12.69	SECC
7043	796,328.70	2,128,359.13	12.51	SECC
7044	796,328.56	2,128,365.47	10.28	SECC
7045	796,328.97	2,128,373.37	8.66	SECC
7046	796,328.83	2,128,379.17	8.77	SECC
7047	796,327.97	2,128,386.25	10.00	SECC
7051	796,308.55	2,128,358.33	13.19	SECC
7052	796,309.19	2,128,366.35	10.59	SECC
7053	796,309.04	2,128,375.17	9.00	SECC
7054	796,308.14	2,128,385.41	8.69	SECC
7055	796,307.06	2,128,392.86	9.31	SECC
7059	796,288.93	2,128,359.41	13.14	SECC
7060	796,288.92	2,128,360.86	13.06	SECC
7061	796,288.49	2,128,377.07	11.25	SECC
7062	796,288.25	2,128,370.12	11.19	SECC
7063	796,287.95	2,128,384.15	11.66	SECC
7065	796,287.87	2,128,395.54	12.05	SECC
7067	796,269.09	2,128,360.34	13.43	SECC
7068	796,269.37	2,128,362.68	13.99	SECC
7069	796,269.36	2,128,365.58	15.67	SECC
7070	796,270.33	2,128,375.35	16.26	SECC
7072	796,270.62	2,128,383.13	16.88	SECC
7075	796,251.20	2,128,386.31	15.17	SECC
7076	796,248.80	2,128,376.15	14.15	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7077	796,248.52	2,128,365.94	13.68	SECC
7078	796,248.56	2,128,361.12	13.82	SECC
7084	796,228.66	2,128,362.19	14.07	SECC
7085	796,229.28	2,128,366.97	13.79	SECC
7088	796,208.73	2,128,363.22	14.26	SECC
7089	796,208.27	2,128,370.32	14.34	SECC
7092	796,188.46	2,128,364.31	14.52	SECC
7093	796,185.71	2,128,373.05	14.48	SECC
7096	796,169.21	2,128,365.23	14.49	SECC
7126	796,053.05	2,128,356.24	16.14	SECC
7127	796,030.87	2,128,357.00	16.39	SECC
7128	796,231.25	2,128,377.11	13.76	SECC
7129	796,211.01	2,128,383.73	14.45	SECC
7130	796,234.01	2,128,391.17	13.42	SECC
7131	796,211.61	2,128,388.97	14.96	SECC
7132	796,213.12	2,128,398.82	16.44	SECC
7133	796,212.34	2,128,404.77	15.94	SECC
7134	796,188.56	2,128,364.89	14.52	SECC
7135	796,188.43	2,128,375.09	14.41	SECC
7136	796,188.72	2,128,386.83	14.19	SECC
7137	796,186.96	2,128,400.91	13.82	SECC
7139	796,240.21	2,128,396.77	13.84	SECC
7142	796,236.46	2,128,405.29	13.90	SECC
7143	796,149.41	2,128,369.01	14.61	SECC
7144	796,149.38	2,128,371.16	13.88	SECC
7145	796,149.32	2,128,376.04	13.06	SECC
7146	796,149.80	2,128,383.13	11.93	SECC
7147	796,148.79	2,128,396.06	11.94	SECC
7148	796,170.61	2,128,395.22	11.40	SECC
7149	796,169.99	2,128,385.15	11.34	SECC
7150	796,169.26	2,128,376.52	11.92	SECC
7151	796,169.05	2,128,372.13	13.56	SECC
7152	796,169.44	2,128,369.23	14.04	SECC
7153	796,169.46	2,128,367.83	14.62	SECC
7154	796,169.25	2,128,365.43	14.46	SECC
7156	796,128.07	2,128,370.27	15.18	SECC
7158	796,127.82	2,128,378.78	14.89	SECC
7159	796,127.18	2,128,392.69	12.87	SECC
7160	796,125.69	2,128,402.50	12.61	SECC
7163	796,109.19	2,128,369.99	15.50	SECC
7164	796,109.32	2,128,375.37	18.72	SECC
7165	796,110.05	2,128,386.10	19.64	SECC
7167	796,109.64	2,128,394.59	20.97	SECC
7168	796,089.50	2,128,381.05	23.05	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7169	796,088.08	2,128,388.50	24.83	SECC
7170	796,089.19	2,128,393.49	25.92	SECC
7171	796,087.65	2,128,398.93	28.00	SECC
7172	796,086.50	2,128,407.73	30.04	SECC
7173	796,109.64	2,128,399.60	18.59	SECC
7175	796,069.41	2,128,386.78	27.08	SECC
7176	796,069.38	2,128,396.25	29.01	SECC
7177	796,068.85	2,128,405.59	30.25	SECC
7179	796,049.70	2,128,390.51	28.05	SECC
7180	796,069.08	2,128,370.51	15.79	SECC
7181	796,048.85	2,128,396.56	29.22	SECC
7182	796,048.54	2,128,370.60	15.91	SECC
7183	796,049.38	2,128,402.76	29.56	SECC
7185	796,089.71	2,128,370.07	15.49	SECC
7186	796,048.99	2,128,409.20	30.62	SECC
7188	795,809.00	2,128,319.02	19.21	SECC
7189	795,809.78	2,128,323.96	18.58	SECC
7191	795,810.24	2,128,318.75	18.83	SECC
7192	795,810.94	2,128,309.99	20.05	SECC
7194	795,813.00	2,128,275.14	24.87	SECC
7195	795,815.45	2,128,233.20	29.96	SECC
7197	795,818.20	2,128,186.00	35.44	SECC
7198	795,819.49	2,128,163.55	37.55	SECC
7200	795,820.74	2,128,128.55	37.58	SECC
7201	795,821.54	2,128,131.62	37.68	SECC
7203	795,825.40	2,128,150.28	38.12	SECC
7204	795,845.13	2,128,132.98	31.62	SECC
7206	795,845.48	2,128,156.01	31.42	SECC
7207	795,845.67	2,128,168.33	31.22	SECC
7209	795,845.86	2,128,181.26	29.54	SECC
7210	795,845.96	2,128,187.80	27.79	SECC
7212	795,846.32	2,128,211.91	25.36	SECC
7213	795,846.70	2,128,237.39	23.28	SECC
7215	795,846.84	2,128,246.10	24.38	SECC
7216	795,846.96	2,128,254.35	21.18	SECC
7218	795,847.27	2,128,274.88	16.01	SECC
7219	795,847.64	2,128,299.76	13.77	SECC
7221	795,847.67	2,128,301.67	14.92	SECC
7222	795,847.73	2,128,305.48	15.15	SECC
7224	795,847.77	2,128,308.25	14.05	SECC
7225	795,847.87	2,128,315.12	17.29	SECC
7227	795,847.91	2,128,317.69	18.35	SECC
7228	795,847.96	2,128,320.84	18.30	SECC
7230	795,847.96	2,128,321.11	18.05	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7231	795,847.98	2,128,322.14	18.30	SECC
7233	795,848.16	2,128,334.13	18.55	SECC
7234	795,848.16	2,128,334.18	18.77	SECC
7236	795,848.16	2,128,334.36	18.77	SECC
7237	795,848.47	2,128,354.65	18.74	SECC
7239	795,848.47	2,128,354.79	18.74	SECC
7240	795,848.47	2,128,354.85	18.53	SECC
7242	795,848.55	2,128,360.05	18.41	SECC
7243	795,848.68	2,128,368.49	18.20	SECC
7245	795,848.69	2,128,369.41	17.95	SECC
7246	795,848.70	2,128,369.70	18.24	SECC
7248	795,848.99	2,128,354.72	18.75	SECC
7249	795,879.94	2,128,139.67	30.86	SECC
7251	795,879.98	2,128,139.05	30.87	SECC
7252	795,880.76	2,128,139.83	30.90	SECC
7254	795,887.87	2,128,141.22	28.86	SECC
7255	795,895.50	2,128,142.56	27.34	SECC
7257	795,895.55	2,128,145.97	28.35	SECC
7258	795,895.61	2,128,150.37	30.67	SECC
7260	795,895.67	2,128,154.25	31.67	SECC
7261	795,895.84	2,128,167.03	31.63	SECC
7263	795,896.19	2,128,191.36	30.39	SECC
7264	795,896.37	2,128,204.53	29.44	SECC
7266	795,896.56	2,128,218.00	29.87	SECC
7267	795,896.67	2,128,226.48	30.21	SECC
7269	795,896.93	2,128,244.59	31.01	SECC
7270	795,897.03	2,128,251.86	31.87	SECC
7272	795,897.11	2,128,257.53	30.86	SECC
7273	795,897.34	2,128,273.93	30.28	SECC
7275	795,897.49	2,128,284.59	30.26	SECC
7276	795,897.57	2,128,291.00	31.47	SECC
7278	795,897.64	2,128,295.43	32.03	SECC
7279	795,897.68	2,128,298.25	31.60	SECC
7281	795,897.96	2,128,318.35	18.02	SECC
7282	795,897.98	2,128,319.86	17.93	SECC
7284	795,898.31	2,128,343.79	18.53	SECC
7285	795,913.89	2,128,273.68	34.28	SECC
7287	795,921.41	2,128,228.61	37.57	SECC
7288	795,945.62	2,128,151.41	25.28	SECC
7290	795,945.65	2,128,153.56	25.93	SECC
7291	795,945.82	2,128,165.68	33.48	SECC
7293	795,945.86	2,128,168.32	35.12	SECC
7294	795,945.87	2,128,169.32	35.19	SECC
7296	795,946.18	2,128,191.69	31.99	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7297	795,946.52	2,128,215.34	30.71	SECC
7299	795,946.76	2,128,232.47	29.57	SECC
7300	795,947.04	2,128,252.49	29.19	SECC
7302	795,947.33	2,128,273.33	28.44	SECC
7303	795,947.48	2,128,284.20	27.99	SECC
7305	795,947.55	2,128,289.27	28.83	SECC
7306	795,947.67	2,128,297.58	28.59	SECC
7308	795,947.71	2,128,300.83	28.14	SECC
7309	795,947.93	2,128,316.21	17.49	SECC
7311	795,947.95	2,128,317.51	17.49	SECC
7312	795,948.31	2,128,343.10	18.00	SECC
7314	795,994.71	2,128,328.94	17.48	SECC
7315	795,995.57	2,128,160.83	23.18	SECC
7317	795,995.64	2,128,162.97	23.00	SECC
7318	795,995.65	2,128,170.33	26.08	SECC
7320	795,995.75	2,128,167.15	24.61	SECC
7321	795,995.82	2,128,176.50	25.91	SECC
7323	795,996.52	2,128,197.24	25.61	SECC
7324	795,996.55	2,128,203.03	25.37	SECC
7326	795,996.67	2,128,215.48	24.64	SECC
7327	795,996.79	2,128,227.71	23.06	SECC
7329	795,996.90	2,128,239.21	21.10	SECC
7330	795,996.97	2,128,247.24	20.60	SECC
7332	795,997.04	2,128,251.61	20.52	SECC
7333	795,997.19	2,128,262.59	20.94	SECC
7335	795,997.29	2,128,270.02	22.22	SECC
7336	795,997.39	2,128,277.05	23.21	SECC
7338	795,997.51	2,128,285.76	23.95	SECC
7339	795,997.59	2,128,291.72	23.44	SECC
7341	795,997.63	2,128,294.43	24.36	SECC
7342	795,997.72	2,128,300.97	24.37	SECC
7344	795,997.75	2,128,302.72	24.07	SECC
7345	795,997.90	2,128,313.82	16.93	SECC
7347	795,997.92	2,128,315.12	16.92	SECC
7348	795,998.30	2,128,342.40	17.75	SECC
7350	796,008.90	2,128,328.30	17.30	SECC
7351	796,012.28	2,128,328.19	17.24	SECC
7353	796,012.35	2,128,356.23	17.30	SECC
7354	796,015.89	2,128,355.81	17.25	SECC
7356	796,016.42	2,128,328.37	17.19	SECC
7357	796,019.71	2,128,355.25	17.21	SECC
7359	796,020.38	2,128,328.95	17.15	SECC
7360	796,023.79	2,128,354.41	17.19	SECC
7362	796,024.27	2,128,329.94	17.16	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7363	796,027.24	2,128,353.16	17.16	SECC
7365	796,027.37	2,128,331.01	17.15	SECC
7366	796,029.74	2,128,332.16	17.15	SECC
7368	796,029.96	2,128,351.83	17.14	SECC
7369	796,031.30	2,128,333.28	17.17	SECC
7371	796,032.07	2,128,350.21	17.13	SECC
7372	796,033.31	2,128,335.43	17.17	SECC
7374	796,033.36	2,128,348.59	17.15	SECC
7375	796,034.45	2,128,337.41	17.20	SECC
7377	796,034.69	2,128,345.91	17.19	SECC
7378	796,035.12	2,128,339.44	17.24	SECC
7380	796,035.38	2,128,343.80	17.23	SECC
7381	796,035.44	2,128,341.84	17.26	SECC
7383	796,045.72	2,128,170.15	21.03	SECC
7384	796,045.80	2,128,175.47	21.74	SECC
7386	796,045.86	2,128,179.44	21.99	SECC
7387	796,045.99	2,128,187.66	21.28	SECC
7389	796,046.32	2,128,209.66	21.62	SECC
7390	796,046.64	2,128,231.48	20.94	SECC
7392	796,047.08	2,128,260.43	21.44	SECC
7393	796,047.25	2,128,272.08	22.06	SECC
7395	796,047.55	2,128,291.62	23.40	SECC
7396	796,047.60	2,128,294.96	24.71	SECC
7398	796,047.64	2,128,297.60	24.87	SECC
7399	796,047.69	2,128,300.81	24.31	SECC
7401	796,047.79	2,128,307.88	20.54	SECC
7402	796,047.87	2,128,312.84	16.39	SECC
7404	796,047.87	2,128,313.13	16.11	SECC
7405	796,047.89	2,128,314.12	16.37	SECC
7407	796,048.30	2,128,341.73	16.94	SECC
7408	796,048.30	2,128,341.65	16.94	SECC
7410	796,048.53	2,128,357.04	16.62	SECC
7411	796,048.71	2,128,368.98	16.39	SECC
7413	796,048.72	2,128,369.97	16.10	SECC
7414	796,048.73	2,128,370.29	16.39	SECC
7416	796,060.91	2,128,341.44	16.99	SECC
7417	796,061.01	2,128,343.02	16.95	SECC
7419	796,061.01	2,128,339.53	16.96	SECC
7420	796,061.48	2,128,344.95	16.91	SECC
7422	796,061.60	2,128,337.39	16.90	SECC
7423	796,062.56	2,128,347.34	16.86	SECC
7425	796,062.73	2,128,335.01	16.86	SECC
7426	796,064.13	2,128,349.38	16.79	SECC
7428	796,064.48	2,128,332.99	16.79	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7429	796,066.11	2,128,350.94	16.71	SECC
7431	796,066.16	2,128,331.60	16.74	SECC
7432	796,068.66	2,128,352.23	16.66	SECC
7434	796,068.67	2,128,330.37	16.71	SECC
7435	796,071.84	2,128,329.15	16.67	SECC
7437	796,071.85	2,128,353.38	16.61	SECC
7438	796,075.66	2,128,354.37	16.54	SECC
7440	796,075.86	2,128,328.15	16.60	SECC
7441	796,079.14	2,128,327.56	16.53	SECC
7443	796,079.78	2,128,355.00	16.47	SECC
7444	796,081.18	2,128,327.26	16.50	SECC
7446	796,083.84	2,128,355.19	16.41	SECC
7447	796,087.83	2,128,355.11	16.36	SECC
7449	796,096.22	2,128,179.54	19.09	SECC
7450	796,096.25	2,128,181.84	19.32	SECC
7452	796,096.31	2,128,186.76	20.90	SECC
7453	796,096.53	2,128,204.11	17.94	SECC
7455	796,096.85	2,128,229.15	15.32	SECC
7456	796,097.02	2,128,242.17	14.10	SECC
7458	796,097.27	2,128,261.37	10.87	SECC
7459	796,097.38	2,128,270.05	10.63	SECC
7461	796,097.43	2,128,273.88	13.07	SECC
7462	796,097.54	2,128,282.36	13.60	SECC
7464	796,097.61	2,128,288.11	12.24	SECC
7465	796,097.68	2,128,293.66	11.93	SECC
7467	796,097.79	2,128,301.64	14.85	SECC
7468	796,097.83	2,128,305.04	16.01	SECC
7470	796,097.84	2,128,305.75	16.20	SECC
7471	796,097.93	2,128,312.48	15.79	SECC
7473	796,097.94	2,128,313.77	15.78	SECC
7474	796,098.29	2,128,341.09	16.45	SECC
7476	796,146.01	2,128,188.26	16.15	SECC
7477	796,146.12	2,128,195.48	16.91	SECC
7479	796,146.27	2,128,205.79	16.95	SECC
7480	796,146.33	2,128,209.74	15.52	SECC
7482	796,146.47	2,128,218.84	15.16	SECC
7483	796,146.74	2,128,236.98	15.51	SECC
7485	796,146.98	2,128,252.96	16.98	SECC
7486	796,147.05	2,128,257.41	17.36	SECC
7488	796,147.21	2,128,268.27	18.62	SECC
7489	796,147.23	2,128,269.43	18.71	SECC
7491	796,147.38	2,128,279.66	18.65	SECC
7492	796,147.52	2,128,288.56	18.57	SECC
7494	796,147.65	2,128,297.43	17.93	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7495	796,147.71	2,128,301.52	17.34	SECC
7497	796,147.82	2,128,308.51	16.84	SECC
7498	796,147.86	2,128,311.28	15.29	SECC
7500	796,147.88	2,128,312.78	15.20	SECC
7501	796,147.89	2,128,313.17	14.92	SECC
7503	796,147.90	2,128,314.10	15.22	SECC
7504	796,148.10	2,128,327.57	15.53	SECC
7506	796,148.10	2,128,327.62	15.73	SECC
7507	796,148.11	2,128,327.76	15.72	SECC
7509	796,148.29	2,128,340.52	15.82	SECC
7510	796,148.49	2,128,353.33	15.67	SECC
7512	796,148.49	2,128,353.46	15.67	SECC
7513	796,148.49	2,128,353.54	15.44	SECC
7515	796,148.52	2,128,355.54	15.42	SECC
7516	796,148.68	2,128,365.79	15.24	SECC
7518	796,148.69	2,128,366.81	14.96	SECC
7519	796,148.70	2,128,367.13	15.23	SECC
7521	796,196.76	2,128,196.99	14.17	SECC
7522	796,196.78	2,128,198.20	14.36	SECC
7524	796,196.80	2,128,200.63	15.66	SECC
7525	796,196.82	2,128,202.22	14.96	SECC
7527	796,196.87	2,128,207.25	15.86	SECC
7528	796,197.00	2,128,219.51	16.22	SECC
7530	796,197.16	2,128,234.38	15.76	SECC
7531	796,197.38	2,128,254.80	15.67	SECC
7533	796,197.55	2,128,270.84	15.48	SECC
7534	796,197.60	2,128,275.73	15.58	SECC
7536	796,197.63	2,128,277.93	16.14	SECC
7537	796,197.68	2,128,282.90	15.91	SECC
7539	796,197.69	2,128,284.08	15.50	SECC
7540	796,197.80	2,128,294.05	14.05	SECC
7542	796,197.91	2,128,304.65	13.95	SECC
7543	796,197.94	2,128,307.76	13.47	SECC
7545	796,197.98	2,128,311.39	14.33	SECC
7546	796,198.00	2,128,312.93	14.60	SECC
7548	796,198.01	2,128,314.26	14.64	SECC
7549	796,198.29	2,128,339.99	15.21	SECC
7551	796,246.56	2,128,204.93	14.55	SECC
7552	796,246.77	2,128,220.97	15.06	SECC
7554	796,247.05	2,128,242.72	15.01	SECC
7555	796,247.06	2,128,243.63	13.92	SECC
7557	796,247.28	2,128,260.72	12.75	SECC
7558	796,247.43	2,128,272.50	12.27	SECC
7560	796,247.58	2,128,284.33	12.24	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7561	796,247.86	2,128,306.46	12.49	SECC
7563	796,247.97	2,128,314.58	14.06	SECC
7564	796,248.28	2,128,339.35	14.46	SECC
7566	796,296.18	2,128,212.45	14.66	SECC
7567	796,296.32	2,128,221.32	14.42	SECC
7569	796,296.40	2,128,226.04	12.01	SECC
7570	796,296.51	2,128,232.17	8.87	SECC
7572	796,296.77	2,128,248.11	8.45	SECC
7573	796,297.11	2,128,268.39	7.90	SECC
7575	796,297.33	2,128,281.69	7.95	SECC
7576	796,297.43	2,128,287.94	7.44	SECC
7578	796,297.53	2,128,293.96	7.37	SECC
7579	796,297.62	2,128,299.30	8.03	SECC
7581	796,297.72	2,128,305.32	9.79	SECC
7582	796,297.85	2,128,312.83	13.00	SECC
7584	796,297.88	2,128,314.95	13.54	SECC
7585	796,297.90	2,128,315.82	13.52	SECC
7587	796,298.28	2,128,338.52	13.93	SECC
7588	796,342.96	2,128,119.34	13.30	SECC
7590	796,343.08	2,128,124.01	13.24	SECC
7591	796,343.27	2,128,133.01	10.61	SECC
7593	796,343.49	2,128,141.53	11.31	SECC
7594	796,343.82	2,128,152.45	12.49	SECC
7596	796,344.70	2,128,186.34	11.48	SECC
7597	796,345.44	2,128,215.00	10.66	SECC
7599	796,345.88	2,128,232.18	10.03	SECC
7600	796,346.66	2,128,262.22	8.49	SECC
7602	796,347.15	2,128,281.00	8.30	SECC
7603	796,347.21	2,128,284.02	8.08	SECC
7605	796,347.49	2,128,298.40	8.06	SECC
7606	796,347.79	2,128,313.26	12.53	SECC
7608	796,347.83	2,128,315.30	12.92	SECC
7609	796,347.85	2,128,316.18	12.93	SECC
7611	796,348.27	2,128,337.53	13.34	SECC
7612	796,393.93	2,128,126.94	13.06	SECC
7614	796,394.08	2,128,134.04	12.42	SECC
7615	796,394.21	2,128,140.29	9.89	SECC
7617	796,394.26	2,128,142.47	8.37	SECC
7618	796,394.35	2,128,146.80	8.50	SECC
7620	796,394.87	2,128,171.50	9.78	SECC
7621	796,395.20	2,128,187.63	10.54	SECC
7623	796,395.76	2,128,214.14	12.53	SECC
7624	796,396.03	2,128,227.27	13.44	SECC
7626	796,396.16	2,128,233.42	13.98	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7627	796,396.44	2,128,244.52	13.69	SECC
7629	796,396.67	2,128,256.34	12.27	SECC
7630	796,396.95	2,128,270.49	9.90	SECC
7632	796,397.18	2,128,282.03	8.92	SECC
7633	796,397.32	2,128,289.10	8.54	SECC
7635	796,397.34	2,128,290.21	9.29	SECC
7636	796,397.60	2,128,303.32	9.42	SECC
7638	796,397.78	2,128,312.29	11.71	SECC
7639	796,397.85	2,128,315.74	12.35	SECC
7641	796,398.26	2,128,336.54	12.75	SECC
7642	796,443.91	2,128,134.84	12.78	SECC
7644	796,444.06	2,128,140.30	11.96	SECC
7645	796,444.29	2,128,148.51	7.87	SECC
7647	796,445.21	2,128,181.58	8.16	SECC
7648	796,445.49	2,128,189.74	7.65	SECC
7650	796,445.90	2,128,205.04	7.89	SECC
7651	796,446.22	2,128,217.11	8.75	SECC
7653	796,446.63	2,128,227.84	8.37	SECC
7654	796,446.78	2,128,237.96	9.01	SECC
7656	796,446.86	2,128,243.36	9.18	SECC
7657	796,447.15	2,128,262.26	9.15	SECC
7659	796,447.32	2,128,274.08	8.45	SECC
7660	796,447.52	2,128,287.41	7.74	SECC
7662	796,447.73	2,128,300.24	8.47	SECC
7663	796,447.81	2,128,306.13	9.55	SECC
7665	796,447.96	2,128,316.31	11.73	SECC
7666	796,447.99	2,128,318.44	11.79	SECC
7668	796,448.25	2,128,335.39	12.15	SECC
7669	796,492.18	2,128,142.80	12.59	SECC
7671	796,492.26	2,128,147.72	11.78	SECC
7672	796,492.29	2,128,149.82	10.18	SECC
7674	796,492.38	2,128,155.88	7.88	SECC
7675	796,492.60	2,128,170.18	7.51	SECC
7677	796,492.69	2,128,174.88	7.32	SECC
7678	796,492.96	2,128,194.56	7.56	SECC
7680	796,493.48	2,128,204.50	7.99	SECC
7681	796,493.96	2,128,213.45	8.33	SECC
7683	796,494.37	2,128,221.19	7.54	SECC
7684	796,494.97	2,128,232.59	7.26	SECC
7686	796,495.67	2,128,245.64	8.20	SECC
7687	796,496.25	2,128,265.76	9.44	SECC
7689	796,496.66	2,128,279.96	9.56	SECC
7690	796,496.92	2,128,288.78	8.68	SECC
7692	796,497.13	2,128,296.02	7.90	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7693	796,497.45	2,128,307.01	7.94	SECC
7695	796,497.60	2,128,312.26	9.70	SECC
7696	796,497.76	2,128,317.78	10.58	SECC
7698	796,498.23	2,128,333.94	11.62	SECC
7699	796,534.27	2,128,149.73	11.96	SECC
7701	796,534.56	2,128,154.85	10.69	SECC
7702	796,534.97	2,128,162.03	10.47	SECC
7704	796,535.12	2,128,164.69	9.69	SECC
7705	796,535.61	2,128,173.21	8.03	SECC
7707	796,536.29	2,128,188.79	7.54	SECC
7708	796,536.88	2,128,203.90	8.08	SECC
7710	796,537.51	2,128,216.47	7.31	SECC
7711	796,538.06	2,128,222.32	6.46	SECC
7713	796,540.53	2,128,248.40	5.69	SECC
7714	796,543.36	2,128,278.40	5.98	SECC
7716	796,545.84	2,128,304.56	6.45	SECC
7717	796,546.40	2,128,310.49	8.64	SECC
7719	796,546.75	2,128,314.22	9.44	SECC
7720	796,548.17	2,128,329.22	11.16	SECC
7722	796,562.09	2,128,153.93	11.59	SECC
7723	796,565.90	2,128,171.41	10.72	SECC
7725	796,571.04	2,128,194.89	9.92	SECC
7726	796,575.21	2,128,213.99	10.94	SECC
7728	796,576.58	2,128,220.27	11.28	SECC
7729	796,579.92	2,128,235.55	11.92	SECC
7731	796,582.65	2,128,248.07	11.60	SECC
7732	796,584.96	2,128,258.61	10.94	SECC
7734	796,587.27	2,128,269.19	10.98	SECC
7735	796,591.57	2,128,288.88	12.33	SECC
7737	796,593.45	2,128,297.45	11.42	SECC
7738	796,594.05	2,128,300.23	9.61	SECC
7740	796,594.55	2,128,302.52	8.95	SECC
7741	796,597.29	2,128,159.40	14.99	SECC
7743	796,598.01	2,128,318.33	10.65	SECC
7744	796,599.96	2,128,166.86	15.03	SECC
7746	796,601.63	2,128,171.52	14.46	SECC
7747	796,604.85	2,128,180.55	12.89	SECC
7749	796,613.80	2,128,205.58	12.22	SECC
7750	796,616.13	2,128,212.10	11.35	SECC
7752	796,616.80	2,128,213.98	10.90	SECC
7753	796,620.40	2,128,224.06	8.85	SECC
7755	796,626.16	2,128,240.17	7.16	SECC
7756	796,627.54	2,128,244.03	6.75	SECC
7758	796,628.79	2,128,247.53	6.81	SECC

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

REGISTROS DE COORDENADAS PARA EL SECCIONAMIENTO

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO DE KM 4+600.00 A KM
SUBTRA BOULEVARD PORTUARIO ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

No.Pto	COORDENADAS			DESCRIP
	X	Y	Z	
7759	796,629.28	2,128,248.89	6.23	SECC
7761	796,631.82	2,128,256.02	5.71	SECC
7762	796,632.53	2,128,258.00	6.16	SECC
7764	796,633.65	2,128,261.12	4.67	SECC
7765	796,634.43	2,128,263.31	4.68	SECC
7767	796,640.38	2,128,279.96	5.11	SECC
7768	796,641.58	2,128,166.12	8.98	SECC
7770	796,642.11	2,128,284.79	7.86	SECC
7771	796,647.74	2,128,300.56	10.05	SECC
7773	796,649.04	2,128,180.70	7.37	SECC
7774	796,653.29	2,128,189.00	5.78	SECC
7776	796,664.81	2,128,211.54	4.79	SECC
7777	796,667.36	2,128,216.52	5.52	SECC
7779	796,680.40	2,128,242.02	9.41	SECC
7780	796,685.03	2,128,251.05	9.83	SECC
7782	796,688.58	2,128,258.01	9.38	SECC
7783	796,689.43	2,128,259.66	8.21	SECC
7785	796,689.88	2,128,260.55	8.07	SECC
7786	796,697.37	2,128,275.17	9.79	SECC
7788	796,701.08	2,128,175.17	10.46	SECC
7789	796,710.70	2,128,188.89	9.97	SECC
7791	796,714.52	2,128,194.34	8.92	SECC
7792	796,721.21	2,128,203.89	7.59	SECC
7794	796,729.20	2,128,215.29	5.61	SECC
7795	796,731.62	2,128,218.75	5.55	SECC
7797	796,734.20	2,128,222.43	5.57	SECC
7798	796,735.44	2,128,224.21	6.48	SECC
7800	796,738.22	2,128,228.16	7.76	SECC
7801	796,746.86	2,128,240.49	9.43	SECC
29	796,736.18	2,128,260.34	10.61	ST
49	796,516.52	2,128,335.01	11.57	ST
64	796,666.34	2,128,309.42	10.93	ST
250	796,419.84	2,128,342.35	12.27	ST
251	796,178.98	2,128,353.20	14.75	ST
6454	796,446.17	2,128,350.26	11.86	TE
41	796,739.39	2,128,251.95	9.80	ST

Diseño
Proyectos y
Construcciones

VOLUMENES DE LAS AREAS DE CONSTRUCCION

José Mª Estava No. 32
Fco. Lucas Martín
Xalapa ver CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C61
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Suc. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

VOLUMENES DE LAS SECCIONES DEE CONSTRUCCION

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO — DE KM 4+060.00 — A KM 5+580.00
SUBTRAMO BOULEVARD PORTUARIO — ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

KM	VOLUMENES DE CONSTRUCCION													OCM
	SY	SR	DT	CT	ESC	DC	VC	CAJAS 95 %	CAJAS100 %	COCACO	RELL 95 %	RELL 100 %	TABLAEST	
4+060.00														2,000,000.00
4+080.00	0	0	0	0	0	33	83	0	0	5	0	0	0	2,000,083.10
4+100.00	0	0	0	0	0	38	136	0	0	10	0	0	0	2,000,219.30
4+120.00	0	14	20	104	44	5	53	0	0	5	0	0	0	2,000,197.40
4+140.00	28	31	40	209	66	0	0	0	0	0	0	0	0	2,000,016.40
4+160.00	64	36	39	187	61	0	0	0	0	0	0	0	0	1,999,810.30
4+180.00	70	38	39	191	77	0	0	0	0	0	0	0	0	1,999,588.30
4+200.00	70	38	47	299	97	0	0	0	0	0	0	0	0	1,999,278.60
4+220.00	72	40	60	476	125	0	0	0	0	0	0	0	0	1,998,815.90
4+240.00	68	40	52	354	90	0	0	0	0	0	0	0	0	1,998,444.20
4+260.00	69	42	19	68	38	18	35	0	0	15	0	0	0	1,998,338.60
4+280.00	84	48	25	134	38	18	35	0	0	15	0	0	0	1,998,144.90
4+300.00	100	57	54	251	39	0	0	0	0	0	0	0	0	1,997,776.50
4+320.00	52	36	29	117	16	0	193	0	0	25	0	0	0	1,997,780.70
4+340.00	66	46	32	165	23	0	193	0	0	25	0	0	0	1,997,720.90
4+380.00	245	157	133	556	95	706	42616	1767	1051	0	1767	1051	466	2,039,473.34
4+400.00	71	69	56	114	24	709	37831	1785	1046	0	1785	1046	460	2,077,074.96
4+420.00	74	73	60	68	15	686	21095	1732	1002	0	1732	1002	267	2,097,968.66
4+440.00	727	526	383	940	15	330	4572	1033	519	0	1033	519	40	2,100,361.76
4+460.00	668	483	346	873	0	361	22102	1053	548	0	1053	548	103	2,120,440.66
4+480.00	0	0	0	0	0	715	45270	1673	1005	0	1673	1005	193	2,165,710.36
4+500.00	0	0	0	0	0	685	41499	1621	974	0	1621	974	170	2,207,209.76
4+520.00	0	0	0	0	0	650	32528	1575	946	0	1575	946	152	2,239,737.96
4+540.00	0	0	0	0	0	628	24487	1529	919	0	1529	919	132	2,264,225.16
4+560.00	0	0	0	0	0	604	17893	1483	891	0	1483	891	112	2,282,117.66
4+580.00	0	0	0	0	0	584	12792	1445	868	0	1445	868	105	2,294,909.96
4+600.00	83	66	30	44	0	493	8190	1322	778	0	1322	778	95	2,302,907.16
4+620.00	413	299	184	510	0	322	4604	948	518	0	948	518	73	2,306,289.06
4+640.00	738	493	352	2096	43	200	2249	554	283	0	554	283	73	2,305,254.14
4+660.00	842	536	407	3543	87	149	969	386	202	0	386	202	66	2,301,390.66
4+680.00	882	557	407	3308	58	132	614	346	180	0	346	180	25	2,297,315.07
4+700.00	867	558	385	2162	29	127	428	358	176	0	358	176	0	2,294,185.19
4+720.00	708	534	345	1020	31	118	240	483	179	0	483	177	0	2,292,192.34
4+740.00	363	408	262	274	15	177	370	792	265	0	792	283	0	2,291,533.24
4+760.00	192	285	196	65	0	244	381	931	390	0	931	390	0	2,291,373.14
4+780.00	432	356	239	318	0	190	164	661	301	0	661	301	0	2,290,430.04
4+800.00	652	442	304	1031	0	126	79	410	196	0	410	196	0	2,288,383.54
4+820.00	783	496	344	2798	41	86	38	250	125	0	250	125	0	2,284,385.69
4+840.00	891	550	373	2049	104	40	3436	112	52	0	112	52	0	2,284,436.88
4+860.00	909	556	379	3946	136	18	3430	66	28	0	66	28	0	2,282,591.85
4+880.00	1265	790	539	7908	140	9	8	78	14	0	78	14	0	2,272,776.34
4+900.00	1737	1072	727	8953	128	9	7	78	14	0	78	14	0	2,261,148.89
4+920.00	1853	1117	757	9058	113	9	6	37	14	0	37	14	0	2,249,238.65
4+940.00	1712	1100	744	7332	92	8	6	149	14	0	149	14	0	2,239,191.87
4+960.00	1580	1083	723	6627	77	4	5	252	13	0	252	13	0	2,229,982.93
4+980.00	1655	1067	716	7767	73	3	3	138	11	0	138	11	0	2,219,568.99
5+000.00	1730	1050	712	9994	72	5	1	30	8	0	30	8	0	2,206,868.32
5+020.00	1700	1027	696	10378	72	5	2	31	10	0	31	10	0	2,193,836.53

ADMINISTRACION PORTUARIA INTEGRAL DE VERACRUZ S.A. DE C,V,

VOLUMENES DE LAS SECCIONES DEE CONSTRUCCION

OBRA CENTRO REGULADOR
TRAMO RENACIMIENTO-RECINTO PORTUARIO — DE KM 4+060.00 — A KM 5+580.00
SUBTRAMO BOULEVARD PORTUARIO — ORIGEN RENACIMIENTO, VER.

KM	VOLUMENES DE CONSTRUCCION													OCM
	SY	SR	DT	CT	ESC	DC	VC	CAJAS 95 %	CAJAS100 %	COCACO	RELL 95 %	RELL 100 %	TABLAEST	
5+040.00	1658	1007	681	8689	58	3	1	25	6	0	25	6	0	2,182,542.51
5+060.00	1635	995	672	7514	53	4	2	29	6	0	29	6	0	2,172,454.27
5+080.00	1611	980	664	7087	65	8	5	46	14	0	46	14	0	2,162,845.91
5+100.00	1542	961	648	7365	74	12	13	97	23	0	97	23	0	2,153,064.21
5+120.00	1472	935	632	6014	75	16	14	144	35	0	144	35	0	2,144,732.04
5+140.00	859	624	391	2130	67	190	440	717	322	0	717	322	0	2,141,626.91
5+160.00	155	251	140	1572	31	359	436	1371	665	0	1371	665	0	2,140,116.22
5+180.00	140	211	149	1606	0	377	1444	1323	666	0	1323	666	0	2,139,603.12
5+200.00	411	321	223	1003	0	339	3516	980	512	0	980	512	39	2,141,383.62
5+220.00	612	398	273	1867	0	261	3874	701	391	0	701	391	82	2,142,381.12
5+240.00	663	448	306	1504	0	191	2273	567	289	0	567	289	67	2,142,038.32
5+260.00	627	431	292	1388	0	162	791	508	249	0	508	249	25	2,140,383.12
5+280.00	603	391	263	1594	0	148	430	424	226	0	424	226	0	2,138,225.72
5+300.00	475	378	278	889	0	83	171	425	162	0	436	162	0	2,136,654.32
5+320.00	303	277	211	348	30	85	438	439	170	0	451	170	0	2,136,194.82
5+340.00	254	167	148	824	70	59	377	179	92	0	179	92	0	2,135,396.72
5+360.00	205	123	139	950	74	0	0	0	0	0	0	0	0	2,134,192.72
5+380.00	205	123	139	951	59	0	0	0	0	0	0	0	0	2,132,973.12
5+400.00	210	126	155	1126	38	0	0	0	0	0	0	0	0	2,131,549.52
5+420.00	211	124	130	776	12	7	14	0	0	0	0	0	0	2,130,464.52
5+440.00	210	116	86	247	0	32	141	0	0	0	0	0	0	2,130,032.62
5+460.00	104	55	35	42	0	100	686	0	0	0	0	0	0	2,130,517.22
5+480.00	0	0	0	0	0	151	1279	0	0	0	0	0	0	2,131,795.82
5+500.00	0	0	0	0	0	154	998	0	0	0	0	0	0	2,132,793.52
5+520.00	0	0	0	0	0	156	556	0	0	0	0	0	0	2,133,349.92
5+540.00	71	39	0	0	0	121	397	0	0	0	0	0	0	2,133,636.12
5+560.00	107	59	0	0	0	70	271	0	0	0	0	0	0	2,133,742.02
5+577.72	31	17	0	0	0	24	135	0	0	0	0	0	0	2,133,828.76
TOTAL	SY	SR	DT	CT	ESC	DC	AC	CAJAS 95 %	CAJAS100 %	COCACO	RELL 95 %	RELL 100 %	TABLAEST	
	38,888.28	25,772.45	17,907.24	151,771.40	2,918.32	12,353.97	347,342.57	33,083.50	17,385.20	98.20	33,105.90	17,380.80	2,743.80	

Diseño
Proyectos y
Construcciones

ELEMENTOS DE GEOTECNIA PARA CURVA MASA

José Mª Estava No. 32
Frac. Lucas Martín
Xalapa var CP 91100
TEL. 01 228 1 07 97 02

R.F.C. MOSG-620428 C81
E-mail:
guillermo62ms@yahoo.com

Sun. Calle Río Candelaria No. 233 A
Infonavit Río Medio 2 Veracruz, Ver
CP. 91809
TEL. 01 229 1920875

TABLA No. 1

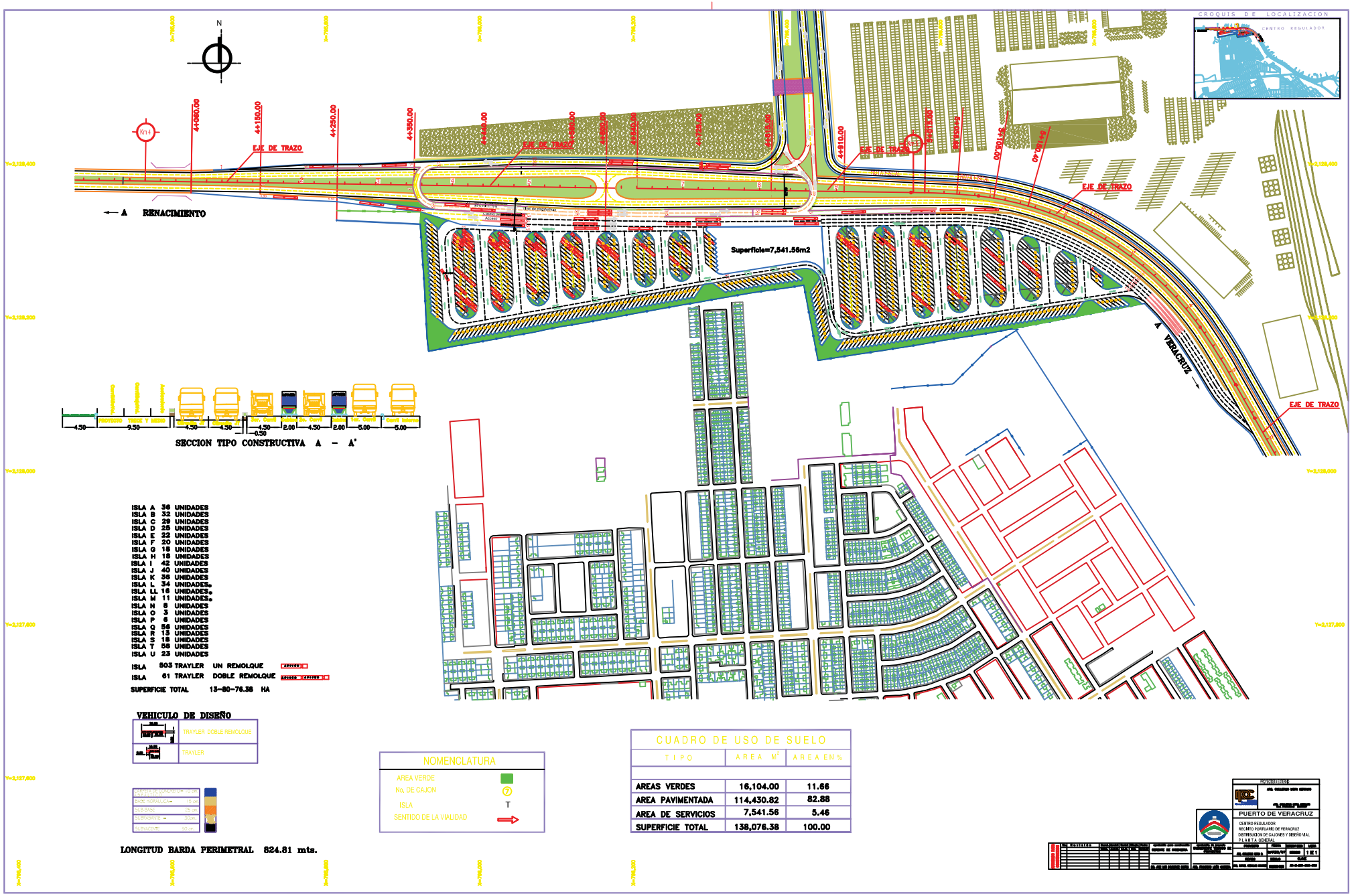
PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES DE TERRENO NATURAL

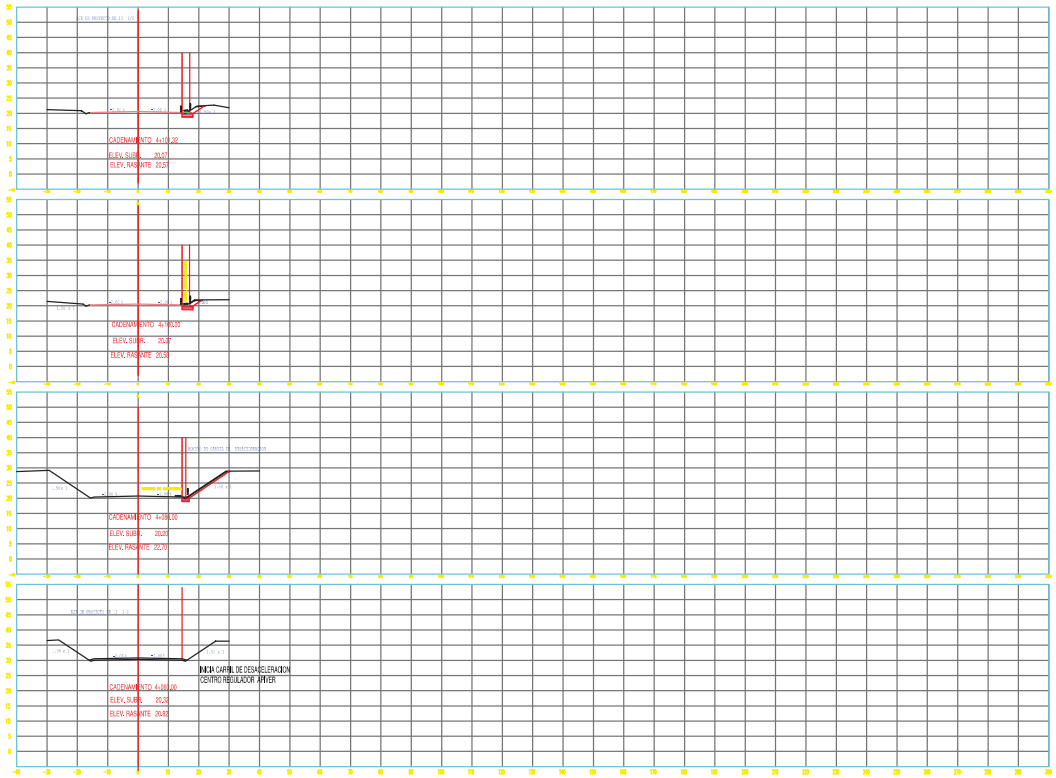
POZOS A CIELO ABIERTO SOBRE EJE DE TRAZO

CARRETERA: BOULEVARD URBANO 13 1/2

TRAMO: CENTRO REGULADOR APIVER

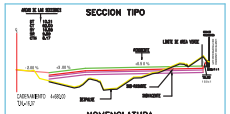
UBICACION	PROFUNDIDAD		T.M.	GRANULOMETRIA				LIMITES			P. V. S.		VRS STD	VRS MODIFICADO			EXP	SUCS
Km.	DE m	A m	(mm)	RET. 75 mm (%)	PASA 4.75 (%)	PASA 0.425 (%)	PASA 0.075 (%)	L.L. (%)	I.P. (%)	C.L. (%)	γ_{LUGAR}	$\gamma_{MAX.}$	(%)	90 %	95 %	100 %	(%)	
4+700	0.10	INDEF.	4.75	0.0	100.0	99.0	5.0	27.1	N.P.	0.0	1577	1520	19.1	3.7	8.8	14.7	0.0	SP
5+200	0.30	INDEF.	4.75	0.0	100.0	98.0	6.0	26.5	N.P.	0.0	1276	1498	35.3	3.7	7.7	18.1	0.0	SP-SM
5+800	0.20	INDEF.	4.75	0.0	100.0	100.0	4.0	26.2	N.P.	0.0	1433	1498	18.0	1.8	7.3	11.3	0.0	SP


N
Km 4
4+060.00
4+150.00
4+250.00
4+350.00
4+450.00
4+550.00
4+650.00
4+750.00
4+810.00
EJE DE TRAZO
A RENACIMIENTO
Superficie=7,541.56m2
A VERACRUZ
CROQUIS DE LOCALIZACION
CENTRO REGULADOR
SECCION TIPO CONSTRUCTIVA A – A'
4.50
9.50
4.50
4.50
4.50
0.50
2.00
4.50
2.00
5.00
5.00
ISLA A 36 UNIDADES
ISLA B 32 UNIDADES
ISLA C 29 UNIDADES
ISLA D 25 UNIDADES
ISLA E 22 UNIDADES
ISLA F 20 UNIDADES
ISLA G 18 UNIDADES
ISLA H 18 UNIDADES
ISLA I 42 UNIDADES
ISLA J 40 UNIDADES
ISLA K 36 UNIDADES
ISLA L 34 UNIDADES
ISLA LL 16 UNIDADES
ISLA M 11 UNIDADES
ISLA N 9 UNIDADES
ISLA O 3 UNIDADES
ISLA P 6 UNIDADES
ISLA Q 56 UNIDADES
ISLA R 13 UNIDADES
ISLA S 18 UNIDADES
ISLA T 58 UNIDADES
ISLA U 23 UNIDADES
ISLA 503 TRAYLER UN REMOLQUE
ISLA 61 TRAYLER DOBLE REMOLQUE
SUPERFICIE TOTAL 13-60-76.38 HA
VEHICULO DE DISEÑO
TRAYLER DOBLE REMOLQUE
TRAYLER
CARPETA DE RODADURA 10 cm
BASE HIDRAULICA 15 cm
SUB-BASE 25 cm
SUBRASANTE 30 cm
SUBYACENTE 50 cm
LONGITUD BARDA PERIMETRAL 824.81 mts.
NOMENCLATURA
AREA VERDE
No. DE CAJON
ISLA
SENTIDO DE LA VIALIDAD
CUADRO DE USO DE SUELO
TIPO
AREA M²
AREA EN %
AREAS VERDES 16,104.00 11.66
AREA PAVIMENTADA 114,430.82 82.88
AREA DE SERVICIOS 7,541.56 5.46
SUPERFICIE TOTAL 138,076.38 100.00
PUERTO DE VERACRUZ
CENTRO REGULADOR
RECINTO PORTUARIO DE VERACRUZ
DISTRIBUCION DE CAJONES Y DISEÑO VIAL
PLANTA GENERAL



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECIPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTO DE DISEÑO:

ING. GUILLERMO VERA GUTIERREZ

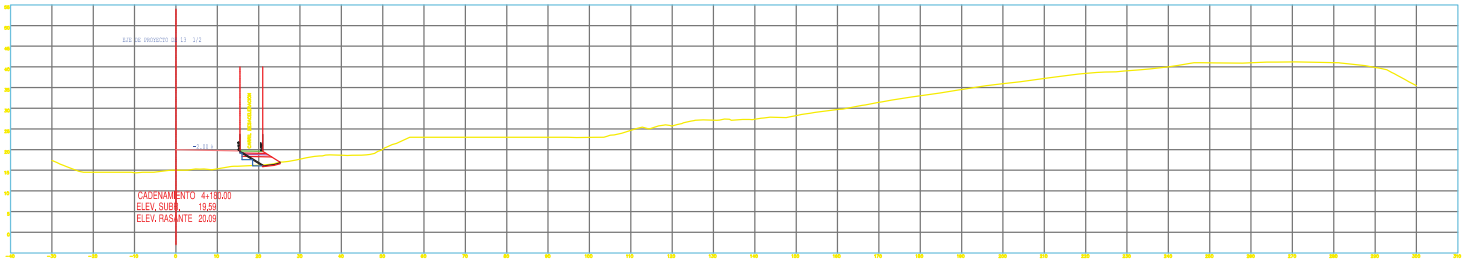
PUERTO DE VERACRUZ

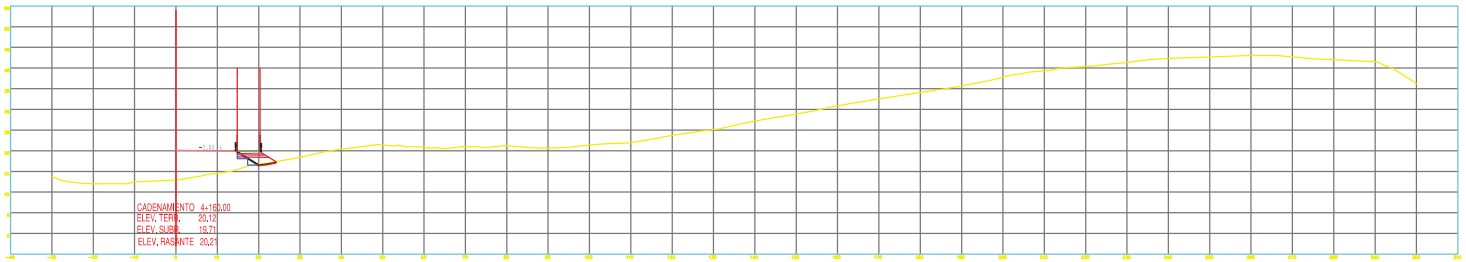
ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

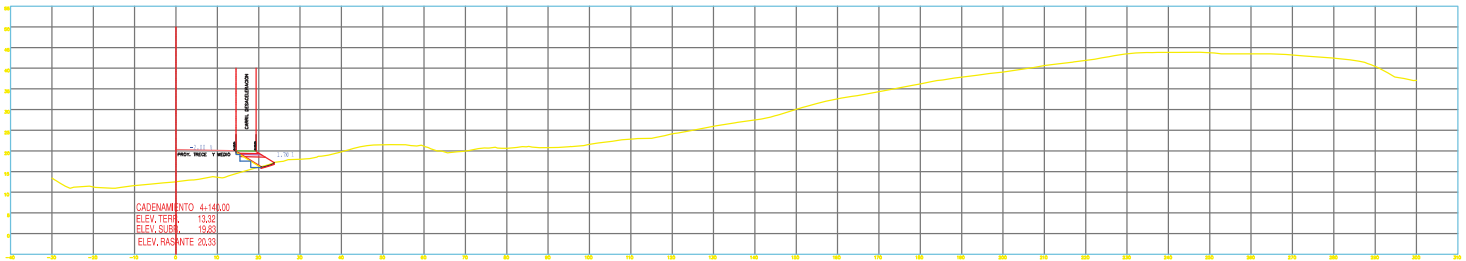
PROYECTO	FECHA	DIBUJO	LAMINA
ING. GUILLERMO VERA G.	MARZO/07	VERACRUZ	1 DE 16
REVISO	ESCALA	CLAVE	
ING. MANUEL CORONA RAMIREZ		01-0-021-000-001	

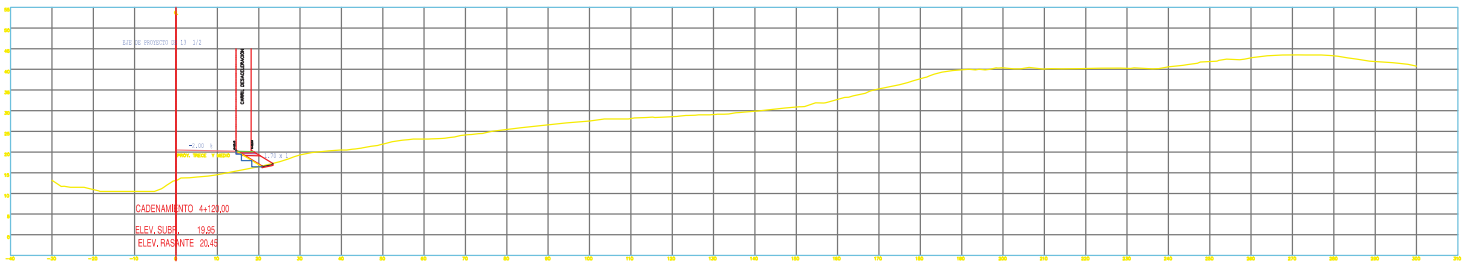
REVISIONES								

APROBACION POR CONCESIONARIA	APROBACION DE PROYECTO	
NOMBRE DEL CONCESIONARIO	NOMBRE DEL DIRECTOR DE PROYECTO	
ING. JOSE LUIS ARMENDARIZ GARCIA	ING. FRANCISCO JAVIER GUTIERREZ	



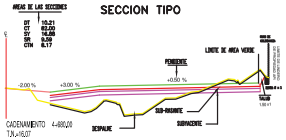






CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO:

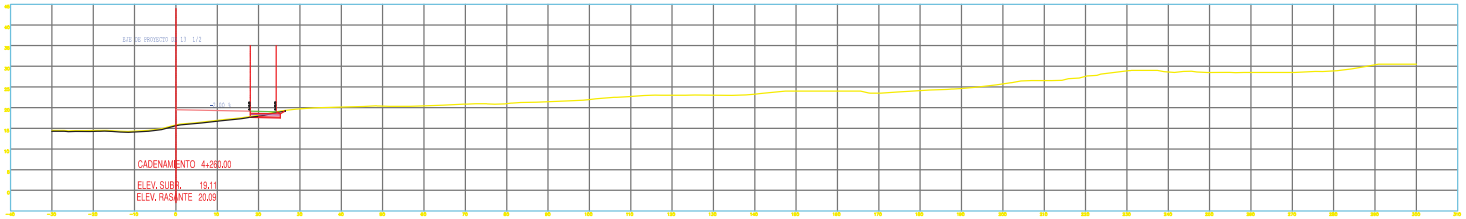
ARQ. GUILLERMO NOVA SERRANO

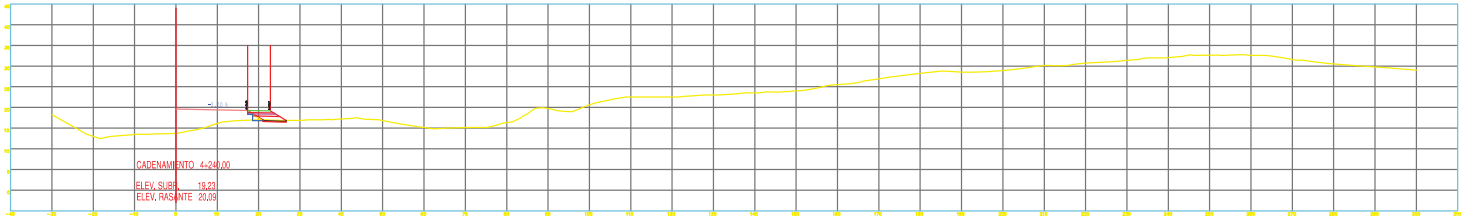
ARQ. VALERIE NOVA SERRANO
R.F.C. NOSV-[illegible]

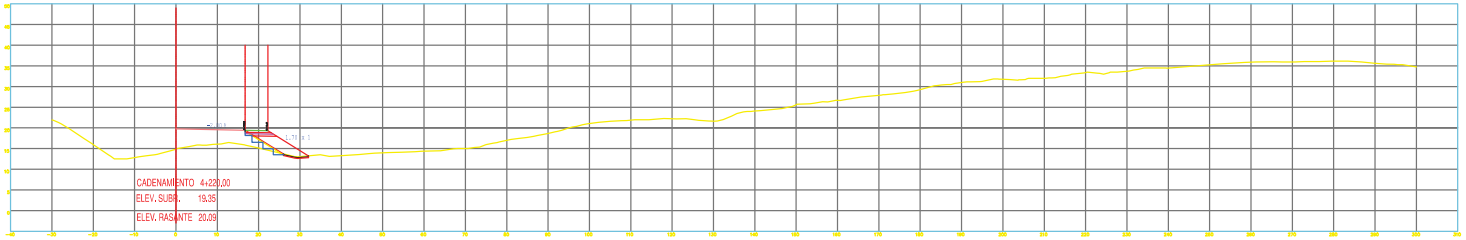
PUERTO DE VERACRUZ

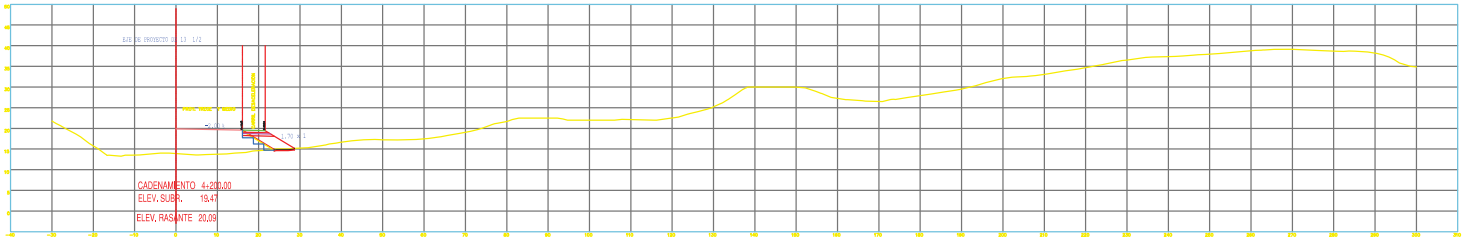
ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

APROBADO PARA CONSTRUCCION									



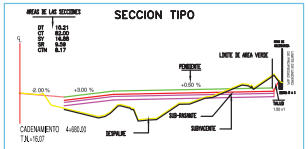






CROQUIS DE LOCALIZACION

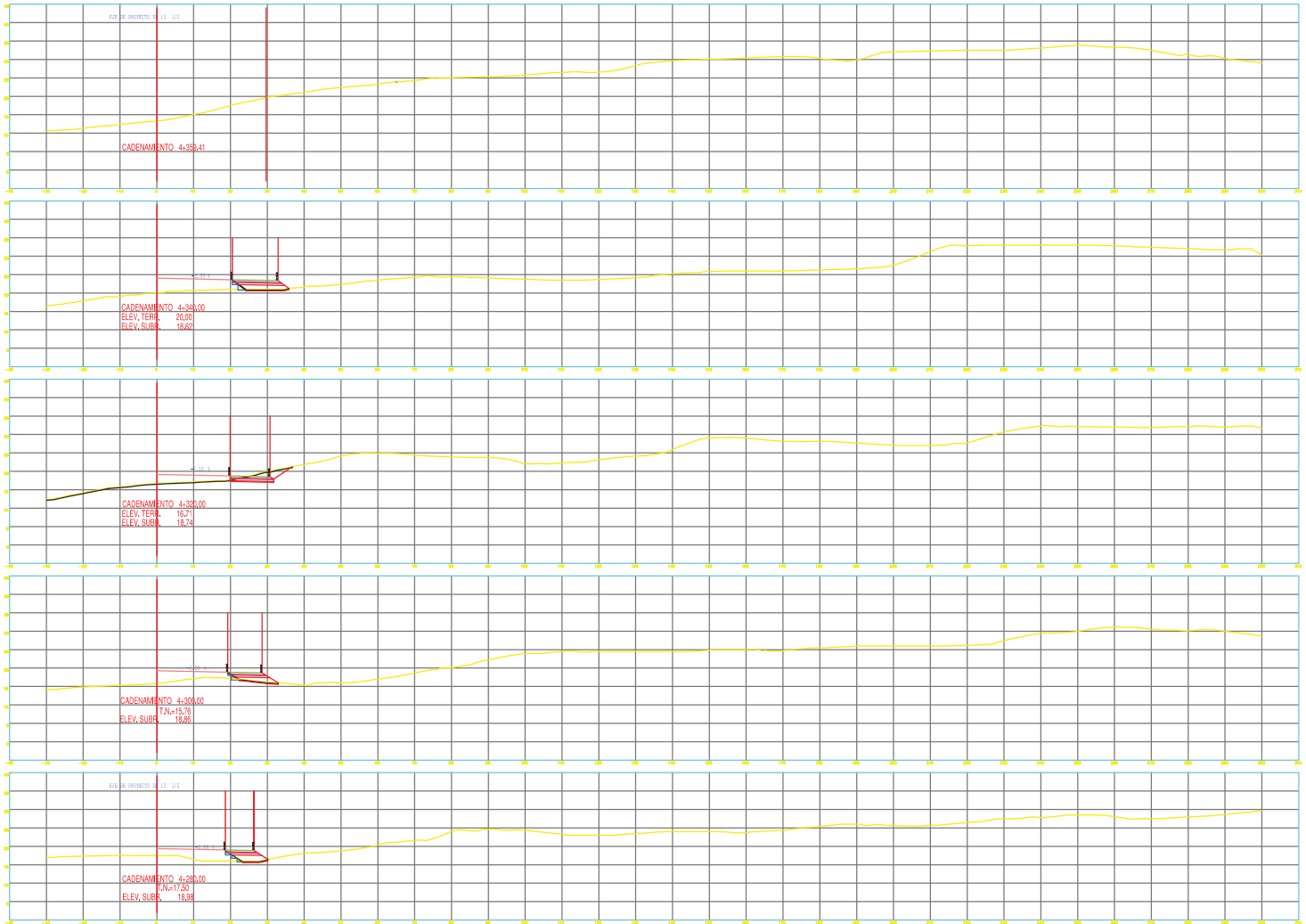
SECCION TIPO



NOMENCLATURA

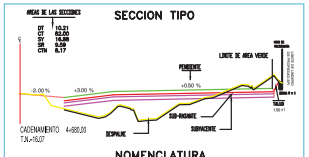
DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

APROBADO PARA CONSTRUCCION									



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

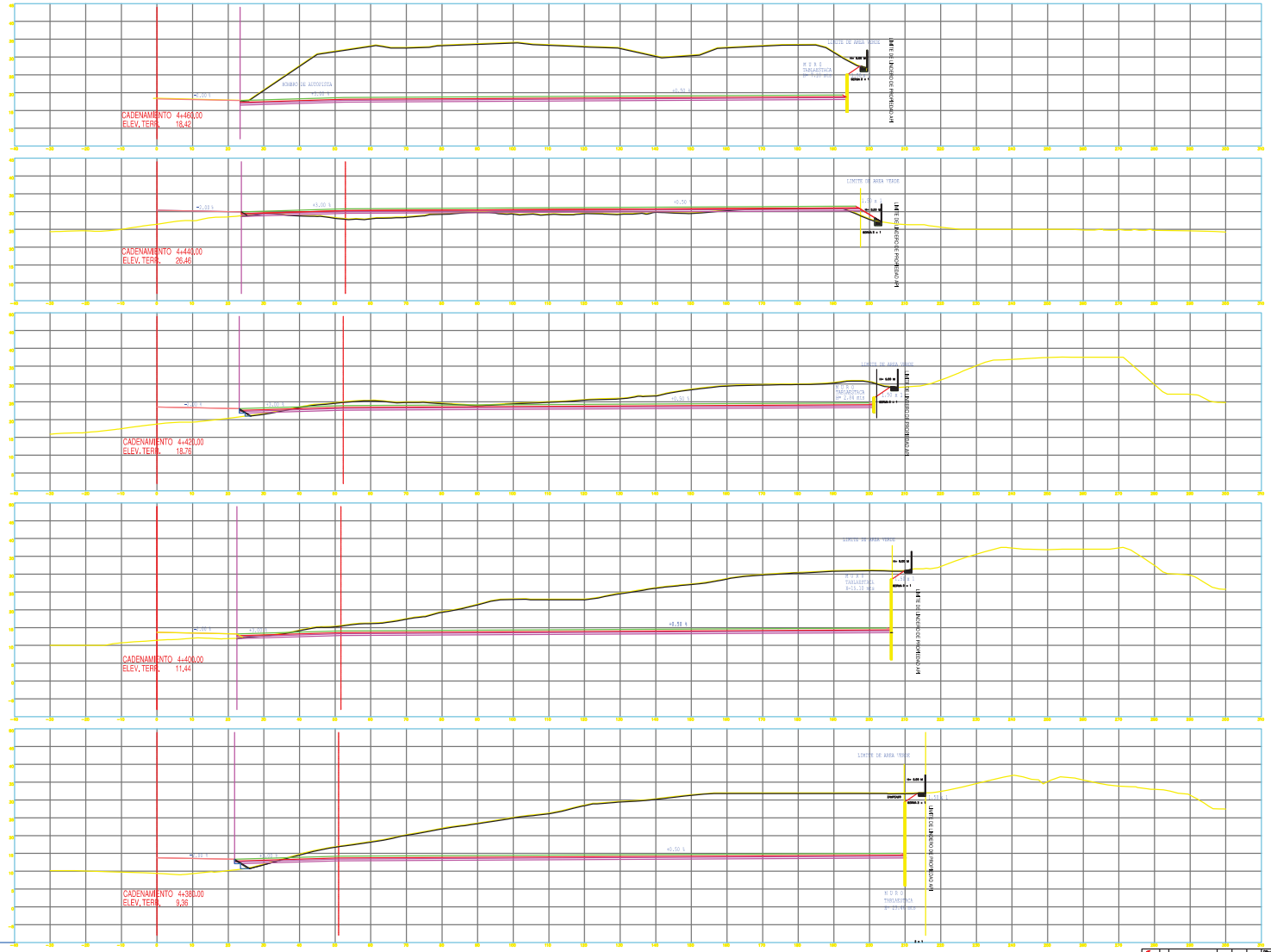
ARQ. GUILLERMO MORA TERRAZAS

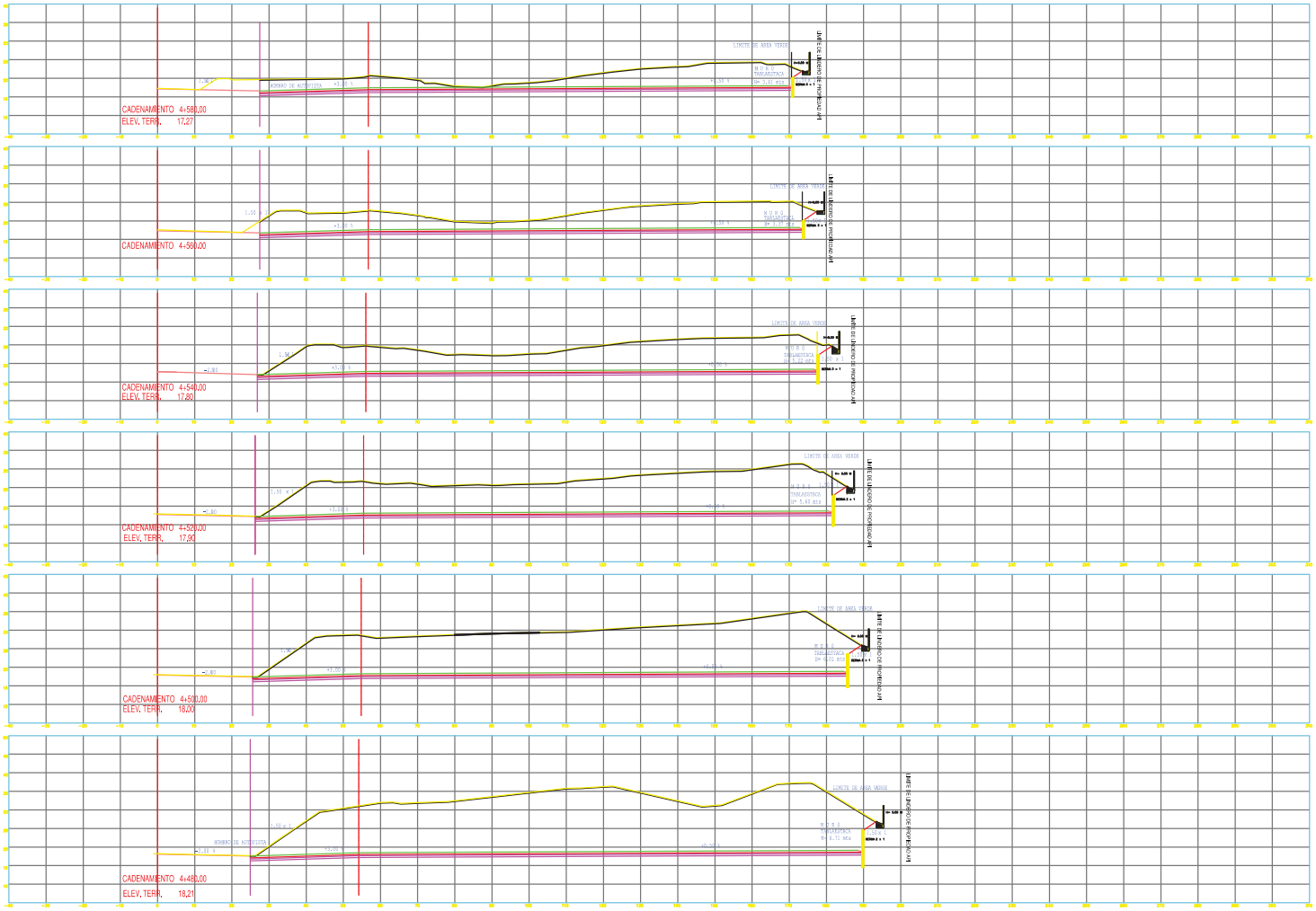
ARQ. GUILLERMO MORA TERRAZAS
CEDULA PROFESIONAL 1000127

PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

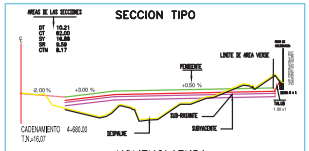
APROBADO PARA CONSTRUCCION									


CADENAMIENTO 4+460,00
ELEV. TERR. 18,42
CADENAMIENTO 4+440,00
ELEV. TERR. 26,46
CADENAMIENTO 4+420,00
ELEV. TERR. 18,76
CADENAMIENTO 4+400,00
ELEV. TERR. 11,44
CADENAMIENTO 4+380,00
ELEV. TERR. 9,36
LIMITE DE AREA VERDE
LIMITE DE AREA TEJIDO
LIMITE DE RESERVA PROYECTADA
BOMBEO DE AUTOVISTA
N D R D
TARLAGRIFICA
N D R D
TARLAGRIFICA
DH= 2,04 Mts
N D R D
TARLAGRIFICA
D=15,12 Mts
N D R D
TARLAGRIFICA
D= 15,00 Mts
DAPCOER
+0.50 %
+1.11 %
+0.50 %
+1.00 %
+0.50 %
+1.00 %
+0.50 %
+1.00



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

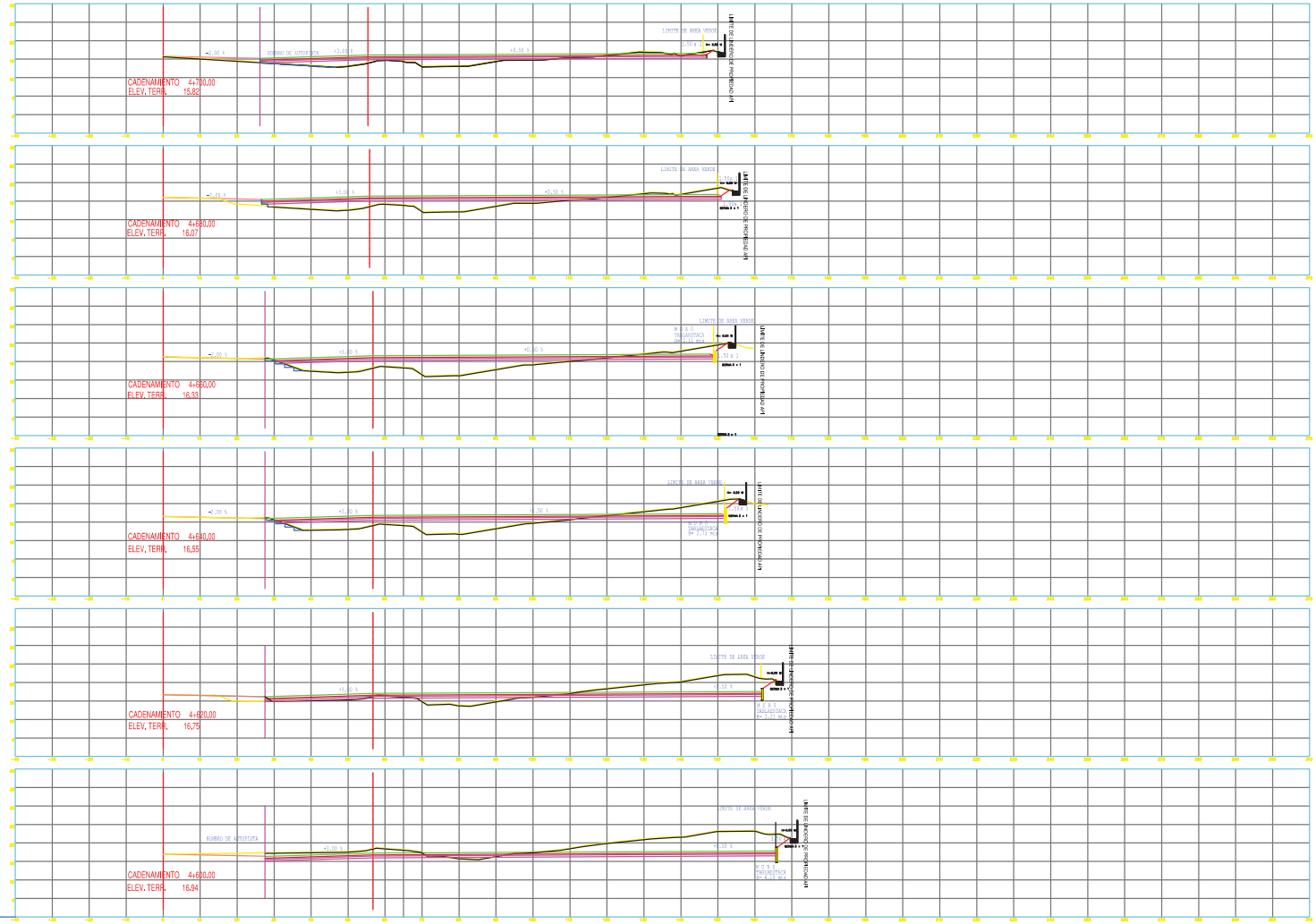
PROYECTISTA EXTERNO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO
CAL. PROFESIONAL 3486-07

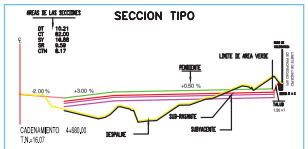
PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

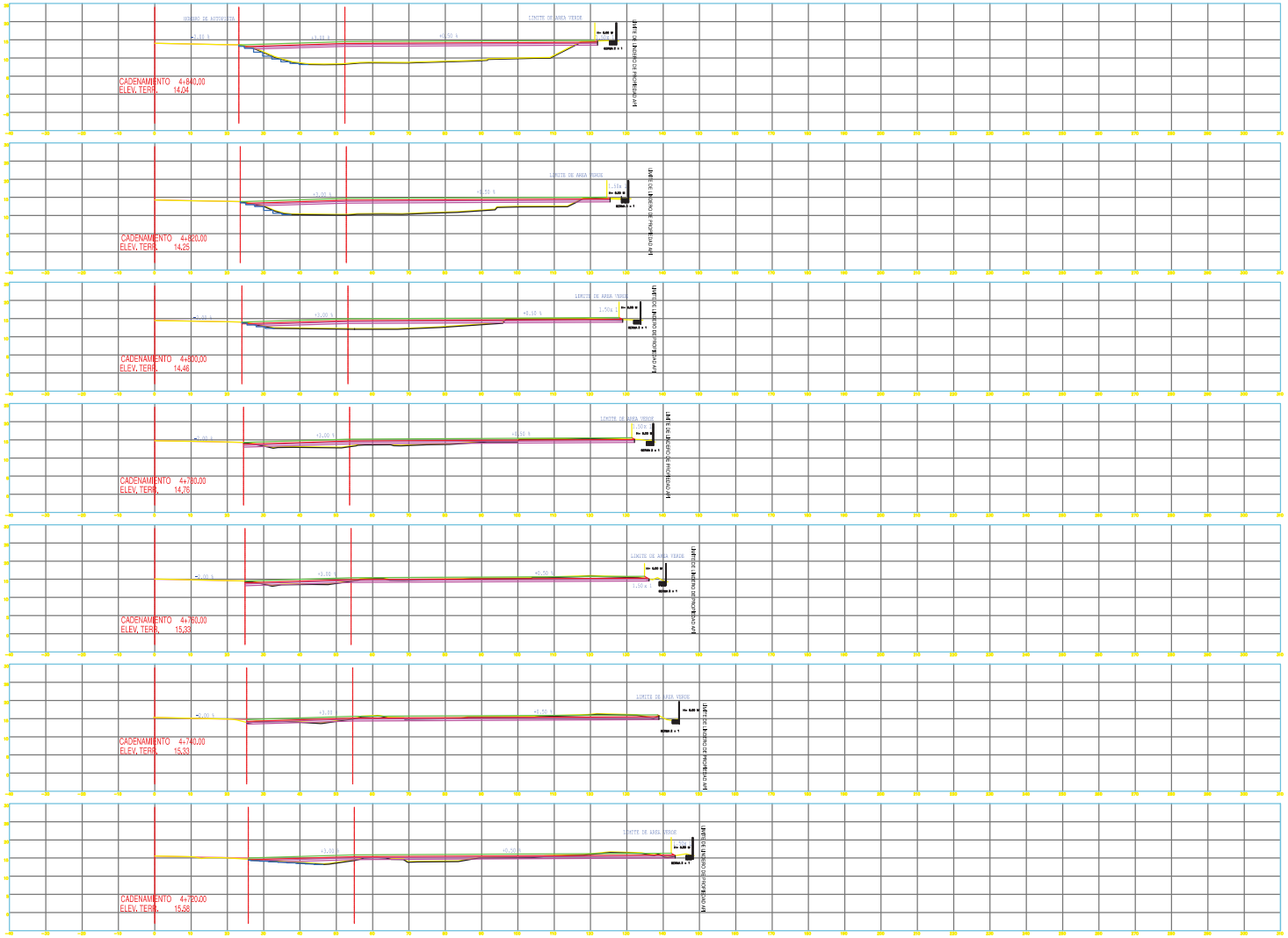
ARQ. GUILLERMO SOSA SERRANO

ARQ. GUILLERMO SOSA SERRANO
ING. FRANCISCO LINTO CARRERA

PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

APROBADO PARA CONSTRUCCION									



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO

NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

ARQ. GUILLERMO MORA TERRAZAS

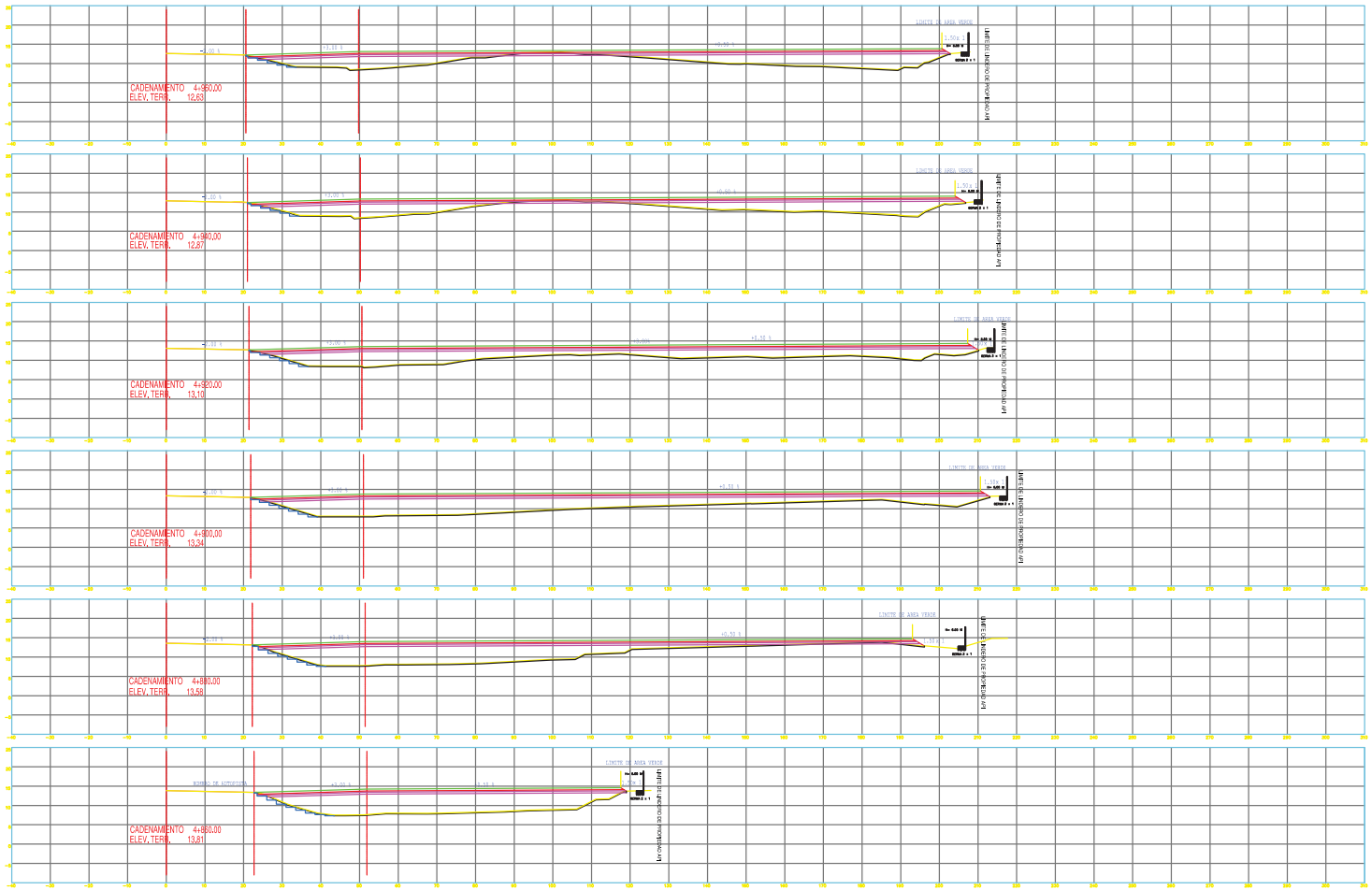
ARQ. GUILLERMO MORA TERRAZAS
DIR. PROFESIONAL 3-0-0-0-1-7

PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

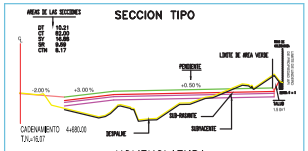
aprobación para construcción GERENTE DE INGENIERIA ING. JOSE LUIS DOMINGUEZ CARTAS	aprobación de proyecto SUBGERENTE TECNICO DE PROYECTOS ARQ. FRANCISCO LUGO CARRERA	

PROYECTO	FECHA	HOJA	LAMINA
ARQ. GUILLERMO MORA R.	MARZO/07	NOMBRE	8 DE 14
REVISO	DIBUJO	CLAVE	
ARQ. RAFAEL CORNEJO RAMIREZ	GILBERTO RUIZ	APV-GI-CSTC-0201-0036	



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

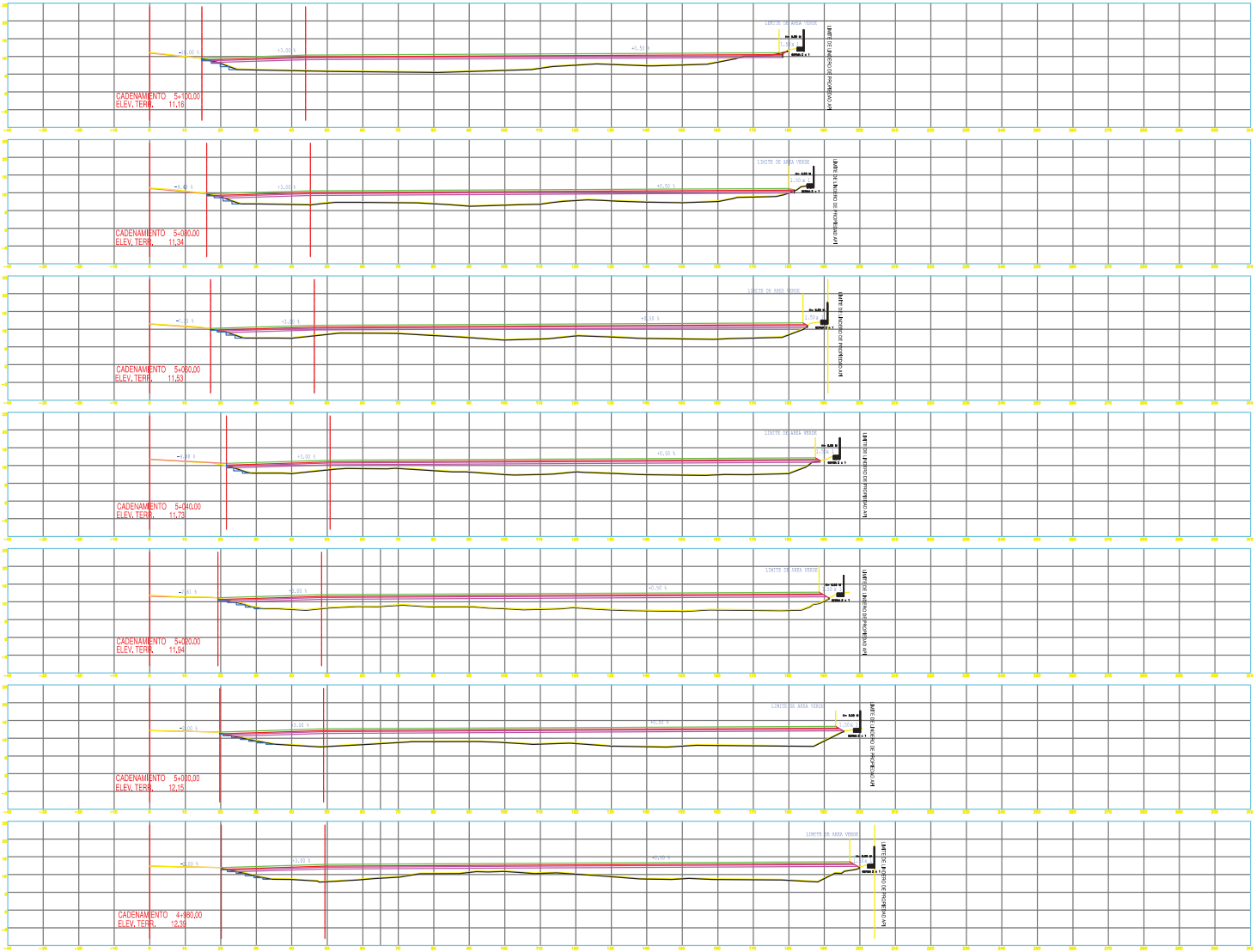
ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO
CAP. PROFESIONAL 3000000

PUERTO DE VERACRUZ

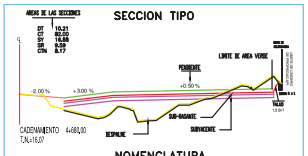
ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

PRIMERA EMISION									
CONSTRUCCION									



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCα	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

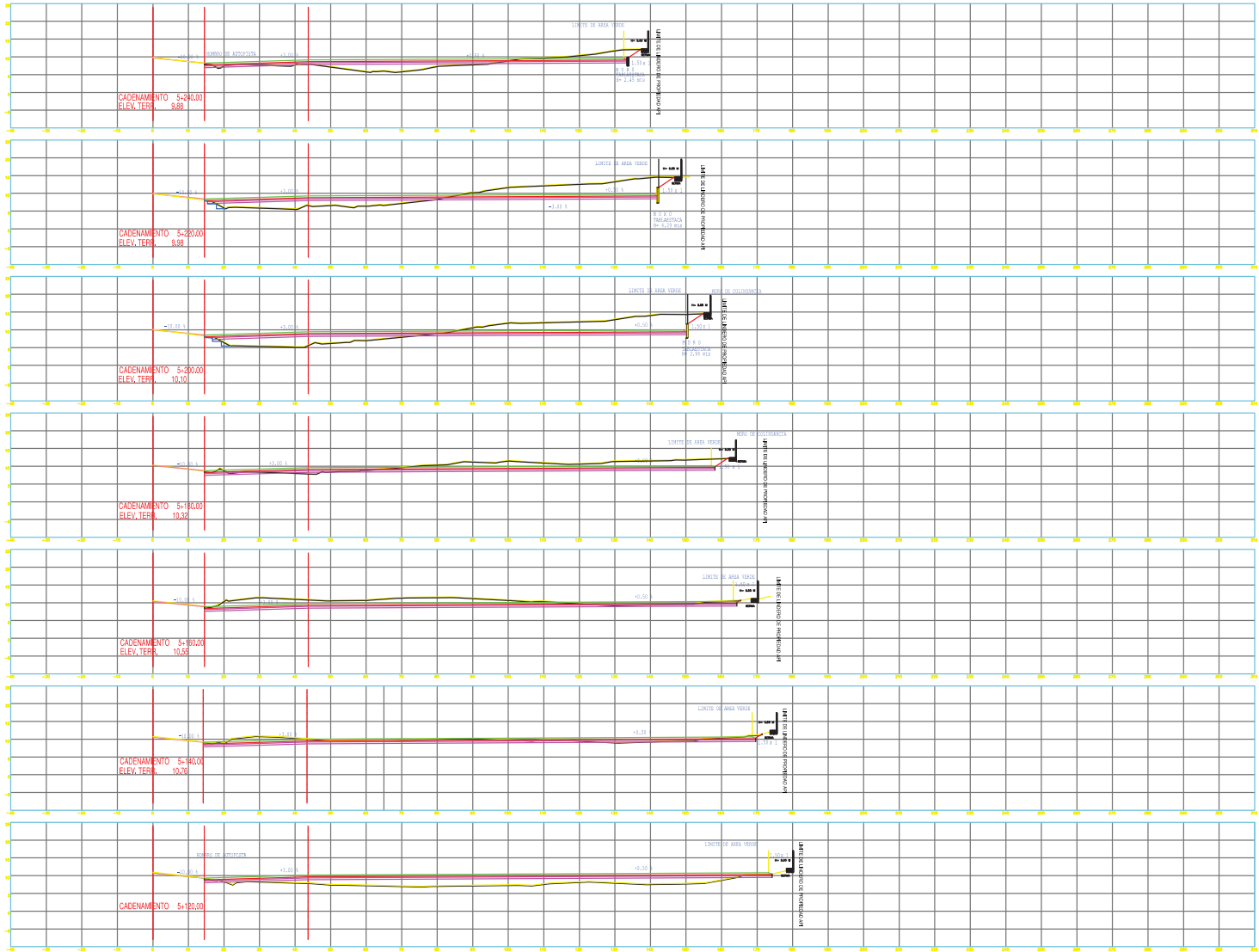
ING. GUILLERMO MORA SERRANO

ING. GUILLERMO MORA SERRANO
CAD. PROFESIONAL 2485157

PUERTO DE VERACRUZ

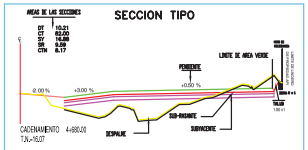
ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

NO VIGENTE							
VIGENTE							



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

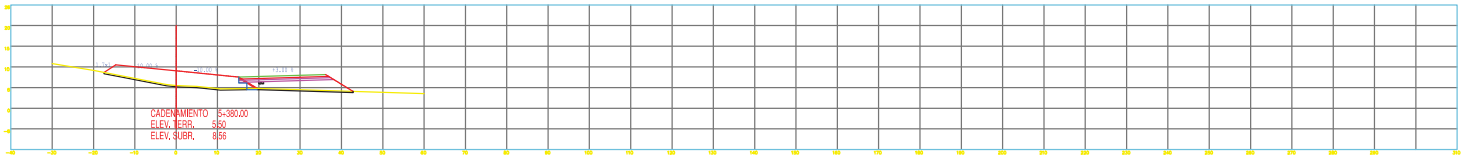
ARQ. GUILLERMO MONA SERRANO

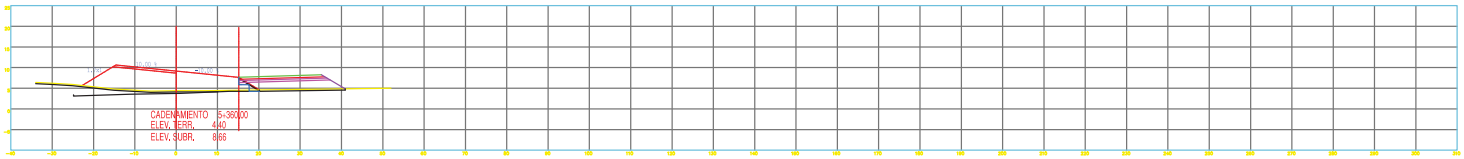
ARQ. GUILLERMO MONA SERRANO
DIR. PROYECTISTA EXTERNO

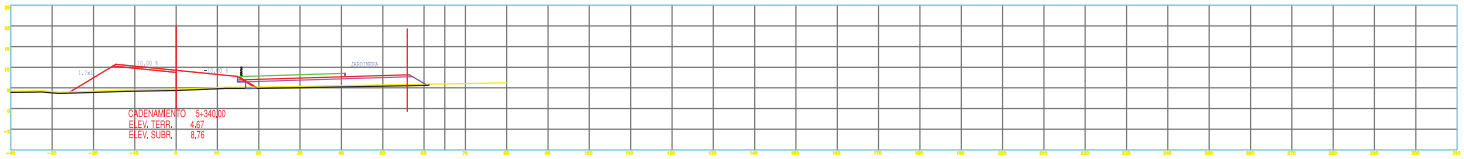
PUERTO DE VERACRUZ

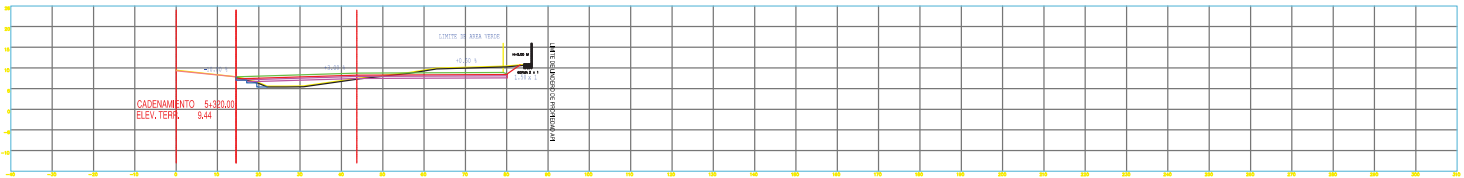
ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

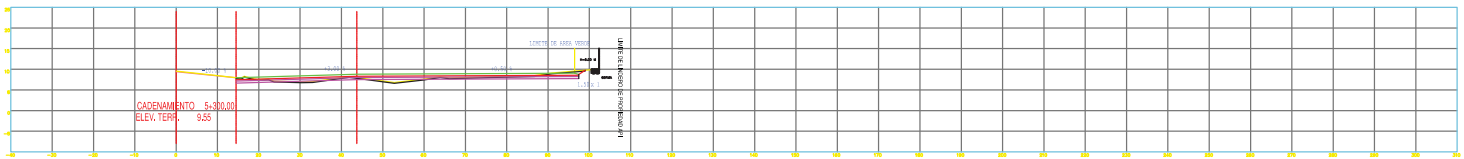
PARA CONSTRUCCION								

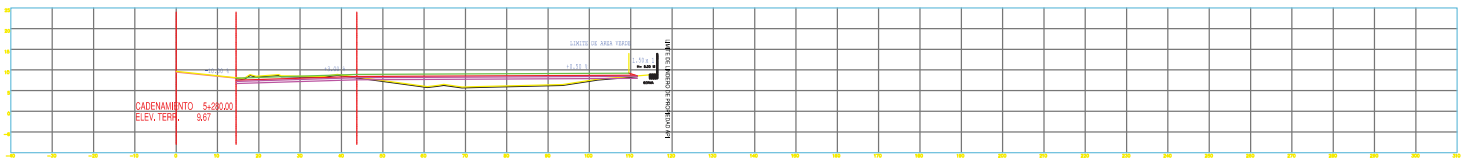


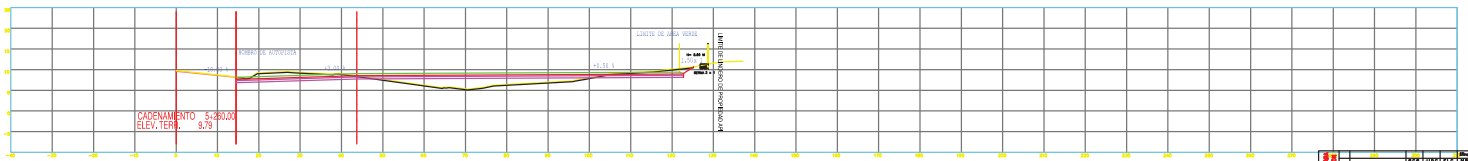






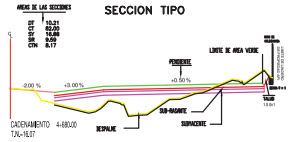






CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO
DIR. PROYECTISTA EXTERNO

PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGISTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

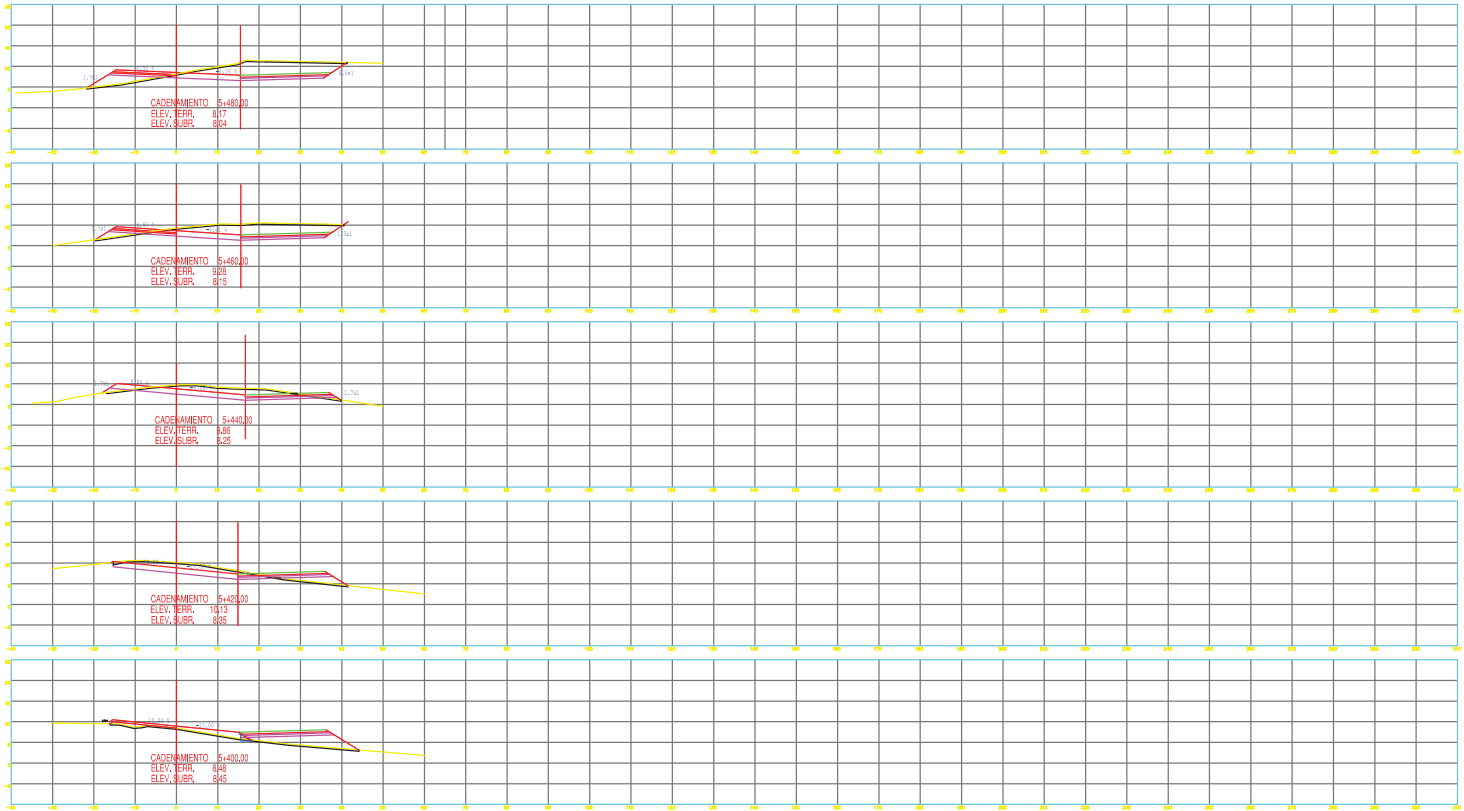
APROBADO PARA CONSTRUIR												

aprobado para construcción		Dibujó	Revisó
GERENTE DE INGENIERIA			
ING. JOSE LUIS DOMINGUEZ CANTON			

aprobado por proyecto
SUBGERENTE TECNICO DE PROYECTOS

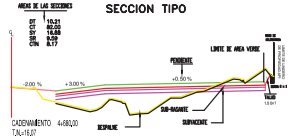
ARQ. FRANCISCO LUÑO CARRERA

PROYECTO	FECHA	HOJA	LAMINA
ARQ. GUILLERMO MORA S.	MARZO/07	INDICADO	12 DE 14
REVISO	DIBUJO	CLAVE	
ARQ. RAFAEL CERVILLES RAMIREZ	DIBUJADO POR	AP1-00-0571-0001-0012	



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO
CAP. PROFESIONAL 3020557

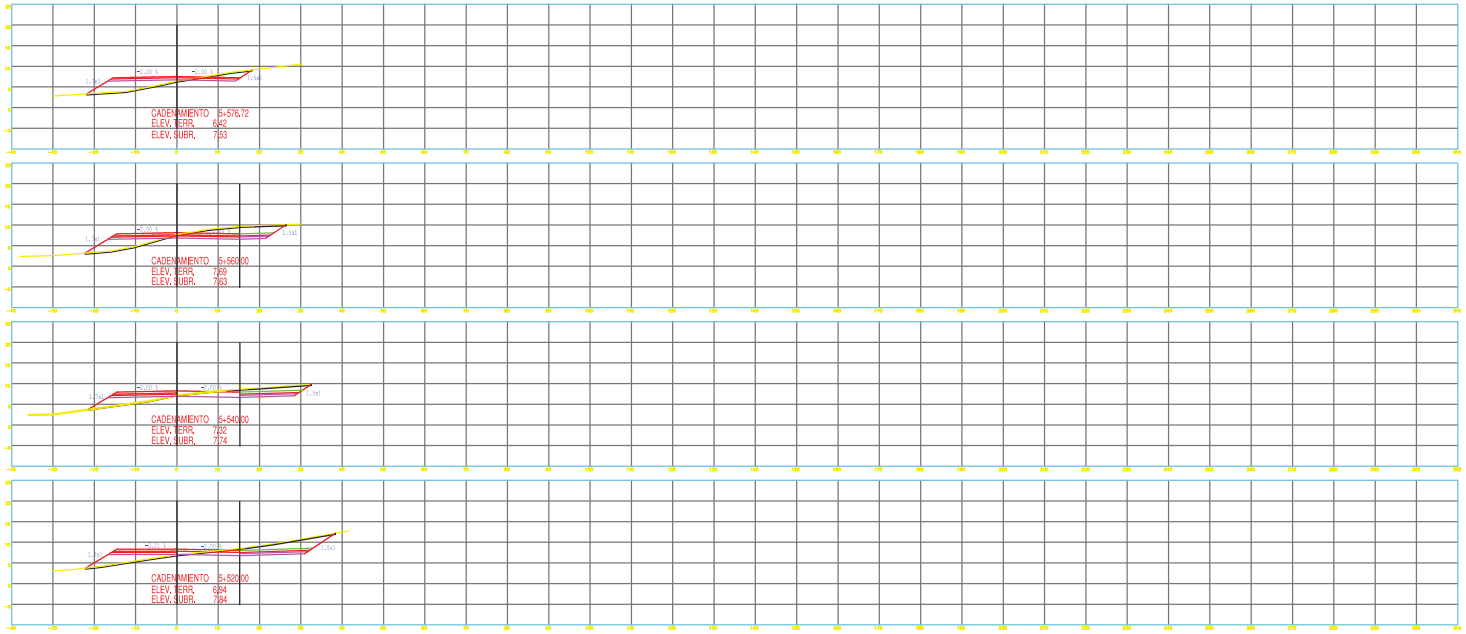
PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

PROYECTO	FECHA	HOJA	LAMINA
ARQ. GUILLERMO MORA S.	MARZO/07	00/00/00	13 DE 14
REVISO	DIBUJO	CLAVE	
ARQ. RAFAEL CORNEJO RAMIREZ	00/00/00 00:00	PP-01-CST-CCR-0013	

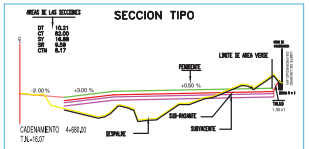
PARA CONSTRUCCION									

|



CROQUIS DE LOCALIZACION

SECCION TIPO



NOMENCLATURA

DT	=	DESAPLME DE TERRAPLEN
DC	=	DESPALME DE CORTE
C2	=	CORTE EN ESTRATO 2
C3	=	CORTE EN ESTRATO 3
CCa	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 100%
CC95	=	COMPACTACION DE LA CAMA DE LOS CORTE AL 95%
CT	=	CUERPO DE TERRAPLEN COMPACTADO AL 90%
SY	=	CAPA SUBYACENTE COMPACTADO AL 95%
SR	=	CAPA SUBRASANTE COMPACTADO AL 100%
CTN	=	COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL
CC2	=	CORTE DE CAJA EN ESTRATO 2
ARE	=	AREA DE RECUPERACION
CAJA	=	CAJA (AREA DE SANEO)

PROYECTISTA EXTERNO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO

ARQ. GUILLERMO MORA SERRANO
Cedula Profesional 3489117

PUERTO DE VERACRUZ

ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS
CENTRO REGULADOR
SECCIONES DE CONSTRUCCION

APROBADO PARA CONSTRUCCION

	REVISÓ	CÁLCULÓ	F.C.C.	M.R.	SUPERVISÓ

aprobación para construcción
GERENTE DE INGENIERIA
ING. JOSE LUIS DOMINGUEZ CANDIA

aprobación de proyecto
SUBGERENTE TÉCNICO DE PROYECTOS
ARQ. FRANCISCO LARIO CARRERA

PROYECTO	FECHA	ESCALA / ZONA	LÁMINA
ARQ. GUILLERMO MORA S.	MARZO/07	1:500/06	14 DE 14
REVISO	DIBUJO	CLAVE	
ARQ. RAFAEL CERVANTES RAMIREZ	ALEJANDRO RUIZ	RV-G-CST-SC01-0014	