

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN EN CALLES DE LA CIUDAD DE ROSARIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

- Artículo 01: REPARACIÓN DE FALLAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND
- Artículo 02: RECONSTRUCCIÓN DE CORDONES Y BADENES DE HORMIGÓN
- Artículo 03: EJECUCIÓN DE VEREDAS
- Artículo 04: SUMIDEROS EXISTENTES A REFECCIONAR
- Artículo 05: EJECUCIÓN DE SUBDRENES
- Artículo 06: TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA
- Artículo 07: CAÑERÍAS COLOCADAS
- Artículo 08: CONSTRUCCIÓN DE BOCAS DE REGISTRO, CÁMARAS Y SUMIDEROS
- Artículo 09: MOVILIZACIÓN DE OBRA - DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS, INSTRUMENTAL - OBRADOR Y COMODIDADES PARA LA INSPECCIÓN
- Artículo 10: PAVIMENTO DE BLOQUES INTERTRABADOS INCLUIDO CAMA DE ARENA
- Artículo 11: BASE DE HORMIGÓN PARA CALZADA INTERTRABADA
- Artículo 12: COLOCACIÓN DE PRETILES DE HORMIGÓN
- Artículo 13: ADOQUINES DE PORFIDO SOBRE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA
- Anexo I: HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND
- Anexo II: MORTEROS Y HORMIGONES POBRES
- Anexo III: REGLAMENTO GENERAL DE TRÁNSITO

MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN EN CALLES DE LA CIUDAD DE ROSARIO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Artículo 01: REPARACIÓN DE FALLAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND.

1.- DESCRIPCIÓN

Comprende las tareas de reparación de distintos tipos de fallas en pavimentos de hormigón, como hundimientos o roturas de losas, derivados de problemas en las infraestructuras de servicios y/o colapso de capas estructurales o de los suelos subyacentes.

El objetivo de las reparaciones consiste en recuperar las condiciones de confort y seguridad que brindan las superficies de las calzadas, afectadas por tales tipos de fallas. Tal aptitud se refiere a la lisura superficial, vinculada al confort de marcha y la adecuada resistencia al deslizamiento, relacionada con la seguridad del tránsito.

2.- MATERIALES

2.1.- MATERIALES ASFÁLTICOS

2.1.1.- Asfaltos para riegos

Para los riegos de curado, se emplearán asfaltos emulsionados de rotura media o diluidos de endurecimiento medio. Deberán cumplir las siguientes especificaciones:

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ASFÁLTICAS ANIÓNICAS DE ROTURA RÁPIDA Y MEDIA						MÉTODO DE ENSAYO
	TIPO RR-1		TIPO RM-2		TIPO RM-3		
	Mín	MÁX	Mín	MÁX	Mín	MÁX	
ENSAYOS SOBRE LA EMULSIÓN							
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C	20	100	20	100	100	---	IRAM 6544
Residuo asfáltico por determinación de agua: % en peso	55	60	55	60	60	65	IRAM 6602
Asentamiento a los 5 días: %	---	3	---	4	---	4	
Ductilidad c/ 35cm3 de solución 0,02N de cloruro de calcio (%)	60	---	---	20	---	20	
Desemulsibilidad con 50 cm3 de solución 0,10N de cloruro de calcio (%)	---	---	80	---	80	---	
Miscibilidad con agua (coagulación apreciable durante 2 hs)	cumple		cumple		Cumple		
Tamizado (%)	---	0,1	---	0,1	---	0,1	
Carga del glóbulo	negativo		negativo		Negativo		ASTM-D-244 AASHTO-T-59
ENSAYOS SOBRE RESIDUO ASFÁLTICO obtenido por deshidratación (Método Marcusson) o por destilación (AASHTO-T-59 o ASTM-D-244)							
Penetración a 25°C, 5 segundos 100gr; en 0,1 mm	100	200	100	200	100	200	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C, en cm	80	---	80	---	80	---	IRAM 6579
Solubilidad en S2C, en %	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas, en %	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico a 25°C	1,00	---	1,00	---	1,00	---	IRAM 6587
Ensayo de "Oliensis" (1)	negativo		negativo		Negativo		IRAM 6594
(1) En caso de Oliensis positivo se investigará su causa.							

CARACTERÍSTICAS	EMULSIONES ASFÁLTICAS CATIONICAS												MÉTODO DE ENSAYO	
	ROTURA RÁPIDA				ROTURA MEDIA				ROTURA LENTA					
	RRC-1		RRC-2		RMC-1		RMC-2		RLC-1		RLC-2			
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx		
ENSAYOS SOBRE LA EMULSIÓN														
Viscosidad Saybolt Furol : 25°C 50°C	a	20	100	---	---	---	---	---	---	20	100	20	100	IRAM 6544
	a	---	---	100	400	50	450	50	450	---	---	---	---	
Asentamiento a los 5 días, en %		---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	---	5	
Desemulsión 35ml al 0,8% de dimetil- sulfo- Siocinato de Na en %		40	---	40	---	---	---	---	---	---	---	---	---	IRAM 6602
Mezcla c/cemento %		---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	---	2	
Tamizado, en % (1)		---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	---	0,1	
Recubrimiento	total	total		total		total		total		total		total		IRAM 6679
Carga glóbulo (2)	(+)	(+)		(+)		(+)		(+)		(+)		(+)		IRAM 6690
DESTILACIÓN														
Aceite destilado en Volumen de emulsión		---	3%	---	3%	---	12%	---	12%	---	---	---	---	ASTM-D-244 AASHTO
Residuo asfáltico		65%	----	65%	----	65%	----	65%	----	60%	----	60%	----	T-59
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO ASFÁLTICO														
Penetración a 25°C 5seg 100gr: 0,1mm		100	250	100	250	100	250	40	90	100	250	40	90	IRAM 6576
Ductilidad a 25°C		80c m	---	80c m	---	80c m	---	80c m	---	80c m	---	80c m	---	IRAM 6579
Solubilidad en S2C En %		97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	97,5	---	IRAM 6584
Cenizas (%)		---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	---	2	IRAM 6602
Peso específico		0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	0,99	---	IRAM 6587
Oliensis (3)		(-)		(-)		(-)		(-)		(-)		(-)		IRAM 6594

En lugar de Oleato de Sodio usar agua destilada
Si el resultado es dudoso se acepta un material con Ph máximo de 6,7
En caso de Oliensis (+) se investigará su causa

CARACTERÍSTICAS	ASFALTOS DILUIDOS DE ENDURECIMIENTO MEDIO								MÉTODO DE ENSAYO	
	IRAM 6610									
	TIPO EM-0		TIPO EM-1		TIPO EM-2		TIPO EM-3			
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX		
Punto de inflamación (T.A.G. vaso abierto)	38°C	---	38°C	---	65°C	---	66°C	---	IRAM IAP-A-6507	
Viscosidad Saybolt Furol , en "s", a:	75	150	---	---	---	---	---	---	IRAM 6544	
	50°C	---	75	150	---	---	---	---		
	60°C	---	---	---	100	200	250	300		
Destilación: destilado en % por volumen del destilado total a 360°C a:	---	25 %	---	20 %	---	10 %	---	5 %	IRAM 6595	
	225°C	40 %	70 %	25 %	65 %	15 %	55 %	5 %		40 %
	260°C	75 %	93 %	70 %	90 %	60 %	87 %	55 %		85 %
	316°C									
Residuo de la destilación a 360°C en % de volumen por diferencia	50 %	---	60 %	---	67 %	---	73 %	---	IRAM 6595	
ENSAYOS SOBRE RESIDUOS DE DESTILACIÓN										
Penetración a 25°C, 100gr, 5 seg	120	300	120	300	120	300	120	300	IRAM 6576	
Ductilidad a 25°C, en cm	100	---	100	---	100	---	120	---	IRAM 6579	
Solubilidad en tetracloruro de carbono	99 %	---	99 %	---	99 %	---	99 %	---	IRAM 6585	
Ensayo de "Oliensis"					equivalente en xileno 20	equivalente en xileno 20			IRAM 6594	

2.2.- AGREGADOS PÉTREOS

Los agregados pétreos consistirán en materiales provenientes de la trituración de rocas sanas y arena de río.

2.2.1.- Para relleno de excavaciones y socavaciones

Se considerará como material apto para rellenos la arena silícea limpia del río Paraná.

Se denomina arena limpia a aquellas arenas que tengan un retenido en la malla de 74 micrones (Nº 200) superior al noventa y siete por ciento (97%) en peso y que no contenga ramas, troncos, raíces u otros materiales orgánicos.

2.2.2.- Para bases y sub-bases

En las mezclas para bases y sub-bases se utilizará arena silícea del río Paraná.

2.2.3.- Para elaboración de hormigones de cemento portland

Las características de los agregados pétreos, cumplirán las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO" y 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE".

2.3.- SUELOS

El Contratista proveerá los suelos destinados a relleno de excavaciones y socavaciones, y a ser tratados o estabilizados, los que deberán ser aprobados por la Inspección.

Los suelos naturales a emplear no presentarán residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Los mismos deberán encuadrarse dentro de los clasificados como A-4 o A-6 de la clasificación HRB, de lo contrario deberá lograr mediante estabilización química suelos de similares características a los especificados.

2.4.- CAL

Será de tipo hidratada y cumplirá con un contenido de cal útil vial > 58%, según ensayo IRAM 1508 y 1626.

2.5.- CEMENTO

El cemento Portland a utilizar deberá ser Cemento Portland normal (CPN) o Cemento Portland Compuesto (CPC), que cumplan con la norma IRAM 50000:2000.

2.6.- MATERIALES EPOXÍDICOS

Las resinas epoxi cumplirán con la especificación AASHTO M-234 "Adhesivos Epoxi para Construcción Vial" y su empleo responderá a la "Guía para el uso de compuesto epoxi con hormigón del Comité 403 del American Concrete Institute (ICI).

2.7.- ACEROS

Se establecen los siguientes tipos de aceros para armaduras:

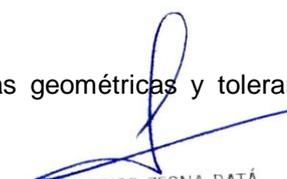
ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO							
PROPIEDADES MECÁNICAS	LAMINADOS			TREFILADOS		MALLAS SOLDADAS	
	ACERO COMÚN	ACERO DE ALTO LÍMITE DE FLUENCIA					
	AL-22	ADN-42	AT-42	AT-60	ATR-50	ATR-60	AM-50
		AE-42	AE-60				
Fluencia (kg/cm ²)	2.200	4.200	6.000	5.000	6.000	5.000	6.000
Rotura (kg/cm ²)	3.400	5.000	6.600	5.500	6.600	5.500	6.600
Alargamiento porcentual de rotura sobre 10 diámetros, en %	18	10	8	6	6	6	6

Donde:

- AL Acero común liso
- ADN Acero de dureza natural
- AT Acero endurecido por torsión
- AE Acero endurecido por estiramiento
- ATR Acero trefilado
- AM Malla de acero soldada

Los valores indicados en el cuadro corresponden a valores característicos, siendo éste el que resulta de la probabilidad de que el noventa y cinco por ciento (95%) de los resultados obtenidos en los ensayos supere a dicho valor.

En lo que respecta a diámetros, características geométricas y tolerancias, tienen validez las normas IRAM 502; 528; 537 y 671.



Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

2.7.1.- Acero para barras pasadores

El acero para barras pasadores será del tipo AL-22.

2.7.2.- Acero para barras de unión

Para las barras de unión, se usará acero de alto límite de fluencia ADN o AT-42.

2.7.3.- Armadura Distribuida

Para las armaduras distribuidas en losas de hormigón se emplearán mallas de acero de alto límite de fluencia electrosoldadas AM-50.

2.8.- CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS PARA BASES Y SUB-BASES

2.8.1.- Suelo-arena-cal

La participación en peso seco de la arena, en este tipo de mezcla, no será inferior al cuarenta por ciento (40%) y la cal al cinco por ciento (5%).

La determinación del contenido óptimo de humedad y densidad seca máxima, se realizará sobre muestras compactadas con una energía de $6,04\text{kgcm/cm}^3$.

2.8.2.- Bases de arena-cemento

Consiste en arena limpia del Río Paraná con una participación de cemento Pórtland de al menos doce por ciento (12%) del peso seco de la mezcla, independientemente del cumplimiento de los demás requisitos (durabilidad y resistencia).

La energía del ensayo de compactación de referencia a emplear será de $8,46\text{Kgcm/cm}^3$. Los ensayos de compactación llevados a cabo con las energías indicadas, darán lugar a la definición de la humedad óptima y densidad seca máxima de referencia para el control de compactación.

La mezcla de arena-cemento, en el ensayo de durabilidad por humedecimiento y secado (Norma VN-E21-66) deberá además tener una pérdida en peso menor o igual a 14%.

Asimismo, la resistencia a compresión simple a 7 días (Norma VN-E33-67), deberá arrojar un valor igual o mayor a 15 kg/cm^2 . Sin perjuicio de ello, la resistencia de referencia a utilizar como condición de recepción será la que surja de la fórmula de obra presentada por el Contratista.

2.8.3.- Base hormigón 70-100

Consiste en una base de hormigón de cemento Portland con una resistencia a compresión simple a 28 días comprendida entre 70 kg/cm² y 100 kg/cm². El tamaño máximo nominal del agregado pétreo será de 25 milímetros. Se independizará del hormigón de calzada mediante la interposición de una membrana de polietileno de 100 micrones de espesor, cuyo costo de materiales y colocación está incluida en el ítem.

El espesor de la base de hormigón 70-100 estará comprendido entre el 60% y 70% del espesor de la calzada de hormigón a bachear. Espesores inferiores no garantizan adecuada estabilidad y espesores superiores a los indicados rigidizan la estructura en su conjunto propiciando la aparición de fisuras reflejas en la superficie.

2.8.3.- Fórmula de obra

Una vez firmado el Contrato, el adjudicatario deberá presentar a la Municipalidad los dosajes propuestos y las muestras de materiales que forman cada mezcla a los fines de proceder a la verificación de la Fórmula de Obra y resultados de ensayos indicados en los puntos anteriores.

Las probetas utilizadas para la verificación serán moldeadas y ensayadas por la Municipalidad en un laboratorio a designar por esta. El Contratista será notificado con anticipación del día de preparación de las muestras y de la realización de los ensayos, debiendo este último estar presente, caso contrario no tendrá derecho a efectuar observaciones sobre los resultados obtenidos. El costo de estos ensayos corre por cuenta del Contratista y no recibirá pago directo alguno.

2.9.- MORTEROS Y PUENTES ADHERENTES

Los materiales destinados a materializar puentes adherentes entre hormigón fresco y hormigón endurecido serán del tipo pintura con resina epoxi.

Los morteros destinados a fijación de barras de acero y elementos de transferencia de carga en el hormigón serán morteros de resina epoxi o mortero de cemento sin retracción de fragüe.

El Contratista presentará los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección.

2.10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND PARA CALZADA

Las características de los hormigones de cemento portland, cumplirán las exigencias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE", y las que se indican a continuación.

El hormigón a utilizar tendrá una resistencia mínima de rotura a compresión simple, a la edad de veintiocho (28) días, de trescientos diez (310) kg/cm².

El hormigón debe desarrollar resistencia lo más rápidamente posible, para habilitar las calzadas al tránsito como máximo a las setenta y dos (72) horas de hormigonado.

La relación agua - cemento será la más baja compatible con los medios de colocación para minimizar la retracción por secado.

El adjudicatario, una vez firmado el Contrato, deberá presentar a la Municipalidad, el dosaje propuesto y las muestras de los materiales a utilizar, a los efectos de verificar la FÓRMULA DE DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN y los resultados de ensayos, de acuerdo a lo especificado en el apartado 5.1 del Anexo I del presente pliego.

Las probetas utilizadas para la verificación serán moldeadas y ensayadas por la Municipalidad en un laboratorio a designar por esta. El Contratista será notificado con anticipación del día de preparación de las muestras y de la realización de los ensayos, debiendo este último estar presente, caso contrario no tendrá derecho a efectuar observaciones sobre los resultados obtenidos. El costo de estos ensayos corre por cuenta del Contratista y no recibirá pago directo alguno.

2.11.- MATERIAL PARA CURADO DEL HORMIGÓN

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de polietileno de 100 micrones de espesor mínimo y una cubierta termo aislante de poliestireno expandido de 0,05 metros de espesor y 16 Kg/m³ de densidad. El Contratista podrá proponer otros materiales comerciales, debiendo presentar los antecedentes de los mismos y sólo podrá utilizarlos en caso de ser aprobados por la Inspección.

2.12.- MATERIALES PARA JUNTAS

El Contratista presentará las características y los antecedentes de empleo de material comercial que propone usar. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección. Deberá cumplimentarse lo siguiente:

2.12.1.- Selladores de caucho de siliconas o poliuretánicos, con cordón de respaldo

Estos productos sólo serán usados en el mantenimiento de **juntas** de pavimentos nuevos o existentes.

Los selladores a base de siliconas (Sikasil 728 SL o similar) deberán cumplir con lo siguiente:

Resistencia a tracción	>0,7 MPa
Elongación de rotura	>1000%
Adherencia por pelado	>4 N/mm
Capacidad de movimiento	+100% / -50%
Temperatura de servicio	-60° / +175°

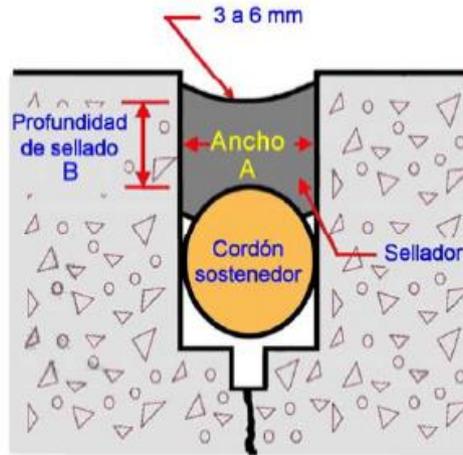
Los selladores poliuretánicos (Sikaflex 1-A o 221, o similar) deberán cumplir con lo siguiente:

Resistencia a tracción	>0,9 N/mm ²
Elongación de rotura	>800%
Resistencia al desgarro	>5 N/mm
Capacidad de movimiento	+100% / -50%
Temperatura de servicio	-40° / +70°

El cordón de respaldo será de espuma de polietileno, de uso obligatorio en todo caso. Será un cordón cilíndrico de diámetro algo superior al ancho de la junta y deberá ser compatible con el material sellador sin adherirse al mismo.

La relación de forma del sello en este caso será:

$$B / A = 0,50$$



2.12.2.- Sellado con cementos asfálticos modificados de aplicación en caliente

Para el sellado de todas las **grietas** en pavimentos existentes se utilizarán cementos asfálticos modificados con polímeros de aplicación en caliente, (Sika Sellavial o similar).

Dicho cemento asfáltico modificado con polímeros será del tipo SA-50 según Norma IRAM 6838 y garantizará el cumplimiento de los siguientes parámetros:

Punto de ablandamiento (IRAM 6841)	Min. 105°C
Ensayo adherencia (IRAM 6847)	Cumple a -7°C sin imprimación
Recuperación elástica torsional (IRAM 6830)	Min. 90% a 25°C
Resiliencia (IRAM 6843)	Min. 40% a 25°C
Penetración (IRAM 6848)	35-50 a 25°C

3.- PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN

3.1.- DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

La delimitación de las áreas sujetas a demolición de pavimentos, será definida por la Inspección.

Los límites del bache no estarán a menos de 50cm de fisuras que permanezcan, ni las atravesarán.

La dimensión mínima del bache en ambos sentidos de la calzada, será de un metro con veinte centímetros (1,20 m). Los límites transversales y longitudinales del bache no estarán a menos de ochenta centímetros (80 cm) de alguna junta, borde libre o cordón, deberán, salvo indicación de la Inspección, ser paralelos entre sí y no presentarán una inclinación mayor de 1:6 respecto a la perpendicular al eje de la calzada.

3.2.- DEMOLICIÓN, EXTRACCIÓN Y RETIRO DEL PAVIMENTO

3.2.1.- Aserrado

Una vez definida la superficie a reparar, se procederá a practicar un corte mediante aserrado en una profundidad no inferior a cuarenta (40) milímetros y un ancho no inferior a cuatro (4) milímetros, procurando formas rectangulares con caras verticales, excepción hecha de bordes libres y juntas a plano de debilitamiento superior. Cuando la demolición se lleve a cabo mediante martillos mecánicos de impacto no manuales, la delimitación mediante aserrado se practicará en una profundidad no inferior a sesenta (60) milímetros y un espesor no inferior a seis (6) milímetros. La Inspección en casos especiales podrá autorizar el corte por otros medios que aseguren resultados similares al obtenido por aserrado.

3.2.2.- Demolición

Efectuado el aserrado se procederá a la demolición de la losa en el interior del bache y a la remoción de la misma. Las demoliciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros se aplicarán a áreas de pequeñas dimensiones.

3.2.2.1.- Demolición en espesor total

En el avance de la demolición en profundidad, se procurará mantener la regularidad y verticalidad de las caras, sin producir daños en la parte aserrada. Si en el corte se observa que las losas no presentan aspecto sólido, la Inspección podrá ordenar la ampliación de la demolición, no obstante si esta situación se origina en procedimientos inapropiados o negligencias en la demolición, la ampliación del bache no será reconocida a los efectos de su certificación, debiendo el Contratista ejecutar los trabajos en un todo de acuerdo con esta especificación y las órdenes de la Inspección.

Cuando los límites del bache alcancen a juntas transversales o longitudinales, se procurará mantener los pasadores o barras de unión existentes.

Cuando los límites del bache, en el caso de losas con armadura de refuerzo, no alcancen a las juntas se procurará mantener la armadura en los bordes del bache oficiando de barras de unión.

La Inspección podrá ordenar reposición de barras de unión y de pasadores con cargo al Contratista cuando éste haya aplicado procedimientos inapropiados o negligencias en la demolición.

3.2.2.2.- Demolición en espesor parcial

Es aplicable a fallas que ocupan la mitad superior de la losa en un área localizada tales como desprendimientos, erosión de mortero, fisuración plástica, degradación progresiva de bordes de juntas, etc.

No es necesario que el bache tenga una profundidad uniforme, no obstante ésta no será inferior a cuarenta (40) milímetros, ni superior a setenta y cinco (75) milímetros.

3.2.3.- Remoción, extracción y traslado del pavimento demolido

Los productos de la demolición, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. Luego, estos productos serán trasladados a su destino final, donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

3.2.4.- Demolición y retiro de pavimentos asfálticos

En el caso de pavimentos flexibles que deban ser demolidos para ejecutar losas de hormigón, una vez delimitada por la Inspección el área a demoler, se practicará el corte mediante aserrado procurando bordes netos y rectos. Luego se demolerá la capa asfáltica en el interior del bache. El producto de la demolición será trasladado al sitio que fije la Inspección dentro del ejido urbano.

3.2.5.- Demolición y retiro de pavimentos de granito

En el caso de pavimentos de granito, se procederá a la extracción de los adoquines, su carga y transporte en forma separada al depósito que fije la Inspección dentro del ejido urbano. Posteriormente se procederá a la extracción, carga y transporte de la arena de asiento y de la base de hormigón, tareas éstas que también están incluidas en este subítem.

3.3.- EXCAVACIÓN

La profundización de la excavación se practicará hasta alcanzar los niveles adecuados para la reconstrucción, los que en todos los casos serán definidos por la Inspección.

Las excavaciones se efectuarán por medios manuales o mecánicos. Los primeros se aplicarán a áreas de pequeñas dimensiones, en general no superiores a 4 m², superficie que podrá variarse a exclusivo juicio de la Inspección. En el avance de la excavación en profundidad, se procurará mantener la regularidad y verticalidad de las caras.

Los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas. Luego estos productos serán trasladados a su destino final, donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

3.4.- RELLENO DE EXCAVACIONES Y SOCAVACIONES

Cuando las excavaciones practicadas, superen el nivel de la subrasante existente, el relleno hasta dicho nivel se efectuará mediante el empleo de los materiales excavados que la Inspección considere aptos. El déficit de materiales y los casos de socavaciones, serán cubiertos por suelos seleccionados, arena silíceo del río Paraná o suelos estabilizados, según las indicaciones de la Inspección.

3.4.1.- Con suelo

Los suelos aptos provenientes de la excavación y suelos seleccionados se colocarán y compactarán, hasta llegar al nivel de la subrasante, en capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor.

Las capas inferiores serán compactados hasta lograr una densidad mayor o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la determinada con el ensayo Proctor para una energía de compactación de $6,04 \text{ Kg cm/cm}^3$. Los últimos veinte (20) centímetros (subrasante) se compactarán, como mínimo, al noventa y ocho (98 %) por ciento de la densidad máxima.

3.4.2.- Con arena

Los rellenos de arena podrán efectuarse en capas de hasta sesenta (60) centímetros de espesor, debiendo compactarse por métodos vibratorios. Los últimos veinte (20) centímetros se completarán con una mezcla de arena y no menos de seis por ciento (6%) de cemento portland en peso. Esta capa será compactada mediante placas vibratorias livianas. La misma se mantendrá húmeda hasta que se cubra con la capa superior.

3.5.- RECONSTRUCCIÓN DE LAS BASES - RIEGOS

3.5.1.- Bases

La reconstrucción de las bases se llevará a cabo con arena-cemento u hormigón 70-100, según lo disponga la Inspección.

Para bases de arena-cemento se deberá asegurar una capa completa de material tratado conteniendo una mezcla uniforme de cemento, libre de áreas segregadas o sueltas, de densidad y contenido de humedad uniforme, homogénea en toda su profundidad y con una superficie apta para colocar la capa subsiguiente.

Para bases de hormigón 70-100 resulta especialmente importante que el hormigón a colocar posea resistencias comprendidas dentro del entorno de 70 kg/cm² y 100 kg/cm². Resistencias inferiores a 70 kg/cm² redundarían en una deficiencia estructural del paquete, en tanto que resistencias superiores a 100 kg/cm² podrían favorecer la aparición de fisuras reflejas en la calzada.

La compactación del hormigón se hará mediante vibradores de inmersión. La terminación superficial se hará empleando reglas metálicas y fratases de 1,50 metros de largo mínimo para nivelar la superficie y conseguir la pendiente de gálibo requerida.

No se demarcarán ni aserrarán juntas en la superficie de la base. El patrón de fisuración de la misma será el que espontáneamente se forme.

La superficie a obtener será perfectamente lisa, sin oquedades ni protuberancias que pudieran anclar la losa de calzada. Cualquier oquedad o resalto será corregido con mortero o por desgaste, a fin de evitar anclaje mecánico entre la losa de calzada y la losa de la base.

Debe mantenerse húmeda la superficie de la base durante las primeras 24 horas, luego de lo cual se efectuará la aplicación de una membrana de curado de base solvente. No será permitida la utilización de membranas de curado de base acuosa.

Luego se colocará sobre toda la superficie de la misma una membrana de polietileno de 100 micrones de espesor, con la doble función de reasegurar el curado y de evitar la adherencia de la futura calzada de hormigón a la base. Los paños de las láminas de polietileno se solaparán al menos 20 cm para asegurar en todo punto la ausencia de contacto entre hormigón de calzada y base. Los costos derivados de los materiales y colocación de la membrana se encuentran incluidos en el ítem de la base.

3.5.2.- Riegos de curado

Consisten en la aplicación, sobre la capa de base de arena-cemento, de un riego, con alguno de los materiales asfálticos descriptos en el apartado 2.1.2. de esta especificación técnica, a razón de 1lt/m².

3.6.- LIMPIEZA, SECADO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE

Las superficies horizontales y verticales de la zona a reparar y que estarán en contacto con el hormigón fresco, serán limpiadas prolijamente. Se eliminarán el polvo y las partículas sueltas o débilmente adheridas. Las operaciones de limpieza no removerán la película de curado de la base estabilizada, pero ésta no deberá contaminar las superficies verticales del bache.

En baches de espesor parcial se debe mantener la superficie limpia hasta el momento del hormigonado. La misma no debe ser contaminada con productos que puedan comprometer la adherencia del hormigón, por ejemplo, aceite, grasa, etc. En tal caso debe procederse a un arenado, lavado con un chorro de agua a alta presión o bien un tratamiento a base de ácidos.

Cuando se emplee ácido para la limpieza éste será clorhídrico (muriático) a razón de 0,4 lt/m². Luego de que el ácido ha dejado de formar espuma la superficie será lavada con vapor de agua a presión y completamente raspado para eliminar el ácido y desprender los granos de arena superficiales.

Luego de cualquiera de estas operaciones, y previo al hormigonado, la superficie no presentará agua libre.

3.6.1.- Puente adherente

Previo al hormigonado se debe realizar el pintado de las superficies de hormigón existente con resinas epoxi para vincularlo con el hormigón fresco. La Inspección podrá autorizar la utilización de otros puentes adherentes, de rendimiento igual o superior al del material especificado

3.7.- REPOSICIÓN DE PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN

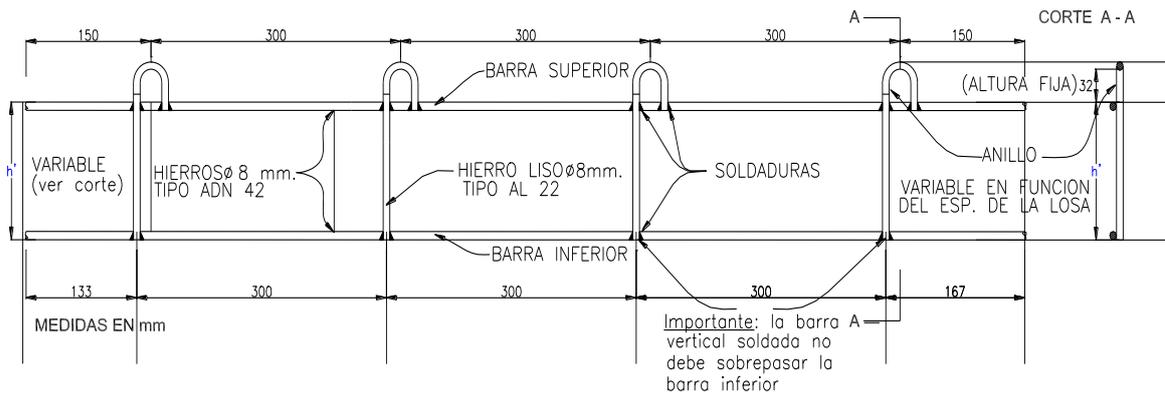
Este procedimiento se refiere a la colocación de pasadores y barras de unión en juntas para producir la transferencia de carga entre losas. Existen dos casos posibles donde se colocarán pasadores y barras de unión en operaciones de bacheo. Uno al ejecutar una junta entre dos losas nuevas y el otro la colocación de pasadores y barras de unión entre la porción de losa a reconstruir y la contigua que se conserva.

3.7.1.- Pasadores en juntas entre losas nuevas

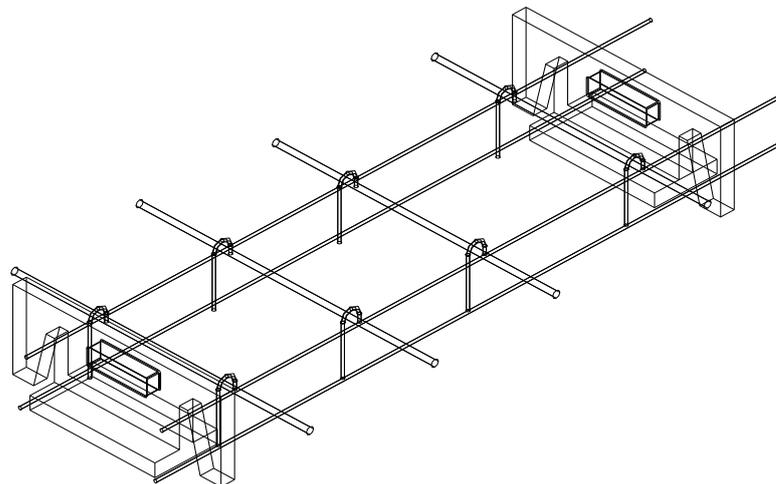
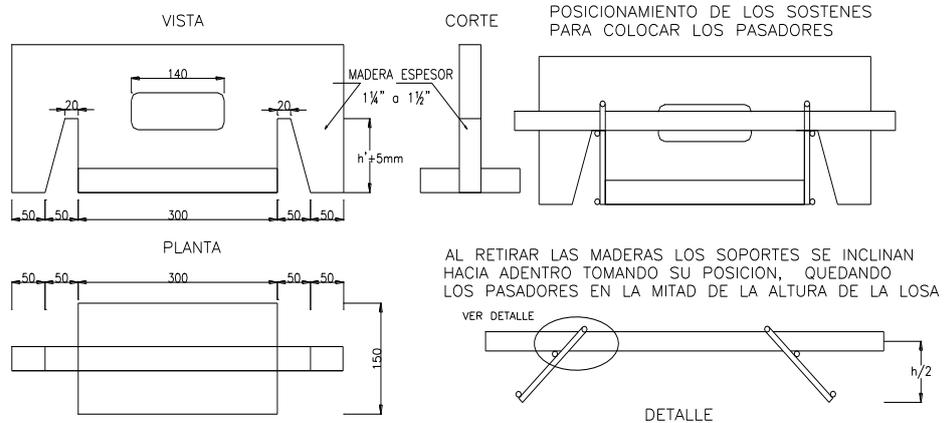
Cuando el bache afecta a dos losas, entre las cuales existía una junta transversal, al ejecutar la junta nuevamente, se colocarán pasadores. Los mismos serán de acero, lisos y rectos, con un extremo (el no adherente) redondeado, colocados a la mitad del espesor de la losa, y su posición, será paralela a la superficie de la calzada y al eje de la misma (tolerancia de alineación 1/75). El diámetro de los pasadores será de veinticinco (25) milímetros y su longitud de cincuenta (50) centímetros. No se requieren vainas en los extremos de los pasadores pero, como mínimo, la mitad de cada uno debe lubricarse con un material antiadhesivo que no perjudique al hormigón, para permitir el movimiento de la losa. La separación entre las barras será como máximo de treinta (30) centímetros.

Será obligatoria la utilización del siguiente dispositivo para la fijación de pasadores:

ALTURAS	
DE LA LOSA (cm)	h' (mm)
18	99
19	105
20	112
21	118
22	125
23	131
24	137
25	144
26	150



SOSTEN DE MADERA PARA MANTENER EN POSICION LOS SOPORTES PARA LA COLOCACION DE PASADORES



Pasadores de diámetro 25 mm de acero liso; longitud 50 cm
La totalidad de la superficie del pasador estará recubierta por una capa de residuo asfáltico a partir de emulsión o asfalto diluido.

Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

3.7.2.- Pasadores entre hormigón fresco y existente

En baches que interesen a una junta transversal como límite del mismo, donde no se pudieron conservar o no existían pasadores, se colocarán pasadores de acero liso de veinticinco (25) mm de diámetro y cincuenta (50) cm de longitud cada treinta (30) cm en el plano medio del espesor de la losa. A tales efectos se practicarán perforaciones en el hormigón de la losa que se conserva con la alineación del eje longitudinal de la calzada tanto en el plano horizontal como vertical. La tolerancia en la alineación de las perforaciones será de 1:75 respecto del eje de la calzada.

Los orificios tendrán una profundidad de veinticinco (25) cm como mínimo, siendo el diámetro ligeramente superior al del pasador. La barra de acero se deberá adherir a las paredes de la perforación mediante el empleo de resinas epoxi o lechada de cemento sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del adhesivo, la perforación será cuidadosamente limpiada y secada mediante aire comprimido. La parte no adherente del pasador, y el capuchón en las juntas de expansión, quedará del lado a hormigonar. Deberán tomarse las previsiones necesarias para evitar que se produzcan desalineaciones de los pasadores antes y durante el hormigonado.

3.7.3.- Barras de unión en juntas entre losas nuevas

Cuando el bache afecta a dos losas, entre las cuales existía una junta longitudinal, al ejecutar la junta nuevamente, se colocarán barras de unión, en la mitad de su espesor, de acero conformado de alto límite de fluencia de doce (12) mm de diámetro y sesenta (60) cm de longitud, con una separación máxima entre barras de sesenta (60) centímetros.

3.7.4.- Barras de unión entre hormigón fresco y existente

En el caso en que las reparaciones estén ubicadas totalmente en el interior de una losa y en aquellos en que la Inspección lo crea conveniente, se colocarán barras de unión entre la porción de losa a reconstruir y la contigua que se conserva. En el plano vertical de los bordes de la losa existente, se practicarán perforaciones, posicionadas en tresbolillo, para alojar barras de acero conformado de alto límite de fluencia de doce (12) mm de diámetro.

La dirección de las perforaciones será oblicua al plano vertical de la losa y no paralelas entre sí. La desviación respecto de la normal a dicho plano será superior a 15°. La profundidad de la perforación será como mínimo de treinta (30) cm. La longitud de cada barra será de sesenta (60) cm y la separación entre las mismas será no superior a sesenta (60) cm.

Las barras se fijaran a los orificios mediante resina epoxi o lechada de cemento sin retracción de fragüe. Previo a la colocación del material adherente se limpiará prolijamente el orificio mediante aire comprimido.

3.8.- COLOCACIÓN DE ARMADURA EN LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO

En el caso de pavimentos armados la armadura distribuida será una malla de acero electro soldada de 25 cm de lado y 6 mm de diámetro. El posicionamiento de la malla deberá disponerse en el plano de la armadura existente o bien en el tercio superior del espesor del bache. Los sistemas de fijación deben poder soportar los movimientos del hormigón en su estado plástico, sin hundirse en el mismo.

3.9.- BACHEO CON HORMIGÓN

Comprende los trabajos necesarios para la elaboración y colocación de las mezclas de hormigón en operaciones de bacheo.

Rigen para el hormigonado las disposiciones generales del Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE", y las que se indican a continuación.

Los baches de espesor total se ejecutarán en el mismo espesor de las losas adyacentes existentes, evitando sobre espesores que puedan comprometer el sub-drenaje y la concentración de humedad. Esta condición será observada con independencia del tratamiento que reciba la sub-base y de acuerdo a lo indicado por la Inspección.

3.9.1.- Preparación de la mezcla

La preparación de la mezcla respetará lo descripto en el Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", las Normas IRAM 1666-1 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. REQUISITOS, INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN Y MÉTODOS DE ENSAYO", 1666-2 "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND. HORMIGÓN ELABORADO. ELABORACIÓN Y TRANSPORTE" y esta especificación técnica.

El hormigón que se utilice en baches de espesor parcial estará constituido por agregados pétreos gruesos cuyo tamaño máximo nominal no exceda un tercio (1/3) de la menor profundidad del bache.

3.9.2.- Hormigonado

Previo al inicio del hormigonado, en la parte superior de las juntas longitudinales y transversales límites, se adherirán a la losa que se conserva, planchas de poliestireno expandido de alta densidad de seis (6) milímetros de espesor y cuatro (4) centímetros de altura.

La elaboración del hormigón y su transporte, colocación, compactación, terminación y curado se realizará en forma tal que la calzada reparada reúna las condiciones de resistencia, lisura, terminación y durabilidad requeridas en el presente pliego.

No se aceptará la colocación de hormigones si transcurre más de una (1) hora de elaborado o presenta un asentamiento mayor a ocho (8) cm. Cuando deba colocarse armadura distribuida la misma deberá ubicarse en el espacio comprendido entre el plano medio y los 2/3 del espesor de la losa.

En los casos en que la reparación incluya el cordón, el hormigonado del mismo podrá postergarse respecto del de la losa para lo cual deberá preverse la colocación de la armadura adecuada y previo al hormigonado cubrir la superficie de unión con una lechada de cemento portland.

3.9.3.- Compactación y acabado del hormigón

La compactación del hormigón se efectuará exclusivamente por sistemas vibratorios. En las operaciones de bacheo la vibración interna resulta más aconsejable que la vibración de superficie. El hormigón así vibrado deberá quedar perfectamente compactado y no producir segregación de sus materiales componentes.

Para la terminación superficial del pavimento se emplearán fratases y correas.

3.9.4.- Curado del hormigón

Concluidas las tareas de terminación superficial se realizará el curado, procediendo a mantener humedecida la superficie intervenida mediante una fina y homogénea llovizna de agua, hasta tanto la superficie de hormigón permita la aplicación de la metodología de curado adoptada.

3.9.5.- Aserrado de juntas

Las juntas serán del tipo y dimensiones indicadas por la Inspección, y estarán contenidas en planos perpendiculares a la superficie de la calzada.

Como norma general debe evitarse la formación de ángulos agudos entre juntas, y respetar la correspondencia geométrica y alineación de las juntas existentes.

Las juntas entre dos losas nuevas serán aserradas y la profundidad del corte será de 1/4 del espesor de la losa como mínimo.

El ancho de la ranura aserrada estará comprendido entre 6 a 9 mm para discos de carburo de silicio o tungsteno, y 4 a 6 mm para los de diamante. Las dimensiones del corte serán uniformes y constante, tanto en la profundidad como en el ancho de la ranura, con una tolerancia máxima de un (1) mm.

El aserrado debe iniciarse tan pronto como sea posible, con el fin de evitar que las fisuras de contracción aparezcan en las losas. Pero no se realizará sin que antes el hormigón haya endurecido lo suficiente como para evitar que la superficie del pavimento resulte dañada, para que el corte sea nítido sin roturas ni desprendimiento de agregados o mortero, y sin que el agua de refrigeración del disco perjudique al hormigón. Si al realizar la operación se observa algunos de los problemas indicados, el aserrado deberá suspenderse hasta que pueda realizarse sin dichos inconvenientes.

Inmediatamente de concluidas las operaciones de aserrado, se limpiará la ranura producida con un chorro de agua a presión, para eliminar los restos de polvo evitando de esta manera que por secado se aglutinen y se dificulte la limpieza posterior.

Deberá evitarse la penetración de materias extrañas a las ranuras confeccionadas por el equipo de aserrado de juntas.

3.10.- SELLADO DE JUNTAS Y DE GRIETAS

El presente Contrato prevé no sólo el sellado de las juntas entre losas nuevas producto de las tareas de bacheo, sino también, y a exclusivo juicio de la Inspección, la limpieza y sellado de juntas en pavimentos existentes y el biselado, limpieza y sellado de grietas en pavimentos también existentes.

3.10.1- SELLADO DE JUNTAS EN LOSAS NUEVAS

Finalizado el tiempo de curado se procederá a la limpieza y sellado de las juntas.

Se procede limpiar y secar la junta y se efectúa un cepillado intenso alternando con la operación de soplado con aire comprimido. La junta así preparada, se deberá sellar con selladores poliuretánicos o caucho de siliconas y con la colocación obligatoria de cordón de respaldo según lo estipulado en el artículo 2.12.

3.10.2- SELLADO DE JUNTAS EN LOSAS EXISTENTES

Se procederá a la limpieza de la cavidad de sellado eliminando, por medios mecánicos que no dañen el borde de la junta, todos los restos de sellados anteriores, y en especial material suelto o incompresibles que impidan el trabajo de la junta.

A continuación se efectuará un cepillado intenso con cepillos de acero, alternando con la operación de soplado de aire comprimido caliente y seco para eliminar todo resto de polvo y humedad. Deberá asegurarse que las superficies a sellar estén completamente secas.

Se procederá a la colocación de cordón de respaldo y posteriormente a la ejecución del sello poliuretánico o de siliconas especificado en 2.12.

3.10.3- SELLADO DE GRIETAS EN LOSAS EXISTENTES

Se procederá en primer lugar a la formación de una caja de bordes biselados destinada a alojar y conformar adecuadamente el sello.

El bisel será efectuado a ambos lados de la grieta, a 45° y con un ancho de 5 mm por bisel. A tal fin se utilizará un equipo esmerilador adecuado que no dañe los bordes de losa, procurando rectificar la falla por tramos.

Este biselado de los bordes de grieta previene y corrige astillamientos y favorece las condiciones de autolimpieza.

Luego se limpiará prolijamente la cavidad utilizando cepillo de acero y las herramientas que fueran necesarias para remover completamente los materiales sueltos. Estas tareas de cepillado intenso se alternarán con la operación de soplado de aire comprimido caliente y seco. Deberá asegurarse que las superficies a sellar estén completamente secas.

La fisura o grieta así preparada, se calienta por medio de la lanza térmica, obturándose inmediatamente con el sellado asfáltico especificado en 2.12.

No se procederá a sellar cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C. La temperatura del sellador estará comprendida, en el momento de su aplicación, en una franja de más / menos 6° C respecto de la temperatura recomendada por el fabricante.

El material sellante deberá quedar 4 o 5 mm por debajo de la superficie del pavimento.

3.11.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE BASES Y SUB-BASES

La Inspección controlará la preparación de las mezclas para estabilizados, verificando que las proporciones de los materiales sean las especificadas en la fórmula de obra aprobada según apartado 2.8.3.

La Inspección tomará aleatoriamente, cuando lo considere conveniente, muestras de las mezclas inmediatamente antes de comenzar las operaciones de compactación. Con cada muestra así extraída se moldearán las probetas para ser sometidas a los ensayos de resistencia a la compresión simple a los siete (7) días de compactadas a su densidad máxima, para verificar la fórmula de obra. En los estabilizados de suelo-arena-cal los ensayos deberán arrojar valores no inferiores a 5 kg/cm² y en las capas de arena-cemento será como mínimo el 90% de la resistencia de referencia propuesta por el Contratista en la fórmula de obra, debiendo ser, además, igual o mayor a 15 kg/cm².

En cada capa de base o subbase deberá obtenerse por compactación, un peso específico aparente seco (densidad seca) igual o superior al cien por cien (100%) del peso

específico aparente seco máximo alcanzado en el ensayo de compactación dinámica efectuado con la entrega de energía mecánica especificada en el apartado 2.8.

Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran hasta un dos (2%) por ciento menores a los exigidos, la Municipalidad a su exclusivo juicio, podrá aceptar los trabajos, aplicando un descuento del veinticinco por ciento (25%) en las cantidades ejecutadas.

Si los resultados obtenidos en el proceso de compactación fueran inferiores al noventa y ocho (98%) por ciento de los exigidos, la Inspección decidirá, en cada caso, la aceptación de la capa sin pago o si el Contratista deberá demoler la zona ejecutada, transportar los productos de la demolición fuera del lugar de ejecución de los trabajos y reconstruirla sin recibir compensación alguna por ninguna de estas operaciones.

En ningún caso se admitirá recompactación de la capa construida.

Para el caso de bases de hormigón 70-100 el espesor deberá estar comprendido entre el 60% y el 70% del espesor de la calzada a bachear. Esta característica se determinará mediante el calado de probetas a juicio de la Inspección.

A los efectos del control de la resistencia del concreto, la Inspección efectuará, por cada jornada de trabajo, el moldeo de como mínimo cuatro (4) probetas cilíndricas standard de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.

Las muestras se ensayarán a compresión simple luego de 28 días de curado según IRAM 1546. La evaluación de resistencia se hará considerando que un "tramo" es toda la superficie ejecutada en un día.

Las posibilidades de aprobación, aprobación con penalidad o rechazo de un tramo serán las siguientes:

a) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) está comprendido entre 70 kg/cm² y 100 kg/cm² el tramo se considerará aprobado.

b) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) está comprendido entre 50 kg/cm² y 70 kg/cm² el tramo se considerará aprobado con penalidad. La penalidad consistirá en un descuento porcentual del área a certificar. El porcentaje de área a certificar que la Inspección descontará (AD%) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$AD\% = \frac{(70 - \sigma_m)}{20} \times 50$$

c) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) está comprendido entre 100 kg/cm² y 150 kg/cm² el tramo se considerará aprobado con penalidad. La penalidad consistirá en un descuento porcentual del área a certificar. El porcentaje de área a certificar que la Inspección descontará (AD%) se calcula mediante la siguiente expresión:

$$AD\% = \frac{(\sigma_m - 100)}{50} \times 50$$

d) Si el promedio de resistencia a compresión simple a 28 días de todas las probetas de la jornada (σ_m) es inferior a 50 kg/cm², o bien supera los 150 kg/cm², el tramo se considerará rechazado, y deberá ser demolido y reconstruido a costo del Contratista.

3.12.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DEL BACHEO CON HORMIGÓN

El Contratista es único responsable de la correcta ejecución de los trabajos, quedando obligado a obtener como resultado final una calzada de hormigón que cumpla todos los requisitos descritos en este Pliego.

La calzada terminada y el hormigón empleado para su construcción deberán cumplir las condiciones de carácter constructivo y estructural que se especifican a continuación.

3.12.1.- Lisura superficial

Las juntas formadas en los bordes de los baches igualarán el nivel de la capa de rodamiento circundante.

No se admitirán desviaciones de ± 15 mm cuando se aplique una regla recta de tres (3) metros, sobre el bache y sobre el pavimento aledaño en cualquier posición. La regla apoyará la mitad de su longitud sobre el área reparada. En los lugares donde se verifiquen irregularidades superiores a las indicadas el Contratista procederá a corregir las deficiencias. Para realizar esta tarea de corrección no se permitirá emplear martillos ni herramientas de percusión.

3.12.2. Grietas y fisuras

Las zonas que presenten grietas o fisuras quedarán en observación hasta la recepción provisional parcial del pavimento.

En dicha oportunidad la INSPECCIÓN, a su exclusivo juicio, evaluará la importancia de los defectos, y dispondrá si el área afectada será:

1- Aceptada.

2- Aceptada con descuento. Este descuento se aplicará al área afectada y será del treinta por ciento (30%) del precio unitario de contrato, para el sub-ítem ejecución.

3- Rechazada, cuando la fisuración pueda afectar, a juicio de la Inspección, la capacidad estructural o el período de vida útil de la calzada, en cuyo caso las losas afectadas serán demolidas extraídas y trasladadas sin compensación, o conservadas descontándose el total de lo certificado en el ítem N° 9 o N° 10, según corresponda.

En todos los casos en que las reparaciones se conserven, las grietas y fisuras serán obturadas, con materiales adecuados, aprobados y en la forma que indique la Inspección sin que el Contratista perciba compensación alguna por esta tarea y los materiales que le insuma concretarla.

3.12.3.- Control de calidad del hormigón

La Inspección ejecutará periódicamente todos los ensayos de control que considere necesarios y en caso que los resultados de los mismos no respondan a las exigencias establecidas, informará de inmediato al Contratista, quién deberá suspender los trabajos hasta dar la solución aceptable al problema, que deberá ser aprobada por la Inspección.

El Contratista o su representante deberá presenciar todos los ensayos, la ausencia del mismo no dará derecho a reclamo alguno.

Los controles mínimos serán:

- a) Preparación, para cada tipo de hormigón, de un (1) juego de (2) probetas cilíndricas por cada camión que llegue al lugar de los trabajos.
- b) Se tomarán por cada doscientos (200)m² como máximo, tres (3) probetas cilíndricas caladas del espesor total de la losa terminada, en distintas superficies reparadas, según órdenes de la Inspección. Estas serán consideradas representativas de toda la mezcla producida entre dos controles consecutivos.

Los pozos que después de la extracción queden en la calzada, deben ser rellenados por cuenta del Contratista con hormigón de similares características.

Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1524/67, en común acuerdo entre el Contratista y la Inspección.

Tanto las probetas moldeadas como las caladas se someterán al ensayo de compresión simple. Este ensayo se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 1546, en un laboratorio aprobado por la Inspección. El costo de estos ensayos será por cuenta del Contratista y no recibirán pago directo alguno.

Los ensayos de resistencia a compresión simple se harán a los veintiocho (28) días de edad. Para edades distintas, la resistencia se determinará con los valores de la curva edad – resistencia, que deberá ser presentada por el Contratista con anterioridad al inicio de los trabajos, junto con la fórmula de obra.

3.12.3.1.- Resistencias para el control de los trabajos

Se define como resistencia del hormigón elaborado (R_{elab}) al promedio de los valores obtenidos de los ensayos de resistencia a compresión simple de las dos probetas moldeadas provenientes de cada camión.

Se define como resistencia del hormigón colocado (R_{col}) al promedio de los valores obtenidos de los ensayos de resistencias a compresión simple de las tres probetas caladas de las losas de hormigón terminadas entre dos controles consecutivos.

Se define como resistencia promedio de control (R_{prom}) al promedio de las resistencias del hormigón elaborado (R_{elab}) obtenidas entre dos controles consecutivos del hormigón colocado (cada 200 m² como máximo de losas ejecutadas).

3.12.3.2.- Exigencias de resistencia

La exigencia de resistencia del hormigón elaborado (R_{elab}) se considerará cumplida cuando el valor obtenido sea igual o superior a trescientos diez (310) kg/cm² determinado en el apartado 2.10 de esta especificación.

$$R_{elab} \geq 310 \text{ kg/cm}^2$$

La exigencia de resistencia del hormigón colocado (R_{col}) se considerará cumplida cuando el valor obtenido sea igual o superior al ochenta por ciento (80%) de la resistencia promedio R_{prom} para dicho control.

$$R_{col} = 0,80 R_{prom}$$

Además el valor de resistencia a compresión simple de cada probeta moldeada o calada (R) debe ser igual o mayor a doscientos diecisiete (217) kg/cm².

3.12.4.- Aceptación del Hormigón con descuento

Cuando los valores de resistencias no alcancen los mínimos establecidos, pero se encuentren dentro de los entornos definidos en este apartado, el hormigón de cemento portland será aceptado con los descuentos que a continuación se detallan y que serán aplicados en el primer certificado que se expida luego de definida la calidad del material.

No se reconocerá adicional alguno por resistencias que superen las especificadas.

3.12.4.1.- Descuentos sobre el sub-ítem PROVISIÓN DE MATERIALES

Cuando los valores de resistencia del hormigón elaborado (R_{elab}), sean menores a trescientos diez (310) kg/cm^2 pero mayores o iguales a doscientos cuarenta y ocho (248) kg/cm^2 , se aplicará un descuento en la certificación del sub-ítem "PROVISION DE MATERIALES".

$$248 \text{ kg/cm}^2 \leq R_{elab} < 310 \text{ kg/cm}^2$$

Se utilizará la siguiente fórmula para el descuento:

Desc (%) = 1,61 (310 kg/cm^2	Relab)
--------------------------------	--------

3.12.4.2.- Descuentos sobre el sub-ítem EJECUCIÓN

Cuando los valores de resistencia del hormigón colocado (R_{col}), sean menores al ochenta por ciento (80%) de la resistencia promedio (R_{prom}) pero mayores o iguales a doscientos treinta y cinco (235) kg/cm^2 , se aplicará un descuento en la certificación del sub-ítem "EJECUCIÓN".

$$235 \text{ kg/cm}^2 < R_{col} < 0,80 R_{prom}$$

El descuento a aplicar se obtendrá por aplicación de la siguiente fórmula:

$$Desc(\%) = \frac{(0,80 \times R_{prom} - R_{col})}{(0,80 \times R_{prom} - 235)} \times 100$$

3.12.5.- Rechazo total

De no alcanzarse un valor de resistencia del hormigón elaborado (R_{elab}) mayor o igual a doscientos cuarenta y ocho (248) kg/cm^2 y/o un valor de resistencia del hormigón colocado (R_{col}) mayor o igual a doscientos treinta y cinco (235) kg/cm^2 y/o un valor de resistencia a compresión simple de cada probeta moldeada o calada (R) mayor o igual a doscientos diez y siete (217) kg/cm^2 , el hormigón de cemento portland será rechazado.

$$R_{elab} < 248 \text{ kg/cm}^2$$

y/o

$$R_{col} < 235 \text{ kg/cm}^2$$

y/o

$$R < 217 \text{ kg/cm}^2$$

De verificarse alguno de estos casos, a juicio exclusivo de la Inspección, las losas afectadas serán demolidas extraídas y trasladadas sin compensación, o conservadas descontándose el total de lo c/ertificado en al ítem N° 9 o N° 10, según corresponda.

3.12.6.- Espesores

Se utilizará, para el control de espesores, las probetas extraídas según 3.12.3 b).

La tolerancia, en menos, de los espesores ordenados, será del cinco por ciento (5%), De verificarse la existencia de probetas con espesores menores a dicha tolerancia, se efectuará un descuento, por cada probeta deficiente, en el ítem N° 9, según la siguiente fórmula:

$$Desc(m3) = \frac{(Espesor_{ordenado} - Espesor_{medido})}{3} \times Superficie \text{ de control}$$

3.13.- POLUCIÓN AMBIENTAL

En la ejecución de los trabajos se evitarán factores de polución ambiental como ruidos, formación de polvo e inconvenientes originados en las operaciones de manipuleo de los materiales, abastecimiento de equipos, etc. La Inspección podrá ordenar la modificación de los horarios y/o modalidades operativas en función de las características del hábitat del área afectada.

4.- EQUIPOS

Los equipos a emplear en estos trabajos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

Deben ser conservados en buenas condiciones. Si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

4.1.- TRAMOS DE PRUEBA

La Inspección podrá exigir al Contratista, la ejecución de tramos de prueba como condición previa a la aprobación de incorporación de los equipos propuestos por el mismo.

4.2.- EQUIPAMIENTO ADICIONAL

El Contratista podrá proponer equipos adicionales a los presentados en su oferta, específicamente desarrollados para tareas de mantenimiento. En tal caso proporcionará la información indispensable para la correcta interpretación de su capacidad y eficiencia.

4.3.- LIMITACIONES PARA LA APLICACIÓN DE EQUIPOS

No se autorizará el empleo de equipos que produzcan vibraciones u otras acciones de magnitud tal, que puedan comprometer al resto de la estructura del pavimento, a las instalaciones y edificaciones próximas a las zonas de trabajo.

4.4.- LOS EQUIPOS Y LAS SECUENCIAS CONSTRUCTIVAS

La presencia en el lugar de los trabajos de los equipos requeridos por la secuencia constructiva, es condición indispensable para autorizar el inicio de los mismos.

La Inspección no autorizará la iniciación de los trabajos de demolición y excavación hasta tanto no este disponible y en condiciones de funcionar en el sector de los trabajos a ejecutar en el día, el equipo de compactación necesario para tales trabajos.

NOTA: La cantidad y capacidad operativa del conjunto de personal y equipos se relaciona con la celeridad en las reparaciones y en el tiempo en que se interfiere en la circulación peatonal y vehicular por la arteria objeto de reparación. Por lo que es indispensable minimizar las molestias al usuario, particularmente en las operaciones de reparación en calles de elevado tránsito.

4.5.- EQUIPAMIENTO PARA REMOCIÓN DE MATERIALES DEL PAVIMENTO

4.5.1.- Equipamiento para corte y/o aserrado

El Contratista dispondrá de equipos para el corte, delimitación y formación de paredes verticales en los sectores cuya reparación implique la remoción de capas del pavimento.

4.5.2. Equipamiento demolición del pavimento

El equipamiento para la demolición del sector de pavimento a reparar será adecuado a las dimensiones de los sectores a demoler. Por lo general la existencia de áreas de pequeñas dimensiones exige la presencia de equipamiento mecánico liviano, particularmente las reparaciones de espesor parcial de las losas.

4.5.3. Taladros rotopercutores

Los taladros rotopercutores serán de accionamiento eléctrico o neumático, tendrán capacidad para efectuar las perforaciones requeridas para la colocación de los distintos tipos de armaduras de acuerdo a lo descrito en la presente especificación. Contará con los accesorios que permitan mantener el equipo firmemente, en posición adecuada a la alineación requerida por las perforaciones.

NOTA: Usualmente el empleo de guías para la ejecución de perforaciones en las losas del pavimento de hormigón facilitan el alineamiento y la correcta operación de los equipos.

4.5.4.- Elementos varios

El Contratista dispondrá en el lugar de los trabajos, de equipos mecánicos y elementos manuales de limpieza de la superficie a reparar, que permitan una remoción de todo material suelto en forma inmediata a las operaciones de demolición o cortes de delimitación de baches.

4.6.- EQUIPO PARA LIMPIEZA, SECADO Y/O CALENTAMIENTO DE SUPERFICIES

4.6.1.- Lanza térmica

El equipo para limpieza secado y calentamiento de juntas, grietas, fisuras y perforaciones, consistirá en una lanza térmica de proyección de un chorro de gases calientes, con capacidad para con seguir en los bordes de las fisuras o grietas a sellar una temperatura mayor de 60 °C.

4.7.- EQUIPOS DE COMPACTACIÓN PARA ÁREAS REDUCIDAS

4.7.1.- Compactadores vibratorios

Los Compactadores vibratorios serán de placa o cilíndricos, su aplicación se destinará preponderantemente a la compactación de capas de arena.

4.7.2.- Compactadores de impacto

Los Compactadores de impacto serán mecánicos, con una superficie de contacto no inferior a 1000cm², la energía de compactación aplicada en cada golpe no producirá fragmentación de los agregados pétreos gruesos, ni producirá daños en las estructuras del pavimento o de servicios aledañas.

4.8.- EQUIPO PARA SELLADO DE JUNTAS

El Contratista deberá disponer en obra, de un equipo para el calentamiento del asfalto modificado con polímeros u otros elastómeros y posterior sellado de juntas. La colocación del mismo puede ser por gravedad o por bomba. En cualquiera de los casos se deberá contar con las zapatas de aplicación apropiadas.

4.9.- EQUIPO PARA EXTRACCIÓN DE TESTIGOS

El Contratista deberá disponer, en forma permanente, en obra, en perfecto estado de funcionamiento una máquina saca testigo con mecha de diamante, de quince (15 cm) centímetros de diámetro interior.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de los trabajos ejecutados, durante el período de garantía, hasta la recepción definitiva de los mismos.

El Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en la calzada, imputables a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados y está obligado a su reparación durante el período de conservación a su cargo.

Todos los gastos e inversiones que por tales motivos debe realizar en ese período, son de su exclusiva cuenta.

En los casos en que se considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control, (aperturas realizadas y sin cubrir oportunamente, filtraciones por excavaciones vecinas o roturas de caños, etc.) podrá solicitar solo relevo de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.

La Municipalidad establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por el Contratista son reales y determinará en tales casos quién corresponde la responsabilidad.

6.- MEDICIÓN

Se indica la forma en que serán medidos los trabajos ejecutados.

6.1.- DEMOLICIÓN, EXTRACCIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTOS

6.1.1.- PAVIMENTOS ASFALTICOS O DE GRANITO

Serán medidos en metros cúbicos de concreto asfáltico extraído en posición original para el caso de pavimentos flexibles.

En el caso de pavimentos de granito se medirá también en metros cúbicos de granito, cama de arena y subbase de hormigón demolidos y extraídos, en posición original.

6.1.2.- PAVIMENTOS DE HORMIGON

6.1.2.1.- En espesor total

Los trabajos ejecutados según esta especificación especial serán medidos en metros cúbicos de losa demolida, según las dimensiones (largo, ancho y espesor) establecidas y ordenadas por la Inspección.

6.1.2.2.- En espesor parcial

Los trabajos ejecutados según esta especificación especial serán medidos en metros cuadrados de superficie de losa demolida en espesor parcial, según las dimensiones largo y ancho, establecidas y ordenadas por la Inspección.

6.2.- EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE BACHES

Los trabajos ejecutados según esta especificación especial serán medidos en metros cúbicos, según las dimensiones (largo, ancho y espesor) establecidas y ordenadas por la Inspección.

6.3.- RELLENO DE EXCAVACIONES Y SOCAVACIONES

El relleno de excavaciones y socavaciones bajo el nivel de subrasante, se medirá en metros cúbicos, según las dimensiones (largo, ancho y espesor) establecidas y ordenadas por la Inspección.

En aquellos casos en que no pueda hallarse el volumen de la manera antes descrita, la medición se practica por metros cúbicos de material efectivamente empleado en los rellenos. La medición se practicará para los materiales en estado suelto, sobre camión o recipientes de volumen conocido. La Inspección podrá disponer la medición por peso, efectuando la conversión volumétrica a través del peso específico aparente del material.

6.4.- RECONSTRUCCIÓN DE LAS BASES Y CAPAS DE SUELO-ARENA-CAL

La ejecución de capas de suelo-arena-cal, bases de arena-cemento y bases de hormigón 70-100 se medirán en metros cúbicos, según los anchos, longitudes y espesores ordenados por la Inspección.

En el caso de las bases de hormigón 70-100 no se medirán ni reconocerán espesores mayores al 70% del espesor de la calzada reparada. Los volúmenes en exceso no recibirán pago alguno y la Inspección podrá ordenar a su exclusivo juicio la demolición de las bases con exceso de espesor.

6.5.- COLOCACIÓN DE ARMADURA EN LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO, PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN EN JUNTAS DE LOSAS NUEVAS

La malla colocada en la reconstrucción de losas armadas, en espesor total o parcial, los pasadores y barras de unión en juntas de losas nuevas se medirán en kilogramos de acero colocado, según lo establecido en esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

6.6.- PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN ENTRE HORMIGÓN FRESCO Y EXISTENTE

Los pasadores y barras de unión entre hormigón fresco y existente se medirán por unidad colocada, según lo establecido en esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

6.7.- BACHEO CON HORMIGÓN

6.7.1.- En espesor total

La reconstrucción de las losas de hormigón simple o armado, en baches de espesor total se medirá en metros cúbicos de hormigón colocado, de acuerdo a lo establecido en esta especificación especial. Las dimensiones, ancho, largo y espesor considerados para el cálculo serán las ordenadas por la Inspección.

6.7.2.- En espesor parcial

La reconstrucción de losas de hormigón simple o armado en espesor parcial, se medirá en metros cuadrados de superficie reconstruida según lo establecido en esta especificación especial. Las dimensiones, ancho y largo consideradas para el cálculo serán las ordenadas por la Inspección.

6.8.- SELLADO DE JUNTAS O DE GRIETAS

Se medirá por metro lineal de juntas o de grietas selladas, ejecutadas de acuerdo a lo especificado y aceptadas de conformidad por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

7.1.- DEMOLICIÓN, EXTRACCIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTO

Los pavimentos de hormigón demolidos, en espesor total o parcial, y extraídas aceptados por la Inspección, medidos en la forma indicada, se pagarán a los precios unitarios de contrato del ítem "DEMOLICIÓN EXTRACCIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTOS", sub-ítem B) DE HORMIGÓN EN ESPESOR TOTAL, o C) DE HORMIGÓN EN ESPESOR PARCIAL. Los pavimentos flexibles o de granito demolidos y extraídos aceptados por la Inspección, medidos de la forma establecida, se pagarán al precio unitario de contrato del ítem "DEMOLICIÓN EXTRACCIÓN Y RETIRO DE PAVIMENTOS", sub-ítem A) ASFALTICOS O DE GRANITO.

Dichos precios serán compensación total por las tareas de delimitación del bache, aserrado, demolición, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; por la ejecución, provisión de mano de obra y equipos; señalización, medidas de seguridad, vigilancia diurna y nocturna, construcción de caminos y veredas auxiliares de desvío y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección y que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

7.2.- EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE BACHES

Los volúmenes aceptados por la Inspección, medidos en la forma indicada, se pagarán al precio unitario de contrato del ítem "EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE BACHES". Dicho precio será compensación total por: la demolición de base, excavación, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la excavación y demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; preparación y compactación de la base de asiento o de la subrasante, según corresponda, por la ejecución, provisión de mano de obra y equipos; señalización, medidas de seguridad, vigilancia diurna y nocturna, construcción de caminos y veredas auxiliares de desvío y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y ordenada por la Inspección y que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato.

7.3.- RELLENO DE EXCAVACIONES Y SOCAVACIONES

La ejecución de relleno de excavaciones y socavaciones, se pagará a los precios unitarios de contrato para el ítem "RELLENO DE EXCAVACIONES Y SOCAVACIONES", sub-ítem A) CON SUELOS SELECCIONADOS, B) CON ARENA. Dichos precios unitarios serán compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios. Por la ejecución de las tareas en la forma especificada. Por la provisión del equipo y la mano de obra requerida para llevar a cabo las tareas y por la ejecución de ensayos de control. Por la provisión de herramientas y equipos menores. Por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por todo otro equipo, herramientas, instrumental, mano de obra o insumo necesario para completar las tareas en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

7.4.- RECONSTRUCCIÓN DE LAS BASES Y SUB-BASES

La ejecución de capas de suelo-arena-cal y bases de arena-cemento y bases de hormigón 70-100 se pagarán a los precios unitarios de los ítems "SUELO-ARENA-CAL", "BASE DE ARENA-CEMENTO" o "BASE DE HORMIGÓN 70-100", según corresponda. Dichos precios unitarios serán compensación total por la reconstrucción en la forma y con los materiales especificados u ordenados por la Inspección; por la provisión del suelo, arena, cemento y cal, hormigón, membrana de polietileno, agua para mezclado y para riego, manipuleo, mezclado, carga, transporte, descarga y distribución de todos los materiales utilizados; por las tareas de homogeneización de la humedad, extendido, compactación, perfilado y conservación, riego asfáltico de curado; provisión de mano de obra, equipos y herramientas. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y todo otro insumo o tarea necesario para completar los trabajos en la forma especificada que no reciben pago directo en otro ítem del Contrato.

7.5.- COLOCACIÓN DE ARMADURA EN LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO, PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN EN JUNTAS DE LOSAS NUEVAS

La cantidad de armadura de acero, pasadores y barras de unión colocadas medidos en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MALLAS DE ACERO, PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN". Dicho precio unitario será compensación total por la provisión al pie de obra y colocación de la malla, pasadores y barras de unión. Por la provisión y colocación de los elementos de sostén de las mallas, pasadores y barras de unión en su posición durante el hormigonado. Por los solapes de armadura y las pérdidas por recortes producidos. Por la mano de obra requerida para llevar a cabo las tareas especificadas y por la ejecución de ensayos de control. Por la provisión de

herramientas y equipo menor. Por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por todo otro equipo, herramientas, instrumental, mano de obra o insumo necesario para completar las tareas en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

7.6.- PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN ENTRE HORMIGÓN FRESCO Y EXISTENTE

La provisión y colocación de pasadores y barras de unión, medida en la forma especificada se pagará al precio unitario del ítem "PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN ENTRE HORMIGÓN FRESCO Y EXISTENTE" y sus correspondientes sub-ítems A) PASADORES y B) BARRAS DE UNIÓN. Dicho precio unitario será compensación total por la provisión al pie de obra y colocación de los pasadores y barras de unión. Por la ejecución de las perforaciones en las losas de hormigón existente y la provisión y colocación del mortero para la fijación de los elementos. Por las pérdidas por recortes producidos. Por la mano de obra requerida para llevar a cabo las tareas especificadas y por la ejecución de ensayos de control. Por la provisión de herramientas y equipo menor. Por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por todo otro equipo, herramientas, instrumental, mano de obra o insumo necesario para completar las tareas en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

7.7.- BACHEO CON HORMIGÓN

7.7.1.- En espesor total

Las cantidades de hormigón colocado, medidas en la forma establecida, se pagarán a los precios unitarios de contrato del ítem "BACHEO CON HORMIGÓN EN ESPESOR TOTAL". Este ítem se divide en dos sub-ítems. A) PROVISIÓN DE MATERIALES, cuyo precio unitario será compensación total por la provisión al pie de obra del hormigón; por la provisión de todos los materiales componentes del hormigón de cemento portland, su elaboración y transporte; por la provisión y mantenimiento de los equipos para la elaboración y transporte del hormigón; por la mano de obra necesaria para la ejecución de la mezcla y su transporte; por la ejecución de ensayos de control y por todo otro material, equipo, herramienta o mano de obra necesaria para proveer el material en la forma especificada y que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato. B) EJECUCION, cuyo precio unitario será compensación total por las tareas de distribución, compactación y curado del hormigón, por la ejecución de ensayos de control, provisión de materiales y ejecución del puente adherente que vincule hormigón fresco con el hormigón existente, aserrado de juntas; por la provisión de mano de obra, herramientas

y equipos menores; por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos; por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío; por las medidas de seguridad, vigilancia diurna y nocturna; por la corrección de los defectos constructivos durante la ejecución; conservación hasta la recepción definitiva y por todo otro equipo, herramientas, instrumental mano de obra o insumos necesarios para completar las tareas en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

7.7.2.- Baches de espesor parcial

La superficie reconstruida, medida de acuerdo a lo especificado, se pagará a los precios unitarios de contrato para el ítem "BACHEO CON HORMIGÓN EN ESPESOR PARCIAL". Este ítem se divide en dos sub-ítems: A) PROVISIÓN DE MATERIALES, cuyo precio unitario será compensación total por la provisión al pie de obra del hormigón; por la provisión de todos los materiales componentes del hormigón de cemento portland, su elaboración y transporte; por la provisión y mantenimiento de los equipos para la elaboración y transporte del hormigón; por la mano de obra necesaria para la ejecución de la mezcla; por la ejecución de ensayos de control y su transporte y por todo otro material, equipo, herramienta o mano de obra necesaria para proveer el material en la forma especificada y que no reciba pago directo en otro ítem del Contrato y B) EJECUCIÓN, cuyo precio unitario será compensación total por las tareas de distribución, compactación y curado del hormigón, por la ejecución de ensayos de control, provisión de materiales y ejecución del puente adherente que vincule hormigón fresco con el hormigón existente, aserrado de juntas; por la provisión de mano de obra, herramientas y equipos menores; por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos; por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío; por las medidas de seguridad, vigilancia diurna y nocturna; por la corrección de los defectos constructivos durante la ejecución; conservación hasta la recepción definitiva y por todo otro equipo, herramientas, instrumental mano de obra o insumo necesario para completar las tareas en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

7.8.- SELLADO DE JUNTAS O GRIETAS

La longitud de sellado de juntas en pavimentos nuevos o existentes, así como también el sellado de grietas en pavimentos existentes, medida de acuerdo a lo especificado, se pagará al precio unitario de contrato para los distintos subítems del "SELLADO DE JUNTAS Y GRIETAS". Dichos precios unitarios serán compensación total por las tareas de limpieza, secado calentamiento de juntas o grietas; carga, transporte, descarga y acondicionamiento de los productos de la limpieza al lugar que indique la Inspección dentro del ejido urbano. Por la ejecución, provisión y puesta en obra de todos los materiales necesarios para el sellado;



provisión de mano de obra y equipos; por la ejecución de ensayos de control. Por la provisión de herramientas y equipo menor. Por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos. Por la señalización, medidas de seguridad, construcción de caminos, veredas auxiliares de desvíos y por toda otra tarea o insumo necesario para completar los trabajos en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.


Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

Artículo 02: RECONSTRUCCIÓN DE CORDONES Y BADENES DE HORMIGÓN

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la demolición, ejecución, medición y pago de cordones y badenes de hormigón a reconstruir según el Plano Tipo MR-P-11 e instrucciones que imparta la Inspección.

2.- MATERIALES

2.1.- HORMIGÓN

2.1.1.- Cordones

El hormigón para cordones responderá al tipificado como clase "C" en el Anexo I del presente pliego de Especificaciones Técnicas.

El Contratista deberá presentar a la Inspección con una antelación mínima de 30 (treinta) días del inicio de los trabajos, la fórmula de dosificación del hormigón a utilizar.

Presentará una curva de la evolución de la resistencia del hormigón a lo largo del tiempo. Curva edad- resistencia a compresión deberá como mínimo consignar los resultados correspondientes de ensayos a la edad de tres (3), siete (7), catorce (14), veintiuno (21) y veintiocho (28) días.

La Municipalidad se reserva el derecho de verificar el informe técnico presentado por el Contratista. Para ello el Contratista deberá presentar, junto con la fórmula de obra, la cantidad suficiente de muestras de los distintos materiales componentes del hormigón para moldear probetas.

Estas probetas serán moldeadas y ensayadas por la Municipalidad en un laboratorio a designar. El Contratista será notificado con anticipación del día de preparación de las muestras y de la realización de los ensayos, debiendo este último estar presente, caso contrario no tendrá derecho a efectuar observaciones sobre los resultados obtenidos.

El costo de estos ensayos corre por cuenta del Contratista y no recibirá pago directo alguno.

2.1.2.- Badenes

El hormigón de badenes será el especificado para reconstrucción de losas en el apartado 2.10. CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND del

Artículo 01: REPARACIÓN DE FALLAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND, de este pliego de especificaciones.

2.2.- MORTEROS Y PUENTES ADHERENTES

Los materiales destinadas a materializar puentes adherentes entre hormigón fresco y hormigón endurecido serán del tipo pintura con resina epoxi.

Los morteros destinados a fijación de barras de acero y elementos de transferencia de carga en el hormigón serán morteros de resina epoxi o mortero de cemento sin retracción de fragüe.

El Contratista presentará los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección.

2.3.- MATERIAL PARA CURADO DEL HORMIGÓN

El curado del hormigón se realizará mediante láminas de poliestireno de 100 micrones de espesor mínimo y una cubierta termo aislante de poliestireno expandido de 0,05 metros de espesor y 16Kg./m³ de densidad. El Contratista podrá proponer otro material comercial para curado a emplear, debiendo presentar los antecedentes del mismo y ser aprobado por la Inspección.

2.4.- MATERIALES PARA JUNTAS

El Contratista presentará las características y los antecedentes de empleo del material comercial que propone usar. No se realizarán tareas sin previa conformidad de la Inspección.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en los planos tipos o las ordenadas por la Inspección.

La demolición se realizará por medios mecánicos o manuales. Los productos de la demolición, serán dispuestos, hasta que se ordene su traslado, en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección. Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en instalaciones y edificios vecinos. Luego, estos productos serán trasladados a su destino final, donde indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario.

3.1.- CORDONES

La reconstrucción de cordones comprende la ejecución de la parte emergente del cordón de hormigón de cemento portland.

Se reconstruirán donde correspondan los albañales para permitir el desagüe pluvial de los frentistas a la calzada.

La compactación del hormigón se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión.

3.1.1.- Cordones integrales en losas reparadas

Para esta tarea podrá optarse por el hormigonado simultáneo con la construcción de la calzada o el hormigonado del cordón y la losa en distintas etapas.

En el primero de los casos, inmediatamente de concluidas las tareas de construcción de la calzada, y con la celeridad necesaria como para asegurar la adherencia del cordón y la losa, se procederá al hormigonado del mismo.

De optarse por la metodología mencionada en segundo término, una vez finalizadas las tareas de construcción de la calzada se hincarán en el hormigón fresco los estribos indicados en el plano tipo MR-P-11 (sin ganchos inferiores). Luego de colocada la armadura longitudinal y previo al hormigonado del cordón, deberá cubrirse la superficie de contacto con la losa con una lechada de cemento portland de relación agua cemento no superior a cuarenta centésimas (0,40).

3.1.2.- Cordones en losas existentes

En este caso, luego de la demolición y retiro del material, se practicarán perforaciones en el hormigón de la losa para alojar estribos de acero del tipo y disposición indicado para cordones integrales en el plano MRP-11, sin los ganchos de anclaje. La armadura longitudinal responderá a las indicaciones del mismo plano tipo. Los estribos se fijarán en las perforaciones mediante resinas epoxi o lechada de cemento portland sin retracción de fragüe.

La superficie de apoyo del cordón, será objeto de una profunda limpieza, que asegure la eliminación de materias extrañas. Se deberá producir una fuerte abrasión superficial, hasta que la superficie del hormigón se muestre limpia y firme, similar a la que exhibe la obtenida en corte fresco por rotura de un hormigón endurecido de buena calidad.

Previo al hormigonado del cordón, la superficie limpia y ligeramente húmeda se cubrirá con una lechada de cemento portland de relación agua-cemento no superior a cuarenta centésimos (0,40).

3.2.- BADENES

La ejecución de badenes se encuadrará dentro de lo especificado en el Artículo 01: REPARACIÓN DE FALLAS EN PAVIMENTOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND, de este pliego de especificaciones, para reparaciones de losas en espesor total.

4.- EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de los trabajos efectuados hasta su puesta en servicio y recepción definitiva.

El Contratista ejecutará de inmediato las reparaciones, reposiciones y reconstrucciones de cualquier falla que se produjese, sin derecho a pago alguno de ninguna naturaleza.

6.- MEDICIÓN

6.1.- Cordones

La medición se hará por metro lineal de cordón ejecutado de acuerdo a esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobado por la misma.

6.2.- Badenes

La demolición y ejecución de badenes se medirá en metros cúbicos de hormigón demolido y colocado, de acuerdo a lo establecido en esta especificación especial. Las dimensiones, ancho, largo y espesor considerados para el cálculo serán las ordenadas por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

7.1.- Cordones

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán a los precios unitarios de contrato estipulado para los ítems "RECONSTRUCCIÓN DE CORDÓN DE HORMIGÓN". Este ítem se divide en dos sub-ítems: A) EN LOSAS REPARADAS: cuyo precio unitario será compensación total por la demolición de cordones existentes, transporte de los materiales

producto de la demolición hasta el lugar que determine la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados, hormigón, puente adherente, armaduras, material de sellado; por la ejecución de los trabajos; ejecución y sellado de juntas; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato. B) EN LOSAS EXISTENTES: cuyo precio unitario será compensación total por la demolición de cordones existentes, transporte de los materiales producto de la demolición hasta el lugar que determine la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados, hormigón, puente adherente, armaduras, material de sellado; por la ejecución de los trabajos, perforaciones; ejecución y sellado de juntas; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

7.2.- Badenes

Los trabajos de demolición de badenes de hormigón, medidos en la forma establecida, se pagarán a los precios unitarios de contrato del ítem "DEMOLICIÓN, EXTRACCIÓN Y RETIRO DE LA LOSA DE HORMIGÓN", que corresponderán a lo indicado en el apartado 7.1 DEMOLICIÓN, EXTRACCIÓN Y RETIRO DE LA LOSA DE HORMIGÓN, del Artículo 01 del presente pliego de especificaciones.

Los trabajos de reconstrucción de badenes, medidos en la forma establecida, se pagarán a los precios unitarios de contrato del ítem "BACHEO CON HORMIGÓN EN ESPESOR TOTAL", y sus respectivos subítems, según corresponda, que corresponderán a lo indicado en el apartado 7.7.1 BACHEO CON HORMIGÓN EN ESPESOR TOTAL, del Artículo 01 del presente pliego de especificaciones.

La cantidad de armadura de acero colocada en los badenes, medida en kilogramos, se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE MALLAS DE ACERO, PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN", que corresponderá a lo indicado en el apartado 7.5. COLOCACIÓN DE ARMADURA EN LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO, PASADORES Y BARRAS DE UNIÓN EN JUNTAS DE LOSAS NUEVAS, del Artículo 01 del presente pliego de especificaciones.

Artículo 03: EJECUCIÓN DE VEREDAS

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la reconstrucción, medición y pago de las superficies de veredas que se reconstruyan de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto y las indicaciones de la Inspección.

Estos trabajos incluirán la provisión de todos los materiales necesarios, la reposición de los faltantes, la ejecución en la misma forma en que se encontraba la vereda original, el transporte de los materiales sobrantes y su depósito dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario, ejecución y materiales del contrapiso y cazuelas; materiales para juntas y todas las eventualidades inherentes a la correcta terminación de esta clase de trabajos.

2.- MATERIALES

La reconstrucción de veredas, se realizará empleando los mismos tipos de materiales que los de las veredas originales, especificadas en el Reglamento de Edificación vigente.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. En general no se permitirá el corte de mosaicos.

El espesor del contrapiso será de 0,10 m y previo al comienzo de la colocación de mosaicos, el contrapiso deberá ser aprobado por la Inspección.

Las veredas de mosaicos se construirán sobre un contrapiso de 0,10 m de espesor de hormigón pobre HP-I. Los mosaicos se asentarán con mortero M-VI, espolvoreado con cemento puro. Si la vereda fuese de alisado de cemento, sobre el contrapiso, se ejecutará una capa de 0,02 m de espesor de mortero M-I alisado.

Se ejecutarán las juntas de dilatación cada 10 metros de longitud de vereda. Estas juntas abarcarán también el contrapiso y serán de un ancho mínimo de 0,01 m. En forma análoga se construirá la junta de dilatación contra los cordones del pavimento, en las que se colocarán materiales compresibles y serán selladas con material resiliente de colado.

Si la vereda no tuviese solados (pisos) correrá por cuenta del Contratista el apisonado hasta dejar el terreno en la forma primitiva y la reposición del césped, (si lo hubiere) mediante tepes o siembra.

Cualquier hundimiento de las veredas reconstruidas, sea que provenga de la mala ejecución de las mismas o del relleno inadecuado de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta en el plazo que le fije la Inspección. En caso de

incumplimiento se hará pasible de una multa, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 4 de Capítulo 11 del Pliego de Condiciones.

Cuando el proyecto prevea la implementación de árboles se construirán cazuelas, que tendrán una dimensión de 0,90 m en sentido paralelo al cordón de la vereda, 0,70 m en sentido normal a ella y una profundidad de 0,80 m de modo de contener no menos de $1/2 \text{ m}^3$ de suelo de primer horizonte (vegetal). Los bordes se protegerán con un cordón de hormigón pobre tipo HP-III de 0,10 m de espesor y 0,30 m de profundidad, que será terminado a nivel de vereda, con terminación redondeada, y perfectamente lisa.

Su posición será tal que el centro de la cazuela se encuentre a 0,90 m del cordón.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias necesarios que el Contratista utilice para llevar a cabo los trabajos, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime convenientes para la realización de las tareas, de acuerdo con las reglas y dentro de los plazos contractuales.

5.- MEDICIÓN

La superficie neta ejecutada de acuerdo con esta especificación, las órdenes impartidas por la Inspección, será medida en metros cuadrados.

6.- FORMA DE PAGO

La superficie medida en metros cuadrados será liquidada a los precios unitarios de contrato para el ítem "EJECUCIÓN DE VEREDA" y sus correspondientes sub-ítems. Dicho precio será compensación total por el retiro de los mosaicos; por la demolición del contrapiso, transporte de los materiales sobrante hasta el lugar que determine la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; por la provisión de todos los materiales, incluido los mosaicos, su transporte, manipuleo y colocación; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la ejecución del contrapiso, colocación de los mosaicos y toma de juntas; por la señalización y medidas de seguridad, por la vigilancia diurna y nocturna, por las reparaciones y reposiciones de elementos o estructuras deterioradas durante la ejecución de este trabajo y por toda otra tarea o insumo necesarios para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

Artículo 04: SUMIDEROS A REFACCIONAR

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la reparación y adaptación de los sumideros existentes según órdenes impartidas por la Inspección.

2.- MATERIALES

El hormigón para base será clase "G" y para el encadenado de coronamiento de clase "D", debiendo ambos reunir las condiciones estipuladas en el Anexo I "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND". El relleno será de hormigón pobre clase HP-VI y el mortero de tipo M-I, debiendo ambos cumplir con lo especificado en el Anexo II "MORTEROS Y HORMIGONES POBRES", del presente pliego de Especificaciones Técnicas.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar en lo posible las dimensiones y características de los sumideros originales. Se recuperarán las rejas y los marcos de hierro fundido para su recolocación; como así también las tapas de hormigón armado o cualquier otro accesorio que se halle en buenas condiciones a juicio de la Inspección.

Se deberán reconstruir todos los accesorios deteriorados o que resultaren dañados durante su extracción, antes de su recolocación.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se observaren deberán ser subsanadas a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido con mortero de cemento.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

El Contratista efectuará las reparaciones y reposiciones sin derecho a pago de ninguna naturaleza.

6.- MEDICIÓN

La medición se hará por unidad de sumidero reparado de acuerdo con las órdenes impartidas por la Inspección.

7.- PAGO

La cantidad medida de acuerdo al título "Medición" será liquidada al precio unitario de contrato para el ítem "SUMIDEROS A REFECIONAR" que figura en el presupuesto.

Dicho precio unitario debe considerarse como la total compensación por la demolición, cuando corresponda, de las partes de sumideros existentes a reparar; excavación y relleno; transporte de los materiales sobrantes hasta el lugar que determine la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; provisión de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos; por el transporte de todos los materiales desde su punto de provisión hasta el obrador; por la mano de obra necesaria para su colocación; por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y máquinas necesarias para llevar a cabo los tareas de acuerdo con la presente especificación y por la conservación de los trabajos realizados hasta su recepción definitiva.

Artículo 05: EJECUCIÓN DE SUBDRENES

1.- DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de drenes subterráneos según los planos del proyecto y/o instrucciones que imparta la Inspección. Su función es la evacuación del agua libre de la interfase entre la losa y la base, hasta el lugar de descarga que indiquen los planos del proyecto o que señale la Inspección.

2.- MATERIALES

El conjunto del dren estará constituido por un caño de policloruro de vinilo perforado y una capa de piedra granítica y/o arena gruesa común del Río Paraná.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los drenes serán construidos en forma paralela a los bordes de la calzada o cordón, según corresponda.

La ubicación, profundidad, diámetro y pendiente del dren será definida por la Inspección.

La caja de material drenante tendrá las siguientes dimensiones:

ancho = 3 D

altura = 4 D

donde: D = diámetro del caño perforado

En los últimos dos metros del dren, aledaños al lugar de descarga, el caño perforado deberá recubrirse con una membrana geotextil.

El Contratista podrá proponer a la Inspección otros sistemas de subdrenaje. En tal caso aportará toda la información y antecedentes de empleo. La Municipalidad se reserva el derecho de aceptarlo o rechazarlo, sin que por ello se altere la relación contractual.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección, quien puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

El Contratista efectuará las reparaciones y reposiciones sin derecho a pago de ninguna naturaleza.

6.- MEDICIÓN

La medición se hará por metro lineal de subdrenes ejecutados de acuerdo con las órdenes impartidas por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

La ejecución de drenes subterráneos, medida de acuerdo a lo especificado, se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "EJECUCIÓN DE SUBDRENES" y sus correspondientes subítems. Dicho precio unitario será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo las tareas en la forma especificada, caños perforados, agregados pétreos, arena, geotextil, etc. Por la ejecución de todos los trabajos requeridos en la forma especificada u ordenada por la Inspección incluidos los trabajos de acometida en los lugares de descarga, excluida la excavación que recibe pago en ítem separado; por el equipo y la mano de obra requerida para llevar a cabo las tareas y por la ejecución de ensayos de control. Por la provisión de herramientas y equipo menor. Por la limpieza de todo el sector ocupado por los trabajos. Por la señalización, construcción y mantenimiento de las calles, caminos y veredas auxiliares de desvío, por las medidas de seguridad y por todo otro equipo, herramientas, instrumental, mano de obra o insumo necesario para completar las tareas en la forma especificada y/u ordenada por la Inspección, que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

Artículo 06: TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la ejecución, medición y pago de las modificaciones a ejecutar en el coronamiento de las cámaras existentes a los efectos de que la posición definitiva de los marcos y las tapas correspondan a la nueva cota de pavimento terminado, de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Inspección.

Se efectuará la provisión y colocación del marco y la tapa de cámaras en el caso que las mismas falten o deban ser reemplazadas.

La rotura y reposición del pavimento existente alrededor de la tapa se considerará incluida en el subítem 16-B "Puesta en cota de marco y tapa incluido rotura y reposición de pavimento", en una medida de hasta 2,25 metros cuadrados circundantes.

2.- MATERIALES

La estructura se construirá con hormigón armado clase "D" debiendo reunir las condiciones estipuladas en las especificaciones del Anexo I: "HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND". El acero será del tipo AT 42 (acero endurecido por torsión) con las siguientes características:

* Fluencia: 4.200kg./cm²

* Rotura por tracción: 5.000kg./cm²

Los marcos y tapas a utilizar son los que se detallan en los planos MR-D-01 y MR-D-23.

Antes de su instalación los marcos y tapas deberán ser aprobados por la Inspección.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los obreros que ejecutarán los trabajos serán de acreditada idoneidad y su método constructivo de acuerdo con las mejores reglas del arte.

Para la ejecución de dichos trabajos deberá procederse a la demolición del anillo perimetral de hormigón donde apoya la tapa de la cámara hasta descubrir las armaduras verticales que darán la continuidad entre el hormigón existente y el nuevo hormigón a ejecutar. Deberán extremarse los cuidados para recuperar los marcos y poder reinstalarlos a la cota adecuada.

Aquellos elementos que no sean reutilizados en obra, deberán ser trasladados y depositados en la Dirección General de Pavimentos y Calzadas.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias, que el Contratista utilice en la obra, deberán haber sido previamente aprobados por la Inspección quién puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la instalación efectuada.

6.- MEDICIÓN

6.1. PROVISIÓN DE MARCO Y TAPA

La medición de la provisión de los marcos y tapas, en aquellos casos en que no se puedan recuperar los existentes, será por unidad.

6.2. PUESTA EN COTA DE TAPA INCLUIDO ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Se medirá por unidad, una vez aprobada por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

Los trabajos medidos de acuerdo a lo anterior serán pagados a los precios unitarios del ítem "TAPAS DE CÁMARAS A LLEVAR A NUEVA COTA", A) PROVISIÓN DE MARCO Y TAPA y B) PUESTA EN COTA DE MARCO Y TAPA INCLUIDO ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO. El precio del sub-ítem PROVISIÓN DE MARCO Y TAPA incluye la provisión, transporte y descarga al pie de obra del marco y tapa. El precio del sub-ítem " PUESTA EN COTA DE MARCO Y TAPA INCLUIDO ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO" será compensación total por la demolición, extracción, carga, descarga y acondicionamiento del producto de la demolición en el lugar de depósito; por el transporte hasta el lugar que indique la Inspección, dentro del ejido urbano de la ciudad de Rosario; provisión de todos los materiales, su transporte, manipuleo y colocación; por la colocación del marco y la tapa; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la rotura y reposición del pavimento adyacente a las cámaras en una superficie de hasta 2,25 metros cuadrados; por la señalización y medidas de seguridad; por las reparaciones y reposiciones de elementos o estructuras deterioradas durante la ejecución de este trabajo y por toda otra tarea o insumo necesarios para completar los trabajos en la forma especificada y que no reciban pago directo en otro ítem del Contrato.

Artículo 07: CAÑERÍAS COLOCADAS

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se fijan las normas para la construcción, medición y forma de pago de los diferentes tipos de cañerías (cloacales, pluviales y de agua corriente) a ejecutar en la obra.

2.- MATERIALES

Las cañerías podrán ser cotizadas en cualquiera de los siguientes materiales:

- * Hormigón Armado (deberán cumplir la norma IRAM 11503)
- * Asbesto Cemento (deberán cumplir las normas IRAM 11534 y 11538)
- * Policloruro de Vinilo no Plastificado (deberán cumplir las normas IRAM 13325 y 13326)
- * Poliester reforzado con fibra de vidrio (deberán cumplir las normas IRAM 13432 y ASTM-3839)

Cualquiera sea el material constitutivo de las cañerías que se empleen, deberán - además de cumplimentar lo establecido anteriormente- contar con el sello de conformidad IRAM. La Inspección podrá requerir en todos los casos el certificado correspondiente a cada partida.

Asimismo la Municipalidad se reserva el derecho de realizar los ensayos que estime pertinentes.

Queda aclarado que sólo se permitirá el empleo de cañerías de dos (2) materiales diferentes, como máximo.

Las cañerías para agua corriente podrán ser de PVC, plomo (tipo pesado) o asbesto cemento.

Las juntas podrán ser, acordes al destino y al material de la cañería:

- ◆ con mortero: el mismo será del tipo M-I, debiendo cumplir con las condiciones estipuladas en el Anexo II del presente pliego.
- ◆ con aro de goma: Los aros a emplear deberán ser de goma elastoméricos según lo establecido en la Norma IRAM 13047.
- ◆ pegadas: El adhesivo a emplear, cumplirá lo especificado en la Norma IRAM 13047.
- ◆ soldadas

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

La Inspección de Obra decidirá en qué casos deban construirse nuevos conductos, repararse o remplazarse cañerías existentes.

Definido el trabajo a realizar, la Contratista, con personal de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte, comenzará a ejecutar los mismos.

En todos los casos previo a la iniciación de las excavaciones se deberá, contar en el sitio de la intervención, con los elementos de señalamiento y protección necesarios de acuerdo a la magnitud de la tarea a ejecutar.

En los casos de reparación o remplazo los elementos retirados serán depositados, dentro del ejido urbano, en el sitio que indique la Inspección.

El suelo, producto de la excavación, que deba utilizarse en el relleno de las mismas, se depositará provisoriamente en sitios próximos a la zanja, de manera tal de no producir inconvenientes al tránsito (vehicular y peatonal) y a los desagües superficiales.

El contratista deberá tomar precauciones tanto para evitar el deterioro de instalaciones subterráneas existentes, como así también el de la propia zanja ante cualquier condición climática.

El fondo de la excavación tendrá las cotas del respectivo proyecto o el que oportunamente indique la Inspección; el Contratista deberá rellenar a su cargo, con el material que indique la Inspección (hormigón HP-V, suelo seleccionado, suelo estabilizado con arena, cal y/o cemento, etc.), toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiese sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no a imprevisión del Contratista.

Los caños serán depositados al costado, y a lo largo de la zanja, y se excavarán los nichos de remache, en correspondencia con cada junta. Luego se asentarán firmemente, con el enchufe en dirección opuesta a la pendiente descendente de la cañería, sobre el fondo de la excavación, cuidando de que apoyen en toda la longitud del fuste. Las cañerías deberán estar alineadas sobre una recta y la pendiente de cada tramo deberá ser rigurosamente respetada a todo lo largo del mismo.

Previo a la ejecución de las juntas con mortero, deberán humedecerse la espiga del caño a colocar y el enchufe del caño ya colocado; los caños deberán centrarse perfectamente a fin de que el espesor de la junta sea uniforme; cuando las condiciones climáticas así lo exijan, las juntas deberán mantenerse húmedas durante las veinticuatro (24) siguientes a su ejecución.

Previo a la ejecución de las juntas con aros de goma, se harán en las espigas marcas a determinadas distancias de los extremos y una vez introducidas las espigas en los enchufes,

se constatará la separación entre ambos elementos de unión de acuerdo a la marca de caño empleada.

Se permitirá el empleo de sustancias no grasas que faciliten el deslizamiento o rodamiento de los aros de goma.

Una vez ejecutadas las juntas, los aros de goma no deberán quedar distorsionados, lo que se comprobará mediante el empleo de sondas que se introducirán en distintos lugares de la junta.

Si no se cumplieran las condiciones antedichas las juntas deberán ser rehechas correctamente.

Los empalmes de caños de PVC no plastificado podrán efectuarse mediante el procedimiento de pegado, moldeando el enchufe en uno de los extremos del caño o mediante el uso de un manguito para el caso de caños con extremos lisos según Norma IRAM 13442 (parte I) y 13442 (parte II) respectivamente.

Considerando que el conformado de enchufes es una operación delicada, ya que éstos deben ajustarse a discrepancias dimensionales muy estrictas, a los efectos de garantizar una unión pegada satisfactoria, no se permitirá el conformado de enchufes en obra, debiendo utilizarse un manguito de unión cuando el tubo no tenga enchufe.

Las conexiones cloacales y no cloacales (doble cámara) domiciliarias se ejecutarán según lo indicado en el plano MR-D-16.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la obra, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quien podrá exigir las modificaciones o agregados al mismo, que estime convenientes.

5.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

La Inspección de Obra, de acuerdo a la importancia y magnitud de los trabajos ejecutados, dispondrá en cada caso las pruebas a realizar (Prueba del paso del tapón, pruebas hidráulicas, etc.).

Todas las cañerías y piezas especiales responderán a las exigencias establecidas en el presente Pliego y además de ello, previamente a su instalación deberán ser aprobadas por la Municipalidad.

La aprobación de los caños y piezas especiales por parte de la Municipalidad, no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambios de los caños y piezas especiales que acusaran fallas o pérdidas al efectuar las pruebas de las cañerías colocadas, corriendo los gastos que ello demandase por su exclusiva cuenta.

6.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento, en perfectas condiciones, de las cañerías ejecutadas, incluyendo relleno de excavaciones, veredas, etc.

7.- MEDICIÓN

La medición de la provisión y colocación de cañerías cloacales, pluviales o de agua corriente se hará, al igual que las conexiones cloacales domiciliarias, por metro de caño instalado y aprobado.

La medición de la ejecución de las conexiones domiciliarias no cloacales (doble cámara) se hará por metro de caños colocados (sub-ítem A) y por unidad las cámaras construidas y aprobadas (sub-ítem B).

8.- FORMA DE PAGO

Se incluirá en el precio del ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE DESAGÜE PLUVIAL", con sus respectivos sub-ítems, a los trabajos de excavación correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de cañerías, transporte del material sobrante dentro del ejido de la ciudad de Rosario, provisión del caño a pie de obra, colocación del caño, provisión del material y ejecución de las juntas, relleno y compactación de la zanja, la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo los trabajos, y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución y/o control de los trabajos y que no reciba pago directo alguno en el presente contrato.

Se incluirá en el precio del ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE DESAGÜE CLOACAL" y sub-ítems respectivos: los trabajos de excavación correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de cañerías, transporte del material sobrante, provisión del caño a pie de obra, colocación del caño, provisión del material y ejecución de las juntas, relleno y compactación de la zanja, la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo los trabajos, y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución y/o control de los trabajos y que no reciba pago directo alguno en el presente contrato.

Se incluirá en el precio del ítem "PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA CORRIENTE" y sub-ítems respectivos: los trabajos de excavación correspondientes a la ejecución de zanjas para la colocación de cañerías, transporte del material sobrante, provisión del caño a pie de obra, colocación del caño, provisión del material y ejecución de las juntas, relleno y compactación de la zanja, la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo los trabajos, y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución y/o control de los trabajos y que no reciba pago directo alguno en el presente contrato.

Se incluirá en el precio del ítem “CONEXIONES CLOACALES DOMICILIARIAS” la provisión a pie de obra y colocación de los caños, piezas especiales y todos los materiales necesarios para la realización de los trabajos, la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo los trabajos, y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución y/o control de los trabajos y que no reciba pago directo alguno en el presente contrato.

Se incluirá en el precio del ítem “CONEXIONES DE DESAGÜES DOMICILIARIOS NO CLOACALES”; en el sub-ítem A) CAÑOS, la provisión a pie de obra y colocación de los caños, piezas especiales y todos los materiales necesarios para la realización de los trabajos, la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo los trabajos, y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución y/o control de los trabajos y que no reciba pago directo alguno en el presente contrato y, en el sub-ítem B) CÁMARAS, la provisión a pie de obra y colocación de los materiales necesarios para la realización de los trabajos, la mano de obra, equipos y herramientas necesarios para llevar a cabo los trabajos, y toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución y/o control de los trabajos y que no reciba pago directo alguno en el presente contrato.

Artículo 08: CONSTRUCCIÓN DE BOCAS DE REGISTRO, CÁMARAS Y SUMIDEROS

1.- DESCRIPCIÓN

En esta especificación se detallan las normas para la ejecución, medición y forma de pago de bocas de registro, cámaras y sumideros, de acuerdo a los planos respectivos e instrucciones que al respecto imparta la Inspección.

2.- MATERIALES

Los hormigones y morteros a utilizar en la ejecución de los distintos elementos deberán reunir las condiciones estipuladas en los Anexos I: "HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND" y II "MORTEROS Y HORMIGONES POBRES".

Las grapas para escalones se construirán con acero de alto límite de fluencia (diámetro 25mm) cincadas.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en los planos tipo correspondientes.

Los paramentos de hormigón deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se observaren deberán ser subsanadas a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido con mortero de cemento.

Las grapas para escalones, rejas y marcos serán colocados de modo de asegurar su completa inmovilidad.

4.- EQUIPO

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en obra, deberá responder a las exigencias que los procedimientos constructivos y los planos de proyecto exijan.

5.- CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones, hasta la Recepción Definitiva de los trabajos, de los elementos ejecutados, como así también, las reparaciones, reconstrucciones o reposiciones que resultasen necesarias dentro de dicho período.

6.- MEDICIÓN

La medición de bocas de registro, sumideros y cámaras, se efectuará por unidad de cada elemento construido y en funcionamiento.

7.- FORMA DE PAGO

La cantidad de unidades medida de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los ítems "BOCAS DE REGISTRO", "SUMIDEROS" y "CÁMARAS DE LIMPIEZA" con sus respectivos sub-ítems. Este precio será compensación total por la excavación, relleno, alejamiento del material sobrante, rotura de pavimentos y veredas, por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados, reja de hierro fundido, marco y tapa, grapas de hierro cincadas; por la ejecución de los trabajos incluyendo la acometida de la cañería; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección, señalización y vigilancia diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

Artículo 09: MOVILIZACIÓN DE OBRA - DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS E INSTRUMENTAL - COMODIDADES PARA LA INSPECCIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

El Contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará su equipo, repuestos, materiales no incorporados a las tareas, etc., al lugar de realización de los trabajos y adoptará todas las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los mismos, con el fin de prestar un servicio de mantenimiento uniforme y constante a lo largo del plazo contractual. También deberá proveer las movilidades para la Inspección. Además deberá realizar la provisión del instrumental y equipos para la Inspección.

El contratista deberá tener en cuenta que la verificación de todas las fórmulas de obra que se solicitan en las Especificaciones Técnicas serán realizadas en un laboratorio externo oficial, a designar por la Municipalidad, y el costo de dichos ensayos correrá enteramente a cargo del Contratista.

2.- EQUIPO, INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO Y DE LABORATORIO

El Contratista cumplimentará lo dispuesto en Pliego de Condiciones en el Cap. 2 Art. 4.1.11 "EQUIPO MINIMO", en el Cap. 5 Art. 29 "INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO A CARGO DEL CONTRATISTA", en el Cap. 5 Art. 32 "LOCAL PARA LA INSPECCIÓN DE OBRA Y BOTIQUÍN" y en el Anexo VII del Pliego de Condiciones "ELEMENTOS DE LABORATORIO".

3.- PROVISIÓN DE EQUIPOS

Rige lo dispuesto en el Cap. 5 Art. 32 del Pliego de Condiciones.

4.- LIMPIEZA FINAL

Rige lo dispuesto en el Cap. 7 Art. 11 del Pliego de Condiciones "LIMPIEZA FINAL".

5.- PRUEBAS DE LAS OBRAS, PLAZOS DE GARANTÍA Y RECEPCIONES PROVISORIAS Y DEFINITIVAS

Rige lo dispuesto en el Capítulo 7, artículos 13 "PRUEBA DE LAS OBRAS", 14 "RECEPCIÓN PROVISORIA", 15 "PLAZO DE GARANTIA", 16 "RECEPCION DEFINITIVA".

6.- FORMA DE PAGO

Rige lo dispuesto en el Capítulo 1 Artículo 9 del Pliego de Condiciones.

Artículo 10: PAVIMENTO DE BLOQUES INTERTRABADOS INCLUIDO CAMA DE ARENA

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece las normas y requisitos para la ejecución, medición y pago de las superficies de bloques de hormigón intertrabados destinadas a calzada.

Nótese que el presente ítem incluye la provisión y colocación del piso de bloques con su respectiva cama de arena, en tanto que las restantes tareas de construcción del piso intertrabado reciben pago directo a través de otros ítems específicos: excavación de caja, base de hormigón H-15, cordones de hormigón para contención lateral. La validez de este ítem se limita a las áreas indicadas en el primer párrafo.

2 - MATERIALES

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aceptación. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos.

Antes de su incorporación a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fechas de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas.

2.1- Bloques de hormigón.

Se utilizarán bloques de hormigón premoldeado, vibrado y comprimido, de color según indique la Inspección y diseño rectangular, comúnmente conocidos como modelo "Holanda", con picos espaciadores que garanticen un ancho de junta de entre 3mm y 5mm. El espesor de los bloques será de 8 cm como mínimo. Las medidas en plantas pueden variar según el fabricante pero serán del orden de 10 cm por 20 cm. No se admitirán biseles mayores a 5 mm en las aristas superiores.

La forma de los adoquines debe ser uniforme, no admitiéndose piezas de ajuste de dimensiones diferentes, con excepción de las destinadas a terminación de bordes. No tendrán fracturas ni fisuras que los debiliten o impidan el correcto acople o ensamblado.

No presentarán melladuras de aristas ni esquinas y su cara vista deberá tener textura y color uniforme en todas las partidas.

Resistencia a la compresión: Las resistencias mínimas de rotura a la compresión a los 28 días del hormigón integrante de los adoquines deberá ser mayor o igual a 45 Mpa.

Resistencia al desgaste: Mediante una prueba con máquina *Dorry*, el desgaste determinado debe ser inferior de 1,5 mm.

Absorción de agua: La absorción de agua debe ser inferior o igual a 5% para el promedio, referida a la masa del adoquín seco.

2.2- Cama de arena y relleno de juntas.

Para la cama de arena se utilizará arena silícea gruesa y limpia de granulometría comprendida entre 0,5mm y 3mm, exenta de impurezas y sales solubles.

Para el llenado de juntas posterior a la colocación de los bloques de utilizará arena sílice fina y limpia, de granulometría menor a 2mm.

Las arenas no contendrán más de un 3% de arcillas o limos.

3 - MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en el plano tipo respectivo.

Previo a la ejecución del presente ítem deben estar finalizadas y aprobadas las tareas previas correspondientes a la base de hormigón y los cordones laterales de contención o la calzada de hormigón, tarea ésta que resulta imprescindible para la estabilidad del solado, evitando su desplazamiento durante la compactación.

Esquemáticamente la construcción comprende las siguiente etapas:

- a) Ejecución de la cama de arena, que luego de la compactación final deberá tener entre 3cm y 5 cm. Esta capa será objeto de una pre-compactación antes de la colocación de los bloques.
- b) Colocación manual de los bloques del pavimento intertrabado, según el aparejo especificado (espina de pescado) incluido los detalles y recortes de piezas.
- c) Compactación vibratoria del solado.
- d) Relleno de juntas con arena fina mediante distribución por barrido.
- e) Compactación final vibratoria del firme.
- f) Lavado de la superficie.

A continuación se detalla cada etapa:

A) EJECUCION DE LA CAMA DE ARENA

Como se indicó anteriormente, la cama de arena gruesa para asiento de los bloques deberá se de espesor uniforme, que compactado quedará entre 3cm y 5 cm.

Espesores finales mayores de esta capa tienden a producir deformaciones en la superficie del solado. En tal sentido, no se admitirá corregir mediante variaciones de espesor de la capa de arena las imperfecciones altimétricas de la base de hormigón, la cual deberá ser controlada con regla al momento de ejecutarse.

Antes del inicio de esta etapa deberán estar terminados los cordones laterales y los drenajes de la superficie, en caso de corresponder.

Para evitar desperdiciar el material no es recomendable extender arena en tramos muy extensos a la vez, lo que implica una correcta organización del módulo constructivo en tramos de no más de 3 metros.

La arena se extenderá en una única capa uniforme, suelta y sin compactar. El sistema a utilizar para "rasantear" esta capa es la utilización de reglas corridas sobre tirantes maestros de la altura requerida.

Una vez nivelada, la capa se precompactará mediante apisonadoras de rodillo o bandejas vibratorias.



B) COLOCACIÓN DE LOS BLOQUES DE HORMIGON

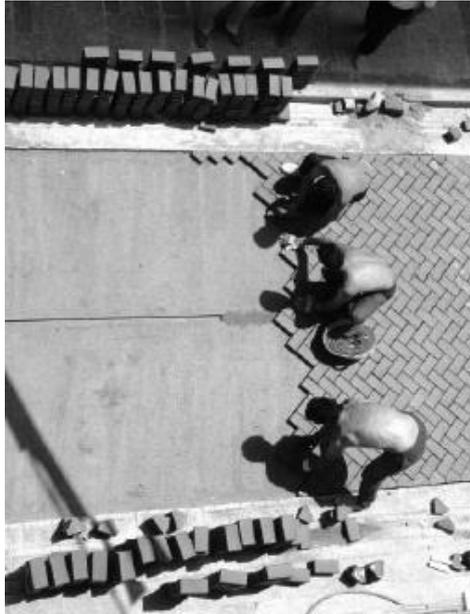
Una vez precompactada la cama de arena se procederá a colocar los bloques manualmente siguiendo el aparejo especificado. La pendiente transversal recomendada para la superficie terminada es del orden del 2 %.

Es recomendable tomar piezas de varios pallets simultáneamente, y por capas verticales, para evitar la segmentación de los tonos y lograr una regularidad visual del solado.

No es aconsejable colocar piezas de tamaño menor a $\frac{1}{4}$ del adoquín. Si la distancia entre una pieza entera y el borde es inferior a 4 cm, el hueco correspondiente puede llenarse con mortero de cemento y arena.

La junta entre piezas estará comprendida siempre entre 3mm y 5 mm como máximo. Sobre la base de estas tolerancias el colocador podrá realizar los ajustes a efectos de mantener las alineaciones.

La colocación de los adoquines se realizará evitando terminantemente pisar la capa de arena. Para ello, los operarios trabajarán accediendo al frente de colocación a través de la parte ya ejecutada, procurando no concentrar cargas debidas a apilamiento de material cerca del borde (depositar adoquines a más de un metro detrás del frente de avance).



No se colocarán adoquines sobre camas de arena encharcadas o excesivamente húmedas. El posicionamiento y nivelación de cada bloque se efectuar con mazo de goma.

C) COMPACTACION VIBRATORIA DEL SOLADO

A fin de compactar el solado deben efectuarse dos o tres pasadas (ortogonales entre sí) de una placa vibratoria o bandeja vibrante provista de suelas de neopreno para evitar el daño de las piezas. Para superficies extensas puede utilizarse un compactador de rodillo liso vibratorio de pequeño porte, con la precaución de extender, en este caso, a modo de alfombra, una lámina de fieltro que disminuya los impactos directos.

Los elementos utilizados deberán transmitir una fuerza útil comprendida entre 50 y 75 kN/m² a frecuencias entre 600 y 100 Hz.

D) RELLENO DE JUNTAS CON ARENA

Luego de la primera secuencia de compactación, y antes de la densificación final de la arena, se extenderá sobre el solado arena fina procurando el relleno de las juntas mediante el barrido de la misma sobre la superficie del firme.

No se utilizará agua en esta etapa. La distribución de la misma se efectuará con cepillos de cerda dura. El sobrante deberá ser retirado previo al reingreso del equipo de compactación.

E) COMPACTACION FINAL

Con las mismas prescripciones indicadas en el punto c) se procederá a la compactación final de la superficie, con dos o tres pasadas del equipo de densificación. Tras cada pasada se comprobará el estado de las juntas, añadiéndose arena a medida que ésta va introduciéndose en las juntas. Finalizada la compactación se procederá a rellenar con arena las juntas que hubieren quedado sin colmatar.

F) LAVADO DE LA SUPERFICIE

Retirados los sobrantes de arena se procederá a lavar la superficie del solado con agua para facilitar el apelmazamiento del árido y dejar la superficie en condiciones de ser liberada al tránsito peatonal y ciclista.

4 – EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5 - CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Al verificarse la lisura superficial del solado mediante una regla recta y rígida de tres (3) metros de longitud (o mediante equipos capaces de realizar idéntica verificación) colocada longitudinalmente, ningún punto de ésta se apartará más de tres (3) milímetros del borde inferior de la regla.

En los lugares o zonas donde existan protuberancias o irregularidades superficiales que provoquen apartamientos mayores de tres (3) milímetros el Contratista corregirá las deficiencias reconstruyendo el área afectada, que será delimitada por la Inspección.

Las cotas de bordes y ejes de solado y de todo punto indicado en los planos deberán ajustarse a lo especificado en el proyecto.

La tolerancia en exceso sobre las cotas establecidas será como máximo dos centímetros (2 cm). La tolerancia en defecto sobre las cotas establecidas es de cero centímetro (0 cm). Más allá de dichas tolerancias el Contratista está obligado a demoler y reconstruir, sin compensación adicional, la sección defectuosa.

Las características estructurales y resistentes de los adoquines serán evaluadas por la Inspección con la frecuencia que ésta juzgue conveniente, en un laboratorio oficial a designar. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista.

6 - CONSERVACIÓN

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de los trabajos efectuados hasta su puesta en servicio y recepción definitiva.

El Contratista ejecutará de inmediato las reparaciones, reposiciones y reconstrucciones de cualquier falla que se produjese, sin derecho a pago alguno de ninguna naturaleza.

7 - MEDICIÓN

La medición se hará por **metro cuadrado (m2)** de calzada de bloques de hormigón intertrabados, ejecutada de acuerdo a esta especificación, órdenes impartidas por la Inspección y aprobada por la misma, sin distinguir color o aparejo.

8 - FORMA DE PAGO

Las cantidades medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato estipulado para el ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales (bloques, arena gruesa, arena fina, etc.) necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos; por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas; por la compactación, el relleno de juntas y la limpieza final de la superficie; por el acondicionamiento y limpieza del terreno aledaño; por la construcción de desvíos peatonales y vehiculares; por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

Artículo 11: BASE DE HORMIGÓN PARA CALZADA INTERTRABADA

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación detalla el procedimiento a seguir para la construcción de la losa de hormigón que se utilizará como base de calzadas de bloques de hormigón intertrabado. En este caso el espesor de la losa será de 20 centímetros.

2.- MATERIALES

Se utilizará hormigón de cemento Portland de calidad H-15 según Reglamento CIRSOC. El tamaño máximo nominal del agregado pétreo será de 25 milímetros.

3.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

La compactación del hormigón se hará mediante vibradores de inmersión. La terminación superficial se hará empleando reglas metálicas y fratases para nivelar la superficie y conseguir la pendiente de gálibo requerida.

Respecto de las condiciones climáticas para la ejecución, se define como tiempo caluroso a cualquier combinación de alta temperatura, baja humedad relativa y velocidad de viento que tienda a perjudicar la calidad del hormigón fresco o endurecido, o que contribuya a la obtención de propiedades anormales del citado material.

La temperatura del hormigón, en el momento inmediatamente anterior a su colocación será siempre menor a 30°C.

Si se emplea hielo como parte del agua de mezclado para reducir la temperatura del hormigón, todo el hielo deberá haberse licuado antes de terminar el período de mezclado.

El tiempo de mezclado será el necesario para obtener las propiedades deseadas de la mezcla a colocar.

Si las condiciones de temperatura son críticas, las operaciones de colocación se realizarán únicamente por la tarde, o de preferencia por la noche.

En invierno, por el contrario, no se hormigonará con temperaturas inferiores a 5°C ni con temperaturas inferiores a 7°C en descenso.

Debe mantenerse húmeda la superficie de la base durante las primeras 24 horas, luego de lo cual se efectuará la aplicación de una membrana de curado de base solvente. No será permitida la utilización de membranas de curado de base acuosa.

La superficie de la base será estrictamente cerrada al tránsito por espacio de 7 (siete) días, y luego se procederá a ejecutar la etapa posterior de obra.

4.- CONTROLES DE RESISTENCIA Y DE ESPESOR

No serán aceptados tramos cuyo espesor sea inferior al de proyecto o al fijado por la Inspección. En dicho caso serán demolidos y reconstruidos a costo del Contratista.

A los efectos del control de la resistencia del hormigón, la Inspección efectuará, por cada jornada de trabajo, el moldeo de como mínimo cuatro (4) probetas cilíndricas standard de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.

Las muestras se ensayarán a compresión simple luego de 28 días de curado según IRAM 1546. La evaluación de resistencia se hará considerando que un "tramo" es toda la superficie ejecutada en un día.

Si la resistencia obtenida como promedio de las cuatro (4) probetas es mayor o igual a ciento ochenta kilos por centímetros cuadrados ($\geq 180 \text{ kg/cm}^2$) el hormigón se aceptará.

Si la resistencia obtenida como promedio de las cuatro (4) probetas es menor a ciento ochenta kilos por centímetros cuadrados ($< 180 \text{ kg/cm}^2$) pero mayor o igual a ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrados ($\geq 150 \text{ kg/cm}^2$) el hormigón se aceptará con un descuento, aplicando la siguiente fórmula:

$$D (\%) = (180 \text{ kg/cm}^2 - R)$$

donde:

D = descuento en porcentaje

R = Resistencia promedio obtenida en kilos por centímetro cuadrado

Si la resistencia obtenida como promedio de las probetas es menor a ciento cincuenta kilos por centímetros cuadrados ($< 150 \text{ kg/cm}^2$) el hormigón será rechazado. La contratista no recibirá pago alguno en los ítems respectivos, y la Municipalidad optará a su exclusivo juicio por ordenar la demolición y reconstrucción o dejarlos subsistentes. En el primero de los casos la contratista deberá demoler la zona ejecutada, cargar, transportar y descargar el producto de la demolición hasta el sitio ordenado por la Inspección, dentro del ejido urbano, sin recibir por ello pago directo alguno y proceder luego a la reconstrucción. En el segundo caso no recibirá pago alguno por la base ejecutada.

No se pagarán adicionales por resistencias que superen a la antes especificada.

5.- EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto. Los equipos a emplear deberán ser previamente aprobados por la Inspección, la que podrá exigir el cambio o retiro de los mismos si no los considera adecuados.

6.- MEDICIÓN

La construcción de la base de hormigón H-15 se medirá en metros cúbicos (m³), una vez aprobada por la Inspección.

7.- FORMA DE PAGO

La construcción de la base de hormigón H-15, medida de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados, por la ejecución de los trabajos, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago directo en otro ítem del contrato.

Artículo 12: COLOCACIÓN DE PRETILES DE HORMIGÓN

1.- DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta especificación detalla la provisión y colocación de pretiles de hormigón armado según planos tipo EU-380-03 y EU-380-04 del legajo.

Los pretiles serán de hormigón H-17 con terminación visto. La armadura a utilizar será acero ADN420 con un recubrimiento mínimo de 2cm.

El enconfrado a utilizar será metálico.

Cada unidad contará con un pase transversal para el izado y colocación.

El presente ítem comprende además del pretil propiamente dicho, la construcción de la base tipo "tintero" de hormigón en la cual se alojará el pretil con asiento de arena.

Se medirán por unidad (u) una vez aprobados por la Inspección.

Las cantidades medidas conforme a lo indicado se pagarán al precio unitario del ítem de contrato respectivo.

Artículo 13: ADOQUINES DE PÓRFIDO SOBRE MORTERO DE CEMENTO Y ARENA

1 – DESCRIPCIÓN

Esta especificación detalla el procedimiento a seguir para la construcción de pavimentos de adoquines de pórfidos, colocados con mortero sobre una losa de hormigón de base.

El presente ítem no incluye la construcción de la base de hormigón H-15, que se abonará mediante el ítem respectivo.

Por el contrario, sí incluye la colocación de una capa de mortero de espesor variable de entre 4 y 7 cm de espesor y la provisión y colocación de adoquines de pórfido de entre 5 y 8 cm de espesor separados con junta de mortero de 2cm de ancho máximo.

2 – MATERIALES

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. En el momento de su utilización todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aceptación. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales, deberá solicitar la aprobación de los mismos.

Antes de su incorporación a la obra, los materiales deberán ser aprobados por la Inspección; a tal efecto, la misma fijará la anticipación mínima con respecto a la fechas de empleo, en que el Contratista debe entregar las muestras representativas de todos los materiales en las cantidades indicadas.

a) Se utilizarán adoquines de pórfido, de color según detalles de proyecto y diseño cuadrado. El espesor de los adoquines será de entre 5 y 8 cm como mínimo. Las medidas en plantas pueden variar según el fabricante pero serán del orden de 10 cm de lado.

La forma de los adoquines deberá ser lo más uniforme posible, no admitiéndose piezas de ajuste de dimensiones diferentes, con excepción de las destinadas a terminación de bordes. No tendrán fracturas ni fisuras que los debiliten o impidan el correcto acople o ensamblado.

- **Resistencia a la compresión:** deberá ser mayor o igual a 2500 kg/cm².

- **Resistencia al desgaste:** el desgaste determinado debe ser inferior de 0,5 mm.

- **Absorción de agua:** la absorción de agua debe ser inferior o igual a 1% para el promedio, referida a la masa del adoquín seco.

b) El mortero de asiento de los bloques será de consistencia media y se dosificará: 1 parte de cemento portland y 3 partes de arena fina. El espesor de mortero será de entre 4 y 7 centímetros, logrando un espesor de pavimento de 12cm. El mortero para el llenado de juntas tendrá la misma dosificación pero con consistencia fluida.

c) Para la base se utilizará hormigón de cemento Portland tipo H-15 o de superior calidad, según lo normado en la especificación respectiva.

d) En caso de ejecución sobre grandes superficies, se efectuarán juntas de expansión longitudinales y transversales en la base y en la calzada de adoquines a distancias no mayores a 7 metros.

e) El material de las juntas de expansión podrá ser poliestireno de alta densidad en láminas de 8 mm de espesor.

f) El sellador a utilizar en las juntas será un material de compuestos poliuretánicos de aplicación en frío. No se admitirá el uso de cementos asfálticos a tal fin.

3 - MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los trabajos serán ejecutados por obreros de acreditada idoneidad y de acuerdo con las mejores reglas del arte. Se deberán respetar las dimensiones y características consignadas en el plano tipo respectivo.

a) Base de hormigón

Su construcción se regirá según lo estipulado en el ítem respectivo.

b) Pavimento de adoquines colocado sobre mortero

Previo al inicio de la colocación de adoquines deberán estar ejecutados los cordones laterales o perimetrales de hormigón, para dar adecuada contención a los bloques.

Sobre la solera de hormigón de la base se extenderá una capa de mortero de unos 4 a 7 cm de espesor. Se deberá utilizar un mortero con dosificación 1:3. El mortero se colocará con consistencia media.

Una vez extendida la capa de mortero se procederá a la colocación de los adoquines de hormigón, sin olvidar la necesidad de ejecutar juntas de dilatación, en todo el espesor del adoquinado, en caso de ser necesario.

Antes de introducir el material elástico en la junta de dilatación y proceder al sellado de la misma, se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:

- La cavidad de la junta debe estar limpia y libre de mortero u otro tipo de residuos
- El espesor de la junta debe ser constante
- Antes de proceder al sellado de la junta, el pavimento estará seco

Los adoquines de hormigón estarán separados sólo por una junta de mortero de entre 1 y 2 cm nominales.

El **patrón de colocación en planta** se establecerá en el proyecto o lo determinará la Inspección.

Para el asiento de los adoquines sobre la capa de mortero se emplearán mazos de goma y reglas metálicas o de madera con las que se irán igualando las piezas de cada paño.

Una vez colocados los adoquines correctamente nivelados, se procederá a completar el relleno de las juntas, para lo que se utilizará un mortero de igual dosificación que el de asiento pero con consistencia blanda o fluida, en este último caso pueden utilizarse recipientes con embocadura tipo jarra, lo que permitirá menor ensuciamiento de los adoquines.

Se procurará manchar lo menos posible el adoquín durante la tarea de rejuntado, limpiando en lo posible las manchas a medida que se ejecuta el relleno.

Si a pesar de estas precauciones quedan restos de mortero sobre la superficie del adoquín, deberá efectuarse una posterior limpieza de la calzada una vez endurecido suficientemente el mortero de las llagas para evitar su desprendimiento, esto es 5 días después de la ejecución de las juntas de mortero.

Para limpiar los restos de mortero fraguado se procederá de la siguiente forma:

- Se regará con agua limpia la superficie a tratar, lo que disminuirá la succión de la llaga de mortero.

- Utilizando una mezcla de una parte de ácido clorhídrico comercial (fuerte) y diez partes de agua, se limpiará el pavimento, bien proyectándolo a presión (método más rápido y que aporta resultados más homogéneos) o bien frotando con cepillos.

- A continuación, se volverá a regar abundantemente con agua limpia para arrastrar la suciedad y los residuos de ácido.

El pavimento será librado al tránsito vehicular no antes de 7 días de finalizada su construcción. Durante esta semana el Contratista tomará las previsiones necesarias para evitar todo tipo de tránsito vehicular sobre la calzada, mediante cierres inamovibles.

4 – EQUIPOS

El equipo, herramientas y maquinarias que el Contratista utilice en la ejecución de los trabajos, deberán haber sido aprobados previamente por la Inspección. Esta última puede exigir las modificaciones o agregados al mismo que estime conveniente.

5 – CONDICIONES PARA LA RECEPCION

Se verificará la lisura superficial del pavimento mediante una regla recta y rígida de tres (3) metros de longitud colocada longitudinalmente sobre la calzada; ningún punto de ésta se apartará más de cinco (5) milímetros del borde inferior de la regla.

En los lugares o zonas donde existan protuberancias o irregularidades superficiales que provoquen apartamientos mayores de cinco (5) milímetros el Contratista corregirá las deficiencias reconstruyendo el área afectada, que será delimitada por la Inspección.

Las cotas de bordes y ejes de pavimento, y de todo punto indicado en los planos deberán ajustarse a lo especificado en el proyecto.

La tolerancia en exceso sobre las cotas establecidas será como máximo dos centímetros (2 cm). La tolerancia en defecto sobre las cotas establecidas es de cero centímetro (0 cm). Más allá de dichas tolerancias el Contratista está obligado a demoler y reconstruir, sin compensación adicional, la sección defectuosa.

Las características estructurales y resistentes de los adoquines serán evaluadas por la Inspección con la frecuencia que ésta juzgue conveniente, en un laboratorio oficial a designar. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista.

6 – CONSERVACION

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de los trabajos efectuados hasta su puesta en servicio y recepción definitiva.

El Contratista ejecutará de inmediato las reparaciones, reposiciones y reconstrucciones de cualquier falla que se produjese, sin derecho a pago alguno de ninguna naturaleza.

7 - MEDICIÓN

La calzada de adoquines de pórfido, incluido el mortero de asiento y juntas se medirá en **metros cuadrados (m2)**, una vez aprobado por la Inspección.

8 - FORMA DE PAGO

El pavimento de adoquines de pórfido, medido de la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato del ítem respectivo. Dicho precio será compensación total por la construcción del pavimento de adoquines incluido el mortero de asiento, por la ejecución de todo tipo de juntas; por la provisión al pie de obra de todos los materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos especificados; por la ejecución de los trabajos, por las tareas de limpieza, por el curado, por la provisión de mano de obra, equipos y herramientas, por las medidas de seguridad, incluyendo vallados de protección y señalización diurna y nocturna; como así también por todo otro insumo o tarea necesarios para llevar a cabo los trabajos detallados en esta especificación y que no reciban pago en otro ítem del contrato.

Anexo I: HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND

1.- DESCRIPCIÓN

Esta especificación trata sobre las características que deben reunir los hormigones de cemento portland destinados a usos estructurales; como la construcción de bocas de registro, sumideros y cámaras.

El hormigón de cemento portland estará constituido por una mezcla homogénea de cemento portland, agregados pétreos y agua. Cuando las especificaciones lo indiquen, los aditivos se integrarán como componentes del hormigón.

El control de calidad de la totalidad de los hormigones a colocar en la presente obra, se llevarán a cabo según el "CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS MENORES", del presente anexo.

2.- DEFINICIONES

Se define como "pasta cementicia" o "pasta" a la mezcla homogénea e íntima de cemento portland, agua y eventualmente aditivos.

Debe entenderse por "mortero" a la mezcla íntima y homogénea de la pasta cementicia y agregado pétreo fino.

"Relación agua-cemento" (a/c), es el cociente entre el peso del agua y el peso del cemento.

Debe entenderse como contenido unitario de cemento, al peso del mismo expresado en kilogramos contenido en un metro cúbico de hormigón terminado.

Se define como "Resistencia Característica" al valor que en una distribución estadística normal de resistencia, es superada por el noventa y cinco por ciento (95%) de los resultados de los ensayos.

Se entiende por ensayo al promedio de por lo menos dos (2) probetas moldeadas con hormigón proveniente de la misma.

Se define como resistencia media a la media aritmética de los resultados de los ensayos individuales. (σ_m)

Se denomina desvío standard o normal "s" a la siguiente expresión:

$$s = \left\{ \frac{\sum (\sigma_i - \sigma_m)^2}{n - 1} \right\}^{1/2}$$

donde:

σ_i = corresponde a valores individuales

σ_m = corresponde al valor medio aritmético

n = número de ensayos

Se define como coeficiente de variación, al número decimal obtenido como cociente entre la desviación standard y la media aritmética.

$$\delta = \frac{S}{\sigma_m}$$

3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

El hormigón deberá presentar una composición y calidad uniformes en todo el volumen de la pieza estructural a la cual está destinado.

En estado fresco la consistencia será la mínima necesaria para que con los medios de colocación y compactación aprobados, permita un llenado completo de los recintos en que será depositado. La cohesión de la mezcla será la adecuada para evitar que durante las operaciones de transporte y colocación se produzca segregación de sus componentes.

Una vez colocado y distribuido el hormigón será compactado por medios mecánicos vibratorios, de manera de obtener estructuras densas con el menor porcentaje de vacíos posibles. En estructuras secundarias, previa autorización de la Inspección podrán emplearse medios de compactación manuales.

4.- MATERIALES COMPONENTES

Los materiales componentes cumplirán con los requisitos establecidos en el Reglamento CIRSOC 201 "PROYECTO, CÁLCULO Y EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO", edición julio 1982, actualización 1984.

Antes de ser incorporados a la obra deberán haber sido aprobados por la Inspección. Al efecto y con anticipación mínima de treinta (30) días respecto de la fecha de empleo, el Contratista entregará muestras representativas de todos los materiales a la Inspección, en las cantidades indicadas por la misma.

El Contratista estará obligado a mantener la calidad y uniformidad de los materiales aprobados, hasta finalizar la obra. En caso de cambio de las fuentes de aprovisionamiento, presentará nuevas muestras, con una anticipación mínima igual a la establecida anteriormente.

En el momento de ingresar a la hormigonera, todos los materiales deberán cumplir las condiciones que permitieron su aprobación.

5.- CARACTERÍSTICAS Y CALIDAD DEL HORMIGÓN

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigones que se detallan en el cuadro siguiente, salvo indicación en contrario de la Inspección.

HORMIGÓN CLASE	Resistencia Característica mínima a compresión de probetas cilíndricas standard a 28 días (Kg/cm ²)
A	300
B	280
C	250
D	210
E	170
F	130
G	60

En aquellos casos particulares en los que se autorice el empleo de cemento de alta resistencia inicial, las resistencias características mínimas especificadas en el cuadro anterior deberán obtenerse a la edad de 7 días.

La relación agua-cemento deberá seleccionarse en base a las condiciones de durabilidad del hormigón frente al ataque del medio ambiente, de resistencia y de trabajabilidad. En el dosaje se adoptará la relación agua - cemento que resulte menor de las tres condiciones. Dicha relación por condición de resistencia se determinará mediante la Ley de Abraham o por determinaciones experimentales.

Por condición de durabilidad de relación agua cemento máxima será la que surja el siguiente cuadro:

CONDICIÓN AMBIENTAL	RELACIÓN AGUA-CEMENTO SEGÚN TIPO DE ESTRUCTURA		
	Delgadas	Medianas	Espesas
a) En contacto con materiales o agua que contengan concentraciones de sulfatos mayores de 0,2%.	0,40	0,45	0,45
b) En contacto con otros líquidos o sales corrosivos.	0,40	0,45	0,45
c) Elementos sometidos a acciones abrasivas.		0,45	
d) Hormigón colocado bajo agua mediante tolva y tubería.		0,45	
e) Estructuras en contacto con aguas naturales no agresivas.		0,53	
f) Hormigón continuamente sumergido en agua no agresiva, protegido de las acciones climáticas.		0,53	
g) Hormigón protegido contra la acción de los efectos ambientales.	Se seleccionará en base a las condiciones de resistencia y trabajabilidad		

Debe entenderse por secciones delgadas a aquellas estructuras tales como losetas, tabiques, pilotes tablestacas de hormigón armado, columnas y toda sección en las que el recubrimiento libre de las armaduras sea menor de 2,5 cm.



Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

5.1.- DOSIFICACIÓN DE LOS HORMIGONES

Para todos los tipos de hormigones se debe realizar una dosificación racional en peso, para lo cual el Contratista con una antelación mínima de cuarenta y cinco (45) días de iniciar el hormigonado deberá presentar la fórmula de dosificación a utilizar para lo cual deberá tener en cuenta:

- a) el hormigón deberá ser denso, plástico y trabajable.
- b) cantidad mínima de cemento portland a utilizar.
- c) tamaño máximo del agregado grueso.
- d) asentamiento cono de Abraham (IRAM 1536).
- e) resistencia específica mínima, las establecidas.
- f) la curva de inertes totales (agregado grueso y agregado fino) no debe presentar inflexiones bruscas y debe resultar sensiblemente paralelas a las curvas clásicas de Fuller o Bolomey.
- g) la proporción de mortero (PM) deberá resultar superior a 0,53 y menor de 0,65 siendo:

Peso Mortero

PM = -----

Peso Agregado

Peso Mortero = peso seco agregado fino + peso seco cemento (por m³ de hormigón).

Peso Agregado = peso seco agregado fino + peso seco agregado grueso (por m³ de hormigón).

El Contratista realizará los ensayos necesarios para constatar experimentalmente las proyecciones en que deben mezclarse los materiales componentes para obtener un hormigón de las características y condiciones especificadas.

Al efecto empleará muestras representativas de todos los materiales que propone se empleen para la elaboración del hormigón.

La fórmula de cada dosaje de hormigón que debe presentar el Contratista, deberá consignar además de lo indicado precedentemente la siguiente:

- a) Técnica de dosificación de hormigón empleada.
- b) Marca del cemento portland normal y su origen.
- c) Granulometría de los agregados inertes (IRAM 1505) de grueso, fino y total de inertes, la misma se deberá presentar por los tamices 63 mm (2 1/2"); 51 mm (2"); 32 mm (1 1/4"); 25 mm (1"); 19 mm (3/4"); 12,7 mm (1/2"); 9,5 mm (3/8"); 4,8 mm (Nº4); 2,4 mm (Nº8); 1,2 mm

(Nº16); 509 micrones (Nº30); 297 micrones (Nº50) y 149 micrones (Nº100) y sus módulos de fineza.

- d) Pesos específicos y absorción de agua de agregados inertes (IRAM 1533 e IRAM 1520).
- e) Contenido unitario de cemento, proporción de los agregados inertes relación agua-cemento- asentamiento. Desgaste "Los Angeles" de agregados gruesos, etc.
- f) Curva Edad-Resistencia específica compresión (IRAM 1546) logradas a edades de tres (3); siete (7); catorce (14); veintiocho (28) y treinta y cinco (35) días.
- g) En caso de utilizarse incorporador de aire u otro aditivo, se deberá indicar su proporción, marca, técnica de empleo y antecedentes de su utilización en obras públicas si los hubiera. El contenido total de aire incorporado será de 3,5 a 4,5 % (IRAM 1602).
- h) En el caso de utilizarse un fluidificante (reductor del contenido de agua) u otro aditivo adecuado, los tipos y dosis, etc., serán propuestos por el Contratista.
- i) Juntamente con la fórmula de obra, el Contratista deberá presentar muestra de los materiales.
- j) Laboratorio donde se realizaron los ensayos.

La Inspección realizará experiencias para verificar el contenido del informe técnico del Contratista. Corre por cuenta del mismo la representatividad de las muestras de todos los materiales, respecto a los que emplearán para ejecutar las obras.

Si los resultados de los ensayos realizados por la Inspección indican que con los materiales y dosificación propuestos puede obtenerse un hormigón de las características especificadas se aprobará la fórmula propuesta por el Contratista.

En caso de incumplimiento de lo establecido y la fórmula propuesta por el Contratista no fuera aprobada, no se autorizará la iniciación de las tareas de hormigonado. Esto no implicará alterar el plazo contractual establecido.

El Contratista realizará ensayos, para verificar que con el equipo y materiales acopiados y realizando los ajustes que resulten necesarios, es posible reproducir los resultados obtenidos con la "fórmula" aprobada como consecuencia de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio.

En caso de que el Contratista se proponga cambiar las fuentes de provisión de los materiales o modificar las proporciones de la "Fórmula de obra" aprobada deberá comunicarlo con suficiente anticipación a la Inspección, a los efectos de que puedan realizarse los ensayos y verificaciones necesarias para los nuevos trámites de aprobación.

6.- COLOCACIÓN DE HORMIGÓN

Antes de verterse el hormigón debe requerirse de la Inspección la aprobación de la correcta colocación de armaduras, los dispositivos que eviten desplazamientos, la ubicación, dimensiones y preparación de los moldes y encofrados tal como se indica en los planos respectivos y la limpieza de los mismos, así como de las armaduras, hormigones y elementos de conducción.

El hormigón será colocado en su posición definitiva dentro de los noventa (90) minutos de incorporado el agua de mezclado a los agregados y el cemento, o incorporar aditivos retardadores del fraguado.

Para el caso en que la temperatura ambiente sea mayor de 35°C, se verificará sino ha tenido lugar la iniciación del fraguado, según la norma IRAM 1662, para prever lo cual la Inspección podrá ordenar un lapso menor, o suspender las tareas de hormigonado.

Cuando la temperatura del hormigón fresco llegue a 32°C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y los áridos, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 32°C.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después de mezclado sea mayor de 32°C, se suspenderán las operaciones de colocación.

El hormigón solo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5°C y en aumento. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10° y 25°C. Las operaciones de colocación serán suspendidas al llegar la temperatura del aire a 5°C en descenso.

El hormigón se verterá en los recintos preparados al efecto directamente de los vehículos empleados para el transporte o bien será colocado mediante recipientes o medios de conducción apropiados.

Se evitará que la caída libre del hormigón supere 1,50 m y todo otro medio o procedimiento de colocación que produzca la segregación de sus componentes. Se procurará que el hormigón se deposite lo más cerca posible de su ubicación definitiva.

Terminada la preparación del recinto (moldes o encofrados) y la colocación de armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberán mojarse las superficies permeables o porosas del mismo. Si durante estas operaciones el recinto sufriera deformaciones las correcciones correrán por exclusiva cuenta del Contratista.

El Contratista no podrá iniciar las tareas de colocación del hormigón sin la previa aprobación por parte de la Inspección de las armaduras, moldes y/o encofrados.

En la ejecución de obras de hormigón debe evitarse la interrupción en la colocación mientras la pieza estructural no esté terminada. El lapso de tiempo máximo será determinado por las especificaciones complementarias o por la Inspección.

Cuando deba superponerse una capa de hormigón fresco sobre una capa fraguada, ésta deberá limpiarse con cepillo de alambres y cubrirse con una capa de pasta cementicia u otro compuesto químico que asegure la adherencia antes de colocar el nuevo hormigón. Los compuestos químicos adhesivos previo a su empleo deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Si la Inspección, constatase que la compactación manual del hormigón no es efectiva, el Contratista deberá utilizar vibradores aprobados por la Inspección. El tiempo necesario de vibración dependerá de la trabajabilidad del hormigón y de la efectividad del vibrador y durante el tiempo que resulte imprescindible para que el hormigón alcance el grado adecuado de compactación. Un exceso de vibración puede causar segregación, por lo que se tomarán las medidas necesarias a los fines de disponer operarios competentes a tal efecto.

Sólo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección. No será autorizada la colocación de hormigón bajo agua si ésta tiene desplazamiento o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde debe depositarse hormigón.

Tampoco será permitida ninguna operación de achique dentro del encofrado mientras se esté colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.

En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado a criterio del Contratista la elección del método, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después de que ésta haya verificado su eficiencia.

Deberá evitarse el depósito de grandes volúmenes concentrados, debiéndose en consecuencia hacer de distribución, que necesariamente será continua, por capas horizontales.

7.- CURADO DEL HORMIGÓN

La Inspección no autorizará el inicio de las tareas de hormigonado si previamente se constata que todos los elementos para efectuar la protección y curado del hormigón, no se encuentren a pie de obra en cantidades suficientes y en condiciones de ser empleado.

El hormigón colocado deberá ser protegido contra la pérdida de humedad y las bajas temperaturas.

Con este objeto, durante los siete(7) primeros días se lo mantendrá constantemente humedecido y convenientemente protegido; este plazo mínimo se reducirá a tres (3) días si se utiliza cemento de alta resistencia inicial.

Si el hormigón se coloca en una época del año en que podrían sobrevenir bajas temperaturas, se lo protegerá en forma adecuada para evitar que, en los plazos establecidos la temperatura de las superficies de la estructura sea menor de 10°C y si hubiere peligro de heladas, se tomarán precauciones especiales para protegerlas de las mismas durante las primeras setenta y dos (72) horas cuando se emplee cemento portland normal o durante las primeras veinticuatro (24) horas cuando se use cemento de alta resistencia inicial.

8.- DESENCOFRADO DE LAS ESTRUCTURAS

Son de aplicación las disposiciones indicadas en el Reglamento CIRSOC 201.

9.- TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS

Rige lo indicado en el Reglamento CIRSOC 201.

En el caso de extracción de muestras de motohormigoneras, la misma se efectuará por duplicado después de haber descargado el quince por ciento (15%) y el ochenta y cinco por ciento (85%) del volumen del pastón.

Las especificaciones complementarias indicarán los asentamientos de cono para los distintos hormigones.

Las tolerancias a los valores serán los que se indican a continuación:

- a) para asentamientos menores de 4 cm, tolerancia ± 1 cm
- b) para asentamientos comprendidos entre 4 y 7,5 cm, tolerancia $\pm 1,5$ cm.
- c) para asentamientos superiores a 7,5 cm, tolerancia $\pm 2,5$ cm.

En ningún caso se admitirá el empleo de hormigones con asentamiento superior a 16 cm.

10.- CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS MENORES

Para realizar el control de calidad se preparará una serie de dos **muestras** que estarán formadas por dos **probetas** cilíndricas cada una, por día de hormigonado.

Las probetas se moldearán y curarán en las condiciones establecidas en la norma IRAM 1524/67, en común acuerdo entre el Contratista y la Inspección. El ensayo a la compresión se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma IRAM 1546, en un laboratorio aprobado por la Inspección. El costo de estos ensayos será por cuenta del Contratista y no recibirán pago directo alguno.

La exigencia de resistencia para cada clase de hormigón se considerará cumplida cuando la media de la resistencia a compresión simple de cada una de las muestras de dos (2)



probetas, arroje un valor igual o superior al característico más cuarenta (40) kg./cm², al ser ensayadas en condiciones normales de curado a los veintiocho (28) días de edad.



Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

Anexo II: MORTEROS Y HORMIGONES POBRES

1.- DESCRIPCIÓN

La presente especificación comprende las características generales que deberán reunir los morteros y hormigones pobres, su dosificación, preparación y técnica constructiva a observar.

2.- DEFINICIONES

A los efectos de esta especificación se define como mortero a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado pétreo fino y agua en determinadas proporciones.

Se define como hormigón pobre a la mezcla íntima de cemento portland normal, cal, agregado pétreo fino natural y/o artificial y agregado pétreo grueso natural y/o artificial, en determinadas proporciones.

3.- MATERIALES

Los materiales componentes cumplirán lo establecido en el Reglamento CIRSOC 201.

3.1.- Composición de Morteros y Hormigones Pobres

En el cuadro siguiente se indican distintos dosajes de morteros y hormigones pobres, en partes de volumen de material suelto y seco.

Tales dosajes tienen carácter indicativo. No obstante el empleo de otras proporciones deberá ser debidamente justificada por el Contratista y previamente aceptada por la Inspección.

El empleo de cemento de albañilería en reemplazo de cemento portland normal, podrá efectuarse en determinados trabajos con autorización previa de la Inspección.

TIPO DE MEZCLA		PROPORCIONES EN VOLUMEN de materiales secos en estado suelto						
		CEMENTO PORTLAND	CAL HIDRATADA	CAL AEREA	ARENA GRUESA	ARENA MEDIANA	POLVO DE LADRILLO	CASC. DE LADRILLO
M O	M-I	1	-	-	-	3	-	-
	M-II	1	-	-	-	4	-	-
	M-III	1	-	-	-	6	-	-
	M-IV	1	-	-	-	8	-	-
	M-V	1	-	-	-	10	-	-

ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

R	M-VI	1	1	-	-	3	-	-
T	M-VII	1	1	-	6	-	-	-
E	M-VIII	1	2	-	8	-	-	-
R	M-IX	1	4	-	15	-	-	-
O	M-X	1	-	1	-	3	-	-
	M-XI	1	-	2	-	6	-	-
	M-XII	1	-	4	-	8	-	-
	M-XIII	1	-	6	-	16	-	-
H°	HP-I	1	-	-	-	2	2	5
	HP-II	1	-	-	-	2	3	10
P	HP-III	1	1	-	-	3	3	8
O	HP-IV	1	2	-	-	4	4	12
B	HP-V	1	1	-	-	5	5	10
R	HP-VI	1	3	-	-	8	8	15
E	HP-VII	1	6	-	-	12	12	20

4.- MÉTODO CONSTRUCTIVO

La preparación de las mezclas, tanto de morteros como de hormigones pobres, se efectuará mecánicamente mediante equipos adecuados y de un rendimiento que asegure en todo momento el abastecimiento de mezclas, de acuerdo a las necesidades de la obra.

La Inspección podrá autorizar, por excepción, la mezcla de materiales por amasado manual, cuando se trate de obras de poca importancia.

El amasado mecánico deberá prolongarse el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y homogénea de todos los materiales componentes. La cantidad de agua a incorporar en las mezclas, deberá limitarse a la necesaria para obtener la consistencia adecuada, de acuerdo al tipo de construcción a la que estará destinado.

El amasado manual se efectuará sobre pisos resistentes e impermeables. Primeramente se mezclarán los materiales secos, por lo menos tres veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme; luego se le incorporará el agua en forma regular amasando el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.

Los morteros y hormigones se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubieran endurecido o que hayan comenzado a fraguar, serán desechadas no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua.

No se permitirá el empleo de morteros y hormigones pobres fabricados fuera de la obra, con la sola excepción de los elaborados en plantas centrales que hayan sido previamente autorizados por la Inspección.

Cuando el dosaje de los materiales, se efectúe en volumen, el Contratista deberá disponer de recipientes apropiados a juicio de la Inspección. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, el Contratista deberá proporcionar el número de balanzas que se

requiera para efectuar el pesaje de los materiales. En ambos casos, los elementos de medición estarán sujetos a la aprobación por parte de la Inspección.

5.- EQUIPO

Todo el equipo y las herramientas necesarias para la ejecución, transporte y colocación de morteros y hormigones pobres, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, quién puede exigir las modificaciones o agregados que estimare conveniente para la realización de los trabajos dentro de los plazos contractuales.

Es obligación del Contratista mantener en condiciones satisfactorias de trabajo los equipos y herramientas aprobados por la Inspección.

6.- CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

Se rechazará todo mortero u hormigón pobre que no presente un aspecto homogéneo, libre de segregación de sus componentes y cuya consistencia a juicio de la Inspección, no resulte adecuada para su empleo.

Salvo indicación expresa de la Inspección, en ningún caso se tolerará la adición posterior de agua con el objeto de disminuir la consistencia de las mezclas.

7.- CONSERVACIÓN

El Contratista está obligado a conservar las construcciones efectuadas con morteros y hormigones pobres, hasta la prosecución de una nueva etapa constructiva que la deje oculta. Esta disposición no invalida la conservación que el Contratista debe efectuar durante el transcurso de los trabajos y el período de garantía.

8.- MEDICIÓN Y PAGO

Los volúmenes de morteros y hormigones pobres, necesarios para ejecutar totalmente los trabajos de acuerdo con los planos y demás documentos del contrato u órdenes de la Inspección, no serán objeto de medición y pago directo alguno.

Su costo, el de todas las operaciones y mano de obra necesarios para utilizarlos, está incluido en los precios unitarios establecidos para los diversos ítems del Contrato.



Anexo III: REGLAMENTO GENERAL DE TRÁNSITO

Los Contratistas no deberán utilizar camiones cuyos pesos totales, cargados, excedan los máximos establecidos por la reglamentación vigente:

- Ley de Tránsito N° 24.449 (arts. 53 a 58)
- Decreto Reglamentario Ley de Tránsito N° 779/95 (Anexo T)
- Código de Tránsito Municipal de Rosario (arts. 52 a 54)



D.

PLANOS



Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas

MANTENIMIENTO DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN EN CALLES DE LA CIUDAD DE ROSARIO

D. PLANOS

ÍNDICE

- PT 112 M-2: SUMIDERO VERTICAL DE 1, 2 y 3 REJAS
- MR-P-11: DETALLE DE CORDONES, BADENES Y BARRAS CANALIZADORAS
- MR-D-01: MARCO Y TAPA PARA CÁMARAS VARIAS
- MR-D-05: SUMIDERO HORIZONTAL DE 1 Y 2 REJAS
- MR-D-08: CÁMARA DE LIMPIEZA TIPO, EN VEREDA
- MR-D-09: TIPOS DE CAÑOS DE HORMIGÓN ARMADO
- MR-D-11: CÁMARA DE LIMPIEZA TIPO, EN CALZADA
- MR-D-16: CONEXIONES CLOACALES
- MR-D-17: BOCAS DE REGISTRO
- MR-D-23: TAPA CIRCULAR CON MARCO PARA BOCA DE REGISTRO DE

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS



HIERRO FUNDIDO

EU-380-03: PRETIL CÓNICO DE HORMIGÓN PREMOLDEADO – PROVISIÓN

EU-380-04: PRETIL CÓNICO DE HORMIGÓN PREMOLDEADO – COLOCACIÓN



Ing. FEDERICO ZEGNA RATÁ
DIRECTOR GENERAL
Direc. Gral de Pavimentos y Calzadas