

Sección 3

GRUPO 013

FONDOS FIMM

OBJETO	Llamado a Ofertas
OBRA	Reconstrucción de Avenida Italia entre Carlos Butler y R. Barradas
DOCUMENTO	Sección 3 - Especificaciones Técnicas particulares de Vialidad, Saneamiento, Arbolado, Alumbrado, Señalización, Refugios peatonales y trabajos de Montevideo Gas.
CÓDIGO	FIMM-013-000-ETE-001_1

Fecha	Revisión Nro	Elaborada por	Aprobada por
02-10-2019	1	Gabriela Olivera	Ana Goytíño

INDICE

CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES	19
1.1. DISPOSICIONES GENERALES	19
1.1.1. Objeto.....	19
1.1.2. Nómina de elementos que componen este Proyecto.....	19
1.1.3. Instituciones	21
1.1.4. Definiciones	21
1.1.5. Dirección de Obra de la I. de M.....	22
1.1.6. Plan de gestión ambiental.....	22
1.1.7. Plan de acciones y contingencias	23
1.1.8. Plan de manejo de interferencias.....	23
1.1.9. Plan de seguridad Vial - Medidas de protección y Seguridad	23
1.1.10. Plan de Gestión del Tráfico.....	24
1.1.11. Desvío o interrupción del tránsito.....	25
1.2. EXIGENCIAS.....	25
1.2.1. Laboratorio de obra.....	25
1.3. CUADRO DE METRAJES	26
1.4. FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS.....	27
1.4.1. RUBROS GENERALES.....	27
1.4.2. VIALIDAD	28
1.4.3. SANEAMIENTO	29
1.4.4. ARBOLADO.....	29
1.4.5. ALUMBRADO	30
1.4.6. SEÑALIZACIÓN	30
1.4.7. Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica.....	30
1.4.8. MONTEVIDEO GAS.....	31

1.5.	PLAN DE DESVÍOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	32
1.6.	OBRAS ACCESORIAS.....	33
CAPÍTULO 2: VIALIDAD		34
2.1.	OBJETO	34
2.2.	REPLANTEO.....	34
2.3.	REMOCIÓN Y CORTE DE PAVIMENTOS	34
2.3.1.	Remoción de pavimentos de hormigón	34
2.3.2.	Remoción de pavimentos de Carpeta asfáltica	34
2.3.3.	Remoción de Cordones	34
2.3.4.	Corte de pavimentos de hormigón en espesor total	35
2.3.5.	Corte de pavimentos de carpeta asfáltica.....	35
2.4.	MOVIMIENTO DE SUELOS Y SUSTITUCIÓN DE TERRENO DE FUNDACIÓN	35
2.4.1.	Desmote	35
2.4.2.	Terraplén	36
2.4.3.	Sustitución del terreno de fundación.....	37
2.5.	BASE GRANULAR.....	38
2.5.1.	Materiales.....	38
2.5.2.	Trabajos previos	38
2.5.3.	Compactación y aceptación de la base granular.....	38
2.5.4.	Tolerancias en la Terminación de la capa de base granular.....	39
2.5.5.	Medición y Pago	39
2.6.	BASE GRANULAR CEMENTADA	40
2.6.1.	Materiales.....	40
2.6.2.	Trabajos previos	40
2.6.3.	Procedimiento de mezclado.....	40

2.6.4.	Compactación y aceptación de la base	41
2.6.5.	Refinado de la Superficie.....	42
2.6.6.	Curado	42
2.6.7.	Juntas de Construcción.....	42
2.6.8.	Resistencia a la compresión de material granular cementado	42
2.6.9.	Tolerancias en la Terminación de la capa de base cementada	43
2.6.10.	Medición y Pago	43
2.6.11.	Aprobación de los materiales a utilizar la Base granular y la Base granular cementada...	44
2.7.	PAVIMENTO DE HORMIGÓN	45
2.7.1.	Generalidades.....	45
2.7.2.	Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón.	45
2.7.3.	Requisitos de calidad del hormigón	46
2.7.4.	Dosificación del hormigón.....	47
2.7.5.	Elaboración del hormigón y traslado	48
2.7.6.	Colocación del hormigón.....	49
2.7.7.	Fisuración plástica	50
2.7.8.	Juntas.....	51
2.7.9.	Plazo de curado y habilitación de los pavimentos	54
2.7.10.	Curado	54
2.7.11.	Aceptación del pavimento de hormigón	55
2.7.12.	Medición y pago	58
2.8.	CORDONES DE HORMIGÓN	59
2.8.1.	Generalidades.....	59
2.8.2.	Moldes para la ejecución de cordones.....	59
2.8.3.	Dosificación del hormigón para cordones de hormigón	59

2.8.4.	Elaboración del hormigón de cordones	60
2.8.5.	Aceptación del hormigón para cordones	60
2.8.6.	Medición y pago	60
2.9.	VEREDAS	60
2.9.1.	Generalidades.....	60
2.9.2.	Barreras, materiales sueltos y precauciones.....	60
2.9.3.	Veredas de baldosa grises	60
2.9.4.	Veredas de baldosas podotáctiles.....	61
2.9.5.	Veredas de hormigón	61
2.9.6.	Rampas de accesibilidad.....	63
2.9.7.	Entradas vehiculares	64
2.9.8.	Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares 64	
2.9.9.	Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	65
2.9.10.	Condiciones de aceptación para el hormigón de veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	65
2.9.11.	Base granular para veredas, rampas de accesibilidad, entradas vehiculares y bicisendas	65
2.9.12.	Base granular cementada para veredas	66
2.9.13.	Bicisenda.....	67
2.10.	PAVIMENTOS ASFÁLTICOS.....	67
2.10.1.	Generalidades.....	67
2.10.2.	Características de la carpeta asfáltica	67
2.10.3.	Aceptación del pavimento asfáltico	68
2.10.4.	Medición y pago	69
CAPÍTULO 3: SANEAMIENTO		71
3.1.	INTRODUCCIÓN	71

3.2.	PLAZOS Y CRONOGRAMA	71
3.3.	REDES DE SANEAMIENTO PROYECTADAS.....	72
3.3.1.	Descripción general	72
3.3.2.	Tuberías circulares.....	72
3.4.	REDES DE PLUVIALES PROYECTADAS.....	72
3.4.1.	Descripción general	72
3.4.2.	Tuberías circulares.....	73
3.4.3.	Colectores pluviales rectangulares.....	73
3.4.4.	Descargas de colectores a Arroyo Carrasco	74
3.4.5.	Canales	74
3.4.6.	Captaciones pluviales	74
3.4.7.	Cámaras de inspección y pozos de bajada	76
3.5.	REDES DE COLECTORES EXISTENTES.....	76
3.6.	PRUEBAS HIDRÁULICAS	76
3.7.	ESTRUCTURAS TIPO INDICADAS EN PLANOS	76
3.8.	CONSTRUCCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	77
3.9.	REGISTRO CONFORME A OBRA.....	77
3.10.	RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO	78
3.11.	AJUSTE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR (PLANOS TALLER).....	79
3.12.	DESCRIPCIÓN DE RUBROS.....	80
3.12.1.	Colectores circulares	80
3.12.2.	Colectores rectangulares.....	81
3.12.3.	Sobrepuestos para la colocación de colectores	81
3.12.4.	Canales revestidos de suelo pasto	82
3.12.5.	Cámaras.....	82

3.12.6.	Captaciones y conexiones	84
3.12.7.	Obras de hormigón.....	87
3.12.8.	Rubros especiales	88
CAPÍTULO 4: ARBOLADO Y ÁREAS VERDES		89
4.1.	GENERALIDADES.....	89
4.1.1.	Objeto.....	89
4.1.2.	Plazo de ejecución	89
4.1.3.	Condiciones	89
4.1.4.	Infracciones y multas.....	90
4.2.	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS PLANTACIONES: POCEADO, ENMARCADO, APROVISIONAMIENTO DE TIERRA, ATUTORADO, FERTILIZACIÓN, MULCHING Y RIEGO DE ÁRBOLES - PALMERAS.....	90
4.2.1.	Pozos para plantaciones.....	90
4.2.2.	Plantación	91
4.2.3.	Tierra de relleno	91
4.2.4.	Limpieza.....	92
4.2.5.	Vallas protectoras.....	92
4.2.6.	Tutores.....	92
4.2.7.	Barreras para raíces de árboles.....	92
4.2.8.	Riego de las especies plantadas	93
4.2.9.	Del mulching.....	94
4.2.10.	Protección para la base del fuste	94
4.2.11.	Protección anti hormigas	94
4.2.12.	Cotización	94
4.3.	DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE ARBOLES	95
4.3.1.	Trasplantes de árboles adultos y jóvenes para todas las clases diametrales	95

4.3.2.	Pozos de trasplante de árboles	96
4.3.3.	Riego de las especies trasplantadas	96
4.3.4.	Sistema de sostén.....	97
4.3.5.	Conformación de las vallas para protecciones.....	97
4.3.6.	Cotización	97
4.4.	DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA	98
4.4.1.	Trasplante de ejemplares de palmera mayor y menor a 8 metros de altura	98
4.4.2.	Pozos de trasplante de palmeras	98
4.4.3.	Riego de las Palmeras trasplantadas.....	99
4.4.4.	Sistema de sostén.....	100
4.4.5.	Conformación de las vallas para protecciones.....	100
4.4.6.	Cotización	100
4.5.	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES DE ARBOLES	100
4.5.1.	Reposición de pozo.....	100
4.5.2.	Procedimiento previo al apeo	100
4.5.3.	Herramientas y maquinaria.....	101
4.5.4.	Extracción	101
4.5.5.	Tala	101
4.5.6.	Responsabilidad por rebrotes	101
4.5.7.	Árboles extraídos.....	102
4.5.8.	Chipeadora	102
4.6.	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS AÉREOS.....	102
4.6.1.	Tratamientos	102
4.6.2.	Rama o muñón	103
4.6.3.	Zona de cicatrización	103

4.6.4.	Canasto	103
4.6.5.	Herramientas.....	103
4.6.6.	Cortes	103
4.6.7.	Acondicionamiento de ramas y limpieza	104
4.6.8.	Madera	104
4.6.9.	Quema	104
4.6.10.	Tránsito.....	104
4.6.11.	Interferencias	104
4.7.	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS SUBTERRÁNEOS.	104
4.7.1.	Corte de raíces.....	104
4.7.2.	Área intervenida	105
4.7.3.	Marco	105
4.7.4.	Zanjeo	105
4.8.	DIRECTIVAS RELACIONADAS PARA PLANTAR HERBÁCEAS Y SEMILEÑOSAS EN LOS CANTEROS. 105	
4.8.1.	Preparación de tierra.....	105
4.8.2.	Plantación	105
4.8.3.	Colocación de mulch	106
4.8.4.	Riego de herbáceas y semileñosas	106
4.8.5.	Cotización	107
4.9.	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS ZONA DE PRUEBA – CAPTACIONES DE PLUVIALES	108
4.9.1.	Plantación de vegetación	108
4.9.2.	Cobertor de suelo	108
4.9.3.	Piedras de campo y canto rodado	108
4.9.4.	Cotización de las zonas de prueba	109
4.10.	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA IMPLANTACIÓN DE CÉSPED	109

4.10.1.	Preparación de las áreas a intervenir	109
4.10.2.	Implantación de los tepes de pasto y primer riego.....	109
4.10.3.	Obstáculos en la colocación de los tepes de pasto	110
4.10.4.	Riegos del césped	110
4.10.5.	Medidas de protección de las áreas intervenidas.....	110
4.10.6.	Conservación del césped	110
4.10.7.	Cotización	111
4.11.	OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.	111
4.11.1.	Espacio acondicionado para el acopio de las plantas	111
4.11.2.	Análisis del sustrato y verificación de su calidad	111
4.11.3.	Provisión de las plantas.	111
4.12.	RECEPCIONES.....	112
4.12.1.	Recepción provisoria	112
4.12.2.	Período de conservación de las obras.....	112
4.13.	DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO, SU CUMPLIMIENTO Y MECANISMOS DE CONTROL.....	112
4.13.1.	Director de Obra.....	112
4.13.2.	Asesores de arbolado para la dirección de obra	112
4.13.3.	Conformidad de los trabajos	113
4.13.4.	Intervenciones.....	113
4.13.5.	Órdenes de trabajo.....	113
4.13.6.	Suspensión de una orden de trabajo	113
4.13.7.	Interpretación de una orden de trabajo.....	113
4.13.8.	Solicitudes de avance mensual.....	113
4.13.9.	Material fotográfico	114
CAPÍTULO 5: ALUMBRADO PÚBLICO, ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO Y LUMINICO		
.....		115

5.1.	OBJETO	115
5.2.	ALCANCE.....	115
5.3.	REGLAMENTO, NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	115
5.4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS.....	116
5.4.1.	Postación	116
5.4.2.	Luminaria.....	116
5.4.3.	Instalación eléctrica.....	116
5.4.4.	Gestiones.....	116
5.4.5.	Desmontaje de la instalación existente.....	117
5.4.6.	Instalación lumínica provisoria.....	117
5.5.	PROYECTO LUMINICO.....	117
5.5.1.	Criterios de Calidad	117
5.5.2.	Condicionantes para el cálculo.....	117
5.5.3.	Proyecto Lumínico	118
5.6.	SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED	118
5.6.1.	Generalidades.....	118
5.6.2.	Condiciones ambientales	118
5.6.3.	Características técnicas	119
5.6.4.	Especificaciones eléctricas	119
5.6.5.	Normativa.....	120
5.6.6.	Seguridad Fotobiológica	121
5.6.7.	Características luminotécnicas.....	121
5.6.8.	Estimación de mantenimiento de flujo lumínico (LM-80, TM-21 e ISTMT)	122
5.6.9.	Información de los LEDs	123
5.6.10.	Información de los Drivers	123

5.6.11.	Vida Útil	123
5.6.12.	Tasa de fallos	123
5.6.13.	Marcas e indicaciones	123
5.6.14.	Diseño desde el punto de vista urbano.....	124
5.6.15.	Juntas.....	124
5.6.16.	Sujeción de la luminaria	124
5.6.17.	Tornillería	124
5.6.18.	Espacio para el driver	124
5.6.19.	Especificaciones para un buen mantenimiento	124
5.6.20.	Características fotométricas.....	125
5.6.21.	Datos garantizados	125
5.6.22.	Ensayos	127
5.7.	SUMINISTRO DE COLUMNAS DE HIERRO GALVANIZADO	129
5.7.1.	Características de las columnas.....	129
5.8.	SUMINISTRO DE CONDUCTORES	130
5.9.	EMPALMES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA	131
5.9.1.	Derivaciones de línea subterránea.....	132
5.10.	ACOMETIDA Y PROTECCIÓN	132
5.11.	TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA	133
5.11.1.	Interruptores	133
5.12.	COLOCACIÓN DE COLUMNAS	134
5.12.1.	Operaciones y suministros	134
5.12.2.	Limpieza y movimiento de tierras	135
5.12.3.	Excavaciones.....	135
5.12.4.	Fundaciones.....	136

5.12.5.	Izado	136
5.13.	TRABAJOS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN	137
5.13.1.	Apertura de zanjas.....	137
5.13.2.	Canalizaciones	138
5.13.3.	Cámaras	139
5.13.4.	Colocación de conductores	141
5.13.5.	Empalmes y derivaciones	141
5.13.6.	Acometida y protección	142
5.13.7.	Puesta a Tierra de la Instalación.....	142
5.14.	DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE	142
5.15.	INSTALACIÓN LUMÍNICA PROVISORIA.....	142
5.16.	ASPECTOS FORMALES.....	143
5.16.1.	Planificación de la obra	143
5.16.2.	Plan de Calidad	144
5.16.3.	Plazos de ejecución	145
5.16.4.	Pruebas de la instalación.....	145
5.16.5.	Trámites ante UTE	147
5.16.6.	Repuestos	147
5.16.7.	Garantías	147
CAPÍTULO 6: CANALIZACIONES, SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.....		149
6.1.	OBJETO	149
6.2.	SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	149
6.2.1.	Generalidades.....	149
6.2.2.	Zanjado	150
6.2.3.	Canalizaciones	150

6.2.4.	Fondo de zanja	151
6.2.5.	Ductos protegidos con ladrillo.....	151
6.2.6.	Ductos protegidos con tosca cemento.....	151
6.2.7.	Relleno de zanjas.....	152
6.2.8.	Tubos de polietileno y PVC rígido.....	152
6.2.9.	Construcción de cámaras	152
6.2.10.	Descarga a tierra y bajada de 220v	154
6.2.11.	Columnas.....	154
6.2.12.	Nicho y tablero para controlador	157
6.2.13.	Controlador centralizable y Switch	157
6.2.14.	Artefactos de señales luminosas	162
6.2.15.	Luminarias LED para artefactos de señales luminosas.....	163
6.2.16.	Conexión a red de telecomunicaciones cercana	166
6.2.17.	Abrazaderas, Brazos, Soportes y Capuchones.....	167
6.2.18.	Cables.	167
6.2.19.	Botón de demanda peatonal (botonera antivandalizable).	170
6.2.20.	Sistema de videodetección.....	171
6.2.21.	Retiro de columnas de señales luminosas	172
6.3.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	173
6.3.1.	Planos	173
6.3.2.	Señalamiento horizontal con material termoplástico reflectante aplicado por extrusión. 173	
6.3.3.	Señalamiento horizontal con pintura acrílica en frío para pavimentos.	175
6.3.4.	Señalamiento horizontal de bicisendas y ciclovías con revestimiento antideslizante tricomponente.	176
6.3.5.	Reductores de velocidad en bicisendas	178

6.3.6.	Medidas de Protección. Horario de trabajo	178
6.3.7.	Coordinación de los trabajos.....	178
6.4.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	178
6.4.1.	De las señales existentes y su tratamiento	179
6.4.2.	Diseño de la señal.....	179
6.4.3.	Identificación de la señal.....	179
6.4.4.	Leyendas y guardas.....	179
6.4.5.	De las chapas nuevas y su tratamiento.....	179
6.4.6.	Material autoadhesivo reflectivo	182
6.4.7.	Columnas.....	182
6.4.8.	Bulones con tuercas y arandelas.....	183
6.4.9.	Presentación de muestras, contramuestras, certificados de garantía y ensayos	183
6.4.10.	Exigencias genéricas de calidad.....	186
6.5.	REDUCTORES DE VELOCIDAD PREFABRICADOS (LOMOS DE BURRO EN CALZADAS AUXILIARES).	187
6.6.	ACERAS REBASABLES	188
6.7.	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE SEÑALIZACIÓN.....	188
6.7.1.	Barandas.....	188
6.7.2.	Tachas.....	189
6.7.3.	Bolardos metálicos	189
6.7.4.	Bolardos de madera	189
6.7.5.	Delineadores rebatibles de poliuretano flexible.....	190
6.8.	TRABAJOS PARA EL TRASLADO DE CARTELES LUMINOSOS.....	190
6.9.	RECEPCIONES.....	190
6.9.1.	Recepción provisoria	190
6.9.2.	Criterio de aceptación para la recepción provisoria	190

6.9.3.	Criterios para la Recepción definitiva.....	192
6.10.	DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS.....	194
CAPÍTULO 7: REFUGIOS PEATONALES		208
7.1.	GENERALIDADES.....	208
7.1.1.	Objeto.....	208
7.1.2.	Plazo de ejecución	208
7.2.	PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS	208
7.2.1.	Retiro y traslado de los refugios.....	208
7.2.2.	Acondicionamiento de los refugios	209
7.2.3.	Sustitución del Refugio.....	211
7.2.4.	Replanteo	211
7.2.5.	Movimientos de suelo	211
7.2.6.	Fundaciones de dados de hormigón	211
7.2.7.	Pavimentos.....	212
7.2.8.	Suministro de chaperos con información de líneas	212
7.2.9.	Limpieza periódica y final	213
7.3.	EXIGENCIAS.....	213
CAPÍTULO 8: TRABAJOS DE MONTEVIDEO GAS		215
8.1.	ASPECTOS GENERALES.....	215
8.1.1.	Objeto.....	215
8.1.2.	Plazo de ejecución	215
8.1.3.	Condiciones previas.....	215
8.2.	DETALLES DE LAS OBRAS.....	215
8.2.1.	Descripción	215
8.2.2.	Normativa de referencia	216

8.2.3.	Presión de operación.....	216
8.2.4.	Prueba de resistencia y hermeticidad.....	216
8.2.5.	Materiales a proveer por el Contratista.....	217
8.2.6.	Planilla de cotización.....	217

CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Objeto

En el presente Pliego se establecen las bases y condiciones particulares que regirán para la obra de reconstrucción de Avenida Italia en el tramo comprendido entre Carlos Butler y Barradas.

El objetivo principal del proyecto es reconstruir Av. Italia en el tramo mencionado, ensanchándolo de manera que tenga un carril más de circulación en cada sentido; se modificará el perfil transversal general del mismo, redefiniendo el uso de la faja pública.

El tramo tiene un largo total de 1600 metros.

La obra comprende:

- Construcción del pavimento de hormigón de dos vías de circulación, con un ancho de 9.8m cada una.
- Obras de saneamiento para mejorar la captación y la conducción de las aguas pluviales.
- Reconstrucción de las calzadas auxiliares del tramo, con pavimento de carpeta asfáltica, de 5.2m de ancho.
- Readequación de las paradas de transporte, acondicionamiento de los refugios peatonales.
- Instalación de semáforos en todos los cruces de la Avenida.
- Instalación de nuevo alumbrado público.
- Construcción de veredas y rampas de accesibilidad.
- Construcción de una cicloavía/bici-senda.
- Acondicionamiento paisajístico.
- Señalización vertical y horizontal.

1.1.2. Nómina de elementos que componen este Proyecto

Rigen para este Contrato los siguientes elementos:

➤ **Pliegos y Documentos**

- Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública (Decreto del Poder Ejecutivo 257/15 y resolución de la I. de M. 5811/15).
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras, en todo aquello que sea aplicable, (PCGCO) de la I. de M.
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (Noviembre 1991), (PPEO) de la I. de M.

- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (Agosto 2001), (PGCCPH) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (Agosto 1988), (PGCEMAC) de la I. de M.
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas (Diciembre 1991), (PGCV) de la I. de M.
- Especificaciones Técnicas Generales de Saneamiento (ETG) de la I. de M.
- La Ordenanza de la I. de M. sobre Señalización de Obras en la Vía Pública.
- Especificaciones para proteger tuberías durante la ejecución de obras de repavimentación y cruces (OSE).
- Especificaciones Técnicas GUSA Rev. 06 (MontevideoGas).
- Memoria de cálculo de pluviales - Proyecto ejecutivo tramo 1 FIMM-013-SAN-HID-MEM-001.
- Informe de cateos realizados.
- Anexos 1 y 2 de Arbolado
- Memoria Alumbrado "Cálculo lumínico Av. Italia Entre Butler y Barradas".
- El presente Pliego de Condiciones Particulares de Contrato.

Cuando no exista una estricta correspondencia entre las disposiciones de uno y otro Pliego y/o planos, se atenderá a lo que establecen, en primer lugar, estas Condiciones Particulares de Contrato, considerándose modificadas las estipulaciones de los Pliegos Generales enumerados y del Pliego Particular para la Ejecución de Obras.

➤ Planos

Los planos de proyecto se listan en la planilla que se adjunta: FIMM-013-000-REG-001-Registro de Planos.

➤ Planillas

- Planilla de rubrado FIMM-013-GEP-RUB-001.
- Planilla de registro de planos FIMM-013-000-REG-001.

Nota: Algunos documentos del proyecto refieren al tramo Orleans – Barradas, ya que se trabajó en el proyecto del mismo, pero debe tenerse en cuenta que la obra abarca el tramo desde Carlos Butler a Barradas. El empalme con el perfil existente al oeste se realizará en el tramo Carlos Butler – César Cortinas. No está definido dicho empalme en los planos adjuntos.

1.1.3. Instituciones

- AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación
- ANSI - American National Standard Institute
- ANTEL - Administración Nacional de Telecomunicaciones
- ASTM - American Society of Testing Materials
- AWS - American Welding Society
- BPS - Banco de Previsión Social
- CIE - Commission Internationale de L'Eclairage
- COPANT - Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
- CRSI - Concrete Reinforced Steel Institute
- DIN - Instituto Alemán de Normalización
- IEC - International Electrotechnical Commission
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers
- IESNA o IES - Illuminating Engineering Society of North America
- IIE - Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Udelar
- IRAM - Instituto Argentino de Normalización y Certificación
- ISO - International Organization for Standardization
- MTOP - Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- OSE - Administración Nacional de las Obras Sanitarias del Estado
- UL - Underwriters Laboratories
- UNIT - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
- URSEA - Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua
- UTE - Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

1.1.4. Definiciones

Se entiende por:

- SAV: Servicio de Aéreas Verdes de la Intendencia de Montevideo.
- SEPS: Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la Intendencia de Montevideo.

- SEPV: Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la Intendencia de Montevideo.
- UTAP: Unidad Técnica de Alumbrado Público de la Intendencia de Montevideo.
- SIT: Servicio de Ingeniería de Tránsito de la Intendencia de Montevideo.

1.1.5. Dirección de Obra de la I. de M.

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de de la Obra quien podrá nombrar colaboradores que se encarguen de las siguientes áreas: drenaje y saneamiento, refugios, arbolado, alumbrado público, señalización horizontal y vertical y readecuación de los servicios públicos (OSE, UTE, Montevideo Gas).

1.1.6. Plan de gestión ambiental

Debe considerarse que los materiales sobrantes de las excavaciones que contengan residuos sólidos urbanos o similares, los provenientes de la demolición de pavimentos o estructuras de hormigón, y los residuos excedentes generados en las obras, deberán tener como punto de disposición final la Usina de Disposición Final de la I de M. ubicada en Camino Felipe Cardoso esquina Camino Cepeda.

El Contratista deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental, que incluya indicadores de monitoreo de la gestión. Para cada uno de estos indicadores se deberá definir: su objetivo, fuente de datos, metodología de cálculo y meta. Como mínimo deberá incluir:

- a) recursos naturales (consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc)
- b) seguridad de trabajadores, vecinos y terceros
- c) afectación a la infraestructura y vecinos
- d) Durante la ejecución de las obras será de cargo y responsabilidad del Contratista la recopilación de datos e información para calcular los indicadores.
- e) El Contratista deberá presentar, en forma trimestral, informes ambientales, firmados por un Responsable Ambiental, que deberá incluir al menos:
- f) Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental
- g) Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental
- h) Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos
- i) Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos
- j) Registro de denuncias recibidas por el Contratista
- k) Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- l) Propuestas de modificación o ampliación del Plan de Gestión Ambiental

Los informes ambientales trimestrales deberán presentarse dentro de los cinco primeros días hábiles siguientes al trimestre correspondiente al informe. La presentación de este

informe constituye un requisito previo y obligatorio para la tramitación del certificado correspondiente al mes anterior. Los atrasos en los pagos por este motivo no generarán intereses por mora.

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por un Responsable Ambiental, donde realice una síntesis de los informes trimestrales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato.

1.1.7. Plan de acciones y contingencias

Es de exclusivo cargo del contratista todo riesgo y responsabilidad derivados del contrato, ya sea como consecuencia de daños causados a terceros, a la I. de M. o a sus empleados. Deberá, asimismo, previo al comienzo de las obras, obtener la información acerca de las instalaciones existentes de caños, cables, etc. correspondientes a las diferentes empresas u Organismos de Servicios Públicos, a los efectos de evitar roturas innecesarias.

En ese sentido, el Contratista deberá elaborar un Plan de Acciones y Contingencias, en el cual identificará las actividades más usuales, los riesgos más probables y definirá un plan de actuación en el eventual caso de que dichos riesgos ocurran.

1.1.8. Plan de manejo de interferencias

El Contratista elaborará un Plan de Manejo de las Interferencias detectadas con infraestructura urbana y de servicios existentes.

Se deberán tomar las providencias del caso, para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE, Compañía de Gas, infraestructura de redes de saneamiento y drenajes y demás servicios públicos, debiendo en cada caso recabar de las empresas y organismos que efectúan esos servicios, previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin, dando cuenta por escrito al Director de Obra, cuando esa información no le sea suministrada.

Están contemplados algunos trabajos por parte de UTE y OSE para el traslado de sus instalaciones, así como la realización de obra nueva por parte del área de Distribución de OSE. Estos trabajos serán ejecutados por dichas Empresas, no formando parte de la presente licitación.

Si hubiera que realizar la remoción y traslado de algunas de las instalaciones de servicios públicos, que no estuvieran contempladas en el proyecto, las gestiones y costos correspondientes, serán de cargo de cada Empresa u Organismo.

1.1.9. Plan de seguridad Vial - Medidas de protección y Seguridad

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad Vial en el cual detallará las medidas que llevará adelante a efectos de mitigar el riesgo de ocurrencia de accidentes durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras. El Contratista deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal, de los operarios que intervengan en la obra y de los vehículos y conductores que circulan por ella, adoptando las medidas precautorias reglamentarias respecto a la ejecución de trabajos en la vía pública.

El Contratista deberá cumplir con todo lo dispuesto por el Banco de Seguros del Estado y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Asimismo, deberá contar con un servicio de cobertura de Emergencia Médica que cubra los sitios de los trabajos.

➤ **Ocupación de aceras**

El trabajo en las aceras deberá ejecutarse dando cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal y que no deberá ser interrumpido ni molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para ejecutar las obras sin dificultades, a juicio del Director de Obra.

Se deberá asegurar en todo momento la circulación segura de los peatones en las zonas aledañas a aquellas en las que se estén desarrollando obras.

➤ **Depósito de materiales en la vía pública**

Queda prohibido, salvo autorización del Director de Obra, depositar en las calzadas o veredas materiales para la ejecución de las obras por un plazo mayor de 24 horas, por lo que deberán trasladarse a medida que se vayan utilizando.

En aquellas zonas en que, a juicio del Director de Obra, el depósito de tierra, arena, tosca, etc., procedente de las excavaciones o del acopio de los materiales que se emplean en las obras pueda ocasionar molestias para el tránsito peatonal o vehicular, u originar inconvenientes innecesarios en cualquier otro sentido, deberán utilizarse para su contención cajones de madera u otro material apropiado.

No podrá elaborarse material granular cementado u hormigón en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la I. de M.

Se deberá realizar el retiro de todos los materiales provenientes de los trabajos. Se deberá dejar todo en perfectas condiciones antes de retirarse definitivamente del lugar.

1.1.10. Plan de Gestión del Tráfico

El Contratista elaborará un Plan de Gestión del Tráfico en el cual detallará las medidas que considera necesarias para mitigar el impacto de la obra sobre el tráfico vehicular y las acciones propuestas para instrumentar dichas medidas.

Dicho plan deberá contar también con la aprobación de la División Tránsito de la Intendencia de Montevideo.

➤ **Señales**

Las barreras y señales para la seguridad del tránsito vehicular y peatonal deberán cumplir con lo establecido en la resolución de la I. de M. N° 1821/12 del 7 de mayo de 2012.

Todas las señales de obra serán retroreflectivas de alta intensidad, en la superficie total de su superficie. Los dispositivos estarán ubicados en lugares que permitan su adecuada visualización por los usuarios y a una distancia tal que les permita a los conductores reaccionar y adecuar su circulación a las nuevas condiciones planteadas.

Se ajustarán en sus características a lo determinado por las reglamentaciones vigentes y deberán ser autorizadas por el Director de Obra y estar en un todo de acuerdo con la Ordenanza sobre Señalización de Obras de Remoción en la Vía Pública.

➤ **Balizas**

El balizamiento de las obras se ajustará a lo dispuesto por las siguientes Normas:

UNIT 1114: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos generales.

UNIT 1115: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos para uso y disposición.

UNIT 1125: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria.

1.1.11. Desvío o interrupción del tránsito

El Contratista deberá solicitar a la División Tránsito de la I. de M., la autorización escrita correspondiente para el cierre parcial o total de vías de tránsito. Dicha solicitud se hará con una antelación mínima de 72 horas. El Contratista propondrá a la División Tránsito de la I. de M. los desvíos de tránsito necesarios para la realización de la obra. El Contratista deberá proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, etc.) de manera que la circulación se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

Los gastos originados por la señalización quedarán incluidos en el rubro 1.3.

1.2. EXIGENCIAS

1.2.1. Laboratorio de obra

El Contratista deberá instalar un Laboratorio para poder realizar como mínimo los siguientes ensayos:

- a) Densidad "in situ" de acuerdo con las normas AASHTO T-99 y AASHTO T-180.
- b) Confección, acopio y curado de las probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081:2002.
- c) Confección, acopio y curado de las probetas prismáticas de hormigón de acuerdo con la norma UNIT 64-1948.
- d) Confección, acopio y curado de las probetas de balasto cementado de acuerdo con la norma ASTM D 1633, método A.

- e) Confección del ensayo del cono de Abrams de acuerdo con la norma UNIT NM 67:1998
- f) Ensayo a la compresión de las probetas cilíndricas de hormigón según norma UNIT-NM 101:1998.
- g) Ensayos de caracterización de suelos.
- h) Ensayo a la compresión de las probetas cilíndricas de balasto cementado según norma ASTM 1633.

El Laboratorio deberá contar con todos los equipos, herramientas y materiales para poder realizar estos ensayos y en cantidad suficiente. Los equipos, las herramientas y los materiales serán inspeccionados, controlados y aprobados por la Dirección de Obra de la I. de M.

En caso de que no se cuente con alguno de los elementos necesarios para realizar alguno de los ensayos, se podrán suspender las obras relacionadas con ese ensayo. No se reconocerán aumentos de plazos por este motivo.

Los ensayos mencionados serán ejecutados en el laboratorio de obra, por personal del Contratista y supervisados por personal designado a tales efectos por el Director de Obra.

Asimismo, el Laboratorio de Suelos de la Intendencia de Montevideo podrá realizar cualquiera de los ensayos mencionados cada vez que el Director de Obra lo solicite.

La responsabilidad de los ensayos es del Contratista, debiéndolos realizar en el laboratorio de obra, y en caso de contingencia podrá recurrir al Laboratorio de la I de M, o realizarlos en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra, asumiendo los costos en que se incurra por los mismos.

El Laboratorio deberá estar ubicado, como máximo, a 300 metros de la zona de obras.

Solo será necesario disponer del equipo que se ajuste al tipo de obra en ejecución y durante el período que se le requiera para la realización de los ensayos requeridos.

Para los equipos que requieran calibración se presentará además un certificado de calibración inicial emitido por un organismo competente y un plan de control y recalibración.

1.3. CUADRO DE METRAJES

Los rubros a ser cotizados, con su correspondiente metraje, se muestran la planilla adjunta FIMM-013-GEP-RUB-001.

Los metrajes que se especifican en los rubros de cada área son los correspondientes a la obra en el tramo Carlos Butler – Rafael Barradas. Los mismos se ajustan al proyecto de dicho tramo.

En obra se certificará lo efectivamente ejecutado, NO siendo una obra a precio cerrado.

No se deben presupuestar rubros con metraje nulo. Se han mantenido en la planilla a modo de mantener coherencia en la numeración y en las citas del presente pliego.

1.4. FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS

Se liquidarán los trabajos presupuestados ajustados con la siguiente fórmula paramétrica:

$$P = P_0 \left(j \cdot \frac{J}{J_0} + m \cdot \frac{M}{M_0} + d \cdot \frac{D}{D_0} + v \cdot \frac{V}{V_0} \right)$$

donde j , m , d y v , son parámetros variables, se indican para cada rubro y su suma es igual a la unidad. Dichos factores corresponden a la incidencia en el costo de los siguientes conceptos:

j : mano de obra; m : materiales, combustibles y fletes; v : por gastos generales, financiación, impuestos, imprevistos y beneficios; d : por amortización y reparación de equipos.

P es el valor actualizado de la obra realizada en el mes; P_0 es el valor de la obra realizada en el mes a los precios de la licitación según certificados.

J es el coeficiente de aumento de jornales desde el mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación y hasta el mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos que se certifican, obtenido como el producto de los coeficientes de traslado a precios autorizados para el Grupo 9 – Industria de la Construcción y afines, Sub-grupo 01 – Industria de la Construcción y Actividades Complementarias; $J_0 = 1$, para el mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación. Cuando a la fecha de apertura, no haya sido homologado el incremento del jornal en los Consejos de Salarios, y por tanto, puedan derivar aumentos en forma retroactiva y con vigencia al momento cero de la licitación, se considerará este último valor a los efectos de definir el J_0 .

V corresponde al Índice de Precios al Consumo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos; V_0 corresponde al Índice de Precios al Consumo del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

M es el valor medio ponderado de los materiales básicos para cada tipo de obra correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos; M_0 igual que M , de los materiales básicos diez días antes de la fecha de la licitación.

D es la cotización promedio mensual del dólar Interbancario BCU, tipo vendedor, fijado por el Banco Central del Uruguay del mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos; D_0 es igual a D del mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

J/J_0 , V/V_0 , M/M_0 , y D/D_0 , se tomarán con cuatro cifras decimales.

El ajuste será mensual.

Los valores j , m , d , v , los materiales y proporción de los mismos que se utilizarán para el cálculo de M y M_0 , se indican a continuación para cada rubro.

1.4.1. RUBROS GENERALES

Los rubros 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 correspondientes a los Rubros Generales se ajustarán según el Índice de Precio al Consumo (IPC) correspondiente al mes anterior al de ejecución de los trabajos y al mes anterior al de la apertura de la licitación.

1.4.2. VIALIDAD

➤ **P1: REMOCIÓN Rubros N°2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 y 2.17**

$j=0,20$ $v=0,25$ $m=0,15$ $d=0,40$

y para los valores de M y M_0 : 1 lt de combustible gasoil.

➤ **P2: CEMENTADO Rubros N° 2.10 y 2.18**

$j=0,13$ $v=0,31$ $m=0,39$ $d=0,17$

y para los valores de M y M_0 : 1 m³ de balasto natural (en obra); 100 kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel).

➤ **P3: MATERIAL GRANULAR Rubros N° 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.19 y 2.26**

$j=0,13$ $v=0,31$ $m=0,39$ $d=0,17$

y para los valores de M y M_0 : 1m³ de balasto natural (en obra).

➤ **P4: HORMIGÓN Rubros N° 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.22, 2.23 y 2.24**

$j=0,22$ $v=0,31$ $m=0,41$ $d=0,06$

y para los valores de M y M_0 : 1 lt de gasoil; 70 kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 0,170 m³ de pedregullo doble lavado y clasificado (en obra); 0,120 m³ de arena gruesa (en obra) y transporte de 0,35 horas de flete.

➤ **P5: VEREDAS DE BALDOSA Rubros N° 2.20 y 2.21**

$j=0,20$ $v=0,31$ $m=0,39$ $d=0,10$

y para los valores de M y M_0 : 1 m² de baldosas de cemento Portland gris reforzada para veredas, medidas 20 x 20; 35 kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 0,060 m³ de arena gruesa (en obra); 0,090 m³ de pedregullo lavado (en obra) y transporte de 0,09 horas de flete.

➤ **P6: CARPETA Rubros N°2.16, 2.25 y 2.27**

$j=0,10$ $v=0,37$ $m=0,39$ $d=0,14$

y para los valores de M y M_0 : 0.05 m³ de pedregullo lavado (en obra), 0.03 m³ de arena gruesa (en obra), 8 kg de cemento asfáltico, 2 lt de combustible gasoil, y 0,30 horas de

flete

1.4.3. SANEAMIENTO

Para la obra de saneamiento se definen 4 fórmulas paramétricas aplicables a los rubros del contrato:

- **P7 suministro y colocación de tuberías de PVC: Rubros N°3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.58, 3.59 y 3.60**

$j=0,23$ $v=0,45$ $m=0,20$ $d=0,12$

y para los valores de M y M_0 : Caño PVC Saneamiento, UNIT-ISO 4435 serie 20, Φ 200mm, longitud 6 m (55%); Combustible Gasoil 1 lt (35%); 1m³ de arena sucia para relleno (en obra) (10%).

- **P8 cámaras de inspección; bocas de tormenta; suministro y colocación de tuberías de hormigón: Rubros N°3.7 a 3.18, 3.29 a 3.31, 3.48 a 3.68**

$j=0,20$ $v=0,40$ $m=0,30$ $d=0,10$

y para los valores de M y M_0 : Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel. 50 Kg (60%); Pedregullo doble lavado y clasificado (en obra) 1 m³ (25%); Arena gruesa (en obra) 1 m³ 15%.

- **P9 hormigón armado: Rubros N°3.19 a 3.21, 3.32 a 3.47, 3.69 a 3.72**

$j=0,25$ $v=0,35$ $m=0,30$ $d=0,10$

y para los valores de M y M_0 : Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel. 50 Kg (30%); Pedregullo doble lavado y clasificado (en obra) 1 m³ (12%); Arena gruesa (en obra) 1 m³ (8%); Acero torsionado diámetro 10mm 100Kg (50%).

- **P10 canales de pasto y rellenos: Rubros N°3.22 a 3.28 y 3.73**

$j=0,20$ $v=0,25$ $m=0,15$ $d=0,40$

y para los valores de M y M_0 : 1 lt de combustible gasoil.

1.4.4. ARBOLADO

El precio será reajustado semestralmente (los seis (6) primeros meses no hay ajuste) mediante la aplicación de la siguiente fórmula paramétrica (**P11**):

$$P = P_0 (0.60 L/L_0 + 0.30 M/M_0 + 0.10 V/V_0)$$

donde los parámetros son los antes definidos a excepción de:

L y L_0 = Laudo de consejo de salarios para la actividad de mantenimiento de Áreas Verdes según el MEF, correspondiente al mes anterior al que se efectúa el ajuste y a 10 días antes

de la fecha de la apertura de la licitación.

En caso de no existir Laudo se registrará por la variación de la BPC (Base de Prestaciones y Contribuciones).

M y Mo: 1lt de gasoil (50%) y 1lt de Nafta súper 95 SP (50%)

1.4.5. ALUMBRADO

➤ **P12: ALUMBRADO Rubros N°5.1 a 5.21**

j=0,18 v=0,14 m=0,55 d=0,13

y para los valores de M y Mo: Columna de hormigón pretensado, h=7m (12%); Caño galvanizado 51 mm (2%), artefacto eléctrico de aluminio fundido completo HPL 250W (14%); Interruptor termomagnético 15 A II (3%); Conductor de aluminio de 120 mm (26 %); Combustible Gas Oil (10%); Caño de PVC 100 mm (7%); Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medida 20x20 (13%); Cemento Pórtland gris Ancap para obras públicas, a granel (13%).

1.4.6. SEÑALIZACIÓN

➤ **P13: SEÑALIZACIÓN y REFUGIOS Rubros N°6.1 a 6.88, 7.1 y 7.2**

j=0,10 v=0,30 m=0 d=0,60

1.4.7. Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica

Para la determinación de los valores de M y Mo, de la fórmula paramétrica indicada anteriormente, se tendrá en cuenta la Lista Oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura (DNA y Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), correspondientes al mes anterior al de ejecución de los trabajos y la vigente 10 días antes de la fecha de licitación, respectivamente. Se entiende por vigente 10 días antes de la fecha de licitación al precio a esa fecha y por tanto el boletín que contenga ese precio, esté o no publicado. Los precios de los materiales se tomarán de una u otra lista de acuerdo a lo establecido en la Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica, que se adjunta.

En todos los casos se deberá tomar el valor de los materiales sin incluir IVA.

MATERIALES	SE ACTUALIZAN DE ACUERDO CON
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA Cod. 4005
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA Cod. 4176

Pedregullo lavado en obra	DNA Cod. 4174
Balasto natural en obra	DNA Cod. 4228
arena sucia para relleno (en obra)	DNA Cod. 4226
2) CEMENTOS	
Cemento portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú, a granel)	DNA Cod. 4178
Cemento asfáltico	DNV
3) COMBUSTIBLES	
Combustible GasOil	DNA Cod. 4090
Combustible NAFTA 95 SUPER	DNA Cod. 4047
4) FLETE	
Transporte. Hora flete, otros materiales y servicios	DNA Cod. 4445
5) SANEAMIENTO	
Caño PVC Saneamiento, UNIT-ISO 4435 serie 20, Φ 200mm, longitud 6 m	DNA Cod. SA009
6) ALUMBRADO	
Columna de hormigón pretensado, h=7m	DNA Cod. 4402
Caño galvanizado 51 mm	DNA Cod. 4058
Artefacto Eléctrico de aluminio fundido completo H.P.L 250 W	DNA Cod. 4418
Interruptor termomagnético 15 A II	DNA Cod. 4425
Conductor de aluminio de 120 mm	DNA Cod. 4403
Caño de PVC 100 mm	DNA Cod. 4299
5) OTROS	
Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medidas 20x20	DNA Cod. 4026
Acero torsionado diámetro 10mm 100Kg	DNA Cod. 4348

1.4.8. MONTEVIDEO GAS

Los rubros correspondientes a los trabajos de Montevideo Gas, Rubros 8.1 a 8.5, se ajustarán según el Índice General de los Costos de la Construcción (ICC) correspondiente al mes anterior al de ejecución de los trabajos y al mes anterior al de la apertura de la licitación.

1.5. PLAN DE DESVÍOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá presentar un Plan de Trabajo para la ejecución de la obra, acorde con los documentos de la presente licitación, el cual deberá incluir desvíos de tránsito, accesibilidad y movilidad de los vecinos afectados por la obra, cronograma de avance de obra, equipos y herramientas a utilizar, etc.

La Dirección de Obra deberá aprobar dicho Plan.

No obstante, en el plano de proyecto 013-VIA-PLA-PLN-004 se muestra una propuesta para las etapas de obra y los trabajos a realizar a tal fin, los cuales se describen además en los capítulos correspondientes de vialidad del presente Pliego.

Se debe tener en cuenta que cada una de estas etapas tiene como tarea inicial la construcción de colectores de saneamiento, por lo que siempre se deberá comenzar por la zona de aguas abajo de cada tramo.

El plan de trabajo propuesto cuenta con la aprobación de las distintas Divisiones del Departamento de Movilidad de la I. de M; de todos modos, el contratista podrá modificarlo según lo entienda conveniente, debiendo contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Independientemente del orden en que se realicen los trabajos, para comenzar las tareas de una etapa de obra, deberán encontrarse totalmente finalizados los trabajos correspondientes a la etapa anterior, que se detallan a continuación.

- El pavimento de hormigón deberá estar construido y tener la totalidad del sellado de juntas realizado.
- Los cordones de hormigón deberán estar construidos, sellados y calzados.
- Deberá haberse completado la conformación de canales entre Avda Italia y la calzada auxiliar.
- El revestimiento de tepes deberá estar conformado y los árboles a plantar en cada zona también si así la Dirección de Obra lo indica.
- La construcción de calzadas auxiliares y veredas deberá acompañar las obras de Saneamiento y Vialidad.

1.6. OBRAS ACCESORIAS

Corresponde por parte del contratista ejecutar como obras accesorias, que serán prorrateadas en el precio del rubro que corresponda, los trabajos que se detallan a continuación:

- 1) Retiro y traslado al depósito de La Tablada (Camino Melilla y Luis Eduardo Perez), de aquellos materiales reutilizables, que se removieran por la ejecución de los trabajos y que no fueran reutilizados.
- 2) Remoción, carga y disposición final de los materiales provenientes de la obra que no se pueden reutilizar.
- 3) Consolidación del terreno existente bajo la base (terreno de fundación).
- 4) Desvío de las aguas que pudieran perjudicar la correcta ejecución de los trabajos durante su realización.
- 5) Remoción y retiro de las bocas de tormenta, cámaras y cañerías que interfieran con la ejecución de la obra, cuando no deban ser reconstruidas.
- 6) Recolocación al nuevo nivel de pavimento terminado, de todas las tapas existentes. El contratista suministrará aquellas tapas que faltaran, o que fueran robadas, o que estuvieran rotas y no fuera posible reutilizar, tantas veces como sea necesario hasta la recepción definitiva de la obra.
- 7) La reconstrucción de las cámaras de canalizaciones de servicios públicos que sean afectadas.
- 8) La reconstrucción de muretes, postes, alambrados, etc. ubicados en la línea de propiedad frontal de los solares que fueran afectados por las excavaciones.
- 9) Repicado de pavimentos de hormigón de espesores menores a 10 cm
- 10) Repicado de pavimentos de asfalto de espesores menores a 8 cm
- 11) Repicado de pavimentos de asfalto sobre pavimento de hormigón, independientemente del espesor. En casos de pavimento de hormigón reparados con asfalto, se pagará únicamente el repicado del pavimento de hormigón, siendo accesoria el repicado de las reparaciones con asfalto.
- 12) Remoción y retiro de cordones de hormigón, necesarios para ejecución de las obras.
- 13) Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el contrato, así como en los planos y especificaciones que presente el licitante, para la cual no se haya dado cotización.
- 14) Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras.

CAPÍTULO 2: VIALIDAD

2.1. OBJETO

El objetivo principal del proyecto es ensanchar Avda. Italia, entre la calle Carlos Butler y Barradas, de manera que tenga un carril más de circulación en cada sentido, y solucionar los serios problemas de drenaje que existen actualmente en dicho tramo.

Debido al estado del pavimento existente en el tramo, no es posible conservarlo, por lo cual se realizará la reconstrucción total del mismo.

De este modo, el perfil transversal se modifica considerablemente, reconstruyendo el pavimento de hormigón, las calzadas auxiliares en carpeta asfáltica, las veredas, y todos los trabajos asociados a dichas modificaciones.

Se proyectan dos calzadas de hormigón de 9.8m de ancho, un cantero central de 12m de ancho, calzadas secundarias de carpeta asfáltica, y canteros laterales de 6m, que colaborarán en el drenaje de la zona, ya que serán parte del sistema de captación de pluviales.

2.2. REPLANTEO

El replanteo de la obra se realizará por el Contratista de acuerdo a los planos de proyecto, y será verificado y aprobado por la Dirección de Obra.

El contratista contará con el apoyo de un Ingeniero Agrimensor a su costo para dicha tarea.

2.3. REMOCIÓN Y CORTE DE PAVIMENTOS

Se deberá remover todo el pavimento de hormigón existente en el tramo de obra Av. Italia y parte de los pavimentos de hormigón o carpeta asfáltica de las calles transversales.

2.3.1. Remoción de pavimentos de hormigón

La remoción de pavimentos de hormigón se pagará por m² por el Rubro 2.3, el cual comprende el repicado, remoción y retiro del pavimento de hormigón en un espesor mayor a 10cm. El repicado de pavimentos de hormigón de espesores menores al indicado se considerará como obra accesoria.

2.3.2. Remoción de pavimentos de Carpeta asfáltica

La remoción de pavimentos asfálticos se pagará por m² por el Rubro 2.4, el cual comprende el repicado, remoción y retiro del pavimento asfáltico en un espesor mayor a 8cm. El repicado de pavimentos asfálticos de espesores menores al indicado se considerará como obra accesoria o se incluirá como trabajo de desmonte.

2.3.3. Remoción de Cordones

Los cordones de granito que se removerán por la ejecución de los trabajos deberán ser retirados y trasladados al depósito de La Tablada de la I. de M. Este trabajo se pagará al

precio unitario indicado en el Rubro 2.17, el cual incluye la remoción, retiro, traslado al depósito de la Tablada y descarga de los cordones de granito.

La remoción de los cordones de hormigón existentes se considerará como obra accesoría.

2.3.4. Corte de pavimentos de hormigón en espesor total

Se realizará en los siguientes casos:

- Previo a comenzar con la construcción del pavimento de la calzada sur de Av. Italia proyectada, se realizará un corte longitudinal del pavimento existente contra el borde sur, a fin de retirar parte del mismo, despejando un ancho de trabajo considerable para construcción de la nueva calzada. Dicho corte será en espesor total a fin de no dañar el pavimento existente, que será utilizado para circulación del tránsito durante la ejecución del pavimento de la calzada sur proyectada. Este trabajo corresponde a las tareas previas al comienzo de los trabajos, que se detallan en el plano de Etapas de Obra que se proponen.
- Se cortará el pavimento en espesor total, en los empalmes con calles transversales de hormigón. Luego se realizará la junta que corresponda según plano de Detalles de Juntas.

2.3.5. Corte de pavimentos de carpeta asfáltica

Se realizará un corte de pavimento de carpeta asfáltica en el espesor total, en los empalmes con calles transversales de carpeta asfáltica. Luego se realizará la junta que corresponda según plano de Detalles de Juntas.

2.4. MOVIMIENTO DE SUELOS Y SUSTITUCIÓN DE TERRENO DE FUNDACIÓN

2.4.1. Desmante

Los trabajos consistirán en la excavación y retiro del terreno existente (tratamientos bituminosos, carpeta asfáltica con menos de 8 cm de espesor, tosca, tierra, arena o arcilla) hasta llegar a una cota o profundidad indicada por el proyecto o por la Dirección de Obra.

Tanto las zonas de desmante como de terraplén serán compactadas hasta el 90% del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) y como mínimo $1,72\text{gr/cm}^3$. Si los suelos anteriormente mencionados son arenosos, ese porcentaje será del 100%. Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% en peso de partículas retenidas por el tamiz AASHTO 6,7 milímetros, el ensayo de compactación se efectuará con el molde de 152 milímetros de diámetro (Ensayo AASHTO T-180, método D).

Los suelos expansivos (Índice Plástico comprendido entre 10 y 20) deberán ser compactados con un contenido de humedad que será aproximadamente igual o superior (entre 1% y 3%) al porcentaje óptimo de humedad determinado mediante el ensayo AASHTO T-99 (Proctor Standard).

Si el suelo se seca con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y re compactado.

Para el desmonte se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15cm por lo menos, a partir de la parte inferior de la base, y luego se compactará.

Los suelos vegetales obtenidos deberán acopiarse en lugares adecuados en la obra, para ser utilizados posteriormente en forma eventual como revestimiento en zonas donde indique el Director de Obra.

El resto de los suelos obtenidos de los desmontes podrán emplearse en los terraplenes siempre que sean bien desmenuzados, sin terrones ni materias extrañas y tales que por su naturaleza no sean inconvenientes para la estabilidad de la subrasante.

Todos los materiales provenientes de las excavaciones y que no sean retirados de inmediato, podrán ser depositados provisoriamente (plazo no mayor a 48 horas) en las inmediaciones del lugar del trabajo, en forma tal que no creen obstáculos a los desagües ni al tránsito en general por calzadas o aceras, ni impidan el acceso a las fincas de los vecinos, sino en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras.

En las bocacalles, frente a las entradas de vehículos y en todos los casos en que lo ordene la Dirección de Obra, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar el tránsito, transversalmente a la excavación.

Los adoquines, cordones de granito, las piedras y los materiales provenientes de la remoción de pavimentos, serán apilados limpios, dentro del predio del Obrador, a cuidado y vigilancia por parte del Contratista, hasta su recolocación y/o entrega en dependencias de la I de M.

➤ **Medición y Pago:**

El desmonte se pagará por el Rubro 2.5, "Desmonte" por m³, en el cual se incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente. Se aplicará para el desmonte de las calzadas principales y secundarias a reconstruir, y en todas las zonas que la Dirección indique este trabajo.

El desmonte para los trabajos de saneamiento y demás áreas del proyecto quedará incluido en los rubros correspondientes.

No será objeto de pago lo que la empresa excave en exceso sin autorización de la Dirección de Obra.

2.4.2. Terraplén

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de desmontes y préstamos, que se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales que no excedan de 15cm de espesor, medido luego de compactado. El equipo destinado al apisonado mecánico a usarse en la ejecución de los terraplenes deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

Antes de comenzar los terraplenes se realizará la limpieza del terreno en todo el ancho de empresa, retirándose los pastos y yuyos, así como aquellos árboles y plantas que expresamente indique la Dirección de la Obra.

Cuando la superficie del terreno natural esté a menos de 20 cm de la parte inferior del firme se arará el terreno natural hasta una profundidad de 15cm por lo menos antes de iniciar la ejecución del terraplén.

Los terraplenes se construirán con materiales que se consoliden rápidamente y adquieran una impermeabilidad y estabilidad satisfactorias. Se prohíbe el empleo de tierra que contenga pasto u otros productos vegetales.

En dicho procedimiento, se desmenuzará cada capa de material con rastras de discos u otro equipo aprobado por la Dirección de la Obra, de manera que no existan terrones de más de 3cm de diámetro y hasta que las diferentes partes del material se encuentren completamente mezcladas y tengan la humedad y densidad uniforme que les aseguren una consolidación adecuada.

Cuando el material no contenga la humedad suficiente, para compactarlo de acuerdo al valor indicado, se le regará en la forma que indique la Dirección de la Obra. Si contiene exceso de agua se le dejará secar todo el tiempo que sea necesario para reducir el grado de humedad a la proporción adecuada.

➤ **Medición y Pago:**

El terraplén se pagará por el Rubro 2.6, "Terraplén" por m³, y se aplicará en el pavimento de Av. Italia, en las calzadas auxiliares a reconstruir, y en todas las zonas que indique la Dirección de Obra, aunque no estén contempladas en el proyecto. Se deberá considerar que el material a utilizar será proveniente de las excavaciones de la obra, que sea apto a tal fin.

2.4.3. Sustitución del terreno de fundación

Si la calidad del terreno fuera tal que no resulte posible obtener el grado de compactación exigido para la subrasante, se procederá a su sustitución por materiales que cumplan con lo indicado anteriormente, a juicio de la Dirección de la Obra, en un espesor de hasta 30cm, medidos luego de compactados.

La colocación de este material será en capas de 15 cm de espesor compactado y será compactado al 90 % del PUSM.

➤ **Medición y Pago:**

Se pagará por m³ de acuerdo al precio unitario de los rubros 2.7 o 2.8, en los cuales se incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente no apto, y construcción de las respectivas capas. En el rubro 2.8 se incluirá el suministro del material apto (mismas especificaciones técnicas exigidas para la base granular), comprendiendo el derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga. Para el rubro 2.7 se considera que la sustitución se realizará con materiales provenientes de las excavaciones de la obra (principalmente para obras de Saneamiento), que sean aptos a tal fin.

2.5. BASE GRANULAR

En las calzadas auxiliares a reconstruir en Carpeta Asfáltica, se ejecutará una base granular, de 15cm de espesor compactado.

En el sobre ancho en Carpeta Asfáltica, que se deberá realizar previo a comenzar con la construcción del pavimento de la calzada sur de Av. Italia proyectada (ver plano de etapas de obra), se ejecutará una base granular, de 30cm de espesor compactado.

2.5.1. Materiales

El material granular a utilizar la base granular deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- a) Tamaño máximo del material 19 mm.
- b) El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO No 200 será inferior al 15%.
- c) La fracción que pasa el tamiz AASHTO No 40 deberá tener límite líquido menor de 25 e índice plástico no mayor de 6.
- d) C.B.R. mínimo de 60% determinado al 98% del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 efectuado en el Laboratorio de Suelos de la I. de M., exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 milímetros (UNIT 6720).

2.5.2. Trabajos previos

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la subrasante con la pendiente transversal indicada en el proyecto, en el ancho total de la calzada, incluyendo el sobre-ancho desde el borde de pavimento que se indica en los planos. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno salvo los casos en que la Dirección de Obra ordene realizar sustituciones a nivel de subrasante, lo cual se pagará según el rubro correspondiente.

La construcción de la base sólo podrá iniciarse cuando la subrasante haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

2.5.3. Compactación y aceptación de la base granular

La base deberá ser compactada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 90% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En obra se determinará la densidad en sitio cada 150m² como máximo, o lo que indique la Dirección de Obra. En caso de no cumplirse con la compactación exigida se re compactarán las zonas que no cumplen y se repetirá el ensayo.

El Contratista podrá utilizar equipo vibratorio u otros procedimientos que estime convenientes para alcanzar el grado de compactación exigido, debiendo contar para ello con la aprobación de la Dirección de Obra.

A los efectos de ajustar el contenido de humedad, el Contratista deberá disponer de un camión regador de agua con barra distribuidora alimentada a presión y válvula de cierre rápido. La barra distribuidora tendrá las toberas distribuidas de forma tal que asegure un regado de agua uniforme.

Una vez compactado, se conformará la superficie a los efectos de lograr que las pendientes del perfil transversal sean las indicadas en el proyecto.

A juicio de la Dirección de Obra también podrá utilizarse como método de control de la capa la realización de una Prueba de Carga. El método se basa en la observación del comportamiento de la estructura de suelo al transitar por encima de ésta un camión cargado; se observan las deformaciones elásticas e inelásticas bajo el siguiente procedimiento de ensayo:

- Camión de eje trasero simple de 2 ruedas iguales (camión C11)
- Presión de inflado: 7 Kg/cm²
- Carga en el eje trasero: 5 t
- Tránsito del camión sobre diferentes franjas del pavimento, cubriendo hasta 0,50m desde los bordes.

La capa será de aceptación cuando la deformación generada por el camión, circulando a velocidad mínima, no sea apreciable a simple vista, a criterio de la Dirección de Obra.

2.5.4. Tolerancias en la Terminación de la capa de base granular

En todo punto de las superficies de la capa de Base granular terminada se admitirá como máximo una diferencia de un centímetro en defecto y cero en exceso con las cotas que corresponden de acuerdo a lo establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

2.5.5. Medición y Pago

Se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada en el proyecto o fijada por la Dirección de la Obra.

➤ Base calzadas auxiliares

El trabajo necesario para la base de pavimento de las calzadas auxiliares se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el Rubro 2.9, "Base material granular compactada para pavimento e =15cm".

En él se incluirá el suministro del material granular (incluido derecho de piso, descubierta de cantera, extracción, carga, transporte, descarga, etc.), el tendido y mezclado del material, la conformación y compactación de las capas, la provisión y utilización del agua para riego y la conformación final de la cantera.

➤ **Base sobrancho para desvío**

El trabajo necesario para la base de pavimento de sobre ancho ejecutado para desvío se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el Rubro 2.26, "Base material granular compactada para pavimento e=30cm en sobrancho de 1.5m a construir en calzada Sur existente. Incluye el desmonte".

En él se incluirá **el desmonte**, el suministro del material granular (incluido derecho de piso, descubierta de cantera, extracción, carga, transporte, descarga, etc.), el tendido y mezclado del material, la conformación y compactación de las capas, la provisión y utilización del agua para riego y la conformación final de la cantera.

2.6. BASE GRANULAR CEMENTADA

En todas las zonas donde se ejecute pavimento de hormigón, se deberá construir una base granular cementada, de 15 centímetros de espesor compactado.

2.6.1. Materiales

El material granular a utilizar para la base granular cementada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- a) Tamaño máximo del material 19 mm.
- b) El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO No 200 será inferior al 15%.
- c) La fracción que pasa el tamiz AASHTO No 40 deberá tener límite líquido menor de 25 e índice plástico no mayor de 6.
- d) C.B.R. mínimo de 60% determinado al 98% del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 efectuado en el Laboratorio de Suelos de la I. de M., exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 milímetros (UNIT 6720).

2.6.2. Trabajos previos

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular cementado para la base, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la subrasante con la pendiente transversal indicada en el proyecto, en el ancho total de la calzada, incluyendo el sobre-ancho desde el borde de pavimento que se indica en los planos. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno salvo los casos en que la Dirección de Obra ordene realizar sustituciones a nivel de subrasante, lo cual se pagará según el rubro correspondiente.

La construcción de la base cementada sólo podrá iniciarse cuando la subrasante haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

2.6.3. Procedimiento de mezclado

El mezclado del material granular con el cemento Portland podrá efectuarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

- a) en planta mezcladora central fija.
- b) parcialmente en planta central, completándose la operación en camión mezclador.
- c) totalmente en camión mezclador.

Tanto el equipo como el procedimiento a utilizar, deben merecer la aprobación de la Dirección de la Obra, debiendo asegurar a su solo juicio resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logra un mezclado uniforme del cemento, sin variaciones de color en la mezcla.

La granulometría del material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos. El mezclado de los mismos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Portland.

La cantidad mínima de Cemento Portland a incorporar será de 100kg por metro cúbico de material granular cementado, compactado al 95% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado). A tales efectos, la Dirección de la Obra podrá, si lo estima conveniente, solicitar la determinación del contenido de cemento mediante la aplicación del método de ensayo establecido en la norma ASTM D 806.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 4 grados Celsius.

La planta mezcladora debe tener instalaciones para el almacenamiento, manipuleo y dosificación de los componentes de la mezcla. Los materiales granulares, el cemento y el agua pueden ser dosificados en volumen o en peso, de modo que aseguren las características exigidas para la mezcla, empleando medios mecánicos que permitan verificar la dosificación empleada.

El período de mezclado, contado a partir del momento en que todos los materiales están dentro de la mezcladora no será inferior a 30 segundos ni al tiempo mínimo requerido para lograr una distribución uniforme del cemento Portland.

No podrá elaborarse material granular cementado en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la Dirección de Obra.

2.6.4. Compactación y aceptación de la base

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 95% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En obra se determinará la densidad en sitio cada 150m² como máximo, o lo que indique la Dirección de Obra.

En caso que no se alcanzaran los valores de densidad especificados anteriormente, el contratista podrá solicitar la repetición del ensayo. Si el resultado nuevamente no alcanzara los valores exigidos, no se abonará el monto correspondiente al área de base granular cementada representativo de ese ensayo. No obstante, el Director de Obra podrá indicar que se mantenga dicha base o se realice la reconstrucción del área involucrada.

En ningún caso las operaciones de compactación se terminarán después de las dos horas y media de mezclados la totalidad de los materiales, incluida el agua. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación, será retirado todo el material colocado, procediéndose a la reconstrucción del tramo.

Si el Contratista realiza el tendido y la compactación en dos o más fajas adyacentes para cubrir todo el ancho de la capa, deberá tener especial cuidado de cumplir lo especificado anteriormente, pues deberá compactar dentro de los plazos establecidos la última junta longitudinal que construya entre fajas adyacentes.

2.6.5. Refinado de la Superficie

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de la base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo solo podrá realizarse hasta una hora después de terminada la compactación o después de transcurridos 7 días desde ese momento. En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en el retiro de material; no podrá agregarse material adicional.

La superficie resultante destinada a sustentar el pavimento de hormigón deberá ser lo suficientemente lisa, a juicio de la Dirección de la Obra, como para no obstaculizar el movimiento del mismo. De lo contrario el Contratista deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

2.6.6. Curado

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante 7 días o hasta que sobre ella se construya el pavimento.

2.6.7. Juntas de Construcción

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción cortando los bordes transversales y longitudinales de la capa construida, a fin de que quede una superficie vertical, sin materiales pobremente adheridos.

2.6.8. Resistencia a la compresión de material granular cementado

Se prepararán, como mínimo, 3 probetas cilíndricas de material granular cementado de acuerdo a la norma ASTM D 1633, Método A, por cada día de trabajo. Las probetas se prepararán en obra, por lo que la empresa deberá disponer de no menos de 9 moldes, y el equipo complementario necesario según la norma.

Las 3 probetas correspondientes a cada día de trabajo, se ensayarán a los 7 días a los efectos de verificar la carga de rotura.

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación con o sin descuento de una sección, se definen los siguientes valores:

Rc es la resistencia promedio, en kg/cm², a los 7 días de las probetas de material granular cementado correspondientes a un día de trabajo.

- *Aceptación sin descuento*: En caso que el valor de Rc sea mayor o igual que 21 kg/cm² la base cementada será recibida sin descuento.
- *No Aceptación*: En caso que el valor de Rc sea menor que 17 kg/cm² la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción de dicha base.
- *Aceptación con descuento*: En caso que el valor de Rc sea mayor o igual que 17 kg/cm² y menor que 21 kg/cm², la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (Rc / 21)^2$$

El descuento se aplicará sobre el rubro correspondiente a la base granular cementada.

2.6.9. Tolerancias en la Terminación de la capa de base cementada

En todo punto de las superficies de la capa de Base granular cementada terminada se admitirá como máximo una diferencia de un centímetro en defecto y cero en exceso con las cotas que corresponden de acuerdo a lo establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

2.6.10. Medición y Pago

Cada capa se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada en el proyecto o fijada por la Dirección de la Obra.

Este trabajo se pagará de acuerdo al precio unitario establecido para el Rubro 2.10, "Base material granular cementada compactada e=15cm".

En él se incluirá, la construcción de las respectivas capas, incluyendo el suministro del material granular requerido (comprendido derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), el suministro, transporte y manipuleo del cemento Portland, el mezclado, transporte, tendido, conformación y compactación del material granular cementado y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

2.6.11. Aprobación de los materiales a utilizar la Base granular y la Base granular cementada

Con antelación suficiente, de al menos 1 mes, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra, la aceptación del o los yacimientos que propone emplear para la construcción de las bases. Deberá entregar al Laboratorio de Suelos de la I. de M. una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra es condición previa y necesaria para la ejecución de las bases, pero ella no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar material que satisfaga las condiciones exigidas.

Todo material colocado en la obra que no satisfaga dichas condiciones no será recibido y deberá ser retirado por el Contratista a su exclusivo costo.

2.7. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

2.7.1. Generalidades

En las áreas que se especifican en los planos de proyecto se construirá un pavimento de hormigón sobre una base granular cementada, con los anchos y el espesor indicados en los mismos.

Las zonas a construir pavimento de hormigón serán:

- Pavimento nuevo de Av. Italia en el tramo Butler - Barradas
- Empalmes con las calles transversales del tramo
- Reconstrucción de pavimento debido a obras de Saneamiento (obras por las calles Nariño, Lieja, Mones Roses y Barradas) Estas zonas no figuran en los planos de proyecto Vial, pero sí se incluyen en los metrajes.

El pavimento de hormigón será realizado en parte con hormigón común y en parte con hormigón de rápida habilitación (habilitado a los 3 días). La Dirección de Obra indicará en qué lugares se utilizará cada hormigón, lo que dependerá de las exigencias para habilitar cada tramo.

A su vez, el contratista podrá proponer la utilización de hormigón de rápida habilitación, según las necesidades para el desarrollo de la obra, lo cual no generará costo adicional.

2.7.2. Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón.

Se construirá el pavimento de hormigón respetando el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (PCGCPH), con las siguientes excepciones y actualizaciones:

Artículos que no rigen

Los siguientes artículos del PCGCPH no rigen: 1-5 a 1-8, 1-25 a 1-32, 2-23, 2-48, 2-50, 2-60 (punto a), 2-74, 2-78, 2-80, 2-87, 3-1, 3-3, 3-39 (dos primeros párrafos), 3-52, 3-55 (puntos a y b), 3-57, 3-58, 3-61 a 3-78.

Actualización de las normas de ensayos mencionadas en el PCGCPH

Descripción del ensayo	Donde dice	Vale
Desgaste de Los Ángeles	UNIT 17	UNIT NM 17:2012
Elaboración de probetas de hormigón	UNIT 25-48	UNIT 1081:2002
Cemento portland	UNIT 20-62	UNIT NM 20:2012
Cemento portland – ensayos físicos y	UNIT 21-62	UNIT NM 21:2012
Cemento portland – análisis químicos	UNIT 22-62	UNIT NM 22:2012
Aceros	UNIT 34-46	UNIT 34-95

Extracción de muestras de agregado	UNIT 36	UNIT NM 36:1998
Ensayo de probetas cilíndricas	UNIT 40-48	UNIT NM 101:1998
Ensayo de tamizado	UNIT 48	UNIT NM 48:1998
Impurezas orgánicas en arenas	UNIT 49-47	UNIT NM 49:2002
Cono de Abrams	UNIT 66-47	UNIT NM 66:1998
Polvo impalpable en agregados	UNIT 72	UNIT 72-50
Agua – calidad	AASHTO T 26-72	ASTM C1602 / C1602M -
Tamices de ensayo	AASHTO M 92-70	AASHTO M 92-10
Durabilidad de agregados	AASHTO 176-75	AASHTO T 104-99
Partículas livianas en agregados gruesos	AASHTO T 150	AASHTO T 113-15
Lámina de polietileno	AASHTO M 171-70	AASHTO M 171-05
Equivalente de arena	AASHTO T 176-73	AASHTO T 176-08
Densidad – cono de arena	AASHTO T 191	AASHTO T 191-14
Densidad – aceite	AASHTO T 214	no vale
Junta de policloropreno	IRAM 113,083	vigente
Junta de policloropreno	IRAM 113,084	vigente
Reacción álcalis	ASTM C 289	/ ASTM 1260-14 / ASTM C
Agua – cloruros	ASTM D 512-81	ASTM D 512-12
Agua – sulfatos	ASTM D 516-83	ASTM D 516-16
Relleno premoldeado - para juntas de	ASTM D 545-84	ASTM D 545-14
Productos de sellado en caliente	ASTM D 1190-80	ASTM D 6690-15
Productos de sellado en caliente	ASTM D 1191-84	ASTM D 5329-16
Relleno premoldeado - para juntas de	ASTM D 1751-83	ASTM D 1751-04
Relleno premoldeado – goma y PVC	ASTM D 1752-84	ASTM D 1752-04
Producto de sellado en frío	ASTM D 1850-74	ASTM D5893 / D5893M -
Producto de sellado en frío	ASTM D 1851-77	ASTM D5893 / D5893M -

2.7.3. Requisitos de calidad del hormigón

El hormigón común (HC) o de rápida habilitación (HR) a utilizar deberá cumplir los siguientes requisitos:

- 350 kg de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- Asegure una resistencia a la flexión a los 28 días (HC)/ 7 días (HR) no inferior a 45 Kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.

- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 días (HC)/ 3 días (HR) no menor a los 150 kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 28 días (HC)/ 7 días (HR) no menor a los 275 kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101.
- Tenga un asentamiento comprendido entre 5 y 9cm. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

2.7.4. Dosificación del hormigón

El Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de los pavimentos de hormigón.

El informe a presentar deberá contener como mínimo la siguiente información:

- a) Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
- b) Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
- c) Origen del agua a utilizar, propiedades.
- d) Aditivos a utilizar, información relacionada con sus propiedades.
- e) Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
- f) Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
- g) Análisis de la resistencia a la flexión de probetas prismáticas.
- h) Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.
- i) Asentamiento del hormigón
- j) Plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo.

➤ Verificación de la dosificación

El Contratista elaborará un pastón de prueba con la dosificación propuesta para cada tipo de hormigón.

Se verificará el asentamiento del hormigón.

Se elaborarán 12 probetas cilíndricas y 4 probetas prismáticas para cada pastón.

Para el pastón de hormigón común, las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión, 6 a los 7 días y 6 los 28 días. Las 4 probetas prismáticas serán ensayadas a la

flexión a los 28 días. Todas las probetas serán curadas sumergidas en agua a temperatura ambiente.

Para el pastón de hormigón de rápida habilitación, las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión, 6 a los 3 días y 6 los 7 días. Las 4 probetas prismáticas serán ensayadas a la flexión a los 7 días. Todas las probetas serán curadas sumergidas en agua a temperatura ambiente.

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 7/3 días y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 10% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, el cual deberá ser no menor a 150 kg/cm².

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 28/7 días y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 10% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, el cual deberá ser no menor a 275 kg/cm².

Se hará el promedio de los resultados de flexión y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 20% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, el cual deberá ser no menor a 45 kg/cm².

De no cumplirse alguna de las condiciones, el Contratista deberá presentar una nueva dosificación para su aprobación y repetirse todo el procedimiento.

La fabricación de los pastones y la confección de las probetas cilíndricas y prismáticas, se hará en presencia de la Dirección de Obra. Los ensayos serán realizados en el laboratorio de obra. De no ser posible esto último, los mismos se realizarán en el Laboratorio de Suelos de la I. de M o en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra, en cuyo caso, el Contratista asumirá el costo de los mismos.

2.7.5. Elaboración del hormigón y traslado

El hormigón podrá ser elaborado fuera de la obra y entregado en la misma, siguiendo algunos de los procedimientos indicados a continuación:

- a) Mezclado en planta central y transporte a la obra en camiones mezcladores.
- b) Mezclado iniciado en planta central y terminado en camiones mezcladores durante su transporte a obra.
- c) Mezclado total en camiones mezcladores durante su transporte a obra.

En todos los casos el hormigón deberá llegar al lugar de las obras sin que se produzca la segregación de los materiales y en estado plástico, trabajable y satisfactorio para su colocación.

Previo al inicio del vertido, se deberá mezclar el hormigón, durante un período de 1 minuto/m³ de hormigón a mezclar.

El contratista deberá prever la manera de evitar la formación de baches en la base granular cementada, distribuyendo correctamente las cargas sobre la base, y teniendo en cuenta la repetición, distribución, impacto, etc., así como los posibles métodos de refuerzo. Todo bache generado en la base por la repetición de cargas de tareas de obra, deberá ser

reparado, de acuerdo a lo que indique el Director de Obras, sin recibir compensación alguna por dichos trabajos.

2.7.6. Colocación del hormigón

Sobre la base granular cementada se colocará el hormigón inmediatamente de elaborado en la obra, en descargas sucesivas distribuyéndolo en todo el ancho de la faja a hormigonar y con un espesor que al compactarlo resulte el indicado para el firme en los planos del proyecto.

El hormigón no presentará segregación de sus materiales componentes y si la hubiere se procederá a aplicar las medidas correctoras necesarias.

El hormigón, que será elaborado en planta central, durante su descarga será debidamente guiado para evitar su segregación y facilitar su distribución uniforme sobre la base. Deberá procurarse que esa operación se efectúe de tal modo que el material sea depositado lo más cerca posible de su ubicación definitiva en la losa, evitando con ello un excesivo desplazamiento de aquel. Al distribuir la capa de hormigón se procurará dejar la superficie casi lista.

El hormigón se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y su colocación se llevará a cabo avanzando en la dirección del eje de la calzada y en subida, y en una única capa, tal que una vez compactada resulte del espesor requerido por el proyecto.

El hormigón se colocará firmemente contra los moldes, de manera de lograr un contacto total con los mismos, compactándose adecuadamente, mediante el vibrador portátil de inmersión.

No se permitirá el uso de rastrillos en la distribución del hormigón, y la adición del material en los sitios en que hiciera falta, solo se hará mediante el uso de palas.

El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo con el tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo, en cualquier etapa de la construcción de las losas. Queda terminantemente prohibida la adición de agua en la superficie del hormigón durante las operaciones de terminación del pavimento.

Entre la elaboración del hormigón y su distribución, compactación y terminación superficial, no deberá transcurrir un tiempo mayor a 2 horas, siempre que quien suministre el hormigón avale previamente ante la Dirección de Obra dicho período mediante estudios propios para la dosificación aceptada. En caso contrario, el plazo será de 90 minutos, y pasado el mismo, el Contratista procederá a retirar el hormigón de la obra. Igualmente, todo pastón que presente signos evidentes de fragüe será desechado y no se permitirá su ablandamiento mediante la adición de agua y cemento.

Todos los camiones mixers que lleguen a la obra deberán entregar un documento a la Dirección de Obra en el que conste: nombre de la empresa suministradora de hormigón, matrícula del camión, tipo de hormigón que se suministra, metros cúbicos de hormigón, hora de carga y lugar de destino del hormigón. Estos documentos deberán ser firmados por una persona responsable de la empresa elaboradora de Hormigón y por una persona responsable del Contratista.

El hormigón deberá estar libre de sustancias extrañas, especialmente de suelo. A este fin, los operarios que intervengan en el manipuleo del hormigón y sus operaciones posteriores, llevarán calzado adecuado que permanecerá limpio (en los casos que arrastren tales elementos). El Contratista instruirá a su personal en esas prevenciones y la desobediencia del mismo a cumplirlas, permitirá a la Dirección de Obra ordenar su retiro de tales trabajos.

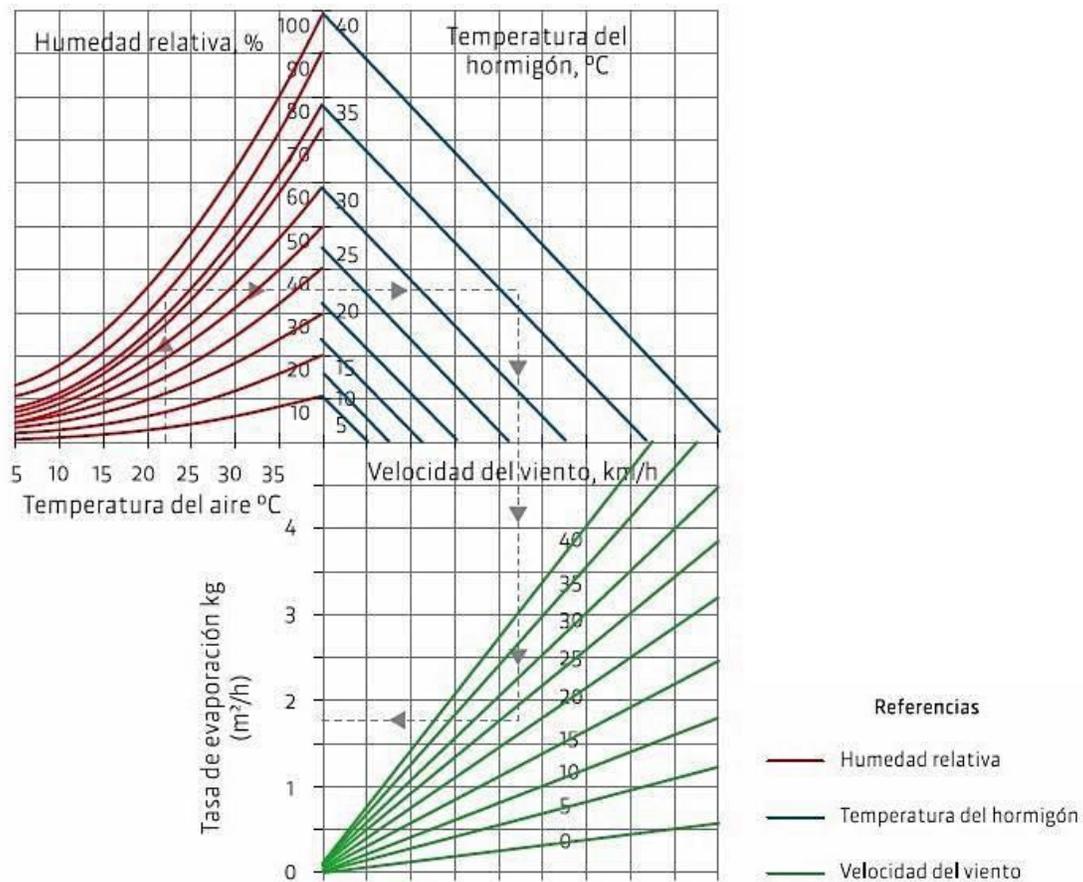
La distribución del hormigón la realizará el Contratista, coordinándola con las restantes tareas relativas a la construcción del firme, de manera que todas ellas se sucedan dentro de los tiempos admisibles y produzcan un avance continuo y regular de todo el conjunto.

2.7.7. Fisuración plástica

Se utilizará el nomograma que sigue para predecir la posibilidad de fisuración plástica. El nomograma permite estimar gráficamente la velocidad de evaporación del agua superficial exudada del hormigón fresco, acumulada sobre la superficie del pavimento, para distintas condiciones climáticas (temperatura del aire y velocidad del viento) y temperaturas del hormigón. Si la velocidad de evaporación es mayor a 1kg por m²/hora deben adoptarse inmediatas precauciones para evitar que se produzcan "fisuraciones plásticas".

Forma de usar el nomograma:

1. Ingresar la temperatura del aire hasta intersectar la curva de humedad relativa.
2. Desplazarse hacia la derecha hasta la temperatura del hormigón.
3. Desplazarse hacia abajo hasta la velocidad del viento.
4. Moverse hacia la izquierda y leer en el eje la tasa aproximada de evaporación.



2.7.8. Juntas

La distribución y el tipo de juntas será de acuerdo con lo proyectado y establecido en los planos, o lo que disponga la Dirección de Obra.

➤ Juntas de trabajo

Para lograr una buena terminación superficial del hormigón contra juntas transversales de borde, se procederá de la manera que se describe a continuación.

Todas aquellas juntas transversales que en el momento de su construcción, no queden adjuntas a otra losa (por ej. fin de jornada donde en los días subsiguientes seguirá la construcción de la calzada, o inicio de hormigonado en punto bajo que no es extremo de la obra, etc), deberán ser construidas utilizando el método del cajón sumergido. Consiste en colocar en la línea de junta extrema un cajón, de aproximadamente 5 cm menos de altura que el espesor del pavimento, del ancho de la calzada y aproximadamente 50 cm de base, de manera de mantener su estabilidad.

Un borde del cajón, donde estarán insertados los pasadores, será colocado en correspondencia con la ubicación de la junta, quedando la totalidad del cajón fuera del área

a hormigonar. Los pasadores, insertados en dicho borde y colocados firmemente, tendrán la mitad de su longitud por fuera del cajón, hacia la losa a construir.

La regla vibratoria, avanzará, cubriendo el cajón con hormigón (aproximadamente 5cm de espesor), y la junta será posteriormente aserrada, desvinculando el hormigón sobre el cajón al hormigón de la losa. El cajón deberá ser de rigidez tal, que soporte sin deformaciones



apreciables, el pasaje de la pavimentadora por sobre él.

El Contratista podrá proponer a la Dirección de Obra, para su aprobación, otro método constructivo.

➤ **Tratamiento de juntas de dilatación**

Una vez trabajada la zona de junta como se indica en el artículo Juntas de trabajo, se procederá a colocar una capa de material compresible de 2 cm de espesor, o el espesor que indique la Dirección de Obra. Se deberá tener especial cuidado en lograr que absolutamente toda la superficie lateral de la losa de hormigón construida quede cubierta y adherida a dicha capa, de manera de garantizar que, con el siguiente vertido de hormigón, no se colará material en la zona donde debe quedar el material incompresible. Para lograr esto, se utilizará espuma de poliuretano para adherir y rellenar los faltantes en las zonas de borde de la capa incompresible colocada, incluido en los intersticios que quedarán entre los pasadores y el elemento incompresible. La Dirección de Obras, podrá aceptar otro método sustitutivo.

➤ **Barras de unión y barras pasadores**

Para las barras de unión y pasadores se deberá respetar el plano de proyecto en donde se detallan dimensiones y separación en función del tipo de acero a utilizar.

Se deberá respetar el plano N° 1211/11, detalle de canastas de pasadores para pavimentos de hormigón de la I de M, teniendo especial cuidado en asegurar la perfecta horizontalidad y alineación de las barras, y su inmovilidad durante el proceso de hormigonado.

➤ **Corte de juntas con sierra**

Las juntas longitudinales y transversales de contracción deberán ejecutarse a máquina por medio de sierra de disco apropiada para cortar pavimentos. El ancho del corte estará en función del método de sellado a usar y la profundidad no será inferior a 1/4 del espesor de la losa para bases granulares y de 1/3 del espesor de la losa para bases cementadas. El Contratista deberá disponer, en obra y en forma permanente, de una sierra de disco.

Se monitoreará el momento óptimo de aserrado, para lo cual se recomienda el uso de un software específico que tome en cuenta las condiciones climáticas imperantes y permita determinar la ventana de aserrado.

Dentro del tiempo establecido por la ventana de aserrado, se iniciará el aserrado de las juntas de contracción comenzando con la junta de más edad. Se comenzará luego en el sentido en que se efectúe el hormigonado aserrando las juntas de contracción que delimiten 3 losas, de manera de constituir juntas de control que hagan improbable la aparición de grietas. Inmediatamente después de aserradas las juntas de control se cortarán las juntas de contracción intermedias. Por último, se aserrarán las juntas longitudinales.

➤ **Sellado de juntas**

Pavimento nuevo de Av. Italia:

El material de sellado de juntas nuevas será en base de siliconas autonivelantes de bajo módulo y deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Base química: silicona de alta flexibilidad, cargas seleccionadas y aditivos.
- Adherencia al hormigón (MIL 8802): 3,5 kg/cm
- Adherencia a mortero (AASHTO T132): Mín. 0,35 Mpa
- Adherencia y capacidad de movimiento +/-50 % (ASTM C 719): Pasa 10 ciclos
- Tasa de extrusión (ASTM C1183): Tipo S, mínimo 50 ml/min
- Tiempo de tack free (ASTM C679): Máx. 3 horas
- Efecto de envejecimiento por calor (ASTM C 792): Máx. 10 % pérdida
- Adherencia a -29 °C, 100 % elongación (ASTM D 5893):
- No sumergido: Pasa 5 ciclos
- Sumergido: Pasa 5 ciclos
- Elongación a rotura (ASTM D412): Mín. 800 %
- Tensión a 150 % de elongación: Max. 0,21 Mpa
- Efecto de envejecimiento acelerado: (ASTM C 793): Pasa 5000 horas
- Curado final: 7 a 10 días para 1 cm de profundidad, según temperatura, humedad ambiente y espesor.
- Movimiento de la junta: Expansión: +100% -Compresión: -50%

Pavimentos existentes reconstruidos por trabajos de colocación de tuberías:

El sellado de juntas de pavimentos existentes se hará con materiales del tipo siliconas o asfaltos modificados con polímeros.

En forma general, previo a la habilitación al tránsito, el pavimento deberá estar en perfectas condiciones de sellado a criterio de la Dirección de Obra.

2.7.9. Plazo de curado y habilitación de los pavimentos

El plazo de curado del hormigón será de 7 o 3 días (dependiendo del tipo de hormigón) debiendo tener entonces como mínimo una resistencia a la compresión de 150 kg/cm². La habilitación de estos pavimentos se realizará a los 7/3 días de colocado el hormigón, salvo expresa indicación contraria de la Dirección de obra.

El curado se ejecutará inmediatamente después de finalizadas las operaciones de terminación y texturado de la superficie del hormigón. En caso que existieran fallas en el suministro de los materiales para el curado, la Dirección de la Obra podrá suspender el tendido de hormigón.

2.7.10. Curado**➤ Material**

El curado se realizará mediante la utilización de compuestos líquidos que cumplan con las especificaciones técnicas dadas en las normas IRAM 1675-75 e IRAM 1673-72.

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, se entregará en obra listo para su empleo y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Se aplicará sobre toda la superficie expuesta del pavimento inmediatamente después que haya desaparecido de la misma la película brillante de agua libre, pero encontrándose aun húmeda.

En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo.

Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviente sin que el producto sobrepase la temperatura de 35° C.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

➤ Modo de aplicación

La aplicación se realizará a presión, mediante equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre el pavimento a curar.

El depósito que contenga el compuesto deberá estar provisto de un agitador mecánico y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido. Antes

de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito del equipo rociador, se agitará bien para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.

El rociado se realizará de forma de obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones, sin goteo ni pérdida de producto sobre la superficie del pavimento.

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30° C, el Contratista complementará el curado con membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se aplicará sobre la superficie del pavimento, tan pronto se haya producido el secado de la película.

Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, la superficie se rociará con agua en forma de niebla, hasta el momento en que se inicie la aplicación del compuesto líquido.

2.7.11. Aceptación del pavimento de hormigón

Se dejan sin efecto los artículos 3-62 a 3-78 inclusive del PGCCPH.

Para la aceptación de los pavimentos de hormigón se seguirá el procedimiento que sigue:

1. Elaboración de probetas

Por cada día de hormigonado se prepararán como mínimo, cada 20 m³, 6 probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Cada grupo de 6 probetas se extraerán del mismo camión mezclador. De cada grupo, 3 probetas serán ensayadas a la compresión a los 3/7 días y 3 probetas a la compresión a los 7/28 días. (Se indican las edades HR/HC).

Las probetas se prepararán en obra, por lo que el Contratista deberá disponer de la cantidad suficiente de moldes y el equipo complementario necesario según la norma.

2. Ensayo de las probetas

Para cada día de hormigonado se ensayarán a la compresión, según norma UNIT-NM 101:1998, las probetas elaboradas a los 3/7 días y a los 7/28 días. Para cada una de estas fechas se determinará la resistencia a la compresión promedio del día de hormigonado:

R3d/7d: resistencia promedio a los 3/7 días de elaborado en Kg/cm²

R7d/28d: resistencia promedio a los 7/28 días de elaborado en Kg/cm²

3. Criterio de aceptación

➤ Hormigón de rápida habilitación:

Las exigencias para el hormigón de rápida habilitación, a los 3 días serán:

- a) R3d menor que 150 Kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.
- b) R3d mayor o igual a 150 Kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será aceptado.

Según el resultado de la resistencia a los 7 días se dará uno de los casos:

- a) R7d mayor o igual a 275 kg/cm²: el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.
- b) R7d menor a 250 kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.
- c) R7d es mayor o igual a 250 kg/cm² y menor a 275 kg/cm²: Aceptación con descuento. El pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento calculado con la siguiente expresión:

$$\text{descuento} = 1 - (R7d / 275)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio unitario del rubro correspondiente al pavimento de hormigón de rápida habilitación.

➤ **Hormigón común:**

Las exigencias para el hormigón común, a los 7 días serán:

- a) R7d menor que 150 Kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.
- b) R7d mayor o igual a 150 Kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será aceptado.

Según el resultado de la resistencia a los 28 días se dará uno de los casos:

- a) R28d mayor o igual a 275 kg/cm²: el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.
- b) R28d menor a 250 kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.
- c) R28d es mayor o igual a 250 kg/cm² y menor a 275 kg/cm²: Aceptación con descuento. El pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento calculado con la siguiente expresión:

$$\text{descuento} = 1 - (R28d / 275)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio unitario del rubro correspondiente al pavimento de hormigón común.

➤ **Extracción de testigos**

En caso que el Director de la Obra, tuviese alguna duda acerca de los procedimientos de llenado o curado del hormigón de pavimento ejecutado en un cierto día, así como de la preparación o curado de las probetas, etc., podrá ordenar la extracción de testigos cilíndricos del pavimento en cuestión. El número de testigos extraídos estará en correspondencia con el número de probetas elaboradas y ensayadas a los 7 días para ese día.

Los testigos se extraerán mediante perforaciones realizadas con máquinas caladoras que permitan extraer testigos cilíndricos rectos de 15 cm de diámetro con 1 cm de tolerancia en más o en menos. La máquina, el personal y los elementos necesarios para la extracción de las muestras, serán provistos por el Contratista quien se hará cargo de los gastos que se originen.

La extracción de los testigos se realizará en la oportunidad adecuada, de manera que sea factible el ensayo a la compresión de los mismos a los 14 días de la fecha en que se realizó el hormigonado. Los testigos, para poder ser ensayados, deberán presentar aspecto compacto y sin grietas ni planos de fractura, atribuibles al equipo de extracción.

Los valores obtenidos en el ensayo a la compresión serán corregidos por el factor correspondiente a la esbeltez (relación entre la altura y el diámetro) de la probeta según la tabla siguiente:

Relación altura / diámetro	Coefficiente de reducción
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,95
1,25	0,94
1,10	0,80
1,00	0,85
0,75	0,70
0,50	0,50

Durante la ejecución de las obras de pavimentación se determinará para cada día de trabajo, y para la dosificación presentada, la relación entre R7d y R14d para probetas. Esta relación será promediada para todos los días que se disponga información obteniéndose el coeficiente Cfactor.

A la resistencia a la compresión promedio a los catorce días R14d del ensayo de los testigos se le aplicará el coeficiente Cfactor. El valor obtenido R7d será analizado de acuerdo al criterio de aceptación de las resistencias de las probetas indicado anteriormente.

➤ Ensayos de flexión

La Dirección de Obra podrá efectuar en forma periódica (se sugiere como mínimo cada 5000 m² de pavimento de hormigón), ensayos de rotura por flexión, (Normas UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998). El Contratista deberá contar con los moldes correspondientes para el llenado de las probetas prismáticas. Los ensayos serán realizados, en el Laboratorio de Suelos de la I. de M. De no ser posible esto último, los mismos se realizarán en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra. El costo asociado a estos ensayos será por cuenta del Contratista.

En cada día de hormigonado seleccionado se prepararán como mínimo 3 (tres) probetas prismáticas de hormigón de acuerdo con la norma UNIT 64-48. Las probetas se extraerán del mismo camión mezclador. Serán ensayadas a la flexión a los 7 o 28 días según el tipo de hormigón, según norma UNIT-NM 55:1998. Se determinará la resistencia a la flexión promedio del día de hormigonado (Rflexión).

Si Rflexión es menor a 45 Kg/cm², el Contratista deberá presentar un nuevo estudio de dosificación del hormigón para pavimentos. La Dirección de Obra estudiará la nueva dosificación presentada haciendo pastones de prueba, tal cual lo descripto. No se podrá ejecutar hormigón hasta tanto esté aprobada la nueva dosificación. La presente situación no es causal válida para que el Contratista solicite un aumento en los plazos de la obra.

➤ **Espesor del pavimento**

Las verificaciones de espesor, se efectuarán en obra previamente al llenado. De tener dudas el Director de Obra, con posterioridad a dicho llenado, podrá ordenar la extracción de testigos. Los resultados obtenidos tendrán validez únicamente para el paño del cual se extrajo. Si el espesor es menor a 19 cm, no se le abonará el pavimento al Contratista. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción del pavimento.

➤ **Criterio de aceptación por aparición de fisuras**

Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50m) y que no penetren más de 0,01m respecto de la superficie de las losas, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado en los rubros pavimentos de hormigón será corregido multiplicándolo por el factor: 0.8.

Si la zona fisurada abarca un porcentaje mayor al 20% de la superficie del paño afectado, será a juicio de la Dirección de Obra la aceptación o rechazo del mismo, y su posible reconstrucción.

No serán recibidos aquellos paños que presenten fisuras no admisibles (longitud mayor a 0,50m y penetración mayor a 0,01m). Dichos paños no serán abonados y el Director de Obra podrá indicar su reconstrucción.

2.7.12. Medición y pago

El pavimento de hormigón se pagará por m² de acuerdo a los Rubros 2.11, 2.12 y 2.13 según el caso. Deberá incluir el suministro y tendido del hormigón, barras de unión y pasadores, el curado, corte y sellado de juntas y terminación.

2.8. CORDONES DE HORMIGÓN

2.8.1. Generalidades

Los cordones de hormigón formarán una misma pieza con la losa del pavimento, deberán ir armados y ser construidos simultáneamente con la calzada.

Al momento de la ejecución de los cordones, deberán tomarse las precauciones que sean necesarias para que las superficies vistas queden perfectamente lisas, estando prohibido el uso de revoques para tal fin.

Los cordones de hormigón que se construyan tendrán las características y dimensiones que se indican en los planos y documentos de la licitación. El Director de Obra podrá ajustar las dimensiones de los cordones que se construyan, en un largo a determinar, de manera de poder empalmarlo a las dimensiones de los cordones existentes.

2.8.2. Moldes para la ejecución de cordones

Los moldes de base serán metálicos, rectos, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna. El dispositivo de unión entre las secciones o unidades sucesivas será tal que impida todo movimiento o juego en tales puntos de unión.

Los moldes tendrán una resistencia y estabilidad tales que les permita soportar sin deformaciones o asentamientos las presiones originadas por el hormigón al colocarse y el vibrado.

La longitud mínima de cada sección o unidad de los moldes usados en los alineamientos rectos será de 3 metros.

En las curvas se emplearán moldes preparados de manera que respondan al radio de aquellas.

Antes de su empleo, el Contratista someterá a examen de la Dirección los moldes a utilizar, la cual los aprobará siempre que se encuadren en lo que se prescribe en esta especificación.

Los moldes torcidos, averiados, etc., serán retirados de la obra y no se permitirá su empleo hasta que no hayan sido reparados a satisfacción de la Dirección.

Antes de cada hormigonado de cordones, la Dirección de Obra deberá aprobar la colocación de los moldes.

2.8.3. Dosificación del hormigón para cordones de hormigón

Valen los mismos requisitos que los establecidos para el pavimento de hormigón.

2.8.4. Elaboración del hormigón de cordones

Valen los mismos requisitos que los establecidos para el pavimento de hormigón.

2.8.5. Aceptación del hormigón para cordones

Valen los mismos requisitos que los establecidos para el pavimento de hormigón.

2.8.6. Medición y pago

Los cordones de hormigón se pagarán por metro lineal, según el Rubro 2.15 "Construcción de cordones de hormigón". Se incluye en este rubro el cordón de 15cm de altura, la armadura, según se detalla en los planos y los 20cm de pavimento por debajo del mismo. No se diferenciará el pago según el tipo de hormigón que se utilice para los cordones (común o de rápida habilitación).

2.9. VEREDAS

2.9.1. Generalidades

La reparación o reconstrucción de veredas afectadas por las obras, así como la construcción de veredas nuevas se harán de acuerdo a los planos de proyecto o las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se deberá respetar el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas de la I. de M.

El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con el plan de trabajo que indique la Dirección de Obra y deberá acatar las órdenes que reciba en tal sentido. No podrá procederse a la remoción de las veredas existentes sin que previamente lo autorice la Dirección de la Obra.

2.9.2. Barreras, materiales sueltos y precauciones

El Contratista colocará en las veredas que repare o construya, barreras apropiadas para evitar que se transite por ellas. Las barreras y los materiales sueltos deberán retirarse totalmente transcurridas 72 horas de ejecutada la vereda, librándose al uso público.

Se deberán tomar las precauciones necesarias, a efectos de causar el mínimo trastorno a los peatones y/o vehículos.

2.9.3. Veredas de baldosa grises

En la reconstrucción de veredas de baldosas, se usarán baldosas de cemento portland, de 9 panes, de color gris, las cuales deberán ajustarse a lo establecido en la norma UNIT 7-42. El Director de Obra podrá exigir al Contratista los ensayos que sean necesarios para la comprobación de tal hecho.

En algunos casos podrá exigirse que se coloquen baldosas de otras características, similares a las existentes en el sitio. Se pagará o descontará al Contratista la diferencia entre el material ofertado y el efectivamente utilizado.

Cuando las veredas no alcancen el cordón se colocarán cordonetas de hormigón para defender el pavimento de la vereda. Serán colocadas en todos los sitios en que sea necesaria esa defensa, como ser recortes para los árboles, entradas para vehículos o peatones, etc. Cumplirán con lo exigido en el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas de la I. de M, y se pagará por m² según el mismo rubro que las veredas de baldosa.

La base para las veredas de baldosa será un contrapiso de material granular cementado de 7cm de espesor. En el caso de baldosas a reparar, se podrá reutilizar el contrapiso existente, a criterio de la Dirección de Obra.

➤ **Medición y Pago**

Se pagarán por m² según el Rubro 2.20 "Veredas de baldosas de cemento portland gris".

2.9.4. Veredas de baldosas podotáctiles

La elección de las baldosas a emplear para pavimentos de alerta y direccionales deben cumplir con lo dispuesto en la normativa, UNIT 200 vigente al primer día hábil del año. También la norma UNIT-ISO 23599 proporciona información adicional más detallada sobre dichos pavimentos.

Las baldosas podotáctiles serán de tipo Dimarco o similar (40X40cm), de color amarillo. Se colocarán mediante BindaFix de Sika o similar sobre la base correspondiente.

Este tipo de baldosas serán colocadas en la entrada y salida de las rampas de accesibilidad, en bordes de plataformas para refugios, y en toda zona donde la Dirección de Obra lo indique.

➤ **Medición y Pago**

Se pagarán por m² según el Rubro 2.21 "Veredas de baldosas podotáctil amarillas de 40x40cm".

2.9.5. Veredas de hormigón

Las veredas de hormigón serán de 7cm de espesor sobre una base granular de 10cm de espesor compactado.

En las veredas nuevas se construirán juntas de dilatación según indiquen los planos o la Dirección de Obra en cada caso. Cuando se reparen veredas se respetarán las juntas de dilatación existentes.

➤ **Puesta en obra**

Previo al llenado, se verificarán los espesores a efectos de no tener que realizar extracciones de testigos para verificar los mismos. No se aceptarán desviaciones mayores a 5 mm.

Una vez conformadas las cajas de los paños de vereda a construir, se colocará el hormigón, el cual podrá ser premezclado y transportado en mixer, o, previa aceptación de la Dirección de Obras, realizado a pie de obra en las cantidades que requiera la aplicación inmediata en una sola capa; no permitiéndose el uso de hormigones que deban ser mezclado por segunda vez.

Inmediatamente se realizará el reglado, golpeado con regla metálica y vibrado mecánicamente, de manera de lograr el ascenso de la lechada a la parte superior del pavimento, procediendo luego a la terminación con llana metálica para pavimentos de hormigón. Todas estas tareas deberán realizarse con el hormigón fresco para lograr una terminación uniforme y evitar la aplicación de capas posteriores de arena y portland, las que no serán autorizadas.

La ejecución de las veredas deberá incluir la nivelación de marcos y tapas. Se recolocarán correctamente los marcos y tapas ya existentes en las veredas, las que quedarán al ras del pavimento. No se aceptarán, bajo ningún concepto, marcos ni tapas dañadas o que presenten resaltos con respecto al pavimento una vez terminados. Dichos trabajos no serán objeto de pago directo y su valor se considerará prorrateado en los demás rubros de la obra.

Se harán juntas de dilatación aserradas con máquina cortadora de pavimento; no aceptándose el uso de amoladoras manuales, los espesores serán los de los discos usuales con una profundidad de 2,5 cm, distanciadas entre sí 2,5 metros. Se deberán realizar juntas en los lugares con discontinuidades de ancho de la vereda. En todos los casos los cortes deberán quedar perfectamente alineados, perpendiculares a la dirección de la vereda.

A los lados de las entradas vehiculares y a los lados de las rampas de accesibilidad peatonal en las esquinas, se realizarán juntas de trabajo de 1 cm de espesor. Estas juntas se sellarán en cuanto termine el curado y siempre antes que se libere al uso. De no existir entradas vehiculares se realizará una junta de trabajo cada 15 m como máximo.

Previo al sellado de las juntas constructivas, las mismas deberán ser limpiadas en profundidad de todo elemento extraño, partículas de hormigón endurecido, suciedad, etc. Para ello; el contratista deberá utilizar métodos manuales, chorro de aire comprimido o agua a presión (siempre que este último no lo contamine con aceite del propio equipo). Se limpiarán solamente aquellas juntas que vayan a ser selladas en el día de trabajo.

Antes del sellado se deberá verificar que las juntas no presenten descascamiento, o cualquier mala terminación que evite el contacto entre el sellante y la cara de la junta. Las juntas constructivas llevarán un sellado con material poliuretánico tipo Sikaflex 15 LM SL color gris, aplicado sobre un cordón de respaldo tipo Sika Roundex. Estas se realizarán en las esquinas donde comienzan las rampas de accesibilidad y a los lados de los paños que conforman las entradas vehiculares.

➤ **Terminación y Tolerancias**

El acabado final del pavimento será alisado mediante fratás en 10cm contra las juntas y peinado en las zonas medias (ver plano de detalles generales).

La empresa deberá asegurar mediante un sereno u otro medio, que las veredas no sean pisadas o dañadas por personas o animales antes del endurecimiento superficial. La Dirección de Obra no permitirá bajo ningún concepto la reparación de veredas que hayan sido dañadas por omisión de control; debiendo rehacer la totalidad del paño deteriorado.

➤ **Curado**

El curado puede realizarse mediante riego directo; siempre que éste no produzca alteraciones en las mismas, o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad puede ser sustituido por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados; siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

➤ **Medición y Pago**

Las veredas de hormigón se pagarán por m² al precio unitario del Rubro 2.23. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.9.6. Rampas de accesibilidad

En donde indiquen los planos de proyecto, o la Dirección de Obra, se construirán rampas de accesibilidad, que cumplirán las características detalladas en el plano de detalles generales.

Serán de hormigón, de 7cm de espesor sobre una base granular de 10cm de espesor compactado.

➤ **Medición y Pago**

Las rampas de hormigón se pagarán por m² al precio unitario del Rubro 2.22. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.9.7. Entradas vehiculares

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción de la entrada de vehículos que disponga la Dirección de la Obra.

Las entradas vehiculares serán de hormigón, de 10cm de espesor sobre una base granular de 10cm de espesor compactado. Se construirán según plano de detalles Generales (013-VIA-DET-PLN-009).

➤ **Medición y Pago**

La ejecución de entradas vehiculares de hormigón se pagará por m² al precio unitario del Rubro 2.24. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.9.8. Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares

El Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos, un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de las veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares.

El informe a presentar deberá contener como mínimo la siguiente información:

- a) Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
- b) Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
- c) Origen del agua a utilizar. Propiedades
- d) Aditivos a utilizar. Información relacionada con sus propiedades.
- e) Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
- f) Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
- g) Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.
- h) Asentamiento del hormigón
- i) Plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo.

- Requisitos de calidad

- 300kg de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- Resistencia cilíndrica media a la compresión a los 28 días no menor a los 230 kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101.
- Asentamiento comprendido entre 5 y 10cm. Norma de ensayo: UNIT NM 67:1998

2.9.9. Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares

Valen los mismos requisitos que los establecidos para la elaboración del hormigón para pavimento.

2.9.10. Condiciones de aceptación para el hormigón de veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares

Se elaborarán como mínimo tres probetas de hormigón, por cada día de trabajo, de acuerdo con la norma UNIT 1081:2002. A las 24 hs se desmoldarán y se trasladarán al Laboratorio de Suelos de la I. de M. Las probetas serán ensayadas, de acuerdo con la norma UNIT NM 101:1998, a los 28 días para determinar la resistencia a la compresión.

En caso que el Laboratorio de Suelo de la I. de M., por alguna razón, se viera imposibilitado para la realización de los ensayos de compresión, el Contratista deberá trasladar las probetas al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería o a un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra.

A los efectos de establecer las secciones de veredas de hormigón de aceptación, de aceptación con descuento o de rechazo se definen los siguientes valores:

Rvereda: resistencia promedio en kg/cm² a los 28 días del hormigón de vereda ejecutado en un día de trabajo.

Según el resultado de la resistencia a los 28 días se dará uno de los casos:

- Aceptación sin descuento:* el valor de Rvereda sea mayor o igual que que 230 kg/cm², la sección de vereda de hormigón será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.
- No Aceptación:* el valor de Rvereda sea menor que 200 Kg/cm², la sección de vereda de hormigón será rechazada y por lo tanto no será abonada.
- Aceptación con descuento:* el valor de Rvereda sea mayor o igual que 200 Kg/cm² y menor que 230 kg/cm², la sección de vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión: Descuento = $1 - (Rvereda / 230)^2$. El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente a los rubros para veredas, rampas o entradas vehiculares según corresponda.

2.9.11. Base granular para veredas, rampas de accesibilidad, entradas vehiculares y bicisendas

La base granular compactada para veredas, tendrá un espesor mínimo de 10cm. La Dirección de Obra podrá aumentar el espesor de esta capa. El material granular a emplear deberá cumplir con las mismas especificaciones que las fijadas para la base de material granular de pavimento.

La densidad mínima en obra para la base granular será el 90% de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99. La Dirección de la Obra podrá hacer cateos para verificar los espesores de la base granular o ensayos para comprobar la densidad.

Previamente a la colocación de la base granular deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación, lo cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

➤ **Medición y Pago**

La base granular se pagará por m³ compactado al precio unitario del Rubro 2.19. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras:

- Remoción del pavimento existente si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación.
- Suministro, colocación y compactación del balasto.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.9.12. Base granular cementada para veredas

En las zonas donde la Dirección de Obra lo indique se construirá o reconstruirá una base granular cementada. La misma será de 7cm de espesor compactado y será construida con balasto natural cementado, a razón de 100 kg de cemento portland por metro cúbico de balasto compactado.

La densidad mínima a obtener en obra será del 90% de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99. La Dirección de la Obra podrá hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

Previamente a la colocación de dicha base, deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación, lo cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

➤ **Medición y Pago**

La base granular cementada se pagará por m² al precio unitario del Rubro 2.18. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras:

- Remoción del pavimento existente si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación.
- Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.

- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.9.13. Bicisenda

Se construirá una Bicisenda según lo indicado en la planimetría de proyecto. Tendrá un ancho de 1.5m o 2.5m según el caso (circulación en uno o dos sentidos) y tendrá un paquete estructural formado por una base granular de 12cm de espesor compactado y una mezcla asfáltica con un espesor de 5cm.

El material granular a emplear en la base de la bicisenda deberá cumplir con las mismas especificaciones que el empleado para ejecutar la base de material granular de las veredas de hormigón. Se pagará en m³ de acuerdo al precio unitario del Rubro 2.19 "Base granular para veredas, incluido el desmonte".

La mezcla asfáltica de la bicisenda se ejecutará sobre el firme nuevo con el riego de adherencia ya efectuado de acuerdo al Art.96 del PGCEMAC; con un espesor promedio de 5cm. La mezcla asfáltica a emplear será la tipo "G" según el Art.3 del PGCEMAC. Se pagará de acuerdo al precio unitario del Rubro 2.25.

Será conveniente que la bicisenda se ejecute previo a construcción de las veredas, pero el Contratista podrá proponer el procedimiento que crea conveniente, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

En cualquier caso se deberá asegurar que los bordes de unión con la vereda de hormigón queden prolijos, para lo cual se deberá encofrar o recortar la carpeta en caso previo a la ejecución de la vereda. No deberá quedar la vereda manchada con asfalto, ni la bicisenda con restos de hormigón, para lo cual deberán tomarse las medidas necesarias.

2.10. PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

2.10.1. Generalidades

Se reconstruirán pavimentos asfálticos en la obra por los siguientes conceptos:

- En las calzadas auxiliares. En los planos de proyecto se indica el trazado de las mismas.
- En el sobreaancho que se deberá realizar previo a comenzar con la construcción del pavimento de la calzada sur de Av. Italia proyectada. Ver la ubicación de este sobreaancho en el plano de etapas de obra propuestas.
- Para acondicionar posibles desvíos con motivo de las obras según indicación de la Dirección de Obra.

2.10.2. Características de la carpeta asfáltica

Se ejecutará la carpeta asfáltica sobre la base granular construida y con el riego de imprimación ya efectuado de acuerdo al Art.92 del PGCEMAC, con un espesor promedio de 6cm (Calzadas auxiliares) o 8cm (desvíos).

La mezcla asfáltica a emplear será del tipo "B" según el Art.3 del PGCEMAC. El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art.25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-10 (penetración 60-80).

En lo indicado en el Art.44, inciso a) del PGCEMAC, la Dirección de la obra podrá bajar la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, de 3/4 a 3/8 del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada.

2.10.3. Aceptación del pavimento asfáltico

➤ Calidad de la mezcla:

Como mínimo una vez al día, o cada 100 toneladas o fracción mayor de 20 toneladas entregadas; un camión deberá pasar por el Laboratorio de Suelos a efectos de controlar la calidad de la mezcla.

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación con o sin descuento, o rechazo, del pavimento realizado (o mezcla asfáltica suministrada) en un día de trabajo, se definen los siguientes valores:

EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio de las probetas extraídas en ese día, expresada en kilogramos.

EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall mínima, para cada tipo de mezcla asfáltica, establecida en el Art.44.G del PGCEMAC, expresada en kilogramos.

- a) Aceptación sin descuento: En caso que se cumpla: $EP > EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.
- b) No aceptación: En caso que: $EP < 0,90*EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será rechazado y por lo tanto no será abonado.
- c) Aceptación con descuento: En caso que: $0,90*EM < EP < EM$, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará con descuento, por cada unidad de superficie del tramo o por tonelada suministrada, según corresponda, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (EP/EM)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio correspondiente a la carpeta asfáltica.

Si la mezcla fuese de rechazo para los valores obtenidos en vacíos ocupados por aire, y/o en los valores de fluencia, y/o en los valores de estabilidad; la Empresa deberá comunicar por escrito a la Dirección de la Obra su decisión de: o mantener la carpeta ejecutada sin percibir su pago, o reconstruirla siendo de su cargo los costos de la carpeta anteriormente ejecutada (así como su repicado y retiro).

➤ Extracción de testigos:

Se determinará la altura y densidad in situ por medio de la extracción de los testigos cilíndricos de 10cm de diámetro por parte del Contratista, en presencia del sobrestante, que serán numerados en forma correlativa de manera de poder individualizar su ubicación. Se

indicará fecha de tendido de mezcla y su tipo. Dichos testigos sólo podrán ser extraídos dentro del plazo de 30 días calendario o 20 días hábiles (la que sea mayor) de haberse tendido la mezcla asfáltica. En caso de no cumplirse este plazo, la carpeta asfáltica será rechazada y por lo tanto no será abonada.

Cada vez que sea extraído un testigo, el contratista deberá cerrar a su costo, y dentro de los dos días hábiles siguientes la perforación practicada.

Los testigos deberán ser enviados al Laboratorio de Suelos de la I. de M. limpios, es decir sin estar contaminados con otras capas de material asfáltico. Caso contrario, la empresa deberá suministrar un operario que los limpie en el Laboratorio de Suelos.

La tolerancia respecto a los resultados del ensayo de los testigos será la establecida en el pliego general de condiciones para la ejecución de mezclas asfálticas en caliente.

2.10.4. Medición y pago

➤ Calzadas auxiliares

Se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el Rubro 2.16, "Carpeta asfáltica en caliente de 6 cm. de espesor, tipo B, según el Art. 3 del PGCEMAC".

➤ Pavimentos para desvíos

El pavimento de sobre ancho ejecutado para desvío, se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el Rubro 2.27, "Carpeta asfáltica en caliente de 8 cm. de espesor, tipo B, según el Art. 3 del PGCEMAC en sobre ancho de 1.5m a construir en calzada Sur existente".

Para el pavimento de otros desvíos necesarios que puedan surgir a lo largo de la obra, la Dirección de Obra indicará el espesor y área, y se determinará el rubro a utilizar para su pago.

➤ Corrección del espesor

A los efectos del pago de los trabajos, el precio unitario correspondiente a los rubros 2.16 o 2.27, se multiplicarán por el coeficiente que resulta de dividir el espesor medio determinado por la siguiente fórmula: $E = T / (S \times D \times 0,97)$, por el espesor teórico fijado en estas condiciones particulares, donde:

"E" = espesor de carpeta en metros.

"T" = toneladas de mezcla asfáltica utilizadas en la carpeta en el tramo considerado.

"S" = superficie de carpeta en metros cuadrados colocada en el tramo.

"D" = densidad obtenida en el Laboratorio para la fórmula de la mezcla en obra, con la técnica de moldeo y compactación empleadas en el ensayo Marshall, (expresadas en toneladas por metro cúbico).

Si el coeficiente obtenido superara el valor de 1.10, se adoptará este último. Para la aplicación de lo establecido, todos los camiones cargados con mezcla asfáltica deberán ser pesados, asimismo, una vez al día, todos los camiones se pesarán descargados. El

comprobante para el control de las pesadas indicará, además del peso, la fecha y la hora de la pesada y la matrícula del camión.

CAPÍTULO 3: SANEAMIENTO

3.1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria contiene las especificaciones técnicas particulares para la ejecución de las obras de drenaje pluvial y saneamiento correspondientes a las obras de reconstrucción de Avenida Italia, entre Av. Bolivia y Rafael Barradas (correspondiente al tramo 1 del proyecto, desde la calle Carlos Butler hasta Rafael Barradas).

En caso que se incumplan las exigencias que se enumeran y describen en la presente memoria la Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, hacer retenciones o aplicar las multas correspondientes.

Las obras de saneamiento son puntuales y consisten en la construcción de algún tramo menor.

Respecto a las pluviales, se proyectan obras de macro drenaje y de micro drenaje para todo el tramo de Avenida Italia sobre el que se actuará, que conducen las aguas hacia el arroyo Carrasco descargando en dos puntos (Nariño y Barradas).

Serán construidos canales a cielo abierto de material permeable que colectarán el agua de la faja principal de Avenida Italia, así como de veredas y algunos padrones con el fin de promover la infiltración de pluviales. Estos canales serán captados en colectores y macro colectores pluviales que descargarán al Arroyo Carrasco. Las descargas al Arroyo Carrasco serán conducidas por colectores bajo la calle Nariño y la rotonda de Barradas.

El ingreso de las pluviales desde la faja principal hacia el canal será mediante interrupciones del cordón (con un marco de fundición tipo boca de tormenta).

También serán realizadas obras por las calles Nariño, Lieja, Mones Roses y Barradas.

Las obras de Nariño consisten en colectores circulares y un colector rectangular (el cual recibe conexiones de cuencas de Carrasco Norte a lo largo de su recorrido) que conduce pluviales de Avenida Italia y de la propia calle Nariño hasta el Arroyo Carrasco.

Las obras de Lieja implican un colector de pluviales y captaciones de micro drenaje.

En Mones Roses será construida una reguera y conducidos sus pluviales al colector de Avenida Italia.

Se propone realizar el relleno para un área existente en la rotonda de Barradas, según las cotas indicadas en las láminas. De esta forma se puede disminuir la profundidad de los colectores construidos, logrando que descarguen a una cota superior en el Arroyo Carrasco.

Se aplicará en todo lo previsto en las ETG (“Especificaciones Técnicas Generales para el Drenaje Pluvial y Saneamiento”) de la Intendencia de Montevideo.

3.2. PLAZOS Y CRONOGRAMA

El cronograma de la obra hidráulica deberá estar acompasado con el cronograma de la obra vial de forma de minimizar los plazos de cortes de vías y cumplir el plazo global del contrato.

En caso de ser necesario, las obras pluviales y de saneamiento deberán ser ejecutadas en más de un frente de obra simultáneamente de forma de lograr cumplir con la fecha de entrega estipulada.

Se prestará especial atención a las condiciones del terreno, a las características del suelo y a la presencia de napa freática alta que impliquen la colocación de entibados verticales y/o la utilización de tecnologías adecuadas para su depresión (tipo "Well Point"). A pedido de la Dirección de Obra, y cuando ésta lo considere conveniente, el Contratista deberá disponer de todos los elementos y equipos necesarios para realizar estas tareas. En caso de no contar con los equipos necesarios a tal fin la Dirección de Obra podrá aplicar la multa por no cumplimiento de las órdenes impartidas por la Dirección de Obra, que se especifica en el pliego (Sección 1 – Condiciones Generales), sin que además esto genere modificaciones en los Plazos finales de ejecución.

3.3. REDES DE SANEAMIENTO PROYECTADAS

3.3.1. Descripción general

Se proyecta un cruce de saneamiento a la altura de Rafael Barradas, así como algunas modificaciones a la red existente producto de interferencias con la red pluvial proyectada.

Cuando la tapada de las tuberías de saneamiento existentes o a construir, sea menor a 1m deberán ser protegidas como está indicado en los planos generales y en los detalles.

Las cotas de tapa indicadas en los planos son cotas de terreno existente, en el entendido que las tuberías de saneamiento (1,5m del límite de propiedad) tendrán la cota similar a la cota existente previa a la obra.

El Contratista deberá solicitar a la Dirección de Obra la cota de tapa exacta en cada punto, previéndose que no haya variaciones significativas respecto a la cota de proyecto.

3.3.2. Tuberías circulares

Los colectores circulares se construirán utilizando tubos de PVC, cumpliendo con las normas establecidas en las ETG.

3.4. REDES DE PLUVIALES PROYECTADAS

3.4.1. Descripción general

El proyecto de drenaje pluvial incluye colectores, captaciones (bocas de tormenta, rejillas, bocas de desagüe, etc.) y canales que completan la red de pluviales existentes y proyectados. Los pluviales proyectados se ubicarán mayoritariamente bajo el eje del canal proyectado entre la faja principal y la calle secundaria (canal principal). Estos pluviales descargarán al Arroyo Carrasco.

El proyecto pluvial consiste en la construcción de aproximadamente 5300 m de colectores circulares de 315 mm a 1500 mm de diámetro y de 4700 m de canales de pasto. Además, se deberá construir un colector de sección rectangular, de 1,40m x 1,80m.

Se plantea la realización de una zona de muestra, que modifica algunas características respecto a la infraestructura general, lo que se especifican en los planos correspondientes:

- en los canales se cambia la cobertura y se colocan drenes
- en las captaciones se cambia la cobertura
- en las entradas se agrega una losa embebida con piedras

En la zona de muestra se proponen canales con tres tipos de secciones diferentes, que se especifican en la lámina 013-SAN-DET-PLN-004 y 013-SAN-DET-PLN-015.

La zona de muestra se ubica en las aceras Sur y Norte de Av. Italia entre Gral. Nariño y Cesar Cortinas; en ella se mantiene la sección de canal y solo se cambia la cobertura incorporando plantas, piedras y un dren.

La zona de prueba al norte de Av. Italia contempla en su diseño, árboles que se conservan en su sitio. La línea de puntos bajos se desplaza debido a la protección de las raíces de los árboles.

3.4.2. Tuberías circulares

Los colectores circulares se construirán utilizando tubos de PVC hasta el diámetro 500mm y de hormigón desde 600mm de diámetro, cumpliendo con las normas establecidas en las ETG. El contratista podrá proponer PEAD corrugado para los colectores circulares presentando el correspondiente cálculo estructural y asegurando estanqueidad en todas sus juntas, con las correspondientes normas de reconocimiento internacional. No se utilizarán tuberías de PRFV.

Al presentar la verificación estructural de dichas tuberías se deberá corroborar la calidad de las tuberías y la forma de colocación junto con la Dirección de Obra de la Intendencia.

El contratista podrá presentar a la dirección de obra variantes para lograr lo indicado y será responsabilidad de esta última la aprobación o no.

3.4.3. Colectores pluviales rectangulares

Los colectores rectangulares que forman parte de este proyecto, son de las dimensiones indicadas en el Ítem 3.4.1.

Se deberá prever drenes para depresión de napa en los laterales del colector según detalle presentado en 013-SAN-DET-PLN-012. Se deberá asegurar el no ingreso de finos al colector.

➤ Colectores rectangulares prefabricados

Se admitirá la utilización de colectores rectangulares prefabricados de hormigón, así como la sustitución de tramos formados por colectores de sección rectangular por tuberías circulares.

En el último caso, se tendrán las mismas consideraciones ya citadas para colectores circulares.

En caso de optar por colectores rectangulares prefabricados también deberán contar con drenes en sus laterales según los planos de detalles.

Las propuestas de variantes equivalentes deberán cumplir los criterios de diseño funcional y estructural indicados en el presente proyecto, así como los criterios de cálculo hidráulico indicados en las memorias de cálculo correspondientes. La nueva conducción propuesta deberá tener una capacidad hidráulica igual o mayor a la sección proyectada, considerando los mismos valores de rugosidad de Manning según el material proyectado. La Dirección de Obra deberá aprobar los cambios propuestos.

3.4.4. Descargas de colectores a Arroyo Carrasco

Los planos 013-SAN-HID-PLN-006 y 004 presentan las dos descargas proyectadas al Arroyo Carrasco. Una de ellas será mediante un colector rectangular mientras que la otra será mediante un canal trapezoidal a cielo abierto.

3.4.5. Canales

Las secciones de los canales están especificadas en las láminas de detalles 013-SAN-DET-PLN-003 y 013-SAN-DET-PLN-004. Todos los canales estarán revestidos en suelo pasto de acuerdo a las especificaciones en el siguiente capítulo referente a arbolado.

Una vez culminada la excavación o relleno del canal, la colocación de la tierra y el tepe de pasto el perfil respectivo deberá responder a lo establecido en los planos del proyecto, lámina de detalles 013-SAN-DET-PLN-001 a 004.

El canal secundario será interrumpido en cada ingreso vehicular, captando las pluviales circulantes por éste previo a cada ingreso. La definición del canal secundario y sus interrupciones, se harán en obra según cada caso en particular.

3.4.6. Captaciones pluviales

➤ Reja semiesférica

Las captaciones del canal principal, ubicadas según planos 013-SAN-HID-PLN-001 al 007 deberán ser de forma semiesférica. Los detalles se encuentran en las láminas 013-SAN-DET-PLN-001 al 003.

Se podrán proponer rejas prefabricadas de construcción según plano de detalles, de fundición dúctil o proponer una variante de fabricación en hierro galvanizado en caliente, que quedará sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra, siempre que se tenga la misma o mayor capacidad hidráulica que la reja considerada para los cálculos. Esta tiene un área

útil de captación de 45% y a su vez se considera un 50% sucia. Ver memoria justificativa (013-SAN-HID-MEM-001).

➤ **Regueras**

La reguera de la esquina de Mones Roses y Nariño deberá ser construida según el plano de detalles 013-SAN-DET-PLN-007. Será de hierro galvanizado con las dimensiones especificadas en los planos.

➤ **Bocas de desagüe abiertas para captación en canales**

Se deberán construir bocas de desagüe abiertas para captar las pluviales por el canal del cantero central y los canales secundarios ubicados entre la senda peatonal y la calle secundaria.

Las primeras serán de 60x60cm, con tapa según detalle y conexión en 250mm. Alrededor de las mismas se colocará un dren según detalle 013-SAN-DET-PLN-005.

Las segundas serán igualmente de 60x60cm, con una tapa con rejillas de 30x30 x 45cm según detalle en lámina 013-SAN-DET-PLN-005, una conexión en 250mm; y no llevará dren.

➤ **Bocas de desagüe abiertas para conexiones pluviales domiciliarias**

El proyecto deberá contemplar la captación de las pluviales de las viviendas que actualmente descargan al cordón de Av. Italia mediante tuberías.

Estas viviendas contarán con una conexión en vereda la cual recibirá las pluviales generadas dentro del padrón y conectará con el colector pluvial proyectado.

Se deberán atender especialmente a los padrones N°194556, 426564, 194535, 194506, 194556 y 194597 los cuales ya se conoce que descargan a cordón cuneta. En el proyecto se ha previsto la construcción de una cámara de conexión en vereda cada 50 m. En obra se colocarán las previstas más toda otra que la dirección de obra considere necesaria.

Estas bocas de desagüe serán abiertas, de 60x60cm, con tapa según detalle 013-SAN-DET-PLN-005, sin dren y con una profundidad según detalles.

➤ **Captaciones laterales en pendiente de faja principal de Avenida Italia**

El ingreso de las pluviales desde la faja principal hacia el canal será mediante interrupciones del cordón (con un marco de fundición tipo boca de tormenta).

El ancho libre de la interrupción deberá ser de 1,2 m de ancho. Esto podrá materializarse mediante uno o dos marcos de fundición.

La altura libre deberá ser como mínimo de 10 cm.

➤ **Captaciones en punto bajo absoluto de faja principal de Avenida Italia**

El ingreso de las pluviales desde la faja principal hacia el canal lateral en los puntos bajos absolutos será mediante una interrupción al cordón con una llamada tipo boca de tormenta según lámina de detalles 013-SAN-DET-PLN-001 a 003.

El ancho libre de la interrupción deberá ser de 2m. Esto podrá materializarse mediante uno o dos marcos de fundición.

La altura libre del marco de fundición deberá ser como mínimo de 10cm.

Algunas de estas captaciones laterales (tanto en pendiente como en punto bajo) podrán contar con modificaciones especiales. Ver plano de detalle FIMM-013-SAN-DET-PLN-006 (Detalle de captación lateral – sección de zona de prueba).

➤ **Bocas de tormenta**

Las bocas de tormenta convencionales serán construidas en las zonas donde se requieran captaciones de la faja y no se cuente con el canal. Estas zonas son:

- Captaciones de calle Nariño
- Captaciones de calle Lieja
- Captaciones en Av. Italia en zonas de paradas de ómnibus o esquinas

También se deberán reconectar al nuevo colector pluvial las bocas de tormenta existentes en el tramo de Avenida Italia que no se modifica (proximidades de Barradas) por ser un tramo recientemente construido.

Las bocas de tormenta se realizarán según los planos tipo de la Intendencia de Montevideo.

3.4.7. Cámaras de inspección y pozos de bajada

Se coordinará con la Dirección de Obra la cota de tapa de las cámaras ubicadas tanto en calzada como en acera, de forma de asegurar que coincida con las cotas proyectadas para el pavimento y veredas de la zona.

3.5. REDES DE COLECTORES EXISTENTES

De acuerdo a lo indicado en las plantas generales, se deberán modificar las cámaras de inspección existentes cuya cota de tapa se modifique en el presente proyecto. Se ajustará el marco de las cámaras para que respeten la cota de rasante futura.

También se deberán sustituir aquellas tapas (y su respectivo marco) que hoy estén en acera y pasen a estar emplazadas en calzada a raíz del ensanche de Avenida Italia. Estas tapas se construirán de acuerdo al Plano tipo de la Intendencia de tapa para cámara en calzada.

Por último, aquellas tapas que coinciden con el borde de pavimento proyectado deberán ser reubicadas en obra, y pasar a estar emplazadas en pavimento o acera según sea más conveniente, modificándose la estructura análogamente a los casos anteriores.

3.6. PRUEBAS HIDRÁULICAS

Se realizarán todas las pruebas que solicite la Dirección de Obra, de acuerdo a las especificaciones detalladas en las ETG.

3.7. ESTRUCTURAS TIPO INDICADAS EN PLANOS

Los modelos de cámaras de inspección, cámaras terminales, terminales y de depósitos de bocas de tormenta representados en las láminas del proyecto, sufrirán en cada caso particular modificaciones para adaptarlos a las secciones, orientación y niveles de los conductos que comuniquen con ellos, pero en general se mantendrán las dimensiones fijadas en los planos.

3.8. CONSTRUCCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

No se incluyen conexiones domiciliarias para aguas servidas.

3.9. REGISTRO CONFORME A OBRA.

Los planos de acuerdo a obra serán entregados en formato digital e impreso. Los formatos digitales a entregar serán Autocad, pdf y shape. Todos los planos se editarán de acuerdo con las normas de dibujo del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IM. Los criterios correspondientes (layers, nomenclatura de puntos, etc.) se acordarán con el citado Servicio al inicio de las tareas.

Los shapes de digitalización serán entregados en cuatro únicos archivos, georreferenciados (UTM 21 SUR - SIRGAS 2000 y respecto al cero Wharton) y conteniendo la siguiente información en cada tema:

- Tramos: cotas de zampeado arriba y abajo, tipo de tramo, tipo de sección, dimensiones.
- Puntos singulares: cota de terreno, cota de zampeado, tipo de punto.
- Captaciones pluviales: tipo de punto, tipo de boca
- Conexiones: número de conexión, padrón, distancia de medianera izquierda y derecha, profundidad, diámetro.

La cartografía de base del sistema de saneamiento y drenaje existente puede descargarse en el Montevimap de la IM, <http://www.sig.montevideo.gub.uy/>. La geometría y tabla de datos de los shape exigidos serán exactamente iguales a los que se pueden descargar libremente desde el Montevimap.

El relevamiento planialtimétrico general se completará con estaciones totales electrónicas atendiendo a los siguientes lineamientos, que podrán ajustarse de acuerdo a los casos particulares que se presenten. Se relevará sistemáticamente:

- Todos los elementos construidos o existentes y que resulten relevantes: registros, tramos de colector, conexiones de predios al saneamiento (indicando el tipo de conexión y su progresiva al punto singular más cercano aguas arriba), etc. Para el caso de tramos curvos se indicará el (los) centro(s) de curvatura y los radios de giro.
- Esquinas (en correspondencia con las líneas de propiedad transversales), los cambios de dirección en planta y los quiebres altimétricos, así como cualquier otra sección que pueda resultar de interés. En cada perfil se levantará líneas de propiedad, cordones y eje de pavimentos (5 puntos por perfil), y de existir perfil rural, también

ambos bordes de cunetas (uno de los cuales podrá coincidir con el borde de la calzada) y sus zampeados.

- Intersecciones de ejes de pavimentos en las esquinas.
- Ochavas, plazas, sendas peatonales y toda otra información necesaria para ajustar el plano digitalizado que dispone la IM.
- Bordes y lechos de cauces y zanjas, cabezales y zampeados de alcantarillas, registros y tomas de tuberías pluviales.
- Tapas y zampeados de registros de saneamiento existentes en el área o en los límites con zonas que ya tienen el servicio.
- Tapas y direcciones de canalizaciones de servicios públicos, así como cualquier otro accidente haya interferido con las redes construidas.
- Líneas de columnas y árboles del ornato público y cualquier otra interferencia que pueda afectar el trazado de los colectores, como ser cabinas telefónicas, refugios peatonales, etc.
- Tipo de pavimento de acera y calzada y tipo de cordón en el área de los trabajos.

Mensualmente y previo a la aprobación del Certificado de Avance correspondiente, se entregará una versión actualizada de los planos de acuerdo a obra, en formato digital e impresa, con firma de Ingeniero Agrimensor o Civil responsable. Estos planos contarán con toda la información de la obra construida hasta esa fecha. Dentro de los diez días siguientes a la aprobación del Certificado de Avance, el Director de Obra formulará observaciones a los planos presentados. La no corrección de dichas observaciones en el plano presentado junto con el siguiente Avance de Obra implicará la no aprobación del Certificado correspondiente.

A la finalización de las obras y antes de la última recepción provisoria, se entregarán las versiones finales aprobadas por la Dirección de Obra:

- Tres juegos de planos en papel de cada plano de acuerdo a obra.
- CD´s claramente identificados conteniendo los archivos en formato shape, "dwg" y "pdf" de cada plano.
- CD´s con un mínimo de 30 fotografías por cada obra, en las cuales se pueda apreciar claramente todas las etapas de ejecución de la obra y la ubicación de cada elemento relevante con relación a estructuras identificables y permanentes. Junto a cada fotografía o en listado adjunto se incluirá información que permita comprender e identificar claramente su objeto, como ser la ubicación de la zona registrada mediante la indicación de la progresiva correspondiente y referencias a puntos identificables.

Uno de los CD´s con las fotografías pasará a integrar el archivo del Servicio de Obras de Saneamiento; el otro integrará el del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

3.10. RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Al inicio de la construcción de los colectores, se realizará el replanteo de las obras, ubicando planialtimétricamente las cámaras existentes, a las que se conectarán los colectores proyectados.

3.11. AJUSTE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR (PLANOS TALLER)

Antes de iniciar los trabajos de cada tramo, el Contratista deberá demostrar al Director de Obra de la IM que cuenta con todas las tuberías y accesorios necesarios para la realización de dichos trabajos. El Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra la verificación estructural de todas las tuberías e instalaciones que construirá, de acuerdo con los materiales y diseños que construya y de acuerdo con las condiciones de instalación y sobrecargas.

Asimismo, deberá presentar un cronograma detallado de la ejecución, tomando en cuenta el cierre de las calles, las interrupciones de desagües o de otros servicios si fuera necesario, el que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Por su cuenta el Contratista deberá en cada tramo o sector antes de iniciar los trabajos, verificar todas las infraestructuras existentes, sobre todo subterráneas, tales como tuberías de agua potable, teléfonos, electricidad, gas, oleoductos, señales de tránsito, etc. Toda esta información deberá transferirse a un plano de escala apropiada, una copia será entregada a la Dirección de Obra en papel y en forma magnética en soporte AUTOCAD y otra permanecerá en obra de manera que sea de fácil acceso tanto para los constructores como para el Director de Obra o el personal designado por éste.

Deberá preverse en los trabajos a ejecutar los procedimientos constructivos que permitan la realización de las tareas correspondientes respetando pendientes longitudinales indicadas en los planos de proyecto. No se tolerarán errores de ningún tipo, debiendo rehacer el contratista los tramos defectuosos. Independientemente de la nivelación que deberá realizarse simultáneamente con la colocación de la tubería, se podrá apelar a utilizar procedimientos de inspección televisada de colectores por parte de la IM. En caso de existir dudas sobre la correcta nivelación de los colectores, el Director de Obra de Obra podrá exigir la apertura de la zanja hasta el lomo del colector para rectificar la nivelación, sin ningún tipo de reclamo por parte del contratista.

Cualquier diferencia que pudiera existir planimétrica o altimétrica respecto a la indicada en los planos de proyecto, que no fuera autorizada por el Director de Obra en acta confeccionada por ambas partes, automáticamente obligará al contratista a retirar y colocar nuevamente la tubería, sin originar ningún adicional a la IM.

Los procedimientos deberán también considerar el apuntalamiento del área de trabajo a los efectos de asegurar la estabilidad de la obra durante su ejecución, y las construcciones existentes. Si bien el diseño de dicho apuntalamiento es responsabilidad del contratista, el Director de Obra podrá exigir la memoria de cálculo del mismo, y el refuerzo correspondiente en caso de ser necesario, a su criterio. Es recomendable la realización de cateos que permitan identificar el tipo de terreno y la presencia de napas freáticas altas, ya que no se reconocerá ningún tipo de adicional por el no conocimiento del mismo.

3.12. DESCRIPCIÓN DE RUBROS

3.12.1. Colectores circulares

3.1	Colector Aguas Servidas PVC 200mm, 0 - 2 m profundidad
3.2	Colector Aguas Servidas PVC 250mm, 2 - 3 m profundidad
3.3	Colector Aguas Servidas PVC 315mm, 2 - 3 m profundidad
3.4	Colector Pluviales 315 mm, 0 - 2 m profundidad - PVC
3.5	Colector Pluviales 400 mm, 0 - 2 m profundidad - PVC
3.6	Colector Pluviales 500 mm, 0 - 2 m profundidad - PVC
3.7	Colector Pluviales 600 mm, 0 - 2 m profundidad - Hormigón
3.8	Colector Pluviales 800 mm, 0 - 2 m profundidad - Hormigón
3.9	Colector Pluviales 800 mm, 2 - 3 m profundidad - Hormigón
3.10	Colector Pluviales 800 mm, 3 - 4 m profundidad - Hormigón
3.11	Colector Pluviales 900 mm, 0 - 2 m profundidad - Hormigón
3.12	Colector Pluviales 900 mm, 2 - 3 m profundidad - Hormigón
3.13	Colector Pluviales 1200 mm, 2 - 3 m profundidad - Hormigón
3.14	Colector Pluviales 1200 mm, 3 - 4 m profundidad - Hormigón
3.15	Colector Pluviales 1200 mm, más de 4 m profundidad - Hormigón
3.16	Colector Pluviales 1500 mm, 2 - 3 m profundidad - Hormigón
3.17	Colector Pluviales 1500 mm, 3 - 4 m profundidad - Hormigón
3.18	Colector Pluviales 1500 mm, más de 4 m de profundidad - Hormigón

Los rubros correspondientes a colectores circulares se certifican por metro lineal y por tramo de tubería, entendiéndose por "tramo" al comprendido entre 2 cámaras terminadas, con el relleno de zanja colocado y compactado. Para que el tramo pueda ser certificado, se deben haber ejecutado satisfactoriamente: la prueba de espejo, la prueba hidráulica aprobada, las cámaras de inspección que delimitan el tramo terminadas, y el plano conforme a obra (con el correspondiente balizamiento del tramo de tubería, de las conexiones y relevamiento topográfico).

Además de los criterios de certificación indicados, para poder certificar los tramos de colectores, éstos deberán estar limpios (sin presencia de barro, o materiales), y además los sobrantes de excavación y remoción de ese tramo deberán ser retirados a depósito.

Los precios de los rubros, incluirán todos los trabajos necesarios, como ser excavación en tierra o arena, entibamiento de la zanja, abatimiento de napa si correspondiera, provisión y colocación de la arena para apoyo de los conductos, suministro de éstos, ejecución de las juntas, relleno con arena o tierra de buena calidad hasta nivel bajo base de pavimento,

empalme con las cámaras de inspección o de cualquier clase y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de las obras.

El precio del rubro incluirá todos los empalmes a colectores o cámaras existentes que correspondan.

La remoción y reposición de pavimentos se certificarán aparte de acuerdo a los rubros de Vialidad correspondientes.

3.12.2. Colectores rectangulares

3.19	Rectangular H.A 1.40 x 1.80 (alto x ancho), 2 - 3 m Profundidad
------	---

Los rubros correspondientes a colectores rectangulares se certifican por metro lineal y por tramo de colector, entendiéndose por "tramo" al comprendido entre 2 cámaras terminadas, con el relleno de zanja colocado y compactado. Para que el tramo pueda ser certificado, se deben haber ejecutado satisfactoriamente las pruebas hidráulicas correspondientes aprobadas, las cámaras de inspección que delimitan el tramo terminado, y el plano conforme a obra (con el correspondiente balizamiento del tramo de tubería, de las conexiones y relevamiento topográfico).

Además de los criterios de certificación indicados, para poder certificar los tramos de colectores, estos deberán estar limpios (sin presencia de barro, o materiales), y además los sobrantes de excavación y remoción de ese tramo deberán ser retirados a depósito.

Los precios de los rubros, incluirán todos los trabajos necesarios, como ser excavación en tierra o arena, entibamiento de la zanja, abatimiento de napa si correspondiera, provisión y colocación de la arena para apoyo de los conductos, suministro de éstos, ejecución de las juntas, relleno con arena o tierra de buena calidad hasta nivel bajo base de pavimento, empalme con las cámaras de inspección o de cualquier clase y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de las obras.

El precio del rubro incluirá todos los empalmes a colectores o cámaras existentes que correspondan.

El precio deberá incluir los drenes proyectados de acuerdo al plano 013-SAN-DET-012.

Asimismo, debe incluir los costos de cualquier cálculo estructural necesario, en caso de solicitarlo la Dirección de Obra o de cambiar por colectores prefabricados o circulares.

En este último caso se cumplirán todas las especificaciones para tuberías circulares.

3.12.3. Sobreprecios para la colocación de colectores

En el caso de colectores circulares de tapada menor a 1 m y cuyo trazado se realice por calzada o entradas vehiculares se realizará una protección que estará comprendida en el precio de los rubros aquí mencionados.

Estas losas se realizarán de acuerdo al plano 013-SAN-EST-PLN-010.

3.20	Losas de protección de colectores hasta 500mm de diámetro
3.21	Losas de protección de colectores de más de 500mm de diámetro

3.12.4. Canales revestidos de suelo pasto

3.22	Canal de pasto previo a descarga a Arroyo Carrasco
3.23	Canal principal de pasto incluyendo todos los aspectos descritos en el pliego de arbolado
3.24	Canal secundario de pasto
3.25	Canal cantero central
3.26	Sección de prueba 1 - incluye dren
3.27	Sección de prueba 2 - plantas incluidas en rubrado de arbolado
3.28	Sección de prueba 3 - rocas incluidas en rubrado de arbolado

Los rubros correspondientes se certifican por metro lineal y por tramo de canal, entendiéndose por "tramo" al comprendido entre 2 elementos que lo interrumpen (en general explanadas de hormigón) y una vez culminada la excavación o relleno. La terminación de tierra y pasto se paga en los rubros correspondientes a Arbolado.

Los canales deberán construirse según los planos de detalle 013-SAN-DET-PLN-003 y 004. Estos deberán ser construidos considerando lo establecido en el siguiente capítulo referente a arbolado.

Una vez culminada la excavación o relleno del canal, la colocación de tierra y el tepe de pasto el perfil respectivo deberá responder a lo establecido en los planos del proyecto, lámina de detalles 013-SAN-DET-PLN-004.

Las zonas de prueba tipo 2 y 3 se cotizarán según rubros de Arbolado.

3.12.5. Cámaras

3.29	Pozo de bajada a canal 2 - 3 m profundidad
3.30	Cámaras FI1000- 0 - 2 m profundidad
3.31	Cámaras FI1000- 2 - 3 m profundidad
3.32	Cámara especial CI PLU-N N°15
3.33	Cámara especial CI PLU-N N°04
3.34	Cámara especial CI PLU-N N°07
3.35	Cámara especial CI PLU-N N°08

3.36	Cámara especial CI PLU-N N°09
3.37	Cámara especial CI PLU-N N°10
3.38	Cámara especial CI PLU-B N°1
3.39	Cámara especial CI PLU-B N°2
3.40	Cámara especial CI PLU-B N°3
3.41	Cámara especial CI PLU-B N°4
3.42	Cámara especial CI PLU-B N°5
3.43	Cámara especial CI PLU-B N°13
3.44	Cámara especial CI PLU-B N°14
3.45	Cámara especial CI PLU-B N°6
3.46	Cámara especial CI PLU-B N°16
3.47	Cámara especial CI PLU-Lieja N°1
3.48	Cámaras Tipo 1 (600-800-900 a 800-900)
3.49	Cámaras 800 - 800 a 90° sin salto
3.50	Cámaras 1500 - 1500 a 90° sin salto

Estos rubros se certifican por el precio unitario una vez terminado el elemento en su totalidad.

El precio por construcción de cámaras, comprenderá todos los trabajos, materiales, excavación en tierra o arena, construcción de la fábrica, marcos y contramarcos de hierro fundido, tapas completas, revoques, rellenos, etc., entendiéndose también que se abonará por separado la remoción y reposición de pavimentos y veredas.

Asimismo, se considerará incluido el suministro de las tapas y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

Las cámaras de inspección TIPO, se construirán de acuerdo a los planos tipo de la IM. (Láminas N°7- C INSP CALZADA, N°8- C INSP ACERA, N°12 TAPA HORM, N°16- ARO-MARCO Y TAPA). En caso de ser necesario modificar este plano Tipo para adecuarlo a las condiciones del proyecto, el contratista deberá presentar el proyecto de diseño y estructura que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Las cámaras tipo serán utilizadas para tuberías de ingreso y salidas menores o iguales a 600mm, siendo en los demás casos necesario la construcción de cámaras especiales.

Las cámaras especiales y pozos de bajada se construirán de acuerdo a los planos de detalle correspondientes

Es responsabilidad del contratista la modificación de las cámaras identificadas con los siguientes nombres en los planos.

- Cámara de inspección existente- se modifica estructura y cota de tapa
- Cámara de inspección existente- se modifica cota de tapa
- Cámara de inspección existente- reubicar en sitio.

El costo de esas modificaciones deberá ser prorrateado en los demás rubros.

3.12.6. Captaciones y conexiones

➤ Captación lateral (interrupción de cordón)

3.51	Captación lateral sin llamada (1,2m)
3.52	Captación lateral con llamada (1.2m)
3.53	Captación lateral con llamada(2m)
3.54	Sobrepeso por condiciones especiales en captaciones laterales (zona de prueba)

Estos rubros se certifican por el precio unitario una vez terminado el elemento en su totalidad.

Se realizará todo de acuerdo a los planos correspondientes.

De deberá incluir el costo de los marcos de fundición dúctil.

El plano 013-SAN-DET-PLN-006 presenta las entradas en la zona de muestra, que son contempladas en el rubro "sobrepeso por condiciones especiales en captaciones laterales".

➤ Captación reja semiesférica

3.65	Captación con reja semiesférica con conexión a colector de diámetro $\leq 600\text{mm}$
3.66	Captación con reja semiesférica con conexión a colector de diámetro $\geq 800\text{mm}$
3.67	Captación con dos rejillas semiesférica con conexión a colector de diámetro $\leq 600\text{mm}$
3.68	Captación con dos rejillas semiesférica con conexión a colector de diámetro $\geq 800\text{mm}$

Estos rubros se certifican por el precio unitario una vez terminado el elemento en su totalidad.

Se realizarán en todo de acuerdo a los planos correspondientes; 013-SAN-DET-PLN-001 al 003 y 013-SAN-EST-PLN-003.

Los precios por construcción de captaciones incluyen la realización de la excavación y comprenderá todos los trabajos, materiales, rejas, contramarcos, revoques, rellenos, drenes etc.

Estarán incluidas todas las tareas y materiales necesarios para efectuar las conexiones desde las captaciones, a las cámaras o colectores correspondientes. Las cámaras deben quedar también incluidas en este rubro.

Asimismo, se considerará incluido el suministro de las tapas o rejas, y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

➤ **Regueras**

3.69	Reguera 0.50 m de ancho en Nariño y Mones Roses (incluye cámara)
------	--

Este rubro se paga una vez ejecutada la totalidad de los trabajos indicados para la reguera, incluyendo obra civil, suministros y colocación.

Se realizarán en todo de acuerdo a los planos correspondientes.

Los precios por construcción de regueras incluyen la realización de la excavación y comprenderá todos los trabajos, materiales, rejas, contramarcos y tapas de acero galvanizado, revoques, rellenos, etc., entendiéndose también que se abonará por separado la remoción y reposición de pavimentos y veredas.

Estarán incluidas todas las tareas y materiales necesarios para efectuar las conexiones de las tuberías desde las regueras, a las cámaras correspondientes.

Asimismo, se considerará incluido el suministro de las tapas o rejas, y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

➤ **Bocas de desagüe**

3.61	Bocas de desagüe abiertas para canal de cantero central
3.62	Bocas de desagüe abiertas para canales secundarios
3.63	Bocas de desagüe abiertas para conexiones pluviales domiciliarias
3.64	Conexión desde interior del Padrón a la Boca de desagüe abierta en 200mm

Estos rubros se certifican por el precio unitario una vez terminado el elemento en su totalidad, salvo las conexiones.

Se realizarán en todo de acuerdo a los planos correspondientes.

Los precios por construcción de bocas de desagüe incluyen la realización de la excavación y comprenderá todos los trabajos, materiales, rejas, contramarcos, revoques, rellenos, etc.,

entendiéndose también que se abonará por separado la remoción y reposición de pavimentos y veredas si corresponde.

Asimismo, se considerará incluido el suministro de las tapas o rejillas, y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

➤ **Bocas de tormenta y conexiones de bocas de tormenta**

3.55	Boca de tormenta, Tipo 1
3.56	Boca de tormenta, Tipo 2
3.57	Boca de tormenta, Tipo 3
3.58	Conexión de Boca de tormenta Tipo 1y2 (300mm)
3.59	Conexión de Boca de tormenta Tipo 3 (400mm)
3.60	Reconexión de bocas de tormenta existentes a colector proyectado (tramo a no modificar de Av. Italia)

Estos rubros se certifican por unidad terminada y aprobada por la Dirección de Obra.

El precio por construcción de bocas de tormenta, comprenderá todos los trabajos, materiales, excavación, construcción de la fábrica, marcos y contramarcos de hierro fundido, tapas completas, revoques, rellenos, construcción de la llamada, etc., entendiéndose también que se abonará por separado la remoción y reposición de pavimentos y veredas.

Sólo si se indica en la planilla de rubrado, este precio puede incluir el cegado de aberturas existentes en los cordones y veredas.

Se considerará incluido el suministro de las tapas y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

Las conexiones de las bocas de tormenta se considerarán por separado y se abonarán por metro lineal de conexión realizada. Incluirán todos los trabajos necesarios, como ser excavación en tierra o arena, provisión y colocación de la arena para apoyo de los conductos, suministro de éstos, ejecución de las juntas, relleno con arena o tierra de buena calidad, empalme con las cámaras de inspección o de cualquier clase y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de las obras. Las tuberías cumplirán con los requisitos detallados en los rubros de colocación de colectores.

En estos precios no estarán incluidos los precios debidos a remoción y reconstrucción de pavimentos y veredas que se abonarán independientemente.

Para todos los elementos metálicos de rejillas, regueras etc., se seguirán las siguientes especificaciones, salvo expresa indicación en planos:

Carpintería metálica y herrería - Materiales y ejecución de trabajos:

a- Los trabajos se harán de acuerdo a los planos correspondientes, debiendo todas las medidas ser rectificadas en Obra.

- b- Ningún trabajo se iniciará sin la autorización del Ingeniero Director.
- c- Cuando en los planos se especifiquen perfiles de carpintería metálica se deberá presentar muestras a la Dirección de Obra a fin de que proceda a su elección.
- d- No se admitirá la formación de tramos de aberturas por la yuxtaposición de pedazos de perfiles o varios perfiles diferentes, exigiéndose que sean laminados, de una sola pieza, rectos, de doble contacto.
- e- Los encuadramientos serán prolijamente realizados con soldadura autógena, rechazándose cualquier ensamble hecho a base de remaches o tornillos.
- f- Las soldaduras serán prolijamente esmeriladas y limpiadas, formando una superficie homogénea.
- h- Las estructuras metálicas auxiliares como pasarelas, escaleras, tapas, etc. serán construidas con los perfiles indicados en planos, que responderán a las normas DIN o equivalentes, soldados con soldadura eléctrica de cordón continuo.
- i- Todas las soldaduras e irregularidades deberán ser esmeriladas y tratadas con chorro de arena de modo de obtener superficies lisas y limpias.
- j- Todas las partes flojas deberán ser removidas mediante el uso de solventes apropiados, cepillado con cepillo de acero o arenado a presión. Luego se aplicará una mano de imprimación con anti óxido y dos manos de pintura de terminación.
- o- Toda la herrería o carpintería metálica que se coloque será metalizada de acuerdo a las siguientes condiciones: se efectuará el decapado total de las partes a metalizar. El decapado será ejecutado a fondo hasta obtener el metal limpio y sin partículas de óxido, por un chorro de arena o granallas de acero. La metalización a fin de mantener una mayor homogeneidad en su espesor, deberá ser efectuada en dos capas sucesivas y serán ejecutadas inmediatamente después del decapado en un local al abrigo de aire húmedo y estado óptimo, de manera de asegurar una perfecta continuidad de los diversos elementos.
- La metalización será realizada por proyección de zinc fundido (zinc electrónico con 99,9 % de metal puro) a razón de no menos 600 gramos por m². En el caso particular de las tapas y marcos metálicos para regueras la metalización se logrará por inmersión en un baño de zinc fundido.
- La pintura destinada a recubrir la metalización deberá ser elegida de manera de evitar la creación de reacciones electrónicas u otras (las pinturas a base de plomo, serán prohibidas). No se dará primera mano de pintura hasta después de efectuada la constatación de la metalización. Todos los tornillos a emplear en las aberturas metalizadas serán tratados contra la oxidación (galvanizados, cadmiados, etc.).

3.12.7. Obras de hormigón

3.70	Cabezales descarga colector rectangular Nariño y Arroyo Carrasco
3.71	Cabezal descargar colector circular Barradas y Av. Italia

Estos rubros se certifican por unidad terminada y aprobada por la Dirección de Obra.

Los precios por construcción de obras en hormigón se pagarán según se indique en el rubrado (global, metro lineal, por metro cúbico o unidad) Las especificaciones están indicadas en los planos 013-SAN-EST-PLN-007 y 008. El precio incluirá todos los trabajos necesarios incluyendo la verificación o cálculo estructural.

3.12.8. Rubros especiales

➤ Interferencias con Saneamiento

En particular, únicamente se certificarán en rubros aparte las siguientes interferencias:

3.72	Apuntalamiento o eventual reconstrucción de Muro frentista estación de bombeo Nariño
------	--

Estos rubros se certifican por unidad terminada y aprobada por la Dirección de Obra.

Estos rubros incluyen todas las obras en las infraestructuras existentes necesarias para poder trazar el colector pluvial según lo planteado en los planos.

➤ Rellenos

3.73	Relleno zona rotonda Barradas
------	-------------------------------

Este rubro se certifica por metro cúbico compactado.

El relleno respetará lo indicado en los planos y se realizará con material sobrante de la obra de buena calidad.

CAPÍTULO 4: ARBOLADO Y ÁREAS VERDES

4.1. GENERALIDADES

4.1.1. Objeto

La obra objeto comprende los siguientes trabajos de Arbolado y Áreas verdes en el tramo de Av. Italia comprendido entre Carlos Butler y Rafael Barradas:

- Realización de las Extracciones de árboles necesarias para llevar adelante las obras Viales y de Saneamiento previstas.
- Realización de podas, plantaciones, y trasplante de árboles, palmeras y arbustos en aceras y espacios públicos.
- Implantación de césped en los canteros de vereda y espacios públicos.
- Corte de raíces y reparación de veredas.

4.1.2. Plazo de ejecución

El cronograma de la obra de Arbolado deberá estar acompasado con el cronograma de la obra vial de forma de minimizar los plazos de cortes de vías y cumplir el plazo global del contrato.

4.1.3. Condiciones

El Contratista deberá proveer mano de obra, herramientas, equipos, fletes, materiales y demás elementos necesarios. En todos los casos se incluye el retiro de los materiales resultantes de las obras (ramas, troncos, hojas, escombros, etc.) y la limpieza de los lugares de trabajo, dejándolos en óptimas condiciones.

Representante técnico: La empresa adjudicataria deberá nombrar un Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Diseño de Paisaje, responsable profesional de los trabajos que la misma realice y será el nexo entre la empresa adjudicataria y la Dirección de Obra. El mismo deberá estar disponible durante el desarrollo de los trabajos, para realizar la dirección técnica de las mismas, la realización de inspecciones de trabajo, recorridas con la Dirección de Obra y realización de los cierres de planillas de trabajos semanales y mensuales.

La empresa que vaya a ejecutar los trabajos de Arbolado y Áreas Verdes deberá acreditar como mínimo experiencia de tres años en ejecución de trabajos de Arboricultura y Jardinería Urbana.

La empresa deberá contar obligatoriamente en obra y en forma permanente durante las podas de una máquina chipeadoras, para procesar ramas de hasta no menos de 20 centímetros. No se permitirán trabajos de poda de ninguna especie, de no contar con esta maquinaria en obra.

4.1.4. Infracciones y multas

Las infracciones por incumplimiento se clasificarán en leves, graves y muy graves y serán causante de aplicación de multas según lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares y de acuerdo a la siguiente descripción.

➤ **Son infracciones leves:**

- Incumplimiento o no aplicación de las técnicas establecidas en esta memoria o que los procedimientos utilizados no se ajusten al "estado del arte" en uso en el momento en que se realicen los trabajos a saber:
- Rajado de corteza o duramen por cortes de poda mal realizados.
- Utilización de maquinaria y herramientas en mal estado de conservación o funcionamiento y/o inadecuadas: no utilizar motosierra profesional para trabajos en altura cuando se utiliza la técnica de trepa o escalado de árboles (se trabaja en la copa del árbol, utilizando únicamente a este como soporte en última instancia).
- No cumplimiento de los plazos establecidos que notifica la no culminación o realización adecuada de un tratamiento.

➤ **Son infracciones graves:**

- Modificación de un tratamiento sin autorización expresa del Director de Obra.
- Falta de los elementos de seguridad necesarios para la prestación de cada servicio.

➤ **Son infracciones muy graves:**

- La Extracción de Árboles que no se haya indicado expresamente por la Dirección de Obra.
- Ofrecimiento y o venta de leña u otro producto del trabajo en el arbolado de la vía pública.

A las infracciones señaladas les será aplicada una multa según el tipo de infracción:

- Infracciones leves: UI 11.500 (unidades indexadas)
- Infracciones graves: UI 115.000 (unidades indexadas)
- Infracciones muy graves: UI 575.000 (unidades indexadas)

4.2. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS PLANTACIONES: POCEADO, ENMARCADO, APROVISIONAMIENTO DE TIERRA, ATUTORADO, FERTILIZACIÓN, MULCHING Y RIEGO DE ÁRBOLES - PALMERAS

4.2.1. Pozos para plantaciones

Los pozos a efectuar serán de un metro cúbico de volumen, con las dimensiones más comunes de 1 metro de profundidad, y 1 metro por 1 metro de lado. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en veredas u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de alcanzar el volumen de un metro cúbico especificado, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Si la plantación se realiza en una vereda pavimentada, las dimensiones más comunes de los marcos de plantación a colocar serán de 100 cm x 100 cm de lado, y se construirá según lo especificado en capítulo de Vialidad. La construcción de marcos de plantación no aplica para aquellas plantaciones que se realicen en fajas empastadas.

4.2.2. Plantación

La Plantación de cualquier árbol seguirá las siguientes prescripciones técnicas:

- El porte o tamaño de los árboles a plantar deberá tener las siguientes características: altura mínima de 2,0 m y de un diámetro a 1 metro de altura desde el cuello, mínimo de 0,03 m, tanto en el caso de especies Latifoliadas, como Coníferas. En todos los casos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. Los tamaños de terrón o envases deberán respetar la siguiente tipología:

ALTURA	Diámetro a 1m del suelo	Dimensión del Terrón	Envase
3-3.5m	3-4cm	Diam 45cm/h 35cm	90lts
3.5-4m	3.5-4.5cm	Diam 50cm/h 40cm	90lts

- Colocación del ejemplar en la plantera enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. Incluye una fertilización con 200 gramos de fertilizante con polímeros y macro y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular.
- Colocación de dos tutores previendo que queden sujetando al terrón (sin afectar el mismo) antes de la colocación de la planta. Y posteriormente a la colocación de la planta se atará la especie a los mismos, en tres puntos, con atadura elástica.
- El riego a realizar al momento de la plantación será de acuerdo a lo establecido en el artículo correspondiente.

4.2.3. Tierra de relleno

Se deberá llenar de tierra negra el pozo hasta el borde superior del marco en todos los casos. La tierra aportada deberá tener una estructura granular, textura franca a franco-arcillosa, PH neutro a algo ácido (5,5 a 7), Materia Orgánica no menor a 1,5%. Podrán utilizarse mezclas de suelo con arena y otros componentes así como con enmiendas

orgánicas. Se realizará un análisis físico-químico a la tierra a utilizar para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

4.2.4. Limpieza

El Contratista está obligado a limpiar y retirar los materiales de desecho, debiéndose dejar el área de trabajo en perfecto estado de limpieza, inmediatamente a la realización de los trabajos.

4.2.5. Vallas protectoras

En casos de extracciones o poceados en que el Director de Obra lo disponga, se deberá colocar vallas protectoras a efectos de salvaguardar la seguridad pública. Estas serán de 1 m de altura y cubrirán totalmente el área afectada por los trabajos; se podrá exigir también el balizamiento correspondiente.

4.2.6. Tutores

Se colocarán dos por planta, las características de los mismos serán las siguientes:

- altura: 2,40m
- diámetro (o lados): deberá ser mínimo de 5 centímetros; se les debe realizar punta en uno de sus extremos para facilitar el clavado de los mismos
- forma: podrán ser de sección circular o cuadrada, debiendo ser aprobados por la Dirección de Obra antes de su colocación.

La profundidad en la que el tutor debe encontrarse es de 40 centímetros en tierra firme luego de realizado el pozo (profundidad total a nivel de superficie 140 centímetros). Los mismos deben ubicarse a ambos lados del ejemplar previendo que queden sujetando al terrón (sin afectar el mismo), el clavado de los tutores debe realizarse antes de la colocación de la tierra en el alcorque.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los tutores que fallaran por causas relacionadas a su colocación.

El material a utilizar para atar el árbol al tutor debe ser elástico, flexible con la suficiente resistencia para sostener un árbol de buen porte (material tipo "elastutor"). El mismo deberá ser atado y ajustado a dos tutores.

4.2.7. Barreras para raíces de árboles

Se utilizarán barreras de tipo "UB 24-2: 24" (61CM) X 24" (61CM)" desarrolladas por Deep Rootpartners, L.P. (www.deeproot.com) o TRG60 desarrolladas por Greenmax (www.greenmax.eu) o similar, con el objetivo de manejar de modo eficaz la expansión de raíces y de proteger el paisaje estructural circundante sin afectar el crecimiento ni el bienestar de los árboles.

Los materiales deberán ser de polipropileno copolímero de alta calidad o polietileno, de un espesor de 2mm aproximadamente.

El tamaño de las mismas deberá ser de 61cm x 61cm y contar con las siguientes características:

- Las costillas de 90º guían el crecimiento de la raíz en dirección descendente y por debajo de la barrera.
- Contar con el borde con parte superior doble reforzada, resistente al tránsito peatonal continuo.
- Que contengan inhibidores UV agregados para evitar el resquebrajamiento por la exposición al sol.
- Que las guías presenten las pestañas de seguridad que evitan el levantamiento y fijan el panel al suelo.

Se adjunta ficha técnica en el anexo 1 y 2 de las barreras "UB 24-2: 24" (61CM) X 24" (61CM)" desarrolladas por Deep Root partners,L.P. (www.deeproot.com), a modo de ejemplo.

4.2.8. Riego de las especies plantadas

El riego se realizará en diferentes etapas:

➤ **Al momento de la plantación**

Luego de completado el llenado del alcorque con la tierra, colocada la planta y apisonada la tierra con el pie, se procederá a regar a capacidad de campo el alcorque, aplicando un caudal bajo, no mayor a 0,25litros por segundo hasta llegar por lo menos a la aplicación de 100 litros de agua por planta.

➤ **Luego de la plantación**

El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones

- En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 50 litros por árbol.
- Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 50 litro por árbol.
- En los meses de abril y mayo se aplicara un riego quincenal de 50 litros por árbol.
- En los meses de junio, julio y agosto no se regará.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de Obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de Obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

4.2.9. Del mulching

Se colocarán 50 litros de mulch por árbol, acondicionándolo de manera tal que forme una "olla" alrededor del ejemplar, separado 10 centímetros del cuello del árbol y cuidando de no rebasar el nivel de la vereda. Se deberá dejar acondicionada y conformada la "olla", desmalezada y con el mulch para que se pueda aplicar el riego correspondiente. El mulch será suministrado por el Servicio de Áreas Verdes de la I. de M. debiendo el Contratista retirarlo y transportarlo del lugar que indique el mencionado Servicio.

4.2.10. Protección para la base del fuste

Se colocará una protección en la base del fuste de los árboles. La misma deberá realizarse con caño de 110 de PVC (preferentemente color oscuro), cortado en una sección longitudinal con un espesor de 0.5 centímetros y apoyado en la tierra rodeando el árbol. Los cortes deben de ser netos, para evitar roces en caso de contacto con la corteza. Debe sobresalir 30 cm sobre el nivel del suelo. El material a utilizarse deberá ser aprobado por el director de obra.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los protectores que fallaran por causas relacionadas a su colocación.

4.2.11. Protección anti hormigas

Se incorporarán protecciones anti hormigas de tipo "guardamonte" de espuma de polietileno para proteger los árboles de hormigas. Las mismas serán aprobadas por el director de obra.

Los materiales deben ser de excelente calidad, fabricados con plástico robusto, rígido y muy duradero, en lo posible con protección UV.

Las protecciones deberán ser regulables y fáciles de ajustar a los troncos de los árboles a un metro del piso y según la circunferencia del tronco. La protección deberá ser presionada, con el objetivo de que la espuma de polietileno quede lo suficientemente apretada evitando que no pasen las hormigas y que no se pueda deslizar hacia abajo. No se debe apretar en exceso para permitir que el aire circule por la espuma de polietileno. Sobre la parte superior de la superficie lisa, se colocará el pegote de tipo "temostick" el cual ira cubriendo toda el área por gravedad.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los protectores que fallaran por causas relacionadas a su colocación o vandalismo por el período de dos meses.

Se deberá controlar y reponer el pegote de hormiga tipo "temostick" una vez por mes, por el período de dos meses o según indicación de la Dirección de obra.

4.2.12. Cotización

Deberán cotizarse todos los rubros según se indica en Rubrado que se adjunta.

La cotización de los rubros 4.8 a 4.21 correspondientes a plantación de árboles incluirá las siguientes actividades:

- La provisión (suministro y transporte) de los árboles a plantar; la colocación de la planta en el alcorque; el atado de la planta al tutor; la fertilización con un fertilizante (tipo TERRACOTEM o similares) a razón de 200g por planta; la aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del alcorque a razón de 50 litros por planta y el primer riego a saturación.

Las demás actividades e insumos pertinentes:

- provisión y colocación de tierra
- tutores
- la protección anti hormigas
- la protección del fuste
- barreras para raíces
- demás riegos

se cotizan en rubros separados, rubros 4.1 a 4.7.

4.3. DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE ARBOLES

4.3.1. Trasplantes de árboles adultos y jóvenes para todas las clases diametrales

Como criterio general de preparación (y traslado) de árboles para el trasplante, se aplicará el criterio de mínima poda, dejando la mayor cantidad de follaje y puntos de brotación natural en los árboles. Las podas a aplicar serán definidas por la dirección de obra para cada caso.

Los trasplantes de ejemplares adultos se realizarán con máquinas trasplantadoras, que constituyen el procedimiento más eficiente para realizarlo.

De no poder contar con máquinas trasplantadoras (lo cual deberá ser justificado ante el Director de Obra que podrá autorizar el uso de otro procedimiento) se realizará, según la clase del ejemplar, un terrón de uno a tres metros cúbicos en la zona radicular (según indicación de la Dirección de Obra). Para ello se deberá excavar una zanja en forma circular alrededor del ejemplar de 80 centímetros a un metro de profundidad y de 1 metro a 2 metros de diámetro (según indicación de la Dirección de Obra) tomando como eje de la circunferencia el fuste de árbol a trasplantar. A medida que se profundiza la zanja, se va reduciendo el diámetro para lograr la forma cónica o tronco-cónica del terrón. Esta tarea se realizará con herramientas de mano (pico, pala, pala de corte, motosierra o trozador), cuidando de no rasgar las raíces, sino realizándoles cortes netos. Se deben proveer materiales (malla de alambre, tejido de alambre, geotextil o similar) para evitar el desarme del terrón durante el retiro, el traslado y la plantación del ejemplar sin provocar daños en la corteza, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. De acuerdo al tiempo con que

se cuente para la realización de los trasplantes se realizarán las zanjas y la poda o acondicionamiento aéreo en el momento indicado por la Dirección de Obra.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los ejemplares deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

4.3.2. Pozos de trasplante de árboles

El lugar de plantación definitivo será establecido por el Director de Obra y será excavado por la máquina trasplantadora antes de la plantación del ejemplar.

En el mismo antes del traslado se preparará un pozo con la misma profundidad que el terrón del ejemplar a trasplantar y por lo menos 0,5 metros de radio mayor. Este espacio será rellenado con una mezcla de tierra negra y compost similar a la utilizada en las plantaciones señaladas anteriormente. La textura deberá tender al franco con estructura granular. En cualquier momento de la obra la Intendencia de Montevideo se reserva el derecho a solicitar análisis de la tierra utilizada a costo del adjudicatario.

Además, se aplicará en esta zona un fertilizante con polímeros y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1kg por ejemplar.

El ejemplar deberá colocarse enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en el lugar a ser trasplantados u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de que se adapte al terrón de la especie en cuestión, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico, proporcionado por la Intendencia de Montevideo, cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la "olla"), con una capa de 10 centímetros de espesor.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado y se deberá retirar todo el material sobrante, el cual deberá ser descartado en disposición final a no ser que la dirección de obra indique otro lugar de destino.

4.3.3. Riego de las especies trasplantadas

Se realizará un riego a capacidad de saturación finalizada la plantación, debiendo prever una "olla" alrededor del ejemplar de hasta 20 cm de altura en su punto máximo y un ancho de 30 cm como máximo, para que el agua que se le aporte pueda drenar sin escurrirse.

El resto de los riegos a capacidad de saturación serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones.

➤ **Clase 0 y 1:**

- En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 50 litros por ejemplar.

- Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 50 litros por ejemplar.
 - En abril y mayo se aplicara un riego quincenal de 50 litros por ejemplar.
 - En junio, julio y agosto no se regará a no ser que así lo disponga la Dirección de obra.
- **Clase 2 y 3:**
- En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 150 litros por ejemplar.
 - Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 150 litros por ejemplar.
 - En abril y mayo se aplicara un riego quincenal de 150 litros por ejemplar.
 - En junio, julio y agosto no se regará a no ser que así lo disponga la Dirección de obra.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo; para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

Estos riegos deberán ser presupuestados como parte de las tareas de trasplante.

4.3.4. Sistema de sostén

En caso de ser necesarios se implementará un sistema de sostén (o apuntalamiento) de los ejemplares con postes de hormigón y su "muerto" que asegure su correcta adaptación, estabilidad ante fuertes vientos y así como la seguridad necesaria, según indicación de la Dirección de Obra.

Los postes serán apoyados sobre el fuste (apoyados en superficie de cartón o goma) y a su vez deberán ser unidos con un alambre de alta resistencia de acuerdo a indicación de la Dirección de Obra.

4.3.5. Conformación de las vallas para protecciones

La protección deberá tener una altura de 1,2 metros y un radio de 2.40 metros con respecto al fuste del árbol.

Los materiales recomendados a utilizar en la conformación de la misma son postes y tablas clavadas, chapas (o similar) de tal manera de impedir los golpes de maquinaria pesada y la compactación de la zona de raíces.

4.3.6. Cotización

Deberán cotizarse todos los rubros según se indica en Rubrado que se adjunta.

La cotización correspondiente a trasplante de árboles (rubros del 4.32 al 4.35 inclusive) incluirá todas las actividades e insumos descriptos en el capítulo 4.3.

Los trasplantes se realizarán en un radio máximo de 10 km de la ubicación del árbol a trasplantar. Considerando que cada aumento del radio en 5 km, podrá aumentar como máximo en un 10% la cotización ofrecida.

4.4. DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA

4.4.1. Trasplante de ejemplares de palmera mayor y menor a 8 metros de altura

Los trasplantes de ejemplares adultos se realizarán con máquinas trasplantadoras, que constituyen el procedimiento más eficiente para realizarlo.

De no poder contar con máquinas trasplantadoras (lo cual deberá ser justificado ante el Director de Obra que podrá autorizar el uso de otro procedimiento) se realizará un terrón de uno a dos metros cúbicos en la zona radicular (según indicación de la Dirección de Obra). Para ello se deberá excavar una zanja en forma circular alrededor del ejemplar de 80 centímetros a un metro de profundidad y de 1 metro a 2 metros de diámetro (según indicación de la Dirección de Obra) tomando como eje de la circunferencia el fuste de la palmera a trasplantar. A medida que se profundiza la zanja, se va reduciendo el diámetro para lograr la forma cónica o tronco-cónica del terrón. Esta tarea se realizará con herramientas de mano (pico, pala, pala de corte, motosierra o trozador), cuidando de no rasgar las raíces, sino realizándoles cortes netos. Se deben proveer materiales (malla de alambre, tejido de alambre, geotextil o similar) para evitar el desarme del terrón durante el retiro, el traslado y la plantación del ejemplar sin provocar daños en la corteza, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. De acuerdo al tiempo con que se cuente para la realización de los trasplantes se realizarán las zanjas y la poda de hojas o acondicionamiento aéreo en el momento indicado por la Dirección de Obra. A su vez las hojas de las palmeras se deben cortar las más viejas (de acuerdo a la instrucción del Director de Obra), envolviendo las que queden y atándolas para disminuir el riesgo de estrés hídrico. El lugar de plantación definitivo será establecido por el Director de Obra y será excavado por la máquina trasplantadora antes de la plantación del ejemplar.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los ejemplares deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

4.4.2. Pozos de trasplante de palmeras

El lugar de plantación definitivo será establecido por la Dirección de Obra. En el mismo antes del traslado se preparará un pozo con la misma profundidad que el terrón (del ejemplar a trasplantar) y por lo menos 0,5 metros de radio mayor. Este espacio será rellenado con una mezcla de tierra negra y compost similar a la utilizada en las plantaciones señaladas anteriormente.

La textura deberá tender al franco con estructura granular. En cualquier momento de la obra la Intendencia de Montevideo se reserva el derecho a solicitar análisis de la tierra utilizada a costo del adjudicatario.

Además, se aplicará en esta zona un fertilizante con polímeros y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1kg por ejemplar.

El ejemplar deberá colocarse enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en el lugar a ser trasplantados u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de que se adapte al terrón de la especie en cuestión, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico, proporcionado por la Intendencia de Montevideo, cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la "olla"), con una capa de 10 centímetros de espesor.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado y se deberá retirar todo el material sobrante, el cual deberá ser descartado en disposición final a no ser que la dirección de obra indique otro lugar de destino.

4.4.3. Riego de las Palmeras trasplantadas

Se realizará un riego a capacidad de saturación finalizada la plantación, debiendo prever una "olla" alrededor del ejemplar de hasta 20 cm de altura en su punto máximo y un ancho de 30 cm como máximo, para que el agua que se le aporte pueda drenar sin escurrirse.

El resto de los riegos a capacidad de saturación serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones:

- En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 150 litros por palmera.
- Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 150 litros por palmera.
- En abril y mayo se aplicara un riego quincenal de 150 litros por palmera.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo; para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

Estos riegos deberán ser presupuestados como parte de las tareas de trasplante de palmeras.

4.4.4. Sistema de sostén

En caso de ser indicado por la Dirección de Obra se implementará un sistema de sostén (o apuntalamiento) de los ejemplares: con postes de hormigón y su dado de hormigón correspondiente de 40 x 40 x 40 centímetros para el sostén de los ejemplares, o un método a proponer y ser aprobado por la Dirección de Obra, que asegure su correcta adaptación, estabilidad ante fuertes vientos y así como la seguridad necesaria. Los postes serán apoyados sobre el estípite y a su vez deberán ser unidos con un alambre de alta resistencia de acuerdo a indicación de la Dirección de Obra.

4.4.5. Conformación de las vallas para protecciones

Se deberá cumplir lo especificado para protecciones de trasplantes del capítulo 4.3.

4.4.6. Cotización

Deberán cotizarse todos los rubros según se indica en Rubrado que se adjunta.

La cotización correspondiente a trasplante de palmeras (4.36 al 4.38 inclusive) incluirá toda las actividades e insumos descritos en el capítulo 4.4.

Los trasplantes se realizarán en un radio máximo de 10 km de la ubicación del árbol a trasplantar. Considerando que cada aumento del radio en 5 km, podrá aumentar como máximo en un 10% la cotización ofrecida.

4.5. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES DE ARBOLES

Las operaciones de apeo, retiro de ramas o troncos, extracción y retiro de cepas, se ejecutarán de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra, el que indicará, en caso de ser necesario, las enmiendas que correspondan en los procedimientos a utilizar.

4.5.1. Reposición de pozo

Las extracciones a realizar podrán ser con o sin reposición de pozo para una futura plantación, según lo determine en cada caso la Dirección de Obra.

En la mayoría de los casos no se realizará una nueva plantación, sino que la extracción se realiza en zona de futuro pavimento, por lo que se deberá rellenar el volumen del pozo con material apto, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Este relleno deberá incluirse en el rubro correspondiente a la extracción.

4.5.2. Procedimiento previo al apeo

En todos los casos, previo al apeo, se deberá eliminar totalmente la copa para asegurar que la caída no provoque daños a los elementos edilicios próximos.

Es obligación del contratista disponer de personal suficiente en el lugar de trabajo para que a medida que las ramas y troncos sean cortados, puedan acondicionarse de inmediato de manera de librar la calzada, las aceras y las entradas de garaje al uso público. Todas las ramas deberán ser retiradas de la vía pública en un plazo no mayor de 8 horas a contar del momento de su corte, levantándose el total de lo extraído en el menor tiempo posible y no más allá de las 20 horas del día que comenzó la operación. Se deberán limpiar asimismo las aceras y calzadas de todo resto vegetal mediante un barrido adecuado.

4.5.3. Herramientas y maquinaria

Los árboles serán extraídos con las herramientas y la maquinaria que aseguren la mayor efectividad en el trabajo y que el Contratista considere convenientes, siempre que su uso sea correcto y no signifique un riesgo para los operarios, ni para las personas que pudieran encontrarse próximas al lugar de trabajo.

El uso de máquinas excavadoras en las extracciones de árboles, cepas o tocones, solo se permitirá en los casos en que se asegure que no se dañarán instalaciones subterráneas.

4.5.4. Extracción

La extracción se realizará de cepa en todos los casos. Se entiende que se ha efectuado correctamente, cuando se haya extraído la masa radicular que contiene las raíces de primer orden y sus ramificaciones principales, ubicadas a continuación del fuste del árbol. Los árboles que hayan sido apeados sin una correcta extracción de la cepa cuando corresponda, no serán tenidos en cuenta para el pago. Será la Dirección de Obra quien establezca en cada caso si la cepa fue extraída correctamente.

4.5.5. Tala

Cuando corresponda realizar la tala del ejemplar a ras del suelo, se establecerá en forma expresa. En este caso, se excavará alrededor de la base del tronco lo necesario para permitir que, una vez eliminado el árbol, la parte superior de la cepa quede 10 cm por debajo del nivel de la vereda. A la vez en todos los casos en que el ejemplar tenga actividad vegetativa (salvo indicación en contrario del Director de Obra) se aplicará herbicida 2,4D+PICLORAM u otro con el mismo efecto de impedir el rebrote de la cepa que debe ser aprobado por el Director de Obra. Su pago, en todos los casos, será el 60% del valor cotizado para extracciones.

4.5.6. Responsabilidad por rebrotes

Para los trabajos de Extracción y/o Tala, y por el plazo de un año, serán de cargo del Contratista todos los obrados que impliquen los rebrotes de cepa u otro material de propagación vegetativa del ejemplar retirado, exista o no vereda construida en el lugar. En cada caso el Director de Obra determinará los trabajos que deban realizarse a fin de que el ejemplar no vuelva a brotar y quede el terreno y/o los pavimentos en buenas condiciones.

4.5.7. Árboles extraídos

Se deberá tener en cuenta que los chips producto de la poda deben transportarse en todos los casos (salvo indicación expresa del Director de Obra) a la planta Municipal TRESOR para su compostaje, cita en Camino Toledo Chico 5852.

En cuanto a otros restos vegetales el oferente se deberá hacer cargo del destino de los mismos, salvo indicación expresa del Director de Obra. No pudiéndose realizar el depósito de los mismos en las usinas de disposición final de residuos de la Intendencia de Montevideo. Se deberá explicitar cuál será el destino de este material para su evaluación.

4.5.8. Chipeadora

Será obligatorio para el contratista contar con una **máquina chipeadora** capaz de chipear ramas de hasta 20 cm de diámetro.

4.6. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS AÉREOS

4.6.1. Tratamientos

Se realizarán los siguientes tratamientos:

➤ **Poda correctiva**

Acondicionamiento aéreo de árbol, realizado sobre ramas de segundo o mayor orden en general desde su base. Incluye eliminación de ramas de cualquier entidad: secas, rotas, enfermas o atacadas por insectos que sean irre recuperables, muñones, sanas que interfieran fuertemente con edificios, cableado, aquellas ramas bajas que afecten la libre circulación del tránsito y/o peatones, según las indicaciones dadas por el técnico de Áreas Verdes Municipal. Especies a aplicar principalmente, Plátanos, Tipas, Fresnos (y otras por indicación del director de obras).

➤ **Poda de reducción de copa**

Acortamiento en longitud de ramas primarias o secundarias de forma que se deje un brote o ramificación próxima al corte. Esta ramificación será de un diámetro aproximado a 1/3 del de la rama que se acorta. Esta rama que se deja actúa como tira-savia favoreciendo la cicatrización del corte y evitando la proliferación de rebrotes en las proximidades. Este tratamiento no implica la eliminación de la brotación de 2º o 3º orden en su totalidad, sino que se respetará aquella vegetación que no esté generando interferencias y se encuentre en un estado y composición adecuados. Se podrá aplicar a árboles jóvenes o maduros (Clase 1, 2). Especies a aplicar principalmente, Fresnos, Paraísos, (y otras por indicación del director de obras).

➤ **Corte de rama**

Eliminación de ramas sanas importantes (primarias o secundarias) que se indiquen. Se cortarán, salvo orden contraria, desde la zona de inserción.

4.6.2. Rama o muñón

Toda rama o muñón, comprendido o no en los tratamientos descriptos anteriormente, seco o con avanzado estado de podredumbre, será cortado a un nivel tal que la superficie expuesta de madera, resultante del corte, esté sana; será el técnico de Áreas Verdes del Municipio quien determine en su caso el estado de la rama o el muñón y lo apropiado del corte realizado.

4.6.3. Zona de cicatrización

Todos los cortes que eliminen ramas enteras, excepto Desbrote y corte de hojas de palmera, deberán respetar la zona de cicatrización natural de las mismas (cresta en la zona superior de la unión y collar de la base de la rama). Los corte deberán de ser limpios y sin rebabas para lo cual las herramientas que se utilicen deben estar perfectamente afiladas.

4.6.4. Canasto

En todas las intervenciones se evitará alterar o desfigurar la forma de la copa, salvo lo imprescindible. De ser requerido, la empresa deberá contar con un canasto aéreo a efectos de encarar aquellas tareas que así lo exijan.

4.6.5. Herramientas

Los cortes se realizarán con serrucho, motosierra o tijera de podar, según las condiciones. Queda prohibido el uso de herramientas cuya acción sea por impacto (hachas, machetes, etc.) en cualquier intervención.

4.6.6. Cortes

En todos los casos el corte deberá ser nítido, evitando los desgarramientos, lo cual se logra siguiendo el procedimiento detallado en adelante. Se debe primero marcar la rama en la base, cortando hasta $\frac{1}{3}$ del diámetro de la misma con la herramienta utilizada, a una distancia de entre 10 y 30 cm de donde se hará el corte definitivo de la rama. Algunos centímetros más adelante del corte anterior, se realizará un corte de arriba hacia abajo (cayendo al suelo la mayor parte de la rama). Luego se hará el corte definitivo del tocón restante.

Los cortes de ramas siempre deberán realizarse inmediatamente por encima de la zona de cicatrización señalada en 4.6.3. Los acortamientos de ramas deberán hacerse al menor diámetro posible, evitando dejar heridas con un diámetro mayor a los 10 centímetros. Y buscando dejar un brote (o una yema) inmediatamente debajo de la zona de corte, que guíe el crecimiento por encima de la herida.

4.6.7. Acondicionamiento de ramas y limpieza

Se deberá disponer de personal suficiente en el lugar de trabajo para que a medida que las ramas sean cortadas puedan chipearse y/o cargarse, en el menor tiempo posible a fin de librar la calzada, las aceras, las entradas de garajes y comercios, etc. al uso público (en el día).

El levante de ramas y la limpieza del área no podrán extenderse más allá de las 20 horas; no deberán quedar residuos en la calle para el siguiente día.

4.6.8. Madera

Quedan totalmente prohibidas la elaboración, la entrega y/o la comercialización en la vía pública de la madera producida, así como la aceptación de dinero por cualquier concepto por parte del personal de la empresa, infracción que, de constatarse, será severamente sancionada.

4.6.9. Quema

Se prohíbe expresamente la quema de ramas u hojas en la vía pública.

4.6.10. Tránsito

Es obligación del contratista el tomar las providencias del caso para interrumpir o desviar el tránsito vehicular o el peatonal cuando las exigencias de los trabajos así lo requieran. Ello se hará durante el menor tiempo posible y con autorización previa del Sector Vigilancia de la División Tránsito y Transporte.

4.6.11. Interferencias

Todo elemento ajeno al árbol (carteles, alambres, etc.) deberá eliminarse provocando la mínima lesión al ejemplar. Esto incluye también a los árboles que se les realice tratamiento subterráneo y a los que no reciben tratamiento alguno, pero que se encuentren en las calles de trabajo.

4.7. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS SUBTERRÁNEOS.

4.7.1. Corte de raíces

Se entenderá por corte de raíces a la eliminación de raíces superficiales hasta no más de 15 centímetros de profundidad en el suelo. En caso de que se vean afectadas raíces de anclaje o de diámetro mayor a los 5 centímetros se deberá consultar al Director de Obra para habilitar su realización.

4.7.2. Área intervenida

En el área involucrada se deberán levantar las baldosas u otros materiales de la vereda (y contrapiso), realizar los cortes necesarios, retirar las raíces y dejar la zona de trabajo apisonada y nivelada para una posterior reparación por parte de la empresa con iguales materiales a los existentes.

4.7.3. Marco

Se retirará todo material (baldosas, hormigón, etc.) que se encuentre dentro del marco determinado en la mayoría de los casos de la siguiente manera: asimilando la base del árbol a una circunferencia, se delimitará un marco cuadrado o rectangular a una distancia de 40cm de la misma; las dimensiones mínimas del marco serán de 1m x 1m, sin dañar las raíces superficiales.

4.7.4. Zanjeo

Se entenderá por zanjeo a la excavación de un pozo, de largo y profundidad variables, que permita el corte de raíces gruesas en profundidad que interfieran con cimientos, cámaras, cañerías o tendidos subterráneos.

El técnico de Áreas Verdes del Municipio, indicará el lugar donde se procederá a abrir la zanja. Esta permanecerá abierta y debidamente protegida hasta que el técnico dé el visto bueno. No se dejarán zanjas abiertas de un día para otro, sin la protección exigida por la reglamentación municipal.

Cumplido el zanjeo a satisfacción, se deberá compactar y nivelar la zona involucrada para una posterior refacción.

4.8. DIRECTIVAS RELACIONADAS PARA PLANTAR HERBÁCEAS Y SEMILEÑOSAS EN LOS CANTEROS.

4.8.1. Preparación de tierra

Para la incorporación de las plantas herbáceas y semileñosas se realizará previamente un cantero (los canteros a realizar se especificarán por la dirección de obra), removiendo el sustrato existente e incorporando sustrato (tierra) de las características dispuestas en el artículo 4.2.3. De tal manera que quede una cama de tierra trabajada de unos 30 centímetros de espesor, sobresaliendo sobre el nivel del césped unos 10 centímetros aproximadamente. Asimismo la fertilización a aplicar será con fertilizante del tipo "Terracotem" a razón de 1 kilo por metro cúbico de tierra.

4.8.2. Plantación

La Plantación de este tipo de especies seguirá las siguientes prescripciones técnicas.

Respecto al porte o tamaño deberán tener las siguientes características:

Especie	Altura mínima en cm. (Sin maceta)	Diámetro de follaje mínimo, en cm.
Pittosporum enano (<i>Pittosporum nana</i>)	35	45
Paspalum (<i>Paspalum quadrifolium</i>)	80	15 (base)
Lantana amarilla y rosada (<i>Lantana sp.</i>)	35	45
Lantana violeta (<i>Lantana montevidiensis</i>)	25	35
Stipa (<i>Stipa sp</i>)	50	10 (base)
Sisyrinchium (<i>Sisyrinchium sp.</i>)	30	20

Para el caso de las gramíneas el diámetro del follaje, se considera el diámetro basal de la mata.

En todos los casos deberán ser aprobados por el Técnico de Arbolado Público responsable.

Las plantas de las especies especificadas en el rubrado y según indicación del Ing. Agrónomo de la IM se plantarán en la plantera enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. Incluye una fertilización con 100 gramos de fertilizante con polímeros y macro y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) por metro cuadrado, que promuevan el crecimiento radicular.

Las plantas se dispondrán a razón de:

- 2 Plantas de Pittosporum enano (*Pittosporum nana*) por metro cuadrado de cantero.
- 2 Plantas de Paspalum (*Paspalum quadrifolium*) por metro cuadrado de cantero.
- 4 Plantas de Lantana amarilla y rosada (*Lantana sp.*) por metro cuadrado de cantero.
- 8 Plantas de Lantana violeta (*Lantana montevidiensis*) por metro cuadrado de cantero.
- 9 Plantas de Stipa (*Stipa sp*) por metro cuadrado de cantero.
- 12 plantas de Sisyrinchium (*Sisyrinchium sp.*) por metro cuadrado de cantero.

4.8.3. Colocación de mulch

Posteriormente a la plantación sobre el cantero se colocará una capa de 5 centímetros de mulch orgánico aportado por la IM.

4.8.4. Riego de herbáceas y semileñosas

Se aplicará una primera lámina de riego a la plantación al cantero de tal manera que a cada planta correspondan 5 litros. Luego se aplicarán riegos a partir del mes que se realice la plantación según el siguiente calendario:

➤ **Al momento de la plantación**

Luego de conformado el cantero con la tierra, colocada la planta y apisonada la tierra con el pie, se procederá a regar a capacidad de campo el cantero, aplicando un caudal bajo, no mayor a 0,25 litros por segundo hasta llegar por lo menos a la aplicación de 5 litros de agua por planta.

➤ **Luego de la plantación**

El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones:

- En los meses de octubre a abril, se realizará un riego semanal de 3 litros por planta.
- En los meses de setiembre y mayo se realizará un riego quincenal de 3 litros por planta.
- En los meses de junio a agosto se aplicará un riego mensual de 3 litros por planta.
- De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de Obra. Acordando luego el mismo profesional con la empresa cuando se retomarán los riegos. Asimismo el Director de Obra junto al Ingeniero Agrónomo podrán disponer la suspensión de los riegos y su comienzo de acuerdo a condiciones atmosféricas u otros motivos relacionados a la gestión de la obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de Obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

4.8.5. Cotización

La cotización de los rubros de plantación de herbáceas, enredaderas y arbustos incluirán las siguientes actividades:

- La extracción del material a descartar de los canteros.
- La provisión y plantación de las especies en el cantero.
- Fertilización con un fertilizante con polímeros, macro y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1 kilo por m3 de tierra.
- Aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del cantero.
- Primer riego de asiento.

4.9. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS ZONA DE PRUEBA - Captaciones de pluviales

4.9.1. Plantación de vegetación

La preparación de la tierra, colocación del mulch, riego y la plantación de la vegetación, se realizará bajo las directivas técnicas señaladas en los puntos 4.8.1 a 4.8.4.

4.9.2. Cobertor de suelo

Se deberá colocar el cobertor sobre las áreas de canto rodado y donde el director de obra lo indique. Se busca minimizar la aparición de malezas, por lo que los límites con las áreas de pasto así como las zonas cercanas a las captaciones deberán ser fijadas con varillas en forma de grampa para conformar correctamente la superficie según plano de zonas de prueba. Al momento de su colocación El material se deberá solapar 20 cm aproximadamente.

El material del cobertor debe ser de polipropileno de color negro, poseer un buen entramado, resistente a la tracción y al estiramiento con un peso aproximado de 100gr/m². A su vez debe ser resistente a los rayos ultra violeta y poseer una tasa de flujo de agua equivalente a 12l/m²/s.

4.9.3. Piedras de campo y canto rodado

Se deberá colocar el canto rodado y la piedra de campo sobre el cobertor de suelo buscando que las de mayor volumetría cumplan la función de tensar el mismo. A su vez las piedras deberán ser colocadas de tal forma que establezcan una coherencia proporcional entre los diferentes tamaños que se coloquen. De todas formas la conformación de estas áreas estará bajo la dirección del responsable por el Servicio de áreas verdes.

➤ Piedras de Campo

Deberán de ser de destape de cantera, las mismas tienen que haber estado sobre la superficie y en contacto con el aire para que puedan contar con líquenes. A su vez para su adquisición se deberá tomar en cuenta que las mismas tienen que presentar formas ovales e irregulares y las clases se definirán según el diámetro mayor aproximado de cada Volumetría.

Clases	Volumetrías (Diámetro mayor)	Porcentaje a adquirir
Clase 1	Entre 20 cm y 59 cm	35%
Clase 2	Entre 60 cm y 90 cm	35%
Clase 3	Entre 90 cm y 120 cm	30%

➤ Canto rodado

Deberán de ser de arroyo o de río, de preferencia que presenten varias tonalidades diferentes. A su vez para su adquisición se deberá tomar en cuenta que las mismas tienen que presentar formas ovales e irregulares y las clases se definirán según el diámetro mayor aproximado de cada Volumetría.

Clases	Volumetrías (Diámetro mayor)	Porcentaje a adquirir
Clase 1	Entre 5 cm y 9 cm	35%
Clase 2	Entre 10 cm y 19 cm	35%
Clase 3	Entre 20 cm y 30 cm	30%

4.9.4. Cotización de las zonas de prueba

Los trabajos correspondientes a la plantación de la vegetación en las zonas de prueba (la preparación de la tierra, colocación del mulch, riego y la plantación de la vegetación), se pagará según los rubros de arbolado correspondientes a dichas tareas.

La provisión y colocación del cobertor de suelo, de las piedras de campo y canto rodado se cotizarán en rubros separados (4.28 a 4.30).

4.10. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA IMPLANTACIÓN DE CÉSPED

4.10.1. Preparación de las áreas a intervenir

A las áreas verdes y canteros que se encuentren en el tramo comprendido en ésta licitación, se colocarán los tepes de pasto necesario según lo indique la Dirección de Obra. Se deberá limpiar y acondicionar el terreno extrayendo cualquier tipo de residuo, malezas y/u otro elemento que pueda entorpecer la realización de los trabajos. El acondicionamiento debe contemplar, en el caso que fuera necesario, los 5 cm de profundidad para aportar el sustrato (tierra) nuevo. Se procederá a aportar la tierra preparada en toda el área a intervenir con el objetivo de conformar una capa de tierra de 5 cm de altura, de las características señaladas en el artículo 4.2.3, sobre la que finalmente se realizará la colocación de los tepes de pasto.

Para comenzar con los trabajos, se deberá obtener la previa aceptación de la tierra por el Director de Obra.

4.10.2. Implantación de los tepes de pasto y primer riego

Los tepes de pasto deberán "tapizar" todas aquellas áreas que sean indicadas por los planos de proyecto o por la dirección de obras. El césped se implantará con "tepes" de *Cynodon dactylon* que deberán ser aprobados por la Dirección de obra. Luego de la colocación de los "tepes" se pasará rodillo para lograr compactación y la nivelación final del terreno. Finalmente se aplicará el riego en una lámina de 10 mm, en forma de aspersión.

Se colocará estacas, debidamente señalizadas, para evitar que se desplacen los tepes de pasto en el caso que existieran áreas de gran pendiente que así lo requirieran.

4.10.3. Obstáculos en la colocación de los tepes de pasto

En caso de presentarse obstáculos de cualquier tipo en la colocación de los tepes de pasto, el Director de Obras determinará qué hacer en cada caso concreto, para conformar el área homogénea de "verde" proyectada.

4.10.4. Riegos del césped

Luego de colocar los tepes de pasto, se aplicarán según las necesidades, por indicación de la Dirección de obra, láminas de 10 mm de agua, en forma de aspersion.

El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones:

- En los meses de octubre a marzo se aplicará un riego semanal de una lámina de 5 mm por m².
- En el mes de setiembre y abril se aplicará un riego quincenal de 5 mm por m².
- En el mes de mayo se aplicará un riego mensual de 5 mm por m².
- En los meses de junio, julio y agosto no se regará, a no ser que se indique la aplicación de riego por la dirección de obra.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en los meses posteriores al comienzo del cronograma de riego, se podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

4.10.5. Medidas de protección de las áreas intervenidas.

Se deberán proteger las áreas donde se colocaron los tepes de pasto, inmediatamente de realizados los trabajos. La protección se realizará con vallados sencillos mediante fajas indicadoras usando como sostén varillas que sobresalgan 50 cm del suelo. Esta protección se dejará colocada hasta que la Dirección de Obra indique que puede ser retirada por el crecimiento suficiente del césped.

4.10.6. Conservación del césped

Será de cuenta del Contratista la conservación de todas las obras contratadas; esta conservación deberá ser continua y eficaz estableciéndose que se deberán realizar cortes para el mantenimiento del césped cuando este llegue a una altura máxima de 8 centímetros. Estos cortes se realizarán periódicamente a los efectos de evitar que el

crecimiento del césped sea mayor a los 8 centímetros. En las zonas en que no se hubiera logrado implantar el césped por el motivo que fuere (excepto vandalismo), el mismo deberá ser vuelto a implantar por el contratista, a su costo.

Dicha conservación de los trabajos se realizará hasta la recepción definitiva de la obra.

4.10.7. Cotización

La cotización de los rubros de colocación de tepes de pasto incluirán las siguientes actividades:

- La extracción del material a descartar de los canteros.
- La provisión y colocación de los tepes de pasto.
- Primer riego de lámina de 10mm.

Las demás actividades e insumos pertinentes: provisión - colocación de tierra y riego posterior, se cotizan en rubros separados.

4.11. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.

4.11.1. Espacio acondicionado para el acopio de las plantas

El Contratista deberá contar con un espacio especialmente acondicionado para el acopio de las especies vegetales que retire de viveros, que tendrá las siguientes características: deberá estar sombreado, protegido de los vientos, será un espacio aireado donde las plantas sufran un mínimo estrés, y donde las mismas puedan ser regadas en caso de déficit hídrico. Dicho espacio será inspeccionado por la Dirección de Obra a los efectos de observar las condiciones de los ejemplares.

4.11.2. Análisis del sustrato y verificación de su calidad

Al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, la Dirección de Obras realizará análisis visuales y táctiles del sustrato y solicitará la realización de análisis de sustrato de laboratorio (a cargo del Contratista) para corroborar que su calidad sea adecuada para la plantación así como para la conformación del terreno para la colocación de los tepes de pasto.

Si el sustrato colocado no fuera aprobado por el Director de obras, mediante análisis visuales y táctiles hechos in situ o por las conclusiones que surjan del análisis de laboratorio, se deberá cambiar el sustrato y sustituir en toda el área donde haya sido utilizado, a costo del oferente. El nuevo sustrato debe contar con la aprobación del Director de Obra.

4.11.3. Provisión de las plantas.

La empresa deberá cotizar y proveer los árboles, las plantas herbáceas - semi leñosas y los

tepes de pasto a plantar. El Director de Obras señalará en todos los casos las especies a usar, así como el tamaño de los ejemplares y aprobará el material a plantar.

4.12. RECEPCIONES

4.12.1. Recepción provisoria

Se realizará de acuerdo a lo establecido en la sección 2 – Condiciones Especiales.

4.12.2. Período de conservación de las obras

Durante el plazo de conservación (hasta la recepción definitiva) será de cuenta del Contratista la conservación de todas las obras contratadas; esta conservación deberá ser continua y eficaz, si durante ese lapso ocurrieran problemas atribuibles a defectos de plantación, de las plantas provistas o de cualquier insumo que estuviera estipulado en el rubrado, el Director de Obras intimará al Contratista las correcciones correspondientes, debiendo aquél efectuarlas dentro de un plazo de tres días después de la notificación. Asimismo, el contratista deberá reponer el 100% de las especies vegetales que se sequen o se rompan (excepto vandalismo), a su costo. Este mantenimiento incluye el desmalezado de las plantas, -en caso de que hubiera crecimiento de malezas-, la reposición y colocación de tutores y protecciones dañadas, el atado a las plantas y la recolocación de mulch, en caso de que el mismo se disperse por el motivo que fuere.

De no haberse iniciado las correcciones y reposiciones de árboles dentro del plazo establecido en el párrafo anterior, la Dirección de Obra aplicará al Contratista, cada vez que esto ocurra, las multas correspondientes.

4.13. DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO, SU CUMPLIMIENTO Y MECANISMOS DE CONTROL

4.13.1. Director de Obra

La dirección y contralor general de los trabajos de Arbolado y Áreas Verdes estará a cargo del Director de Obra junto a un Asesor Profesional Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Diseño de Paisaje, quienes asumirán la responsabilidad del estricto control del cumplimiento del Contrato. Impartirán directivas al Representante Técnico y a los Asesores Profesionales del Contratista a sus efectos.

4.13.2. Asesores de arbolado para la dirección de obra

El Director de Obra de la I. de M. será secundado en su labor por Técnicos en Áreas Verdes de la I de M que supervisarán y controlarán al Contratista en la ejecución de los trabajos, impartiendo las indicaciones pertinentes, lo que quedará registrado en una planilla de trabajo, junto con las observaciones que quepan. Ningún trabajo podrá iniciarse sin la aprobación previa de la Dirección de Obra.

4.13.3. Conformidad de los trabajos

La conformidad de los trabajos cumplidos podrá ser únicamente expresada por la Dirección de Obra y el Asesor Profesional Ing. Agrónomo, quienes firmarán las planillas correspondientes junto con el Ingeniero Agrónomo del Contratista. En caso de discrepancias en cuanto al tipo y la calidad del trabajo ejecutado, será el Director de Obra quien tenga la última palabra.

4.13.4. Intervenciones

Las intervenciones que no se ajusten a lo ordenado o sean realizadas en forma incorrecta y que no puedan ser remediadas con tratamientos posteriores, no serán tenidas en cuenta para la certificación. Lo antedicho no libera al Contratista de las sanciones a que diera lugar.

4.13.5. Órdenes de trabajo

Se entregarán personalmente al representante profesional designado por la empresa, dejando una copia firmada por éste y el Director de Obra. Se entregarán con una antelación de 5 días hábiles a la fecha estipulada para su inicio, indicándose asimismo el plazo de ejecución. Se deberá respetar estrictamente la secuencia entregada. Así mismo no se entregarán nuevos listados de órdenes de trabajo hasta que no se haya cumplido efectivamente la inmediatamente anterior. Liberándose sólo trabajos de órdenes puntuales de casos considerados emergentes.

Solo serán válidas las planillas de trabajos firmadas por el Director de Obra.

4.13.6. Suspensión de una orden de trabajo

Toda orden podrá ser suspendida sin previo aviso cuando las necesidades de servicio así lo requieran.

4.13.7. Interpretación de una orden de trabajo

Si existiera duda o mal entendido por parte del Contratista, la misma deberá ser aclarada antes de comenzar los trabajos correspondientes.

4.13.8. Solicitudes de avance mensual

El Contratista deberá de presentar junto a la solicitud de avance mensual, un registro de los trabajos realizados en Planillas electrónica, con los detalles que oportunamente establezca la Dirección de Obra, la misma será entregada en formato digital, junto a una copia en papel firmadas por el Ingeniero Agrónomo del Contratista. Información que posterior al

contralor del Director de Obra, servirá para determinar la relación de trabajos cumplidos y constituirá la base del pago mensual.

4.13.9. Material fotográfico

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra, en formato digital 800 fotos digitales de alta definición, que muestren, en detalle, la situación existente y los trabajos realizados según esta memoria de Arbolado y Áreas Verdes.

CAPÍTULO 5: ALUMBRADO PÚBLICO, ACONDICIONAMIENTO ELECTRICO Y LUMINICO

5.1. OBJETO

El presente documento describe los requerimientos técnicos y de servicio del Proyecto de instalación lumínica y eléctrica de la Avenida Italia con motivo de su remodelación vial, en el tramo comprendido entre las calles Carlos Butler y Rafael Barradas.

5.2. ALCANCE

La presente licitación comprende el ajuste del proyecto ejecutivo de acuerdo a los suministros ofertados y la realización del mismo, incluyendo la puesta en servicio, en el plazo establecido. Para ello será necesario llevar a cabo obras de instalación eléctricas, civiles de apoyo, montaje electromecánico y suministro de materiales, según lo que se especifique más adelante, así como también todos los trámites y gestiones necesarias ante UTE y otros organismos públicos. También incluye todas las obras de desmontaje de la instalación existente, así como todas aquellas obras que sean necesarias realizar para dotar de iluminación provisoria en los tramos que se vayan desmontando. En este sentido el Oferente hará una propuesta que será aprobada por la UTAP de la I. de M.

Todo trabajo que no esté especificado en el presente pliego y/o planos, pero que sean necesarios para la puesta en funcionamiento o para el cumplimiento de la reglamentación vigente, de acuerdo a las normas del arte del buen construir, será incluido en la propuesta y si no fuera así, será de cargo del Contratista.

Toda interferencia con servicios públicos existentes será resuelta por el Contratista presentando las modificaciones a la UTAP de la I. de M., con la aprobación del organismo implicado. Dichos trabajos no generarán costos adicionales para la I. de M.

El proyecto resuelve la iluminación con un sistema bilateral enfrentadas, aprovechando la postación para la resolución de las calles auxiliares. Se colocarán columnas metálicas tronco piramidales octogonales de 11.5 m de altura, en la cual se instalarán luminarias equipadas con tecnología Led. El sistema propuesto verifica los niveles lumínicos establecidos en el presente documento.

5.3. REGLAMENTO, NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con la reglamentación y homologaciones de:

- Reglamento vigente de Baja Tensión de UTE.
- Proyecto Tipo UTE para redes de Baja Tensión con Conductor Pre-ensamblado.
- Proyectos Tipo UTE para líneas subterráneas de Baja Tensión de hasta 1 kv.
- El suministro de materiales deberá estar de acuerdo con las homologaciones vigentes de URSEA, UNIT y UTE.

5.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en:

5.4.1. Postación

Incluye:

- Suministro y colocación de columnas de alumbrado
- Ejecución de fundaciones para columnas

5.4.2. Luminaria

Incluye:

- Suministro y colocación de protección
- Suministro y colocación de brazos
- Suministro y colocación de luminarias
- Suministro y conexión de la derivación a las luminarias

5.4.3. Instalación eléctrica

Incluye:

- Zanjeado y canalizaciones en aceras y calzadas
- Cámaras
- Suministro y colocación de conductores
- Suministro e instalación de puesta a tierra
- Suministro y ejecución de derivaciones del conductor principal a las puestas
- Suministro, colocación y conexión de los Tableros comando, protección y control del alumbrado.

5.4.4. Gestiones

Incluye:

- Gestiones frente a UTE
- Gestiones frente a Organismos Públicos
- Ensayos y pruebas de la Instalación
- Planos ejecutivos
- Planos conforme a obra

- Instalaciones Provisorias
- Disposición final de residuos
- Documentación de Funcionamiento y Mantenimiento

5.4.5. Desmontaje de la instalación existente

Incluye:

- Traslado de materiales a la UTAP y al depósito de Cerrito. (Av. Gral. Flores Nº 3824)
- Traslado de residuos

5.4.6. Instalación lumínica provisoria

Incluye los trabajos necesarios para mantener la iluminación durante la obra.

5.5. PROYECTO LUMINICO

5.5.1. Criterios de Calidad

Los criterios de calidad son para vías de tránsito V1 utilizando un Factor de Conservación de 0.95.

Según la tabla clasificación de las vías de tránsito de la CIE No.12.2 (1977), la avenida Italia se encuentra clasificada como de clase B, tránsito intenso semi rápido velocidad mayor o igual a 60 km/h, calzadas en una o dos direcciones de desplazamiento, con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos.

Pavimento de hormigón según CIE lo clasificamos como R1 y Q0 =0.1

Para el proyecto de los valores son:

- Luminancia media $L_{med} > 2 \text{ cd/m}^2$
- Uniformidades $U_o > 0.4$ y $U_I > 0.7$
- Deslumbramiento $G > 6$ y $TI\% < 10$

Los valores recomendados para estos cálculos para la calzada 1, 2 y el carril central:

- Iluminación media en la calzada $E_{media} \geq 35 \text{ lux}$
- Uniformidad media ($U_{med} = E_{mínima} / E_{media}$) $\geq 0,6$
- Uniformidad extrema ($U_{ext} = E_{mínima} / E_{máxima}$) $\geq 0,4$

5.5.2. Condicionantes para el cálculo

El oferente deberá entregar los valores calculados en Dialux versión 4.13.

5.5.3. Proyecto Lumínico

Se ha realizado un proyecto lumínico como referencia verificando los parámetros solicitados. Las luminarias utilizadas son: para las calzadas principales, Marca TECEO 2 LED color gris, 160W, 20.473 Lm (con un factor de corrección del flujo de 0.95); para las calzadas auxiliares, Marca TECEO 1 LED color gris, 107W, 14.263 Lm (con un factor de corrección del flujo de 0.95); si el oferente plantea otro tipo de luminaria deberá cumplir con los parámetros de diseño energéticos, de mantenimiento y funcionamiento establecidos en el proyecto de referencia. Se adjunta el proyecto Cálculo lumínico Av. Italia Entre Butler y Barradas.pdf para que el Oferente pueda repetir y/o mejorar la performance con sus cálculos dentro de los mismos lineamientos para su luminaria. Se podrá variar el ángulo entre 0° y 5° en la vertical si la luminaria lo permite.

El Oferente garantizará una iluminación en la calzada de acuerdo a los criterios de calidad que especifica el proyecto.

5.6. SUMINISTRO DE LUMINARIAS LED

5.6.1. Generalidades

El objeto es lograr una iluminación general homogénea de calzada a lo largo de todo el tramo a iluminar, con un criterio funcional de seguridad vial para conductores y de confort para peatones.

5.6.2. Condiciones ambientales

La atmósfera en general tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras. Debido al elevado contenido de humedad, pueden existir variaciones bruscas de temperatura que provoquen condensación en las superficies interiores. Las luminarias deben prever dicho fenómeno con dispositivos mecánicos.

Las características ambientales son las siguientes:

- Temperatura máxima del aire: 40 °C.
- Temperatura media diaria máxima: 35 °C.
- Temperatura mínima del aire: - 10 °C.
- Humedad relativa máxima: 100 %.
- Altitud: < 100 m.
- Nivel cerámico: 45.
- Precipitación anual: 1200 mm.
- Velocidad máxima del viento: 160 km/h.

5.6.3. Características técnicas

- a) Las luminarias tendrán un grado de protección contra agentes atmosféricos no inferior a IP65 en el grupo óptico, a estos efectos el recinto donde están los Leds debe ser hermético.
- b) Las mismas serán de Clase I.
- c) El marcado de la luminaria estará en el exterior, fácilmente visible, indicando la marca - modelo - tensión - frecuencia - factor de potencia - intensidad - grado de protección - Temperatura ambiente máxima - simbología adicional proporcionada por el fabricante (conformidades, códigos, símbolos, etc..). El adjudicatario deberá agregar I.M. y fecha de fabricación mm/aa, mm=mes, aa=año.
- d) El grado de protección mecánica mínimo será IK8.
- e) El cuerpo de la luminaria será de aluminio, y todos los cierres, tornillos y partes móviles serán de acero inoxidable.
- f) Vendrán equipadas con una base estándar (Fotocélula) NEMA (ANSI C136.10/136.41) para 7 pines. En la misma se conectará el futuro controlador para el sistema de gestión de Luminarias Inteligente. Las mismas vendrán equipadas con una tapa hermética de forma que la luminaria trabaje en función de la presencia de tensión.
- g) Con excepción de disipadores y placas de LEDs, los demás elementos constructivos (cuerpo de la luminaria) serán de color similar al Gris Hierro, según RAL 7011.

Para el tratamiento superficial, para la oferta se deberá cumplir con los ensayos descritos más abajo o con otro equivalente que presente el oferente.

Niebla Salina ASTM B117 > 1.000horas

Radiación UV UNIT 895:92 DeltaE = 4.0

Reducción Brillo < 30%

Ciclo 17 Seco + 3 Húmedo (1000h)

La Administración si lo entiende conveniente podrá realizar los siguientes ensayos a las muestras entregadas por el oferente:

Adherencia UNIT 829:91 > 4B

Dureza UNIT 839:91 > 2H

5.6.4. Especificaciones eléctricas

Valores nominales de funcionamiento:

Tensión de suministro: 230V AC +-15% 50Hz

THD: < 20%

Factor de potencia: > 0.92

Las luminarias serán dimerizables con una señal analógica 1-10V.

Las luminarias contarán con un dispositivo de supresión de sobretensiones a la entrada de 10kV.

5.6.5. Normativa

De forma de asegurar la calidad, seguridad y funcionamiento de las luminarias y sus componentes, deberán cumplir con un conjunto de normas de origen norteamericano o europeo.

➤ Normativa de origen norteamericano

Norma	Requerimiento
UL 1598, Luminarias para uso en lugares no peligrosos.	Marcado UL, apto para lugares húmedos
UL 8750, Light Emitting Diode (LED) Equipment for Use in Lighting Products	Marcado UL Módulos Leds, driver para Leds, controladores y luminarias
ANSI C136.31-2010, American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment - Luminary Vibration	Cumplimiento con exigencia para Puentes
ANSI C136.37-2011, Solid State Light Sources Used in Roadway and Area Lighting	Cumplimiento
UL 1012: Power Units Other Than Class 2	Cumplimiento
Code of Federal Regulation (CFR) Title 47, Part 15	Cumplimiento como Clase A
Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección para un escenario C de alta exposición según IEEE C62.41.2-2002 (10kV)	Cumplimiento como Clase A
ANSI /UL 1449	

➤ Normativa de origen europeo

Norma	Requerimiento
UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos	Cumplimiento como Clase I, IP65 IK 8
UNE-EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de	Cumplimiento

alumbrado público

UNE-EN 62031 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de Cumplimiento seguridad

UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónico alimentados con CC o CA para módulos LED) Cumplimiento

UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de Cumplimiento de inmunidad CEM

UNE- EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase) Cumplimiento

UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Límites para las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de BT (equipos con corriente de entrada ≤ 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional) Cumplimiento

Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección para un escenario C de alta exposición según IEEE C62.41.2-2002 (10kV) Cumplimiento

IEC 61643-1 o IEC 61643-11
Protección contra sobretensiones

5.6.6. Seguridad Fotobiológica

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo la norma UNE -EN 62471 como Riesgo 0 y/o Riesgo 1.

El Adjudicatario deberá presentar copia del certificado de ensayo.

5.6.7. Características luminotécnicas

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo alguna de las siguientes normas:

- a) IES LM-79-08, IESNA Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products.
- b) IEC 62722-2-1:2011-Performance of luminaries – Part 2-1: Particular Requirements for LED luminaries

Exclusivamente del reporte de este ensayo se obtendrán los valores de: potencia eléctrica, flujo lumínico, distribución de intensidad luminosa, temperatura color y coordenadas cromáticas.

El valor CRI mínimo será de 70.

La temperatura del color de luz tendrá un valor nominal no menor o igual a 4000K.

Se tendrá especial consideración en la contaminación lumínica debida a la emisión del flujo hacia el hemisferio superior.

El Oferente deberá especificar en % (porcentaje) la cantidad de luz emitida hacia este hemisferio con respecto al total.

5.6.8. Estimación de mantenimiento de flujo lumínico (LM-80, TM-21 e ISTMT)

Para la estimación de la depreciación del flujo lumínico se utilizará el ensayo y forma de cálculo:

- a) IES LM-80-08, IESNA Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Source
- b) IES TM-21-11, Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Source.

Se deberá presentar reporte de ensayo LM 80-08 de los Leds utilizados y planillas de cálculo con el método TM-21 (<http://www.energystar.gov/tm21calculator>) para proyección L80 (por lo menos dos series de datos deberán ser para una corriente mayor o igual que la nominal y para dos temperaturas mayores que la temperatura T_s) y estimación de % mantenimiento para 25.000 horas y 60.000 horas.

Los datos utilizados en la proyección TM-21 deberán corresponder con los que experimentan los leds instalados en la luminaria:

- a) Corriente de alimentación entregada por la fuente de poder
- b) Temperatura T_s de los leds cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente de 15°C

La temperatura de los leds utilizada en la proyección TM-21 deberá ser verificada mediante ensayo IN-SITU Temperatura Measurement Testing (ISTMT). Dado que dicho ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 25°C, al valor reportado se le restarán 10°C para compararlo con el utilizado en la proyección a una T_{amb} de 15°C. Se aceptarán medidas de temperatura realizadas por laboratorios independientes debidamente acreditados.

La proyección de la depreciación lumínica, debe estar garantizada por el fabricante, y en total consistencia con el modelo de LED utilizado, y las características técnicas de los disipadores, todo montado en la luminaria completa. El oferente deberá presentar:

- 1.- El archivo ENERGY STAR TM-21 Calculator for Uneven Test Intervals rev 2-8-2016.xls
- 2.- Los valores de depreciación que se desprende del método TM 21 para 25.000 hs y para 60.000 hs. En el primer caso deberá ser mayor a 0.95 y en el segundo mayor a 0.9.

5.6.9. Información de los LEDs

Se deberá presentar la hoja de datos completa, del modelo exacto de LED a utilizar. Si los LED tienen lentes individuales, se debe agregar la información de los lentes. Debe entregarse el conjunto de parámetros lumínicos de los LED con cada tipo de lente que se utilice en la placa de led de la luminaria.

El Adjudicatario deberá especificar el código de pedido de dicho modelo, incluyendo la información de binning que corresponda y que permita obtener con exactitud los parámetros eléctricos y lumínicos (flujo, cromáticos, CRI, color) de dichos LEDs.

5.6.10. Información de los Drivers

Se deberá presentar la hoja de datos completa del modelo de Driver a utilizar, que muestre las principales características eléctricas y el código de pedido exacto de dicho modelo, que deberá coincidir con el mostrado en los reportes de ensayos solicitados, correspondientes al Driver.

El Driver deberá contar con soporte 1-10V o 1-10V y DALI.

El oferente deberá presentar el MTBF en horas o la tasa de falla anual en % del driver.

5.6.11. Vida Útil

El oferente y el fabricante especificará de acuerdo a la proyección TM 21, el cumplimiento en horas de funcionamiento (vida útil en formato L70B10), para una temperatura media anual nocturna de 15°C, el valor será mayor a 60.000 hs teniendo en cuenta las restricciones del punto 7.1.8.

5.6.12. Tasa de fallos

El oferente deberá presentar la evolución, en función de los años de funcionamiento (por lo menos para 10 años), del MTBF esperado en horas o de la tasa de fallas anual esperada en % para la luminaria, justificando en la propuesta el resultado.

5.6.13. Marcas e indicaciones

Las luminarias deberán marcarse de acuerdo a la norma IEC 598-1, sección 3. Se agregará la siguiente información adicional, "I. de M.- UTAP" y "mm/aa", mes y año de la adjudicación.

5.6.14. Diseño desde el punto de vista urbano

Se tendrá especial atención al diseño de las luminarias si el Oferente decide cambiar el tipo de luminaria que se utilizó para el proyecto, en cuanto a la forma (tamaño y proporciones) y color en tanto existe una decisión de la UTAP de la I. de M. en contribuir a la calificación de los espacios públicos y su equipamiento urbano.

5.6.15. Juntas

Las juntas serán de elastómeros de caucho u otro material de calidad superior. Deberán ser de fácil extracción para su mantenimiento. Deberán tener una resistencia a los agentes atmosféricos degradantes y que les permita mantener sus características durante el tiempo de operación de las luminarias.

5.6.16. Sujeción de la luminaria

Los dispositivos de sujeción deberán impedir todo movimiento de la luminaria una vez instalada, contando con los elementos y/o métodos necesarios y adecuados para lograr un perfecto ajuste y nivelación de la misma, una vez posicionada en el correspondiente brazo, antes de su fijación definitiva.

Dichos elementos deberán posibilitar su colocación en brazos hasta caños de hasta 2" (inclusive) diámetro exterior nominal, la longitud mínima de empotramiento efectivo es de 80 a 100 mm.

5.6.17. Tornillería

Toda la tornillería será de pase milimétrico.

5.6.18. Espacio para el driver

El recinto donde se ubique el driver deberá estar diseñado de tal forma que consiga una rápida disipación del calor generado por el conjunto.

5.6.19. Especificaciones para un buen mantenimiento

El acceso y reemplazo del driver y/o placas de leds, se realizará en forma sencilla con la apertura y cierre de los distintos compartimentos.

5.6.20. Características fotométricas

Se deberá especificar:

- a) En forma de tablas
 - Tablas C-Gama según recomendaciones de la CIE.
- b) En forma de gráficos
 - b.1) Diagramas polares C-Gama.
 - b.2) Curvas isocandelas.

5.6.21. Datos garantizados

Los Oferentes establecerán en sus propuestas todas las especificaciones técnicas de lo ofrecido y solicitado en el pliego de condiciones. Además se completará el siguiente cuadro de datos garantizados:

Datos Garantizados	
Leds	
Nombre del Fabricante	
País destino del fabricante	
Marca	
Modelo	
Información del Binning	
Driver	
Nombre del Fabricante	
País destino del fabricante	
Marca	
Modelo	
Sistema de dimerización	
Tensión nominal de trabajo (V)	
Rango de tensión de trabajo (V)	
Frecuencia de trabajo (Hz)	
Luminaria	
Nombre del Fabricante	
País destino del fabricante	
Marca	

Modelo	
Tensión nominal de trabajo (V)	
Rango de tensión de trabajo (V)	
Frecuencia de trabajo (Hz)	
Potencia (W) resultado LM 79-08	
Factor de potencia	
Distorsión armónica (mA/W/%)	
- 3ª armónica	
- 5ª armónica	
Compatibilidad electromagnética	
Clase de protección contra sobretensiones	
Flujo luminoso inicial (lm) resultado LM 79-08	
Eficacia lumínica (lm/W)	
Temperatura de color °K, ensayo LM 79-08	
Índice de reproducción cromática	
Vida útil % del flujo luminoso a las 25.000 hs proyección TM 21-11	
Vida útil % del flujo luminoso a las 60.000 hs proyección TM 21-11	
Grado de hermeticidad IP	
Grado de protección IK	
Marcado UL	
Marcado CE	
RoSH	
Grupo de Riesgo óptico	
Temperatura ambiente máxima de funcionamiento	
Garantía (años)	
Para la calzada Emed lux	
Para la calzada Umed	
Para la calzada Uext	

TI	
Tasa de fallas año 1 en %	
Tasa de fallas año 2 en %	
Tasa de fallas año 3 en %	
Tasa de fallas año 4 en %	
Tasa de fallas año 5 en %	
Tasa de fallas año 6 en %	
Tasa de fallas año 7 en %	
Tasa de fallas año 8 en %	
Tasa de fallas año 9 en %	
Tasa de fallas año 10 en %	

Firma de persona a cargo
Aclaración
5.6.22. Ensayos
➤ Ensayos para evaluar la oferta:

El Oferente deberá garantizar que estos ensayos corresponden en forma inequívoca al mismo modelo de luminaria presentado, así como a la misma planta de fabricación, debiendo asegurar en forma escrita el flujo luminoso y la potencia total absorbida de la red.

El Oferente deberá presentar los ensayos de tipo y sus protocolos para el conjunto de normas mencionadas en el presente pliego. En los casos en que el presente pliego permita seleccionar entre normas americanas o normas nacionales/internacionales/europeas el oferente deberá optar por alguno de los dos sistemas, pero no podrá combinar resultados de ambos cuerpos normativos.

Además, deberá presentar un certificado de veredicto de un organismo de certificación local.

➤ Condiciones para el Certificado de Veredicto:

El certificado será una actividad de evaluación de tipos, no involucrará actividades de seguimiento ni de verificación de muestras.

El certificado correspondiente al veredicto consistirá en una planilla donde se emitirá el parecer sobre el cumplimiento de las normas citadas en el pliego que correspondan y sobre las certificaciones o ensayos realizados por laboratorios externos que presente el oferente para demostrar cumplimiento.

En caso que fuesen necesarios ensayos complementarios, se establecerá en el informe, pero el organismo no se hará cargo de realizar dichos ensayos ni de extraer las muestras necesarias.

El veredicto se realizará solamente con respecto a las normas mencionadas en el pliego. No se harán estudios comparativos con otras normas distintas a las especificadas.

El veredicto no abarcará los requisitos sobre Tasas de Fallas establecidas en el pliego

El servicio de certificación deberá ser contratado directamente por el oferente al certificador local previo a la presentación de la licitación en las condiciones que el organismo establezca. Toda la información que requiera el organismo local deberá ser presentada en forma completa ante este por lo menos 10 días hábiles antes de la fecha de apertura de la licitación.

La I. de M. se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar los equipos y/o materiales cubiertos por estas Especificaciones en el período de fabricación, en la época del embarque o en cualquier otro momento que juzgue necesario. Para ello deberán ser proporcionadas todas las facilidades para el libre acceso a los laboratorios, dependencias donde están siendo fabricados los equipos y/o materiales en cuestión, locales de embalaje, etc., así como proporcionar personal calificado para brindar información y ejecutar los ensayos.

Todos los costos relativos a material de laboratorio y personal para la ejecución de los ensayos de recepción correrán por cuenta del Contratista.

La aceptación de los equipos y/o materiales por la I. de M., en base a los ensayos o protocolos que los sustituyan no eximen al Contratista de su responsabilidad de suministrar los equipos y/o materiales en plena concordancia con la resolución de adjudicación, ni invalidar o comprometer cualquier reclamación que la I. de M. pueda efectuar basada en la existencia de equipo y/o material inadecuado, defectuoso o embalajes inadecuados que no se ajustan al pliego.

El costo de cualquier pieza o equipo dañado por falla en su ensayo de tipo, rutina o aceptación, así como los costos por su reparación y/o sustitución serán a cargo del contratista.

El rechazo de los equipos y/o materiales en virtud de fallas constatadas a través de inspecciones o ensayos, o de discordancia con el material adjudicado, no eximen al contratista de su responsabilidad en suministrar el mismo en la fecha de entrega prometida. Si el rechazo tornara impracticable la entrega por el fabricante en la fecha prometida la I. de M. se reserva el derecho de rescindir todas sus obligaciones y adquirir los equipos y/o materiales a otra fuente, siendo el Contratista considerado en infracción de contrato y sujeto a las penalidades aplicables en el caso.

➤ **Ensayos de la I. de M**

La I. de M. podrá utilizar el Laboratorio de Fotometría del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR para hacer los ensayos que entienda conveniente para verificar los resultados presentados por el oferente a todas las luminarias de muestra que cumplan con las condiciones técnicas del presente pliego.

Los ensayos que podrá realizar a una de las muestras presentadas son los siguientes:

- Potencia
- Flujo lumínico calculado mediante integración de la matriz de distribución de intensidades, relevada en gonio fotómetro C-gama de fotómetro fijo.

- Elevación de temperatura máxima en la envolvente relevada mediante termografía, con la luminaria funcionando en régimen en la posición de instalación con tilt 0°.

Estos ensayos serán de cargo de la I. de M.

El resultado de los ensayos se ajustará en favor del oferente y se realizarán las comparaciones con los datos garantizados. Si hubiera los siguientes apartamientos la oferta podrá ser desestimada.

- Datos del laboratorio (potencia, flujo, temperatura): Pm, Fm y Tm
- Si los datos del fabricante son (potencia, flujo, temperatura): P, F y T
- Se acepta la oferta $P < 1.05 \times P_m$; $0,9 \times F_m < F$ y $T < 1.05 \times T_m$

La I. de M. podrá verificar los cálculos en el Dialux con la matriz que se desprende de los ensayos de una de las luminarias de la muestra en el Laboratorio de Fotometría de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR. Si los valores luminotécnicos especificados no son alcanzados la I. de M. podrá desestimar la oferta.

➤ **Protocolos de ensayo de rutina**

Al momento de iniciarse la recepción de la mercadería se presentará un protocolo completo, en 3 vías de todos los ensayos efectuados y sus protocolos, con las indicaciones (métodos, instrumentos y constantes empleados) necesarios para su perfecta comprensión. Los protocolos deberán indicar además de los resultados de los ensayos, los nombres del fabricante y del comprador.

Todas las vías de los referidos protocolos serán firmadas por el encargado de los ensayos y por un funcionario de adecuada categoría y responsabilidad del fabricante.

➤ **Ensayos de recepción en destino**

En destino, una vez arribada la mercadería se procederá a verificar:

- c) Estado general del embalaje de la mercadería;
- d) Condiciones requeridas del embalaje;
- e) Concordancia del material recibido con el solicitado;
- f) Cantidades recibidas; y
- g) Marcaje del material de acuerdo a lo solicitado.

5.7. SUMINISTRO DE COLUMNAS DE HIERRO GALVANIZADO

El oferente deberá indicar los detalles los postes correspondiéndose con el detalle suministrado en gráficos y las siguientes características.

5.7.1. Características de las columnas

Los postes serán de chapa plegada de acero galvanizado, y deberán respetar las condiciones resistentes exigidas y las características generales que se detallan a continuación:

Características generales:

- a) Postes de 11,5m para soporte de luminarias.
- b) Serán huecos, de forma tronco piramidal con sección octogonal, diámetro base: 180 mm, diámetro exterior en la punta 60mm
- c) Los postes se suministran con la entrada de cables, dispositivo de puesta a tierra y apertura de la puerta de espacio de alojamiento de dispositivo de protección a una altura de 4.00 m, (podría quedar integrado en el fuste)
- d) Las caras serán perfectamente planas, aristas vivas.
- e) Se deberán presentar las normas adoptadas.
- f) Galvanizado en caliente de conformidad con la norma UNI EN ISO 1461.
- g) Llevan platina de anclaje, con dispositivo para fijar la tierra en la cara inferior.
- h) La fijación será con pernos según cálculo y un sistema de tuercas para nivelar y doble tuerca superior.
- i) Peso aproximado 140 kg.

Características resistentes:

Los postes deberán ser capaces de resistir las solicitaciones que resulten de aplicar el ESFUERZO PRINCIPAL en dirección Ox, el ESFUERZO SECUNDARIO en dirección Oy. El MOMENTO según Ox es generado por el/los brazos/s y artefacto/s, para ello se supondrá un momento equivalente a 120 Kgm aplicado en la cima de la columna

Fundación: La fundación prevista para la postación, será un macizo de hormigón armado. El oferente deberá presentar el dimensionado acompañado por los cálculos correspondientes.

Ensayos:

- *Ensayos de Calificación* Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.1. Ensayos del 1 al 11.
- *Ensayos de Recepción* Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.2. Ensayos del 5 al 11.

5.8. SUMINISTRO DE CONDUCTORES

Los conductores a utilizar son cables unipolares 0.6/1 KV de aluminio y su aislación estará constituida por una mezcla aislante a base de polietileno reticulado químicamente, de designación XLPE según IEC 60502-1:2009 y UNIT -NM 280, y apto para una temperatura máxima de conductor de 90 grados centígrados en servicio nominal y de 250 grados para cortocircuito, de duración máxima de 5 segundos. Será aplicado por extrusión. Los conductores serán compactados de sección circular de varios alambres cableados, clase 2, según norma IEC 228. La cubierta exterior de protección estará constituida por una mezcla

termoplástica a base de PVC, del tipo ST2 según IEC 60502 (denominación V), de color negro. Será aplicado por extrusión.

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable y año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras). La separación entre marcas no superará los 30 cm.

Los conductores serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El contratista previo al tendido enviará a la UTAP las características del cable a utilizar en lo que tiene que ver con tipo, sección transversal, diámetro exterior en mm, diámetro de cuerda en mm, número mínimo de alambres del conductor, intensidad admisible enterrada aprox. a 25 grados C., intensidad admisible al aire a 40 grados C., intensidad admisible cc 0.5 seg. en KA, resistencia máx. conductor a 20 grados ohm/km., peso aprox. Kg/Km., espesor nominal aislamiento en mm, espesor nominal de la cubierta exterior en mm, radio de curvatura mínimo en mm, tracción máxima por mm de conductor a la que puede ser sometido el cable.

Para el transporte de bobinas y el tendido de conductores se tendrá en cuenta el pliego de condiciones técnicas de proyectos tipo UTE para líneas subterráneas de baja tensión de hasta 1 kV.

Los tendidos subterráneos serán de 4x25 mm Al y un conductor de tierra sección mínima de 50 mm Cu.

5.9. EMPALMES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA

El procedimiento para realizar el empalme está homologado por UTE. Queda prohibida la unión de conductores por otros medios.

En los empalmes para la prolongación de la línea sin cambio de sección se confeccionará de la siguiente forma:

- a.- Se realizará la conexión con un manguito de unión Al-Al, para cables de aluminio de aislación seca utilizados en la red subterránea de baja (ver NORMA DE DISTRIBUCIÓN NO-DIS-MA-2008).
- b.- Colocación de resina auto-fraguante y molde

El conjunto estará formado por un molde contenedor de policarbonato transparente (dividido en dos mitades) y material aislante a base de resina poliuretánica.

La temperatura de fraguado de la resina no superará los 100 °C, y el tiempo de fraguado a 10°C de temperatura ambiente no será superior a 5 horas. Dicho molde deberá tener un largo y el ancho suficiente para contener las fases de los conductores de tierra, el manguito de unión entre fases, siempre cumpliendo con la NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA. 20.20/0. Se admite un Kit por fase.

El kit deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Molde transparente en dos partes

- Resinas (resina + endurecedor)
- Separador de fase, en el caso que todas las fases estén en el mismo molde.
- Cinta para cerramiento del molde en los extremos
- Instrucciones de montaje.
- Kit de limpieza

5.9.1. Derivaciones de línea subterránea

Son las que hay que realizar de la línea de alimentación al elemento de protección instalado en la postación. Se deberá tener en cuenta que los conductores a empalmar son de Cu (2mm) y Al (25mm). Se realizarán las derivaciones correspondientes desde la Zanja al elemento de protección de la luminaria.

Queda prohibida la unión de conductores por otros medios.

El empalme para la derivación de la línea de alumbrado se confeccionará de la siguiente forma:

a.- Se realizará la conexión con un conector a diente bimetálico aislado de 6-95mm Al - 1.5-6 Cu, para cables de aluminio de aislación seca utilizados en la red subterránea de baja (ver ESPECIFICACION TECNICA ET-DIS-MA-1012).

b.- Colocación de resina auto-fraguante y molde

El conjunto estará formado por un molde contenedor de policarbonato transparente (dividido en dos mitades) y material aislante a base de resina poliuretánica.

La temperatura de fraguado de la resina no superará los 100 °C, y el tiempo de fraguado a 10°C de temperatura ambiente no será superior a 5 horas. Dicho molde deberá tener un largo y el ancho suficiente (dimensiones aproximadas, longitud total 180mm, alto 110mm y ancho 78mm) para contener dos fases de los conductores, el conductor de derivación Sp 2x2mm Cu y los dos conectores a diente, siempre cumpliendo con la NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA. 20.20/0.

El kit deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Molde transparente en dos partes
- Resinas (resina + endurecedor)
- Separador de fase, en el caso que todas las fases estén en el mismo molde.
- Cinta para cerramiento del molde en los extremos
- Instrucciones de montaje.
- Kit de limpieza

5.10. ACOMETIDA Y PROTECCIÓN

La acometida se realizará en conductor superplástico de 2x2mm Cu de acuerdo a la carga del punto de luz. Se adosará una caja a la columna como indica los recaudos gráficos la cual contiene un interruptor termomagnético de 6 A de corriente nominal de acuerdo a la carga del punto de luz de P+N de 6 kA en IEC 947. El interruptor deberá cortar todas las fases y el neutro. Del Interruptor se alimenta un interruptor diferencial bipolar de $I_d = 30$ mA fijo y $I_n = 25$ A.

5.11. TABLERO DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA

Son dos tableros de piso, uno alojará la CGP y el medidor de UTE de un lado y el tablero de alumbrado con sus controles y protecciones del otro, en la acera sur; otro en la acera norte conteniendo solamente elementos de control y protección.

Ambos se construirán en ladrillo de prensa, con base y tapa de hormigón armado, previendo la rampa de acceso para los cables de UTE.

Las puertas en chapa de hierro No 16 plegada y soldada con acabado de pintura electrostática (RAL 7032) sobre chapa previamente tratada y se ubicará dentro del nicho que se encuentran en los esquemas. La puerta tendrá bisagras resistentes y los cierres serán del tipo falleba con empuñadura y con dos puntos de anclaje. Tendrá un burlete de goma de forma de asegurar un grado de estanqueidad IP54

De acuerdo a los diagramas unifilares se preverá un espacio adicional de un 30%. Los elementos que componen el tablero se especifican en el diagrama unifilar. Todos los elementos eléctricos se fijarán en una bandeja No 14 color naranja. Toda la tornillería tendrá un tratamiento anticorrosivo. La bulonería dispondrá de dientes de quiebre para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos con el conductor de tierra. En el lado interior de la puerta se colocará pegado a la misma una copia del diagrama unifilar. Cada interruptor estará numerado en correspondencia con el diagrama unifilar en acrílico negro y letras blancas.

Las conexiones serán con barras, bloques de distribución y/o peines, no se aceptan los cableados tipo guirnaldas o la salida de dos conductores de un mismo interruptor.

Los colores de los conductores internos respetaran la norma vigente. La conexión a los interruptores se realizará mediante terminales apropiados de acuerdo a la sección correspondiente.

5.11.1. Interruptores

El interruptor termomagnético general será monoblock tetrapolar $I_{cc} \geq 20$ kA en IEC 947-2 equipado con una unidad de disparo para accionar una protección diferencial entre 0,03 y 1 A con el tiempo regulable.

Los interruptores derivados serán termomagnéticos para riel DIN de I_n indicada en los diagramas unifilares e $I_{cc} = 10$ kA en IEC 898.

Las marcas estarán homologadas por UTE (compra de UTE con una antigüedad de 3 años) y por URSEA.

Se deberá garantizar la selectividad entre protecciones.

Los interruptores diferenciales para los circuitos derivados serán tetrapolares o bipolares de acuerdo a los diagramas unifilares de clase AC de $I_d=30$ mA.

5.12. COLOCACIÓN DE COLUMNAS

El siguiente apartado es a modo indicativo. El Oferente deberá cumplir con los requerimientos técnicos y presentar sus cálculos.

5.12.1. Operaciones y suministros

- a) Cálculos y verificación de las fundaciones de acuerdo a los distintos tipos de terrenos y columnas suministradas, que deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra de la I. de M.
- b) Trámites necesarios frente a otros organismos.
- c) Cateos necesarios.
- d) Traslado de columnas a la obra. Se deberá tener especial atención en la recepción de las columnas: a) en cuanto a que cumpla con las especificaciones establecidas en los apartados anteriores; b) no dañar la integridad de las mismas. No serán de recibo aquellas columnas que presenten daños en la superficie como en sus aristas, siendo de costo del adjudicatario su sustitución.
- e) Acopio a pie de pozo.
- f) Excavación para fundación y posicionado de:
 - g.1.- Anclajes
 - g.2.- caño de acometida a la columna fi 40 y conductor de tierra solidario a la misma.
- g) Hormigonado de la base con suministro de hormigón.
- h) Toma de muestra para ensayo de resistencia del hormigón en probetas cilíndricas según norma UNIT.
- i) Conexión del conductor de tierra de Cu 50 mm a la columna mediante un terminal de ojo. La acometida desde el conductor de tierra a la columna será realizada con soldadura exotérmica. Empalme con un conector a diente aislado del conductor de tierra de Cu 50 mm con conductor forrado en XLPE de Cu 2.5 mm para fijar a tierra la Luminaria.
- j) Izado, aplomado y fijación de los pernos a la platina con doble tuerca.
- k) Una vez terminadas las conexiones, se rellenará el espacio entre platina y fundación con hormigón colado.
- l) Reposición de pavimento

El oferente deberá hacer los cateos necesarios a los efectos de la cotización de las fundaciones, ya que no se abonará ningún tipo de adicional por este concepto.

En ningún caso se dejarán pozos a cielo abierto sin el correspondiente vallado y señalización.

5.12.2. Limpieza y movimiento de tierras

Las operaciones de limpieza y movimiento de tierra comprenden la ejecución de los siguientes trabajos:

➤ Trámites en otros organismos

Se deberán realizar los trámites en instituciones o empresas que utilicen el subsuelo o los espacios públicos para no deteriorar o causar perjuicios de los mismos. Cualquier desperfecto en los mismos que ocasione la obra el Contratista deberá reparar a su costo los desperfectos o daños causados.

➤ Limpieza del terreno ocupado por las obras

Consistirá en el corte de raíces (asesoramiento del Servicio de Áreas Verdes de la I. de M.), arbustos, yuyos, pasto y todo otro elemento perjudicial que interfiera con las obras proyectadas.

Los residuos "verdes" de esta limpieza deberán ser retirados de acuerdo a lo estipulado por el SAV de la I. de M.

En general se efectuará el retiro y depósito de lo que resulte de estas operaciones en lugar adecuado según lo autorice la Dirección de Obra.

El Contratista deberá talar aquellos árboles que la Dirección de Obra indique, con la correspondiente autorización del SAV de la I. de M., cuando se encuentren en lugares públicos y con la autorización del Propietario u ocupante cuando lo estén en lugares privados.

Toda madera proveniente de los árboles cortados o arrancados del interior de un predio quedará en poder del ocupante del mismo si así lo desea y el contratista deberá depositarlo dónde se indique dentro del predio.

Una vez realizado el corte, se deberá pintar la superficie con herbicida para leñosas de acuerdo a lo estipulado por el SAV de la I. de M.

5.12.3. Excavaciones

Las excavaciones se realizarán en forma de no quitar o aflojar el material que queda fuera de los límites previstos para el pozo en el que se ubica la fundación de las columnas.

Las excavaciones se replantearán en sitio hasta los límites indicados en los planos y ordenados por la Dirección de Obra.

Los volúmenes excavados en exceso sin orden o autorización expresa, cualquiera sea el motivo, no se pagarán y el contratista deberá rellenarlos a su cargo de acuerdo con las órdenes de la Dirección de Obra.

Se adoptarán todas las medidas y previsiones necesarias de seguridad para la protección de peatones y animales durante el tiempo en que las excavaciones estén abiertas, como mínimo lo que esté reglamentada y más allá si es conveniente.

Los elementos de protección se retirarán una vez terminado el relleno.

5.12.4. Fundaciones

El oferente, de acuerdo a las columnas presentadas y a las solicitudes a las que están sometidas, calculará las dimensiones de la fundación y el tipo de anclaje a colocar, en función del coeficiente de compresibilidad del terreno obtenido de los cateos. Los cálculos estarán avalados y firmados por Ingeniero Civil.

La limpieza y preparación del pozo se hará de manera que asegure el perfecto contacto entre el hormigón y el terreno. Los pozos para la fundación serán excavados en forma tal que permitan colocar el hormigón en capas horizontales en toda la extensión de la fundación. Si fuera preciso se harán escalones para acompañar la pendiente del terreno.

Si se funda sobre roca sólida o material duro, el terreno quedará libre de elementos sueltos y será limpiado y cortado hasta una superficie firme. Toda grieta será limpiada y rellenada con hormigón, mortero o lechada.

Si el terreno de fundación fuera de materiales no duros, se tomará especial cuidado de no perjudicar la parte inferior de la excavación. A estos efectos la remoción de la capa final se realizará inmediatamente antes del hormigonado.

Se tomarán las medidas necesarias para impedir el acceso de agua a la fundación, tapándose las filtraciones y desviando las aguas surgentes.

Cuando los elementos de fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entubaciones, y de conformidad con la Dirección de Obra, se colocará el hormigón contra la pared natural de la excavación.

El desagote del interior de las fundaciones será hecho de tal manera que excluya la posibilidad de que cualquier elemento del hormigón pueda ser arrastrado.

El tipo de hormigón a utilizar se indicará en los detalles de fundaciones que el contratista deberá presentar. Se realizarán los ensayos correspondientes para verificar el cumplimiento de la resistencia exigida. El procedimiento para elaboración y ensayos de probetas de hormigón se determinará por la Dirección de Obra, y serán como mínimo tres probetas por cada día de llenado.

5.12.5. Izado

Se tendrá especial cuidado en la ubicación de la columna de manera que la misma se posicione centrada, aplomada y con la longitud requerida; y el compartimiento para los elementos de protección deberán quedar siempre para el lado oeste (salvo indicación expresa de la Dirección de Obra).

5.13. TRABAJOS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN

En las redes de distribución, se incluye el tendido de cables de suministro en los casos de alimentación subterránea. Se incluyen los dispositivos y accesorios necesarios para garantizar un perfecto aislamiento, así como las conexiones y soportes correspondientes.

Se realizará el zanjeado y la colocación de un caño de PVC de 110 en toda la extensión de la Avenida según planos. La instalación se realizará a los efectos del tendido de fibra óptica en un futuro.

5.13.1. Apertura de zanjas

La excavación se realizará bajo estas especificaciones y de acuerdo con los planos de trazado aprobados por la UTAP. Su trazado podrá apartarse de estas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos que impidan a juicio del Director de Obra, ejecutarlo como está proyectado. En este caso se podrá modificar el trazado de manera de no presentar ángulos menores de 120 grados o curvas de radio menor de 75 cms. para evitar dificultades en el enhebrado de cables.

Si el obstáculo debe sortearse modificando la profundidad del conducto, en la parte más baja del mismo, deberá incorporar el drenaje adicional respectivo.

Las zanjas se harán verticales en trinchera de cielo abierto hasta la profundidad de $L_t = 0.55$ m. a partir del nivel de vereda y una profundidad en los cruces de $L_t = 1.00$ m., colocándose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

La tierra extraída se colocará en recintos preparados para tal fin, de forma de evitar la caída de tierra a la zanja y el escurrimiento de la misma en los días de lluvia.

Se deberá limpiar el fondo de la zanja de manera de retirar objetos que por su forma puedan dañar la canalización.

Se deben tomar precauciones para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Se dejarán los pasos necesarios durante la excavación para el pasaje de peatones y vehículos.

El fondo de la zanja deberá ser terreno firme de modo de evitar corrimientos en la profundidad.

Todo el material sobrante deberá ser retirado una vez finalizado el apisonamiento. Los materiales que no se reutilicen deberán ser retirados el mismo día de extraídos.

Se estará obligado a cumplir con lo indicado en el Digesto Municipal, en particular con el encajonamiento del material extraído y la señalización de obstáculos.

El fondo de la zanja debe ser cubierto con tierra vegetal hasta una altura mínima de 0.05 m y después una capa de arena de 0.05 m para nivelar.

Las excavaciones se mantendrán limpias y en condiciones de seguridad.

5.13.2. Canalizaciones

➤ En acera (ver recaudos gráficos)

Operaciones y suministros:

- Trámites ante Organismos por eventuales interferencias con otros servicios.
- Sujeción o desvíos de redes existentes.
- Apertura de zanja de 0.40 m x 0.55 m de profundidad.
- Encajonado del material del destape.
- Transporte de materiales no aptos o sobrantes a depósito.
- Colocación de barreras, señalización y balizamientos, según reglamentaciones vigentes.
- Cateos para localización de cañerías o redes existentes.
- Aporte de material apto para relleno, de acuerdo con los gráficos presentados.
- Colocación y compactación de tierra vegetal sobre el conductor desnudo de Cu de 50 mm de espesor 0.05 m.
- Acopio, transporte, suministro y colocación de arena, espesor 0.05 m.
- Suministro y colocación de conductores, empalmes al pie de cada columna, de caño rígido de PVC tipo sanitario de 110 mm de espesor del caño $e \geq 3,2\text{mm}$ dentro de una capa de arena de espesor 0.15m.
- Elaboración y/o colocación de tosca cementada espesor 0.15m. Sobre el caño se colocará un ladrillo de campo a soga en forma horizontal paralelo a la zanja cada medio metro. El mismo indicará la posición del caño.
- Suministro y colocación de cinta de PVC de señalamiento de color verde.
- Elaboración y/o colocación de material de contrapiso y terminaciones de espesor 0.15 m.

La canalización bajo acera se realizará con conductores cubiertos en arena y un caño de PVC 110 que acompañará al otro caño en toda su extensión dejando prevista un alambre guía para su posterior enhebrado y será utilizado para el tendido de fibra óptica. Ver detalle gráfico en lámina correspondiente.

Los tubos dispondrán de ensambles. Se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable. Los caños o ductos, deberán tener desniveles mínimos de 1 %, que aseguren el escurrimiento de los líquidos hacia las cámaras de cruces de esquina.

Al construir la canalización con tubos se dejará un alambre galvanizado No.12 en su interior que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos, para limpieza y tendido. La limpieza consiste en pasar por el interior de los tubos un cilindro de diámetro ligeramente inferior a ellos, con el propósito de eliminar filtraciones de cementos que pudieran haber penetrado por la juntas y posteriormente, de forma similar, pasar un escobillón de arpillera, trapo, etc., para barrer los residuos de cemento u otros.

Los ductos a colocar son de PVC rígido se procederá de la siguiente forma:

- 1.- La tosca cemento será vertida en sitio de forma tal que se asegure que el tamaño de la zanja quede cubierta.
- 2.- Las zanjas para este caso deberán realizarse de forma tal que no se necesite encofrado para la confección del macizo de protección.
- 3.- La tosca cemento estará dosificada con 150 Kg. de cemento por metro cúbico compactado. Deberá ser compactada con un equipo apropiado a la humedad óptima.

➤ **Al pie de cada columna (ver recaudos gráficos)**

Se dejará previsto en el momento de la fundación de las columnas de alumbrado, la canalización correspondiente en PVC rígido de 40 mm.

El conductor de tierra será solidario a los caños en forma exterior.

➤ **En calzada (ver recaudos gráficos)**

Operaciones y suministros:

- Trámites ante Organismos por eventuales interferencias con otros servicios.
- Apertura de las excavaciones a cada lado del cruce marcado (cámaras de 60x60).
- Colocación de 2 tubos de PVC rígido tipo SANITARIA de 110 mm con tunelera.
- Suministro y colocación de cámaras.
- Reposición de pavimento existente

5.13.3. Cámaras

Las cámaras serán de hormigón prefabricado (deberán presentarse previamente para ser aprobadas por el Director de Obra) o de paredes de ladrillo, utilizándose tres medidas:

- 0,40 x 0,40 x 0,50 m.
- 0,60 x 0,60 x 0,80 m.
- 0,60 x 1,20 x 1,20 m.

En el suelo o en las paredes laterales se situarán puntos de apoyo de los cables y empalmes, mediante tacos o ménsulas.

Para cámaras de 0.60 x 0.60 y 1.20 x 0.60, cuando sus paredes sean de ladrillo, serán levantadas sobre un marco base de hormigón armado de: 84 x 15 x 10 cm de espesor.

Sobre dicho marco se asentarán los cuatro lados construidos de ladrillo, coronados con un marco y tapa de hormigón con asa.

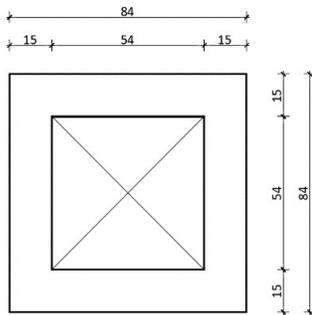
Las medidas de las cámaras expresadas en el punto anterior son interiores.

Deberán quedar como mínimo 0.10 m entre el fondo interior de la cámara y la parte inferior del caño a la entrada de dicha cámara.

Para la construcción de la cámara se practicará la excavación necesaria de las dimensiones indicadas en el plano, cuyo fondo será apisonado convenientemente y consolidado con cascotes si fuera necesario.

➤ **Base:**

Terminada la preparación de la excavación, se construirá el marco de hormigón, que deberá quedar perfectamente asentado y nivelado.



➤ **Paredes Laterales:**

Apoyados sobre el marco se levantarán los cuatro lados de la cámara utilizando ladrillos de prensa de primera calidad, formando paredes de 0.15 m de espesor nominal. La construcción se hará con el mayor esmero empleando mano de obra capacitada. Los ladrillos se asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su largo. Las hileras serán perfectamente horizontales. Quedará terminantemente prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para la trabazón y el empotre de las tuberías y prohibido también el uso de cascotes. El espesor de los lechos de mortero no excederá de 0.015 m y las paredes serán levantadas perfectamente a plomo.

➤ **Empotrado de los Conductos:**

Se entiende que en el momento de procederse a la construcción de las cámaras estarán abiertas las zanjas correspondientes a los diversos conductos que han de converger en ellas. Al llegar a la hilada de ladrillos cuya altura coincida con el fondo de las respectivas zanjas, se colocarán los tubos correspondientes en las direcciones necesarias, de acuerdo con el trazado adoptado para cada conducto, continuando la construcción de los lados, cuidando de afirmar convenientemente las piezas iniciales de cada conducto y obturar cada intersticio.

Todos los tubos de hormigón o de polietileno en los extremos que convergen a las cámaras se enrasarán con el revoque de las mismas. Se colocarán tapones cónicos de hormigón en todos los tubos que converjan a las cámaras.

➤ **Revoque:**

La cámara será totalmente revocada en su interior utilizando un revoque de 1 cm. como mínimo de espesor, con el que se rellenarán todos los intersticios y terminarán las bocas de los conductos. El trabajo se terminará con un enlucido de cemento portland aplicado a cucharín con toda prolijidad, y en forma que una vez terminado, presente una superficie

perfectamente lisa. Los diedros entrantes serán terminados con una curva de pequeño radio.

➤ **Marco y Tapa:**

Las tapas para las cámaras de 60x60 y 60x120 cm serán de 60x60cm de hormigón armado de espesor 0.06 m con armadura cada 0.25 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 2 agarradera de hierro galvanizado rematada con tuercas y las ranuras de encastre de las agarraderas a las tapas.

➤ **Colocación del marco:**

Terminada la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocarlo se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede a nivel de la vereda terminada, de modo que ésta quede al mismo nivel que aquella. El marco deberá ser asentado y nivelado perfectamente sobre un lecho de arena y portland en todo su perímetro.

➤ **Relleno de excavación:**

El espacio libre que queda entre la excavación y la cámara no podrá llenarse antes de 12 horas de realizada la cámara. Esta operación se hará progresivamente, aportando tierra libre de cascotes, apisonándola con un listón de madera; cuidando de no golpear excesivamente la cámara o el marco de la tapa.

➤ **Morteros:**

a.- Para asentar los ladrillos de las paredes: 3 partes de mezcla gruesa y 1 de cemento portland.

b.- Para asentar el marco de la tapa: 3 partes de arena gruesa limpia y una de cemento portland.

➤ **Variante:**

En caso de que se opte por el uso de cámaras de hormigón prefabricadas, las mismas deben ser autorizadas previamente por el Director de Obra.

5.13.4. Colocación de conductores

Cómo ilustra los recaudos gráficos los conductores se colocarán sobre la segunda capa, capa de arena.

La instalación eléctrica de alumbrado se alimentará con conductor XLPE Al 25mm, tetrapolar (con neutro). El conductor irá directamente enterrado. En la base de la columna de hormigón ingresará una fase y el neutro con SP de 2x2mm de Cu que se enhebrará hasta la caja de acometida apta para intemperie; estanca IP 55 ubicada a 4 m de altura sobre nivel de piso en la columna.

5.13.5. Empalmes y derivaciones

Los empalmes se realizarán como se indica en los apartados anteriores.

5.13.6. Acometida y protección

Se realizarán como se indica en los apartados anteriores.

5.13.7. Puesta a Tierra de la Instalación

Toda la instalación deberá contar con un sistema de puesta a tierra para la seguridad del personal y de las instalaciones.

Los objetivos generales de una puesta a tierra son:

- Permitir la descarga a tierra de una corriente de falla a tierra
- Mantener los potenciales producidos por las corrientes de falla dentro de los límites de seguridad y/o asegurar la actuación de los sistemas de protección en el tiempo adecuado, de vista de la seguridad de las personas y del equipamiento.
- Mantener un potencial de referencia en algún punto del sistema eléctrico o electrónico.

Para ello se deberá cumplir con lo establecido en el reglamento de UTE vigente. En el proyecto de referencia se instala un conductor de Cu de 50 mm que define un equipotencial con respecto a tierra en toda la instalación. El mismo se conectará a una jabalina de 2.44 m homologada por UTE al pie de cada columna si es necesario. La unión entre la jabalina y el conductor de cobre se realizará con soldadura exotérmica con un molde de grafito a tales efectos.

Antes de tapar el conductor de Cu se procederá a medir la puesta a tierra y se le comunicará los valores obtenidos a la DO.

Mediante un conector a dientes se realizará la conexión entre el conductor de Cu desnudo de 50 mm y un conductor XLPE de Cu 2.5mm mm el cual ingresará por el orificio inferior de la columna y se enhebrará directamente a la luminaria (ver recaudos gráficos).

5.14. DESMONTAJE DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE

El Contratista deberá desmontar la instalación existente entregando todo el material en Marcelino Sosa 2477, salvo las columnas que si están en condiciones serán descargadas en el depósito de Cerrito y las que no estén en condiciones será de cargo del Contratista la disposición final. La condición de la columna será especificada por la Dirección de Obra o a quién delegue.

Las luminarias y brazos previa desconexión de la instalación se retirarán con camión barquilla para no dañar las mismas.

5.15. INSTALACIÓN LUMÍNICA PROVISORIA

Durante la obra y a criterio de la Dirección de Obra en los tramos transitable debe haber iluminación provisoria. La misma será de un nivel de seguridad para la obra y para los que circulen por la zona. La misma puede realizarse con postes de madera y luminarias suministradas por el Contratista. No se podrán utilizar las luminarias existentes. La instalación eléctrica provisoria cumplirá con la reglamentación de UTE vigente.

5.16. ASPECTOS FORMALES

El contratista deberá elaborar y entregar los siguientes puntos.

5.16.1. Planificación de la obra

1.- Descripción general de los entregables de la obra (EDT/WBS estructura de desglose del trabajo), se deben considerar entre otras:

- Entrega de suministros
- Cálculo de Fundaciones
- Fundaciones
- Canalizaciones realizadas
- Cruces de calle realizados.
- Columnas colocadas
- Canalizaciones eléctricas terminadas
- Conductores colocados
- Empalmes terminados
- Acometidas terminadas
- Luminarias colocadas
- Tablero terminado
- Medidas de Puesta a Tierra
- Medidas de los parámetros lumínicos
- Planos Conforme a Obra.
- Plan de Seguridad e Higiene Laboral

A criterio del contratista podrá agregar otros entregables que sean de relevancia para el proyecto.

2.- Descripción de las actividades para obtener los entregables y sus procedimientos de trabajo asociados. Cada actividad debe estar estructurada de la siguiente forma, con un detalle por escrito de cada punto:

- Objeto
- Alcance

- Responsabilidades
- Operaciones
- Análisis de Riesgo

3.- Con la EDT se elaborará:

- Plan de comunicaciones
- Identificación y Asignación de Recursos
- Cronograma (Diagrama de Gantt)
- Medición de desempeño
- Evaluación del Riesgo
- Análisis de Interesados
- Presupuesto

5.16.2. Plan de Calidad

1.- Plan de seguridad e higiene laboral (incluido en el plan general exigido en la *Sección 1 - Condiciones Generales*)

De acuerdo a las actividades y al Análisis de riesgo se debe detallar:

- Uso y Mantenimiento de los Equipos de elevación
- Uso de Herramientas
- Trabajo en altura
- Trabajo en canalizaciones aparentes
- Manipulación y transporte de cargas

Tener en cuenta que los trabajos son en altura y por lo tanto es importante que la oferta cuente con la evaluación del riesgo y su mitigación. Se deberá contar con el aval de un Técnico Prevencionista.

2.- Características a tener en cuenta en cada entregable, definiendo un indicador de la calidad, responsable, registro y forma de comunicarlo.

3.- Verificación de la calidad de los materiales a suministrar.

El oferente deberá especificar la marca, procedencia y modelo de los siguientes materiales

- Interruptores termomagnéticos
- Interruptores diferenciales
- Caños de PVC
- Jabalinas
- Conductores

- Anclajes
- Columnas
- Luminarias

El contratista deberá detallar los puntos anteriores y si entiende conveniente agregar otro punto de interés.

Para verificar la calidad de los materiales puestos en obra, la I. de M. podrá realizar ensayos conforme a las normas y/o procedimientos indicados en el presente pliego.

A tales efectos podrá utilizar los servicios de UNIT o el IIE como organismos certificadores y de los servicios del IIE o Laboratorio de UTE como entes de referencia para la realización de ensayos.

Los errores de medida que se tengan en los ensayos y/o procedimientos serán considerados de modo de no perjudicar al adjudicatario.

La tolerancia de los resultados de ensayo y/o procedimientos respecto a los datos garantizados por el proveedor, que resulten en un valor mensurable, será el indicado en las normas o especificado en el presente pliego.

Todos los ensayos serán de cargo de la I. de M.

El procedimiento a utilizarse para verificar la calidad del suministro será:

- 1.- Inspección de la mercadería.
- 2.- Ensayos de taller de acuerdo a un muestreo efectuado de azar definido por el Director de Obra de la I. de M.
- 3.- De acuerdo a los resultados de los ensayos del punto 2 o si la I. de M lo considera necesario, se podrán realizar ensayos en laboratorios externos o en laboratorios del fabricante bajo certificación de un organismo de reconocido prestigio.

Realizada la verificación para que se considere que hubo falla basta que una unidad no cumpla con lo especificado en uno de los ítems del ensayo.

En caso de presentarse falla la I. de M. tomará las acciones que considere más convenientes tales como rechazar la partida, efectuar la totalidad de los ensayos de recepción de los Lotes de acuerdo a las normas solicitadas o volver a repetir los ensayos de verificación de todos a algunos de los datos garantizados. Con el plan de calidad a la vista, la Dirección de Obra, hará el control de la misma a manera de auditoría por muestreo.

5.16.3. Plazos de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberá estar incluida en el plazo total de la obra.

5.16.4. Pruebas de la instalación

Comprende el conjunto de pruebas que se juzguen necesarias para la comprobación de las instalaciones en su aspecto fotométrico, eléctrico, mecánico, químico, para asegurar la puesta a punto del sistema de alumbrado.

Cuando la I. de M. lo solicite, el Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar los requerimientos y especificaciones del proyecto se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deben hacerse bajo la supervisión de la I. de M., debiendo el Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra e instrumentos de medida que puedan ser necesarios.

También si se lo requiriese, deberá contratar los servicios de un laboratorio de ensayo aprobado por la I. de M. para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resulte defectuoso será removido, reemplazado y vuelto a ensayar por el contratista sin cargo alguno hasta que la I. de M. lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos por etapas o en su totalidad, la I. de M. efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajuste a lo especificado.

Estas pruebas serán realizadas ante los técnicos o personal que se designe como con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista.

La comprobación del estado de aislación debe efectuarse, con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 400 o 230 Volt. megómetro con generación de tensión constante de 500 Volt como mínimo. La medición de la resistencia de aislación debe hacerse desconectando las luminarias, debiendo quedar cerrados todos los equipos de maniobra y protección.

Se efectuarán las mediciones siguientes:

- 1 - entre conductores de fase
- 2 - entre conductores de fase unidos entre sí y neutro
- 3 - entre conductores de fase unidos entre sí y conductor de protección
- 4 - entre conductor de neutro y conductor de protección

Medida de resistencia a tierra.

- 1- Conductor de tierra
- 2- Columna metálica con respecto a tierra.

Medidas de parámetros lumínicos (de acuerdo a los cálculos realizados):

- 1- Iluminación media
- 2- Uniformidad media
- 3 - Uniformidad extrema
- 4.- Luminancia media

En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido o no

cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios arreglos o modificaciones que el Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas fijándose el plazo en que deberá dárseles cumplimientos, transcurrido el cual será realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades.

5.16.5. Trámites ante UTE

Se realizará una ampliación de carga en el tablero existente.

Todos los trámites y sus respectivos gastos serán de cuenta del instalador del contratista, al igual que la obtención de la inspección final.

Los gastos de conexión al igual que los presupuestos definitivos que UTE, confeccione para la conexión de los distintos servicios serán de cargo de la I. de M.

Los provisorios de obra para la instalación lumínica provisoria serán de cuenta del Contratista.

5.16.6. Repuestos

El Oferente deberá incluir en su propuesta repuestos de los materiales a instalar de forma que no superen un 3% del monto total de los suministros, pero que sirvan para realizar el mantenimiento correctivo durante 3 años.

Se deberá incluir:

- 6 luminarias
- 2 columna

5.16.7. Garantías

El Oferente especificará claramente la garantía ofrecida para la luminaria, incluyendo drivers, módulos de Leds, pintura y flujo lumínico.

Una luminaria se considerará en falla y deberá ser sustituida, si por causas atribuibles al fabricante, cualquiera de sus partes se encuentra defectuosa. Desde el punto de vista lumínico, la luminaria se considerará defectuosa cuando, por cualquier tipo de causas el flujo lumínico de la luminaria haya descendido más de 10% (aceleración de la depreciación por pérdida de propiedades de los elementos ópticos, falla catastrófica, etc.) en el período de garantía.

El Oferente garantizará por un plazo determinado los componentes del presente suministro después de su recepción por parte del Director de la Obra contra daños producidos durante la operación y a consecuencia de vicios de fabricación, defectos de ajuste en fábrica o uso de materiales inadecuados.

En caso de detectarse defectos de fabricación o vicios ocultos, la I. de M. lo comunicará por medio hábil al Contratista, quedando interrumpido a partir de esa fecha el plazo de garantía

hasta que se hayan realizado las correspondientes reparaciones y reintegrado el material a la I. de M.

A partir del envío de la comunicación, el Contratista dispondrá de un plazo de 15 días calendario para presentarse a la I. de M. y comunicar la aceptación de la reparación. En un plazo no mayor a 30 días calendario el Contratista deberá hacer efectivo el retiro del material de la I. de M.

Si vencido el plazo el Contratista no se hubiera presentado, la I. de M. enviará a reparar los accesorios donde crea conveniente y cobrará los gastos al Contratista a través de la garantía, si la misma correspondiese. Esto se tendrá en cuenta como antecedente negativo para próximas licitaciones.

La reparación deberá finalizar en un plazo máximo de 20 días calendario contados a partir de la presentación del Contratista a la I. de M. aceptando la reparación.

Para la aceptación de la reparación por parte de la I. de M. se deberán hacer los ensayos que la I. de M. entienda necesarios realizar de acuerdo a las reparaciones realizadas.

La realización en tiempo y forma de los ensayos y los costos generados correrán por cuenta de la I. de M. Los ensayos se realizarán con la supervisión de la Dirección de Obra y deberán contar con la aprobación de la misma previo envío a los almacenes de la I. de M.

Todos los gastos de reparación, transporte serán a cargo del Contratista.

CAPÍTULO 6: CANALIZACIONES, SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

6.1. OBJETO

El objeto de la presente memoria es dar toda la información necesaria para la ejecución de la señalización horizontal (demarcación en pavimento), el suministro y colocación de la señalización vertical y señalización luminosa (semáforos), a emplazarse en **Av. Italia entre las calles Carlos Butler y Rafael Barradas** incluidos los sectores de calzadas auxiliares y zona de confluencia con calles perpendiculares como ser el tramo que se ensancha de Gral. Nariño entre Av. Italia y Lieja.

Los trabajos se ajustarán a lo indicado en los planos de señalización y planos tipo del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M, mencionados en el punto 1.1.2.

6.2. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

6.2.1. Generalidades

El suministro y colocación de todos los elementos que componen el semáforo y sus canalizaciones serán por cargo del contratista.

La empresa debe suministrar:

- Artefactos para señales luminosas de 200 mm de diámetro (repetidor). Incluyen artefactos comunes y con símbolo de flecha (giro a la izquierda).
- Artefactos para señales luminosas de 300 mm de diámetro (pescante).
- Artefactos peatonales.
- Botoneras.
- Sistema de videodetección. Incluye sensor de video detección, módulo de comunicaciones para vídeo detección, juego de abrazaderas para montaje en columna con pescante de semáforo, 50 m de cable F/UTP-6.
- Controladores y switch(s).
- Cables instalación eléctrica.
- Cables para conectar a red de telecomunicaciones.
- Luminarias Led de 11 y 14 watt.
- Abrazaderas de aluminio para artefactos (unidireccionales, bidireccionales o tridireccionales) para columna o pescante.
- Ejecución de nichos para controladores centralizables.
- El montaje de todas las instalaciones electromecánicas y de telecomunicaciones del semáforo y su puesta en operación será efectuado por CGM (Centro de Gestión para la Movilidad de IM) - Servicio de Señales Luminosas.

Se instalarán todos los semáforos nuevos, en los siguiente cruces:

- a) Av. Italia y Gral. Nariño-Alfredo Giribaldi Oddo.
- b) Gral. French (semáforo a demanda peatonal y vehicular).
- c) Lido (semáforo a demanda peatonal y vehicular).
- d) Arq. Eugenio Martínez Thedy-Cannes (semáforo a demanda peatonal y vehicular).

En los cruces donde ya existen semáforos, serán retirados las columnas y controladores con switch y serán entregados al Servicio de Señales luminosas de la I.M.

Se instalará pase (canalización bajo el pavimento) para posible futuro semáforo en el cruce de Av. Italia y Cesar Cortinas y Av. Italia al Oeste del cruce con Barradas (ver ubicación en planos).

El suministro, instalación y posterior retiro de las señales luminosas provisorias de obra (en caso de existir) por parte del Contratista no es objeto de pago directo, considerándose su costo prorrateado en los demás rubros del contrato.

6.2.2. Zanjado

El zanjado (Rubro 6.1 y Rubro 6.2) se efectuará ajustándose a las especificaciones consignadas en los planos Nº 2311A y 2311B del Servicio de ingeniería de Tránsito, básicamente tendrán un ancho de 0,45 m y una profundidad de 0,60 m y se admitirán para solucionar casos especiales zanjas de 0,60 m con una profundidad máxima de 1,20 m.

El trazado podrá apartarse de estas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos que impidan, a juicio del Director de Obra, ejecutarlo como está proyectado. En este caso se podrá modificar el trazado de manera de no presentar ángulos menores de 120 grados o curvas de radio menor de 75 centímetros para evitar dificultades en el enhebrado de cables.

Si el obstáculo debe sortearse modificando la profundidad del conducto, en la parte más baja del mismo, deberá incorporar el drenaje adicional respectivo.

6.2.3. Canalizaciones

➤ **Canalizaciones horizontales en zanjas, de instalación eléctrica y telecomunicaciones**

Las canalizaciones en zanja se efectuarán con dos (2) tuberías de PVC de 110mm de diámetro, serie 20, separadas 30cm, colocadas con junta elástica.

Las tuberías se colocarán con una pendiente del 1% y con los extremos tapados con geotextil, de modo de evitar el ingreso de finos a la misma. Durante el tendido del hormigón de las losas se marcará las ubicaciones de las canalizaciones, por lo que las mismas deben estar claramente localizables en todas las etapas de la obra.

➤ **Canalización vertical de instalación de telecomunicaciones**

La canalización vertical de red de telecomunicaciones se realizara con un tubo de PVC de 40 mm de diámetro.

➤ **Canalización vertical de instalación eléctrica dentro de columnas de semáforo**

La canalización eléctrica vertical se realizará mediante dos caños de tubo de polietileno de 31 mm de diámetro.

6.2.4. Fondo de zanja

El fondo de las zanjas mantendrá una pendiente mínima de 1 % (uno por ciento) hacia los puntos de drenaje.

6.2.5. Ductos protegidos con ladrillo

Si los ductos a colocar son de PVC rígido, de hormigón o de polietileno, con protección superior de ladrillos se procederá así:

Los tramos de conductos se asentarán sobre una capa de 10 centímetros de arena gruesa, dulce y sucia en el fondo de la zanja, iniciando su colocación desde las cámaras respectivas, o desde las bases de columnas o gabinetes, cuidando de mantener la inclinación prevista. Esta capa de arena deberá ser compactada con un adecuado apisonado.

Los caños se limpiarán con esmero antes de su colocación, quitándoles la tierra u otros materiales adheridos interiormente, en especial en la parte de las uniones. Se descarta en absoluto el uso de piedras para calzar los tramos de conductos con el fin de facilitar el alineamiento.

El o los conductos serán protegidos, por una capa de arena de 10 cm. por encima y los costados del ducto, ejecutado en las mismas condiciones que la capa de base y sobre ella se asentará una capa de ladrillos de campo.

6.2.6. Ductos protegidos con tosca cemento

En el caso de conductos de PVC rígido, hormigón o polietileno protegidos con tosca cemento según indicación en planos, se procederá de la siguiente manera:

La tosca cemento será vertida en sitio en forma tal que se asegure que los ductos estén protegidos en su parte inferior con 5 cm. de este material, y a los costados como en su parte superior de acuerdo a lo estipulado en los planos N° 2311A y 2311B del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

Las zanjas para este caso deberán realizarse de forma tal que no se necesite encofrado para la confección del macizo de protección. La tosca cemento estará dosificada con 200 Kg. de cemento por metro cúbico, y compactado con equipo apropiado a la humedad óptima. A su vez la tosca deberá tener un CBR>50.

6.2.7. Relleno de zanjas

El relleno de las zanjas se hará con arena sucia en capas de no más de 15 cm. de espesor, compactando cada una con un adecuado apisonamiento.

6.2.8. Tubos de polietileno y PVC rígido

Los tubos de polietileno se ajustarán a las especificaciones técnicas según Norma UNIT Nº 137/75.

Los tubos de PVC serán serie 20 colocados con su correspondiente junta de goma para asegurar la estanqueidad de la tubería.

6.2.9. Construcción de cámaras

Los tramos principales de los conductos de fibrocemento o de hormigón, así como los de interconexión, se comunican por medio de cámaras subterráneas de mampostería o de hormigón prefabricadas a efectos de permitir el paso de los cables.

En caso que la toma para conexión de Telecomunicaciones se encuentre a más de 25 metros de la cámara del controlador, deberá disponerse una cámara intermedia de 0,60 x 0,6, no pudiendo en ningún caso existir una canalización de más de 25 metros de largo sin cámara.

Las cámaras serán construidas sobre una losa de hormigón armado de: 0,70m x 0,70m x 0,07m (para cámara tipo de dimensiones interiores de 40 cm de lado) y de 0,90m x 0,90m x 0,08m (para cámara tipo de dimensiones interiores de 60cm de lado).

Sobre dicha losa se asentarán los cuatro lados construidos de ladrillo, coronados con un marco y tapa de hormigón con asa, según plano Nº 2311C.

Las medidas de las cámaras expresadas en sus correspondientes rubros son interiores.

Deberán quedar como mínimo 10 centímetros entre el fondo interior de la cámara y la parte inferior del caño a la entrada de dicha cámara.

Las cámaras se construirán de acuerdo con las indicaciones siguientes y las consignadas en el plano.

➤ **Excavación**

Para la construcción de la cámara se practicará la excavación necesaria de las dimensiones indicadas en el plano, cuyo fondo será apisonado convenientemente y consolidado con cascotes si fuera necesario.

➤ **Drenaje**

En el fondo de la excavación y centrada en el punto de intersección de las diagonales de la misma se practicará una excavación de 0,30 m. de ancho con una profundidad 0,60 m. que será llenado hasta su mitad con piedra o ladrillo partido en fragmentos no menores de un centímetro ni mayores de cuatro centímetros sin apisonar, destinada a facilitar el drenaje de la cámara.

➤ **Base**

Terminada la preparación de la excavación y drenaje, se construirá aquella de losa de hormigón reforzada con una malla electrosoldada de acero tratado de tensión admisible= 3000 kg/cm²., que deberá quedar perfectamente asentada y nivelada.

➤ **Paredes Laterales**

Apoyadas sobre la losa se levantarán los cuatro lados de la cámara utilizando ladrillos de prensa de primera calidad, formando paredes de 15 centímetros de espesor nominal. La construcción se hará con el mayor esmero empleando mano de obra capacitada. Los ladrillos se asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su largo. Las hileras serán perfectamente horizontales.

Quedará terminantemente prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para la trabazón y el empotre de las tuberías y prohibido también el uso de cascotes.

El espesor de los lechos de mortero no excederá de 1.5 cm. y las paredes serán levantadas perfectamente a plomo.

➤ **Empotrado de los Conductos**

Se entiende que en el momento de procederse a la construcción de las cámaras estarán abiertas las zanjas correspondientes a los diversos conductos que han de converger en ellas. Al llegar a la hilada de ladrillos cuya altura coincida con el fondo de las respectivas zanjas, se colocarán los tubos correspondientes en las direcciones necesarias, de acuerdo con el trazado adoptado para cada conducto, continuando la construcción de los lados, cuidando de afirmar convenientemente las piezas iniciales de cada conducto y obturar cada intersticio.

Todos los tubos de hormigón, de PVC o de polietileno en los extremos que convergen a las cámaras se enrasarán con el revoque de las mismas. Se colocarán tapones cónicos de hormigón en todos los tubos que converjan a las cámaras.

➤ **Revoque**

La cámara será totalmente revocada en su interior utilizando un revoque de 1 cm. como mínimo de espesor, con el que se rellenarán todos los intersticios y terminarán las bocas de los conductos. El trabajo se terminará con un enlucido de cemento portland aplicado a cucharín con toda prolijidad, y en forma que una vez terminado, presente una superficie perfectamente lisa. Los diedros entrantes serán terminados con una curva de pequeño radio.

➤ **Tapa**

Para acceder al interior de la cámara se usará una tapa prefabricada de hormigón vibrado con marco del mismo material. Ambos tendrán rebordes apropiados para evitar la penetración del agua que escurra por la vereda.

Se usarán marcos y tapas reforzados de primera calidad a juicio de la Dirección de Obra, para resistir el manipuleo al que se verán sometidos en las operaciones de apertura y cierre para la instalación de líneas y su mantenimiento, y a una carga estática de 1000 kg. Las tapas y marcos deberán ser terminados quedando a nivel del pavimento existente.

Previamente a la colocación definitiva de la tapa, se untará con vaselina sólida industrial la superficie de contacto con el marco.

➤ **Colocación del marco**

Terminada la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocarlo se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede al nivel de la vereda terminada. El marco deberá ser asentado y nivelado perfectamente sobre un lecho de arena y portland en todo su perímetro.

➤ **Relleno de excavación**

El espacio libre que queda entre la excavación y la cámara no podrá llenarse antes de 12 horas de realizada la cámara.

Esta operación se hará progresivamente, aportando tierra libre de cascotes, apisonándola con un listón de madera; cuidando de no golpear excesivamente la cámara o el marco de la tapa.

➤ **Morteros**

a) Para asentar los ladrillos de las paredes: 3 partes de mezcla gruesa y 1 de cemento portland.

b) Para asentar el marco de la tapa: 3 partes de arena gruesa limpia y una de cemento portland.

➤ **Variante**

En caso de que se opte por el uso de cámaras de hormigón prefabricadas, las mismas deben ser autorizadas previamente por el Director de Obra.

6.2.10. Descarga a tierra y bajada de 220v

Estos elementos de descarga a tierra, artificiales, deben ajustarse a las especificaciones del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de U.T.E., en especial, las contenidas en el artículo 8 y 20b de dicho reglamento.

Las bajadas de 220 v y conexión del control a la red de suministro eléctrico, incluyendo el caño de protección del cable, se ejecutarán de acuerdo a las disposiciones de UTE y a las directivas impartidas por la Dirección de Obra.

6.2.11. Columnas

Todas las medidas y referencias corresponden a los planos N°2523a, N°2523b, N°2523c, N°2523d, N°2523e (columnas con pescante) y al plano N° 2480 columnas rectas, del Servicio de Ingeniería de Tránsito, Unidad Obras de Señales Luminosas, los que se adjuntan.

➤ **Suministro de columnas**

a) Columnas con pescante:

- Conjunto para columna con pescante articulada con brazo de 4m:

1 caño vertical con platina (incluyen tapa con junta de goma y tornillos), 1 brazo de alcance 4.00 m, 2 bulones para armado, con tuerca y arandela de presión, de acero inoxidable de 3/4".

- Conjunto para columna con pescante articulada con brazo de 5.10 m:

1 caño vertical con platina (incluyen tapa con junta de goma y tornillos), 1 brazo de alcance 5.10 m, 2 bulones para armado, con tuerca y arandela de presión de acero inoxidable de 3/4".

Las columnas con pescante orientadas hacia el tránsito que circula por Av.Italia serán en todos los casos con brazo de 5.10 m.

Las columnas serán construidas de caños acero con o sin costura respetando las dimensiones establecidas en los planos correspondientes, las que se basan en diámetros comerciales existentes en plaza. La tensión admisible del material será por lo menos de 1400 Kg./cm². De no contar con los diámetros solicitados a la hora de la fabricación, el Interesado deberá consultar y/o proponer a la Dirección de Obra los diámetros a utilizar, los que deberán ser previamente aprobados por dicha repartición. De no realizar la consulta detallada la Dirección de Obra podrá rechazar las columnas fabricadas.

Las platinas serán construidas con chapas de acero de 5/16". Estos elementos se deben unir a los brazos y caños verticales con soldaduras eléctricas de doble costura.

Todas las soldaduras se efectuarán prolijamente sin soplos ni rebabas.

Todas las aberturas, tapas y perforaciones estarán perfectamente terminadas con bordes rectos, libres de rebabas y/o bordes filosos.

Las tapas para las ventanas tendrán junta de goma y se sujetarán a las columnas con tornillos de 1/4" con cabeza hexagonal y arandela de presión, galvanizados.

Las aletas inferiores serán construidas con perfiles L de 2"x2" x 1metro de largo, siendo estas soldadas en las ubicaciones indicadas en plano respectivos.

Los esfuerzos que deberán soportar las columnas son de 50 kg en sentido vertical y 125 kg en sentido horizontal (carga de viento).

La rotura se alcanzará con una carga vertical no menor de 150 kg, simultáneamente con carga de viento.

A las columnas se les hará el siguiente tratamiento:

Se lijarán y/o arenarán completamente de forma tal que no queden restos de óxido ni de soldadura.

Se quitará todo resto de óxido o polvo con aire comprimido.

Luego de la limpieza, se aplicarán inmediatamente 2 manos de fondo epoxi rojo logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.

Como terminación se aplicarán 2 manos de esmalte poliuretánico color negro brillante logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones, en todas las piezas suministradas (excepto bulonería y tornillería).

b) Columnas rectas:

Todas las medidas y referencias corresponden al plano N° 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, el que se adjunta.

Las columnas serán construidas con tubos de hierro con o sin costura de 101 mm de diámetro exterior nominal, con espesor de pared mínimo de 2,5 mm y máximo de 5 mm. La tensión admisible del material será por lo menos de 1400 Kg./cm².

La longitud total será de 3,00 metros.

En su parte inferior tendrán soldadas 2 planchuelas de acero, perpendiculares entre sí, de ancho 1 ½" y espesor 3/16".

Todas las soldaduras se efectuarán prolijamente sin soplos ni rebarbas.

A 15 cms. del extremo inferior, se abrirá una ventana de 20 cms. de largo por 6 cms. de ancho a efectos del pasaje de tubería de plastiducto para el posterior cableado.

Se lijarán y/o arenarán completamente de forma tal que no queden restos de óxido ni de soldadura.

Se quitará todo resto de óxido o polvo con aire comprimido.

Luego de la limpieza, se aplicarán inmediatamente 2 manos de fondo epoxi rojo logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.

Como terminación se aplicarán 2 manos de esmalte poliuretánico color negro brillante logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones, en todas las piezas suministradas (excepto bulonería y tornillería).

➤ **Colocación de columnas**

Las bases para columnas rectas son las que figuran en el plano N° 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, las columnas con pescante en los planos N° 2523A, 2523B, 2523C, 2523D y 2523E.

Las bases para columnas rectas van empotradas en una base de hormigón de 0,40 x 0,40 x 0,60 m. y las columnas con pescante van empotradas en una base de hormigón de 1,00 x 1,00 x 1,20 m.

El hormigón a utilizarse en la construcción de dichas bases tendrá una resistencia a la compresión en cilindros normalizados (normas UNIT) a los 28 días de más de 200 kg/cm².

Tendrá una consistencia adecuada para permitir su colocación sin dejar oquedades y sin necesidad de trabajo de compactación excesivo que provoque deformaciones de los tubos internos a la Base. El agregado grueso será balasto doble lavado de buena calidad. El contenido mínimo de cemento portland será de 250 kg por metro cúbico de hormigón. Para la colocación de las columnas con pescante o columnas rectas se tendrá especial cuidado en que cualquier superficie metálica quede protegida (por lo menos con 5 cm de hormigón) del

terreno natural. (Para esto se podrá apoyar la columna con pescante sobre una losa de hormigón prefabricado, por ejemplo).

6.2.12. Nicho y tablero para controlador

El nicho será con paredes de mampostería y techo de hormigón armado. El nicho y el tablero interior se ajustarán a las especificaciones y medidas indicadas en las láminas N° 2529a, N° 2529b, N° 2529c y N° 2529d del Servicio de Ingeniería de Tránsito, las cuales se adjuntan.

La ejecución será coordinada con el personal de CGM.

6.2.13. Controlador centralizable y Switch

El suministro de los controladores centralizables y de los switch será por cargo de la empresa.

El montaje será realizado por el Centro de Gestión de Movilidad-Servicio de Señales Luminosas.

Marca y modelo de Controlador y de Switch debe ser avalado por CGM (Centro de Gestión de Movilidad) de IM.

Serán Controladores centralizables completos de 8 grupos + GPS.

➤ **Generalidades**

Se dispondrá controlador completo de 8 grupos + GPS en todos los cruces a ser semaforizados.

➤ **Introducción y Modo de funcionamiento**

- El desarrollo de los controladores de tránsito deberá estar realizado en tecnología electrónica digital, basado en componentes de estado sólido, que estén disponibles en nuestra plaza.
- El controlador de semáforos deberá operar, por lo menos, en los siguientes modos de funcionamiento:
 - Aislado (autónomo) rígido (tiempos y fases fijas)
 - Aislado accionado por demanda (semiactuado) vehicular o peatonal en cualquier fase secundaria
 - Coordinado rígido
 - Coordinado accionado por demanda (semiactuado) vehicular o peatonal en cualquier fase secundaria.
 - Destellante (titilante)

➤ **Capacidad del controlador**

El controlador de 8 grupos debe poder manejar, como mínimo, 8 grupos semafóricos vehiculares o peatonales (según se programe). Cada grupo semafórico debe estar compuesto por las señales verde, amarillo y rojo. Para ello deberá tener, como mínimo, 24 circuitos de salida de lámparas en total.

Se dará preferencia a equipos que permitan el agregado de un número mayor de grupos de lámparas.

El controlador debe poseer como mínimo 8 entradas de detectores (demandas) optoacopladas. Una de ellas debe poder usarse como entrada de pulso sincronismo (modo de coordinación simple).

Detectores: Los loops (de existir) se conectan al módulo detector de loop del controlador, o al adaptador externo si fuera necesario (detector de lazo inductivo – ver plano de loop – 4 o 5 espiras).

➤ **Programas**

El equipo debe permitir un mínimo de 8 (ocho) programas de funcionamiento diferentes, los que podrán seleccionarse por un reloj horario-semanal incluido en el equipo, de acuerdo a la hora del día y del día de la semana. Para cada programa se podrá determinar su ciclo, desfase (offset) y modo de funcionamiento. Cada programa debe permitir un mínimo de 8 movimientos (fases) más sus fases intermedias: amarillo, destellante peatonal y todo rojo. (si consideramos cada estado de las salidas de lámparas individualmente como un 'paso', estamos hablando de un mínimo de 24 pasos).

En cada fase del programa se podrá determinar el estado de cada grupo de lámparas, tiempos de verde mínimos, tiempos máximos, tiempos de extensión, si la fase es demandada o no y cuál de las entradas de detector demandará esa fase.

Todas las temporizaciones deben ser programables con una resolución de un segundo y deberán ser controladas por un reloj interno a cristal. Cada vez que un programa entre en funcionamiento, lo hará en su fase N° 1 (movimiento principal).

➤ **Sincronismo**

El sincronismo o coordinación entre los controladores debe poder realizarse de las 2 siguientes formas, quedando a criterio de la Dirección de Obra, cuál de ellas utilizará en cada caso:

Coordinación por GPS: El controlador deberá coordinarse en base a la hora y fecha del día recibidas a través de su antena e interfase receptora de GPS. De esta forma se podrá tener una red de semáforos coordinados en forma inalámbrica.

Coordinación por centro de control: El controlador debe permitir la centralización de sus funciones, es decir los equipos deben ser centralizables y compatibles con la plataforma OMNIA y con el protocolo de comunicaciones NTCIP.

El controlador debe poseer los dos sistemas de coordinación descriptos arriba (a y b), incluyendo el software y los accesorios necesarios.

➤ **Reloj Horario Semanal**

El equipo debe permitir la selección de cualquiera de sus programas de trabajo, estado destellante según la hora y día de la semana. Se deberá poder programar un mínimo de 8 cambios de programa por día. En caso de falta de energía, el reloj no perderá su hora o programación. La precisión del reloj debe ser tal que el error en su hora sea menor a 1 (un) segundo por día.

➤ **Calidad, Construcción y Temperatura**

El controlador deberá estar construido con componentes electrónicos que permitan un funcionamiento correcto dentro del rango de temperatura ambiente: -5° a $+40^{\circ}$ centígrados, teniendo en cuenta que el mismo pueda estar expuesto directamente al sol. Así mismo debe funcionar correctamente dentro del rango de humedad relativa ambiente de 0 a 95%. Para ello, la construcción del gabinete debe ser tal que asegure su ventilación, así como la refrigeración de los componentes electrónicos.

Es también importante, que los diferentes módulos que componen el equipo tengan indicadores luminosos para todas las funciones principales, permitiendo una mayor rapidez en el diagnóstico de las fallas.

➤ **Accionamiento de Lámparas**

El comando de las lámparas debe ser por medio de triacs, los cuales deben permitir una corriente mínima de trabajo de 5 amperios eficaces, en los rangos de temperaturas establecidos anteriormente. Se deberá contar con buenos disipadores de manera de refrigerar adecuadamente los triacs y poder así trabajar permanentemente en las condiciones dadas. El parámetro I²T de los triacs debe ser mayor que 50 A²s. El disparo de los triacs deberá ser del tipo "cruce por cero" y se debe proveer protección contra cargas inductivas para cada triac.

Las salidas de potencia del controlador deben estar preparadas para funcionar correctamente con artefactos semafóricos con lámparas LED. Estos presentan una alta impedancia de entrada y un muy bajo consumo por lámpara (del orden de 10mA), lo que no debe afectar el disparo o monitoreo de las salidas.

Cada grupo de salida de lámparas deberá tener, por lo menos, un fusible rápido para protección de los triacs.

➤ **Secuencia de partida**

Al encender el controlador o cuando la tensión de red se restablece luego de una falla en la misma, el equipo pasará a destellante por un período de 6 a 10 segundos, previo a la entrada en funcionamiento el programa seleccionado por su reloj horario.

➤ **Estado titilante / destellante (Flash)**

En el estado destellante se debe poder determinar, por programación, cuales grupos de lámparas destellarán en amarillo y cuales en rojo. Durante este estado los grupos de lámparas programados como 'Peatonales' deberán permanecer apagados.

➤ **Alimentación**

Los equipos controladores estarán diseñados para poder trabajar con una tensión de línea de alimentación de 220 voltios alterna y 50 ciclos monofásica.

Dispondrán de un interruptor termomagnético general de 20 amperios y un interruptor diferencial con poder de corte de 300 mA o algún sistema que permita detectar las fugas a tierra en las líneas de salida de lámparas. Estas 2 llaves podrán suministrarse por separado o como una llave sola combinada.

El controlador deberá funcionar en forma correcta dentro del 20% de su tensión nominal en más o en menos, de lo contrario, el mismo pasará a desactivar su salida de lámparas hasta que la tensión de alimentación sea la correcta. Iniciará su funcionamiento siguiendo la secuencia de partida.

En caso de falta de energía el controlador no perderá su programación y mantendrá en funcionamiento su reloj horario.

➤ **Gabinete**

El gabinete deberá ser metálico y de buena construcción, para permitir el buen funcionamiento del controlador en la intemperie, protegiéndolo del sol, lluvia, polvo o vandalismo. Tendrán, en el centro de su base inferior, un orificio de 11 cm de diámetro. Las dimensiones mínimas de la base inferior serán: 35 cm de frente por 25 cm de profundidad. Su tamaño permitirá el fácil acceso a la reposición de las partes a sustituir y deberá contar, por lo menos, con una cerradura en su puerta. Todas las cerraduras de todos los controladores se abrirán con la misma llave. Se debe entregar un juego de 2 (dos) llaves por cada controlador.

Debe poseer alguna rejilla o sistema de ventilación en su parte superior, de forma de evitar la condensación del vapor proveniente de los ductos subterráneos que terminan en el orificio de su base inferior.

➤ **Construcción modular**

La construcción de los equipos será lo más modular posible, a efecto de que las reparaciones en servicio se puedan efectuar rápidamente. Esto quiere decir que cada módulo será independiente y enchufable, por ejemplo: CPU, fuente de alimentación de baja tensión, módulos de potencia etc.

Se debe poder retirar el controlador entero sin necesidad de retirar el gabinete de su fuste.

Para la conexión de las líneas de lámparas se debe disponer de borneras separadas de las placas de circuito impreso de los módulos de salida. Estas borneras deben ser de buena calidad y permitirán conectar, por lo menos, dos alambres de 1 mm² de sección cada uno.

➤ **Facilidades de operación en el controlador**

Cada equipo deberá disponer de los siguientes dispositivos para operación:

- una llave para pasar el equipo a destellante;
- una llave bipolar para apagar la salida de lámparas;
- un tomacorriente de servicio de 220 V

➤ **Protecciones**

Verdes incompatibles: Deberá existir un monitoreo constante de todas las salidas de lámparas verdes. En caso de existir una situación de verdes encendidas (por causas

internas o externas al equipo) de manera incompatible a lo programado, el controlador deberá pasar a estado destellante en forma permanente hasta que el problema sea solucionado. Se debe poder programar como incompatibles cualquier combinación de las salidas de lámparas verdes.

Falta de carga en salidas de rojas: En el caso que alguna de las salidas de lámparas rojas se quede sin carga (por ejemplo, tenga todas sus lámparas fundidas) el controlador debe pasar a estado destellante.

Protecciones contra tensiones transitorias e interferencias: Todas las entradas (detectores, demanda peatonal, comunicación, sincronismo, alimentación de 220v, etc.) deben estar protegidas contra sobretensiones transitorias e interferencias inducidas sobre sus líneas.

➤ **Ensayos y certificaciones**

El adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra los ensayos realizados a los controladores por institutos independientes que certifiquen el buen comportamiento de los equipos frente a situaciones adversas como las sobretensiones transitorias, temperaturas extremas, humedad, interferencias, etc. Se debe incluir una descripción de cada uno de los ensayos realizados.

➤ **Documentación técnica**

Se deberá incluir en la propuesta información técnica de los productos cotizados, incluyendo marca, origen, características técnicas, folletería, y toda otra información que se entienda aporte a la oferta. Las muestras y los ensayos sólo deberán ser presentadas por el adjudicatario.

Dado que el mantenimiento y reparación de los equipos está a cargo de la I. de M. a través de su personal técnico idóneo, el adjudicatario deberá suministrar conjuntamente con los controladores la siguiente documentación:

- Manual de reparación que incluya la descripción del funcionamiento de cada etapa del controlador y su circuito electrónico completo. Los circuitos deben incluir los valores de los componentes, niveles de tensión, forma de onda, puntos de test o medición.
- Manual de operación, programación e instalación.
- El software completo necesario para la puesta en marcha y programación del controlador en diskette o CD.

Se deben entregar, como mínimo, tres ejemplares de cada material (no fotocopias).

➤ **Garantía**

Se deberá dar garantía sobre los equipos hasta la recepción definitiva de la obra, en cuanto a perfecto funcionamiento. En caso de fallas por defecto de fabricación se repondrán todos los materiales que sean necesarios. Si las fallas se reiteran en forma continua para un equipo determinado, se podrá decidir la sustitución total del equipo por otro de idénticas prestaciones, sin generar costo alguno para el Fiduciario. Asimismo, serán de cargo del proveedor todos los gastos de traslado que esta situación ocasione.

➤ **Muestras**

El adjudicatario entregará como muestra, un controlador completo. Estos serán devueltos luego de ser inspeccionado por el personal técnico de asistencia a la Dirección de Obra, en un plazo no menor a 30 días contados a partir de la fecha de presentación de la muestra. Se deben entregar todos los elementos necesarios para reprogramar los equipos, así como los manuales de programación e instalación.

Los equipos de muestra deben ser idénticos a los que serán posteriormente suministrados para su instalación en obra.

La entrega de dicha muestra se realizará en la Unidad Obras de Señales Luminosas de la IM (Edificio Sede, 2º subsuelo, sector Ejido, horario 8 a 17 hs.), contra la entrega de recibo que certifique la recepción de los equipos.

Si el contratista presenta equipos de idénticas características a otros que hayan sido aprobados técnicamente por la Dirección de Obra, más allá de si luego fueron adquiridos o no, no estará obligado a suministrar una muestra del controlador.

También serán aceptados aquellos equipos que, aun no habiendo sido nunca adquiridos, cuenten con homologación expedida por los servicios técnicos de la I. de M. en la materia.

6.2.14. Artefactos de señales luminosas

El suministro de los artefactos y accesorios antedichos serán por cargo de la empresa.

El montaje será realizado por el Centro de Gestión de Movilidad-Servicio de Señales Luminosas.

➤ Generalidades

Los artefactos serán de tipo seccional, estarán constituidos por 2, 3 ó 4 secciones iguales e intercambiables, cuyo sistema óptico será de 200 mm ó 300 mm de diámetro (de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y en las especificaciones). Cada sección deberá contener una lámpara led de acuerdo a las características indicadas en las especificaciones para lámparas LED.

Todas las secciones que constituyen cada artefacto deben estar rígidamente ensambladas. A efectos de mantener uniformidad en el sistema, los orificios en la parte superior e inferior de cada sección deberán tener un diámetro de 50 mm, el cual permite acoplar los artefactos a soportes ya existentes. Esto no es excluyente. Asimismo, cada artefacto deberá estar provisto con un tapón para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que éste posea.

Los artefactos peatonales podrán ser circulares o cuadrados.

➤ Materiales a emplear

Deberán estar constituidos con resina de policarbonato especial para intemperie, no envejecible. Estará libre de poros visibles, roturas, rebarbas u otras imperfecciones, y mostrará una superficie lisa o de graneado fino uniforme. Con este material se construirán las secciones del cuerpo principal, puertas y viseras.

➤ Puertas y viseras

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicados en el inciso anterior, deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas contra la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre constituidos con materiales inoxidables.

Las viseras tipo túnel (circunferencia de cerramiento no inferior al 80% del total) deben ser diseñadas adecuadamente para reducir al mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar la visibilidad de la señal luminosa. Las mismas deberán ser fijables a las puertas mediante tornillos autorroscantes o similares. Deberán estar pintadas en su interior de color negro mate.

➤ **Hermeticidad**

Para asegurar la hermeticidad entre la puerta y el frente, entre el lente y su marco y entre la unión de diferentes secciones, se emplearán burletes adecuados y removibles para su sustitución, los cuales no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad. Se utilizará un material suficientemente elástico y blando, que no se degrade a la intemperie.

➤ **Conductores**

La instalación de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones, debe hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajo. Todos los conductores terminaran en una regleta de conexión, de aislación adecuada no carbonizable, y provista de cuatro bornes. La regleta deberá ser fácilmente accesible a los efectos de poder realizar sin inconvenientes las conexiones internas y externas. Cada conductor llevara una señal o marca adecuada para su identificación. Deberá tenerse en cuenta que los artefactos serán usados con corriente alterna de 220 voltios.

➤ **Color**

Los artefactos se deberán suministrar en color amarillo cromo o similar, siendo este color incluido en el policarbonato inyectado.

➤ **Sistema óptico**

El sistema óptico a incluir en cada artefacto serán luminarias de LED, modulares, ajustables a la carcasa del artefacto con los medios que cada fabricante proponga, los que deberán estar debidamente documentados y explicados. Cada color de cada una de las 3 secciones que componen un artefacto, deberán ser asegurarse al mismo en forma totalmente independiente una de otra.

Se incluirá en el interior del artefacto la regleta de conexión adosada a la pared posterior. Deberá ser fácilmente accesible a los efectos de poder realizar sin inconvenientes las conexiones internas y externas.

6.2.15. Luminarias LED para artefactos de señales luminosas.

➤ **Especificaciones técnicas**

Las unidades ópticas a instalar deberán cumplir con las siguientes características y con la norma europea EN 12368:2006 o superior, en forma completa.

También deberán cumplir con la norma EN 50293:2000 o superior, en lo que refiere a su especificación en compatibilidad electromagnética.

➤ **Requisitos constructivos**

Se deberá asegurar que las exigencias de mantenimiento se reduzcan al mínimo. Cualquier componente pasible de ser reemplazado debe ser fácilmente intercambiable y su reemplazo no debe afectar la resolución óptica.

Los artefactos con luminarias led serán aprobados por la Dirección de Obra, para lo cual el contratista deberá presentar:

- Certificación de sus productos respecto a las normas indicadas en "Normalización de artículos" en cualquiera de sus versiones. El certificado debe estar acompañado de un informe de ensayo de la norma completa realizado por un laboratorio acreditado.
- Documentación detallada del mantenimiento necesario, incluyendo los métodos y materiales de limpieza.
- Si los artefactos difieren de los ya aprobados por la Dirección de Obra, a los efectos de su aprobación se presentará una muestra de cada tipo de artefacto completo, con todos sus módulos y sus luminarias incluidas. Las muestras serán recepcionadas por la Unidad Obras de Señales Luminosas de la IM (Edificio Sede, 2º subsuelo, sector Ejido, horario 8 a 17 hs.), contra la entrega de recibo que certifique la recepción de los equipos. Estos serán devueltos luego de ser inspeccionado por el personal técnico correspondiente, en un plazo no menor a 30 días contados a partir de la fecha de recepción de los mismos.

Se deberá asegurar que la resolución óptica se mantenga como mínimo al 90% de los valores mínimos especificados en este pliego al final del período de garantía.

Las ópticas a suministrar deberán tener un grado de protección igual o superior a IP65.

Deberán tener un par de cables con conectores tipo fastón hembra. El color del cable vivo deberá ser el mismo que el color de la luz (verde, amarillo o rojo) mientras que el común deberá ser de color blanco o negro.

Las unidades ópticas deben permitir sustituir la electrónica asociada a los LEDs (fuente o driver) de forma rápida y fácil, manteniendo el resto de la unidad óptica.

➤ **Dimensiones de las señales**

- Las dimensiones básicas de las ópticas serán las siguientes:
- Colores rojo, amarillo y verde: circular de 300mm de diámetro
- Colores rojo, amarillo y verde: circular de 200mm de diámetro
- Color rojo, amarillo y verde, flecha direccional: circular de 200mm de diámetro.
- Peatonal con tres secciones: una con peatón rojo – o mano –, otra con contador cronómetro descendiente y otra con peatón verde. Todas de 200 mm de diámetro en

caso de ser circulares o de lado en caso de ser cuadradas. Podrán presentarse otras opciones a ser aprobadas por el Servicio de Señales Luminosas, CGM.

➤ **Lentes**

Las lentes no tendrán color alguno y deberán tener una condición neutral de color cuando el semáforo esté apagado (transparente).

Estarán fabricadas de tal forma que la instalación de las unidades ópticas en la carcasa de los artefactos sea lo más sencillo y práctico posible.

Tendrán una resistencia al impacto: Clase IR3

➤ **Características eléctricas**

La tensión nominal de alimentación será de 230V/50Hz., con una tolerancia de +7V/-10V en la tensión y $\pm 2\%$ en la frecuencia. Las unidades ópticas deberán incorporar sistemas de protección contra picos y transitorios de la tensión de alimentación.

El factor de potencia de la unidad óptica deberá ser igual o superior a 0,92 en funcionamiento a la tensión nominal.

La distorsión armónica total (THD), a tensión nominal, no deberá exceder del 20%.

Los consumos de potencia máximos admitidos para las unidades ópticas serán los siguientes:

- Circulares de 300mm de diámetro: 14 W
- Circulares de 200mm de diámetro: 11 W

➤ **Temperatura de trabajos**

Las unidades ópticas deberán trabajar correctamente dentro de un rango de temperatura de entre -15°C y 50°C sin que alguno de sus componentes sufra daño alguno. (Class A).

➤ **Vida útil**

Los LEDs que conforman las unidades ópticas deberán tener una vida útil garantizada mínima de 50.000 horas. La unidad óptica en su totalidad (y la fuente en particular) tendrá una vida útil garantizada de no menos de 3 años en funcionamiento normal.

➤ **Intensidades luminosas**

Las intensidades luminosas para las señales rojas, amarillas y verdes, circulares de 200mm y 300mm de diámetro, en el eje de referencia deberán cumplir con las siguientes prestaciones:

Nivel de Performance mínima:

- 2/1 (desde 200 cd a 800 cd) para las señales de 200mm de diámetro.
- 3/1 (desde 400 cd a 1000 cd) para las señales de 300mm de diámetro.
- Indicadas en la tabla 1 del apartado 6.3 de la norma EN 12368:2006.

Se deberá garantizar que la falla de un punto de luz produzca pérdidas de brillo menores al 5%. A su vez, las prestaciones ópticas se deberán mantener al 80% o más durante los primeros 10 años de funcionamiento de la óptica.

➤ **Distribución de la intensidad luminosas**

Para las ópticas circulares de 200mm y 300mm de diámetro, la distribución de la intensidad luminosa se ajustará de acuerdo a los valores de la tabla 3 (señales de haz ancho, tipo W, que permiten un buen reconocimiento de la señal en zonas urbanas) del apartado 6.4 de la norma EN 12368:2006. (Tipo de Distribución luminosa: W)

Las intensidades luminosas no deben exceder el nivel máximo de la clase que les sea aplicable.

Deberán garantizar una señalización luminosa uniforme y tener un alto contraste con la luz solar.

➤ **Uniformidad de la luminancia**

Para las ópticas circulares, la uniformidad de la luminancia del disco, así como la proporción entre la luminancia mayor y menor (L_{min}/L_{max}), debe ser $\geq 1 : 10$ al ser tipo W.

➤ **Valor máximo del efecto Fantasma**

Para las ópticas circulares el efecto fantasma máximo no excederá los valores mostrados en la clase 1 de la tabla 6 del apartado 6.6 de la norma EN 12368:2006.

➤ **Color de las señales luminosas**

La longitud de onda de la luz dominante, para cada color, deberá ser, de manera orientativa:

Rojo: superior a 618nm

Amarillo: entre 586nm y 596nm

Verde: entre 490nm y 512nm

Deberán cumplir con las características cromáticas establecidas en la norma EN 12368:2006, apartado 6.7, donde se definen las zonas admitidas para cada color en el diagrama cromático de la CIE.

➤ **Compatibilidad electromagnética**

Las ópticas deberán cumplir con los requisitos indicados en la norma de compatibilidad electromagnética EN 50293:2000, asegurando la inmunidad del semáforo frente a perturbaciones radiadas o inducidas en la red de alimentación.

6.2.16. Conexión a red de telecomunicaciones cercana

Se realizará con cable de fibra óptica (UTP6). Se deberá realizar zanjado y canalización conforme a las especificaciones técnicas ya descritas, para instalar cableado de fibra óptica, que deberá conectarse a la red preexistente más cercana.

6.2.17. Abrazaderas, Brazos, Soportes y Capuchones.

La empresa deberá suministrar las abrazaderas, brazos, soportes y capuchones necesarias para la instalación de semáforos.

➤ Condiciones técnicas

Los artículos ofrecidos deberán cumplir como mínimo con las siguientes características técnicas:

- a) Las abrazaderas, brazos, soportes y capuchones o gorros estarán fabricados en fundición de aluminio.
- b) Para su fabricación se utilizarán moldes de material a elección del proveedor. El costo de éstos correrá por cuenta del propio fabricante.
- c) Se adjuntan planos indicativos con las dimensiones y formas de las piezas solicitadas, los cuales se consideran parte del presente Pliego de Condiciones:
 - Pluma y abrazadera completa para columna con pescante.
 - Base para columna recta.
 - Abrazadera para repetidor.
 - Brazo para artefacto bidireccional

Sin perjuicio de lo anterior, cualquier interesado podrá presentarse en la Unidad Obras de Señales Luminosas del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I.M. y solicitar ver una pieza en tamaño real. En caso de que el fabricante lo entienda necesario y sujeto a disponibilidad al momento de presentar la solicitud, se le podrá suministrar la o las piezas que entienda necesarias, contra la firma del recibo correspondiente y por el término de 30 días, siendo un requisito para aceptar el suministro la devolución de las muestras retiradas.

d) Las piezas deberán tener terminaciones que permitan el seguro manipuleo por parte del personal, a efectos de su montaje e instalación (pulido o similar).

e) En la fabricación de piezas que requieran partes roscadas, éstas deberán suministrarse en perfecto estado en todos sus hilos, a efectos de que la colocación de tuercas se pueda realizar en forma normal.

6.2.18. Cables.

La empresa deberá suministrar los cables necesarios para la instalación de los semáforos.

Montaje e instalación a cargo de CGM-Servicio de Señales Luminosas.

➤ Condiciones generales para todos los conductores

- Cada uno de los conductores interiores deberá cumplir con las normas UNIT-IEC 227, 228, y considerado como conductor unipolar deberá tener certificación continua UNIT vigente.
- Se deberá presentar con el suministro copia de las certificaciones correspondientes.

- Las bobinas terminadas se irán devolviendo al contratista a medida que las mismas vayan quedando como envases vacíos.

El suministro se realizará en bobinas de hasta 500 m de cable cada una, siendo el diámetro de las mismas no superior a 80 cms. Cada bobina deberá indicar en su tapa la cantidad exacta de cable que se encuentra bobinado dentro de ella.

➤ **Cable superplástico de 11 conductores de tipo multifilar (para línea de lámparas)**

- Generalidades

Este tipo de cable será el utilizado para el tendido eléctrico de las lámparas de semáforos. Cada columna de semáforo tendrá un tendido de cable hasta el controlador.

- Especificaciones técnicas

Cable superplástico compuesto por 11 conductores de 0,75 mm² de tipo multifilar para tendido de lámparas.

El mismo estará compuesto por 11 conductores de 0,75 mm² de sección cada uno, diferenciándose uno del otro por código de colores, los que serán los siguientes: rojo, amarillo, verde, azul, blanco, marrón, negro, gris, naranja, violeta y verde veteado con amarillo (tierra).

Entre la vaina plástica (PVC) de recubrimiento exterior, que será de color negro, y los conductores se colocará una cinta de papel tipo celofán, o similar.

En la parte exterior de la vaina deberá figurar impresa en letras de color blanco la siguiente leyenda: "I.M.M. SEMAFOROS". La misma deberá estar grabada a una distancia máxima de 10 metros entre cada una, siendo de carácter indeleble.

El suministro se realizará en bobinas de no más de 300 m de cable cada una, siendo el diámetro de las mismas no superior a 80 cms. Cada bobina deberá indicar en su tapa la cantidad exacta de cable que se encuentra bobinado dentro de ella.

➤ **Cable superplástico blindado con malla (sistema videodetección, botoneras).**

- Generalidades

Este tipo de cable será el utilizado para el tendido eléctrico del sistema de videodetección y tendido eléctrico de botoneras.

- Especificaciones técnicas

Cable superplástico blindado con malla, compuesto por 7 conductores del tipo multifilar de 0,50 mm² de sección cada conductor.

Los 7 conductores se diferenciarán entre sí uno del otro por código de colores, los que serán los siguientes: negro, blanco, verde, rojo, marrón, azul y amarillo con franjas verdes.

Entre la vaina plástica (PVC) exterior, que será de color gris, y los conductores se colocará una malla metálica de cobre.

En la parte exterior de la vaina deberá figurar impresa la siguiente leyenda, en letras de color negro: "I.M.M. SEMAFOROS". La misma deberá estar grabada a una distancia máxima de 10 metros entre cada una, siendo de carácter indeleble.

➤ **Cable pre-ensamblado de cobre (para Acometida)**

Cable preensamblado de cobre con aislación XLPE de 2 x 6 mm² de sección.

➤ **Cable forrado para tierra**

Cable forrado para tierra de 2 mm² de sección, color verde veteado con amarillo en su forro exterior.

➤ **Cable de Red UTP, variante Cat 6 (UTP-6).**

- Generalidades

Este cable conectara el controlador con la red de telecomunicaciones (fibra óptica) más cercana.

- Especificaciones técnicas

Deberá cumplir con siguientes especificaciones:

- El cable deberá cumplir como mínimo con las siguientes Normas:
- TIA/EIA 568-B.1 / B.2 /B.2-1 / B.2-10 con sus correspondientes addendum.
- TIA/EIA 568-C.0 / C.1 / C.2 con sus correspondientes addendum
- UL94V-0
- TSB-36
- TSB-40
- UL 444
- UL 1569
- ISO/IEC 11801:2002 Ed. 2
- IEC332-1 compatible o superior.
- UL1581
- UL-1666
- Testeado y aprobado por ETL para compliance de componentes de Categoría 6.
- Cable tipo LSZH.
- El cable deberá garantizar el funcionamiento de 802.3ab (Gigabit Ethernet over copper) y 802.3af (POE) sobre el mismo.
- Tensión máxima de instalación de al menos: 110 N.
- Radio curvatura mínimo: al menos 25,4 mm.
- Prueba de agua y humedad.
- Protección a rayos UV.

- Protección polvo y roedores.
- El fabricante debe disponer de certificación ISO 9001-2000.
- No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
- El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones.
- El proponente deberá anexar certificado de garantía, la cual incluye un cuadro con los parámetros mínimos de desempeño a los cuales se compromete el fabricante a cumplir en el peor de los casos.
- Deben adjuntarse copias de todos las certificaciones y documentos mencionados, vigentes a la fecha actual.
- No se admite cable de tipo CMX.

➤ **Cable de Red de red F/UTP-6 (para conexión telecomunicaciones sistema videodetección).**

Se utilizara la variante de cable F/UTP6 para la conexión de red de telecomunicaciones del sistema de video-detección ubicado en columna de semáforo (se dispondrá una línea de cable desde el controlador hasta cada cámara de videodetección).

Similares exigencias de especificaciones técnicas descritas para cable UTP-6.

Esta variante del cable se incluirá en el presupuesto global de Sistema de Video Detección, en un largo estimado de 50 metros (Ver 1.1.20).

6.2.19. Botón de demanda peatonal (botonera antivandalizable).

El botón de demanda peatonal debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Carcasa:** La carcasa debe ser de metal inoxidable
- **Fijación:** Deben fijarse mediante 4 tornillos.
- **Conexión:** Debe conectarse al controlador de tráfico mediante cable telefónico. La conexión debe hacerse directamente a la bornera de salidas.
- **Compatibilidad:** El botón peatonal debe operar con cualquier tipo de controlador de transito sin necesidad de instalación de módulos adicionales.
- **Localización:** Los botones deben emitir un sonido bitonal de localización cada 20 segundos. Para evitar contaminación sonora, en caso de haber múltiples botones en una intersecciones, los tonos deben ser sincronizados y su volumen debe adaptarse automáticamente a las condiciones de ruido de tráfico del entorno.
- **Programación:** La programación debe poder efectuarse sin necesidad de programas o terminales externos, solo usando puentes de contacto tipo jumper.
- **Confirmación para invidentes:** Una vez oprimido, el botón de demanda peatonal debe emitir un tono corto tipo beep para confirmar la recepción de la demanda. Una

vez emitido el tono de confirmación para invidentes, el localizador de todos los botones peatonales de la intersección debe apagarse.

- **Señal de permisible para invidentes:** Para facilitar la orientación se deben emitir dos señales distintas en el punto de salida y en el punto de llegada los cuales se alternan tipo ping-pong para demarcar una línea audible.
- **Cableado:** Debe permitir el cableado de tal manera que pueda recibir una señal de despeje.
- **Salida de servicio:** En caso de no recibir señalización desde el controlador por 4 minutos el botón peatonal debe entrar en un modo de salida de servicio.
- **Entrada en servicio:** Debe reconocer de manera automática cuando el controlador de tráfico se prende.
- **Diseño:** Debe ser anti vandálico
- **Interfase en controlador:** interfase para bajar la tensión de trabajo de las señales en la botonera (por medio de un transformador 220V/24V).
- **Descarga a tierra en botonera:** Debe tener cableado para descarga a tierra.

Para los casos en que el botón de demanda peatonal sea instalado en reemplazo de una unidad existente, el mismo debe ser entregado a la Intendencia de Montevideo.

6.2.20. Sistema de videodetección.

Se dispondrá sistema de video detección en los siguientes cruces semaforizados:

- Av. Italia y French: para demanda de vehículos que transitan por French.
- Av. Italia y Lido: para demanda de vehículos que optan por girar a la izquierda en dársena y vehículos que transitan por Lido.
- Av. Italia y Cannes-Arq. E. M. Teddy: para demanda de vehiculos que optan por girar a la izquierda en dársena, vehículos que transitan por Cannes, vehiculos que transitan por Arq. E. M. Teddy.

Se suministrará sensor de vídeo detección (cámara), módulo de comunicaciones para vídeo detección, los elementos de sujeción de la cámara al brazo del pescante (abrazaderas) y se suministrarán 50m de cable F/UTP6.

Todos los elementos que integran el sistema de vídeo detección deberán ser compatibles con el sistema de control de tráfico administrado por CGM y por tanto, contar con la aprobación del CGM.

Incluye:

➤ **Sensor de vídeo detección**

El sensor de vídeo detección debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Tipo de sensor: vídeo.
- Norma de televisión: Acorde a la norma vigente en Uruguay.

- Cámara a colores para detección vehicular.
- Compatible con el sistema y la infraestructura instalada por el CGM.

El sensor de vídeo detección debe incluir todos los materiales menores de montaje, de ser necesario los módulos de conexión a nivel del nicho del controlador y dispositivos contra protección de descargas eléctricas.

➤ **Módulo de comunicaciones para vídeo detección**

El módulo de comunicaciones para vídeo detección debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Cámaras: conexión de 4 sensores de vídeo detección.
- Puertos: RJ45 Ethernet para conexión a red de datos.
- Salidas: 12 salidas digitales simultaneas genéricas para pulsos de zonas de detección.
- Incluye software para la definición de las zonas de vídeo detección.

La colocación de la cámara de vídeo detección, la instalación eléctrica y el montaje de instalación electromecánica serán a cargo de CGM – Unidad de Señales Luminosas de IM.

La instalación civil, mecánica y eléctrica del sistema cumplirá las condiciones de aceptación que exige CGM.

6.2.21. Retiro de columnas de señales luminosas

Se realizará el retiro transporte y descarga de columnas rectas y pescantes de señales luminosas en la Unidad Obras de Señales Luminosas de la IM (Edificio Sede, 2º subsuelo, sector Ejido, horario 8 a 17 hs.)

Se retiraran y entregaran todas las columnas de semáforos preexistentes en el tramo de obra:

Columnas de semáforo existentes en Av. Italia y French: son 2 columnas pescantes y 2 columnas simples.

Deberán removerse las bases de hormigón armado de las columnas rectas y pescantes de señales luminosas a ser retiradas, para posteriormente transportar los dados de fundación existentes a un lugar de depósito adecuado aprobado por la Dirección de Obra.

El desmontaje de los artefactos, la instalación eléctrica, de la instalación electromecánica será a cargo de CGM – Unidad de Señales Luminosas de IM.

En caso de existir semáforos provisorios, el retiro de las columnas rectas y pescantes de señalización luminosa de una intersección, deberá ser ejecutado luego de instaladas y habilitada la nueva señalización, de forma de no interferir con el normal funcionamiento del cruce.

Previó al retiro de las columnas de señalización luminosa se coordinara con la unidad de Señales Luminosas de I de M para que efectuó el montaje de los nuevos artefactos provisorios (en caso de existir), la instalación eléctrica, el montaje de la instalación electromecánica, la habilitación de la señalización luminosa del cruce, desenergizar y

desmontar los artefactos en las columnas a retirar, para que el Contratista pueda proceder al retiro de las columnas de señalización luminosa, incluyendo el retiro de sus respectivas bases de fundación a un lugar de depósito propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Además se solicitara apoyo al Servicio de Vigilancia de la IM para que provea de inspectores que regulen el tránsito durante el período que los semáforos no estén operativos.

El suministro, instalación y posterior retiro de las señales luminosas provisionales de obra por parte del Contratista no es objeto de pago directo, considerándose su costo prorrateado en los demás rubros del contrato.

La instalación civil, mecánica y eléctrica del sistema cumplirá las condiciones de aceptación que exige CGM.

6.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

6.3.1. Planos

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en los planos de señalización del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

6.3.2. Señalamiento horizontal con material termoplástico reflectante aplicado por extrusión.

➤ Características generales.

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal en calzada, en forma genérica incluye líneas de carriles de circulación, eje de calzadas y bordes (en pavimentos con banquina), cruces peatonales, cebras, línea de detención, cebrado en isletas y lomos de burro in situ, flechas direccionales, números de límite de velocidad, símbolos de flecha, pare, ceda el paso, SOLO BUS, bisisenda, discapacitados y líneas auxiliares para reducción de velocidad; eje y línea delimitadora de bisisenda, que forman parte de la presente documentación.

➤ Características de los materiales

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá entregar a la Dirección de Obra la siguiente información:

Propiedades físicas y mecánicas de las esferillas de vidrio.

Para el material termoplástico se especificarán las siguientes características:

- Punto de ablandamiento (deslizamiento por calentamiento a 60° centígrados).
- Absorción de agua
- Densidad
- Estabilidad térmica
- Adherencia

- Características del ligante
- Características del imprimador
- **Método de aplicación. Ejecución en obra**

Para la aplicación del material deberán observarse las siguientes exigencias:

- a) La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceite o grasa.
- b) El área en que se realice la aplicación estará perfectamente barrida para remover la tierra y polvo existente sobre la misma, empleando el equipo detallado.
- c) Para la aplicación del material sobre el pavimento, la superficie del mismo se deberá tratar previamente con un imprimador adecuado que asegure la adherencia del material.
- d) La aplicación del imprimador sobre la superficie deberá hacerse con un sobrecancho de 5 cm. superior al establecido para la demarcación termoplástica debiendo repartirse este excedente por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada.
- e) El material se extenderá con los dispositivos adecuados para que las franjas resulten perfectamente paralelas, del ancho y espesor uniforme y con las tolerancias exigidas, sin presentar ondulaciones visibles para un observador que recorra el tramo en su automóvil.
- f) La capa de material aplicado deberá tener un espesor mínimo de 3 mm. El espesor se determinará sobre muestras de pintura aplicadas sobre chapas tomadas en la obra.
- g) En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del +/- 5 % sobre los valores especificados.
- h) La superficie terminada no deberá ser más resbaladiza que la del pavimento seco o húmedo.
- i) Previo a la liberación al tránsito deberá verificar que la retrorreflexión presente un aspecto uniforme, libre de zonas no reflectivas.
- j) No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo.
- k) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el Contratista.
- l) En caso de ser necesario eliminar demarcaciones anteriores, deberá utilizarse el método de fresado o picado. Tal actividad no deberá dañar excesivamente la superficie del pavimento.
- m) En pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá efectuarse una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.
- n) No se autorizará la aplicación del imprimador ni de la pintura termoplástica cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5° C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.)

- o) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectivo aplicado en caliente deberá ser liberada al tránsito en un tiempo no mayor a 30 minutos.
- p) Los pavimentos estarán en condiciones apropiadas para la aplicación del material. Cuando el mismo no se encontrase en tales condiciones (pavimentos existentes), el Contratista lo notificará, resolviéndose de común acuerdo las medidas a adoptar en cada caso.
- q) El Contratista deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal y de los operarios que intervengan en la obra.
- r) Las líneas auxiliares reductoras de velocidad serán demarcaciones transversales de color blanco, con las siguientes dimensiones, largo igual a media calzada, ancho 30 centímetros y espesor mínimo de 5 mm. Para la construcción de bandas resaltadas se deben emplear materiales termoplásticos de una calidad suficiente para garantizar su estabilidad, unión al pavimento, indeformabilidad y durabilidad.
- s) El borrado de líneas que persistan de las demarcaciones antiguas, se considerará prorrateado en los rubros de la licitación. El Contratista propondrá el método de borrado el cual será puesto a consideración de la Dirección de la obra. No se aceptará como método de borrado el repintado de la demarcación antigua con otro material que simule el color del pavimento.

6.3.3. Señalamiento horizontal con pintura acrílica en frío para pavimentos

➤ Características generales

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal de prohibición de estacionar, la misma se emplea de color rojo en los radios de acordamiento de los cruces de calle y las zonas de paradas de ómnibus, consistente en el pintado de ambas caras vistas de los cordones; despertadores acústicos, separadores y zonas de no detención. También se usa en el pintado con negro y amarillo en cordones de isletas, sello de prohibido estacionar en pavimento (en calzadas auxiliares).

➤ Características de los materiales

La pintura cumplirá con las siguientes especificaciones:

- Color: homogéneo.
- Olor: No tendrá olores anormales ni desagradables
- Homogeneidad: El producto será homogéneo.
- Composición: Quedará librada a criterio del fabricante, siempre que cumpla con las condiciones del presente pliego.
- Densidad de la pintura: Densidad mínima de 1,40 gr/cm³ a 20°C +/- 1°C.
- Diluyente: La dilución no será mayor que 12,5 cm³/100 cm³.
- Características de la pintura:

- a) Coeficiente de abrasión; mayor a 0,3 litros/micra.
- b) Viscosidad: variación luego del envejecimiento acelerado: máximo +/- 5 Uk.
- c) Tiempo de secado: máximos 5 minutos al tacto y duro a los 30 minutos.
- d) Poder cubriente: sobre damero espesor de las extensiones máximo 0,15mm.

6.3.4. Señalamiento horizontal de bisisendas y ciclovías con revestimiento antideslizante tricomponente.

El contratista deberá suministrar y ejecutar la colocación de pavimento antideslizante en superficie de bisisendas y ciclovías con material plástico tricomponente.

➤ Características generales

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal de zonas para circulación de bicicletas. Deberá ser un material antideslizante apto para demarcación de áreas de pavimento. Consiste en el pintado de toda la superficie del área de circulación exclusiva para bicicletas: la totalidad del trazado de bisisendas y zonas de circulación de bicicletas en cruces de calzadas, de acuerdo a lo especificado en documentación gráfica. Color verde.

Las tareas de señalización incluyen limpieza previa del lugar y pre-marcación. Los pavimentos estarán en condiciones apropiadas para aplicación del material (secos, sin grietas ni acumulación de agua y/o aceites). Cuando los mismos no se encontrasen en tales condiciones, el Contratista lo notificará, resolviéndose de común acuerdo las medidas a adoptar. En todos los casos se replanteará previamente con la Dirección de Obra asignada por la Intendencia de Montevideo, las ubicaciones, tipos y cantidades de señalización horizontal a realizar.

Ancho según ancho de ciclovía o bisisenda.

Las bisisendas serán pintadas internamente según lo graficado en planos adjuntos.

➤ Características de los materiales

Material Plástico Antideslizante para marcación de áreas, Tri Componente de aplicación en frío (Metacrilato).

Producto multicomponente a base de Resina Metacrílica de color verde, para demarcación de superficies horizontales asfálticas y de hormigón (bisisendas, ciclovías y tránsito vehicular).

- a) Composición del material: La composición del material contendrá áridos inorgánicos antideslizantes en su masa más el agregado eventual de áridos por el sistema de sembrado superficial. Las proporciones entre las tres partes, será la recomendada por el fabricante para cumplir con las especificaciones técnicas solicitadas.
- b) Especificaciones técnicas. El Contratista deberá presentar y cumplir eficientemente con las siguientes especificaciones técnicas:
 - antideslizante. Alto coeficiente de fricción.

- alta resistencia mecánica, flexibilidad y resistencia a la intemperie.
- alta resistencia a la abrasión.
- alta adherencia sobre pavimentos tanto asfálticos como de hormigón.
- muy alta durabilidad.
- de rápido curado liberación al tránsito.
- apto para soportar el tránsito vehicular.
- de color uniforme y homogéneo, que respondan a las especificaciones internacionales de colores viales. Se dispondrá el color Verde Bicisenda.
- No requerirá de posteriores agregados minerales para conseguir propiedades antiderrapantes.
- el material debe permitir que se realice sobre su superficie demarcaciones con pintura termoplástica.

Luego de aplicado el producto el tiempo de durabilidad mínimo será de 3 años.

Se deberá presentar ficha técnica del producto

➤ **Método de aplicación. Ejecución en obra**

Para la aplicación del material deberán observarse las **siguientes exigencias:**

- La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceite o grasa y otras contaminaciones.
- El área en que se realice la aplicación estará perfectamente barrida para remover la tierra y polvo existente sobre la misma.
- Se aplicará en forma manual (llana dentada y alisado con secador de goma sobre calzada a tratar).
- El material se extenderá formando una monocapa para lograr una superficie de espesor uniforme sin presentar ondulaciones visibles para un observador que recorra el tramo.
- Al momento de aplicar el material el pavimento debe estar a una temperatura entre 5oC y 45oC.
- Sobre pavimentos de hormigón y donde se requiera se deberá aplicar previamente la correspondiente imprimación.
- Las demarcaciones de tránsito existentes, de ser necesario, deberán ser cubiertas previamente a la aplicación de la nueva pintura.
- El material debe permitir que se realice sobre su superficie demarcaciones con pintura termoplástica.
- El espesor promedio 2,5 mm.
- Peso específico 1,95 - 2,0 g/cm³.

- Se debe colocar cinta adhesiva para marcar la superficie previamente a la aplicación del producto y ésta se debe retirar cuando el material aplicado aún se encuentre húmedo.
- En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del +/- 5 % sobre los valores especificados.
- No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo, se deberá presentar una muestra del color para aprobación de la Dirección de Obra.
- Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el Contratista.

NOTA: El material a utilizar es a título informativo, la Gerencia de Obra podrá habilitar o en su defecto desestimar, el uso de aquellos productos que el Contratista certifique (documentación mediante) como de igual o mejores características a las exigidas en la presente Memoria.

6.3.5. Reductores de velocidad en bicisendas

Las líneas auxiliares reductoras de velocidad serán demarcaciones transversales de color blanco, sus dimensiones son:

- largo igual al ancho de la bicisenda.
- ancho 30 centímetros.
- espesor mínimo de 5 mm.

Para la construcción de bandas resaltadas se deben emplear materiales de una calidad suficiente para garantizar su estabilidad, unión al pavimento, indeformabilidad y durabilidad. Se emplearán resinas termoplásticas para su ejecución.

6.3.6. Medidas de Protección. Horario de trabajo

El Director de Obra decidirá, en acuerdo con el contratista, el horario en que efectuará el trabajo en cada sitio a demarcar. Dicho horario dependerá principalmente, de las condiciones del tránsito y del clima. Para la elección del horario quedan comprendidas las 24 hs del día.

6.3.7. Coordinación de los trabajos

Siempre y cuando la Dirección de Obra lo encuentre conveniente, puede solicitar al contratista para alguna tarea puntual:

Detalle exhaustivo del procedimiento de ejecución, calidad y cantidad de materiales empleados.

Cronograma tipo de ejecución de trabajos en cruces de calles, con especificación del tiempo de duración de la ejecución del cruce por medias calzadas, así como el tiempo requerido para librar al uso cada tramo a ejecutar.

6.4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

6.4.1. De las señales existentes y su tratamiento

De acuerdo al avance de obra se retirarán todos los carteles de señales existentes en columnas rectas y con pescante, sustituyéndose inmediatamente por las señales nuevas, siendo las señales retiradas entregadas en el Servicio de Ingeniería de Tránsito - Sector Señalamiento de la I. de M. ubicado en Pugnolini nº 1879 entre Dr. J. Ma. Penco y Guaviyú. Siendo el retiro y la entrega de señales no objeto de pago directo.

La señalización en columnas con pescante a ser retirada se entregara en el local de Unidad de Señalamiento de la I. de M. Deberán removerse las bases de hormigón. Dicha tarea (retiro de señalización en columna con pescante) sí es objeto de pago, debiéndose cotizar en el rubro correspondiente.

6.4.2. Diseño de la señal

Una vez adjudicado el contrato la Administración entregará los diseños de las señales a suministrar.

6.4.3. Identificación de la señal

En el reverso de cada una de las señales, se estampará el logotipo de la I.M., Nº de Licitación, Nombre del fabricante, Fecha de fabricación y Tipo de señal. Este sello irá en la cara posterior de la señal, siempre que esto sea posible.

Las columnas cuando sean nuevas deberán llevar un sello similar.

6.4.4. Leyendas y guardas

Serán aplicadas sobre el acabado en una de las caras de la chapa, de acuerdo a las especificaciones de los mencionados planos y de acuerdo a lo solicitado en cada Rubro. Se utilizará material autoadhesivo reflectivo de marca conocida.

6.4.5. De las chapas nuevas y su tratamiento.

Para todos los carteles se utilizará chapa de acero decapado Nº 18 nueva, se cortará a la medida y se le harán las perforaciones correspondientes para su sujeción a las columnas según plano Nº 2050 A para columnas simples y Nº 3091A, Nº 3091B, Nº 3091C, Nº 3091D para columnas con pescante para cartel, del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Los cantos de las chapas deberán ser redondeados. En el caso que corresponda se redondearán los ángulos sacándoles el filo existente el borde.

La fijación de estos carteles a su columna respectiva se hará con tornillos de 1/4" galvanizados, de 3/4" de largo con sus respectivas tuercas y arandelas.

➤ Proceso

En ambas caras de cada chapa se seguirá el siguiente proceso:

- **DESENGRASADO**

Las chapas deben quedar totalmente limpias y libres de grasas o aceites. La limpieza debe realizarse mediante inmersión en una solución desengrasante por encima de 90° C de temperatura durante no menos de 10 minutos, y posterior enjuague a fondo con agua, preferiblemente desionizada o destilada. El agua de enjuague debe escurrir en cortina lisa sin ojos o estrías. Si no se lograra el desengrasado perfecto en esta forma, este tratamiento será precedido por un desengrasado con solventes orgánicos, que se aplicaran por trapeo, esponja plástica o preferiblemente en fase vapor. Los solventes a usar podrán ser del tipo aguarrás mineral, disán o hidrocarburos clorados del tipo Triclorotileno o similar.

- **DESOXIDADO**

Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada por inmersión en una solución decapante a 45° C como mínimo de manera de quedar libre de toda traza de óxido para luego enjuagarla perfectamente con abundante agua deionizada o destilada. Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada mediante algún desoxidado o por abrasión mecánica de la superficie.

- **FOSFATIZADO:**

La chapa desoxidada será tratada por inmersión en caliente a no menos de 65° C con un fosfatizante que produzca una capa homogénea de cristales firmemente adheridos sobre los paneles de hierro, haciéndolos perder su brillo característico y confiriendo una excelente resistencia a la corrosión luego de pintados. El roce del dorso de la uña sobre la superficie fosfatizada debe producir un trazo bien visible.

- **PASIVADO**

La chapa fosfatada, enjuagada y secada será tratada por inmersión en caliente a no menos de 40° C con una solución pasivante.

- **SISTEMA DE RECUBRIMIENTO HORNEABLE**

Tratamiento

Se admitirá cualquiera de los dos tratamientos:

Aplicación Convencional

- **Fondo horneable**

Se aplicarán 2 manos de un fondo lijable, con oreo de 5 minutos entre manos y 15 a 20 minutos antes de hornear. El tiempo y la temperatura de horneado serán indicados por el proveedor, debiendo estar comprendido entre 120 y 135° C y 40 a 20 minutos. El espesor seco de las dos manos sin lijar será de 45 a 60 micrones. Una vez enfriado el fondo se podrá lijar nuevamente con lija al agua N° 360 o más fina, y se enjuagará a fondo con agua preferentemente deionizada o destilada.

- **Acabado**

Se aplicarán dos manos de pintura al horno, del color especificado para cada tipo de señal. El oreo entre manos será de 5 minutos y el oreo previo al horneado, de 15 a 20 minutos. Para el horneado se seguirán las especificaciones del proveedor, siendo valores de 135 a 120° C.

Aplicación Electroestática

Se aplicará una mano mediante equipo de pintura de aplicación electroestática al horno.

Espesor de recubrimiento total.

El espesor del recubrimiento total, luego de efectuado cualquiera de los tratamientos descritos en los puntos anteriores (aplicación convencional ó aplicación electroestática), será superior a 90 micrones.

Especificaciones de los productos.

Especificaciones para el fondo horneable

- Generalidades

Se presentará en el envase en forma homogénea, sin cáscara ni sedimento duro, ni separación de fases. El escurrido de una porción de fondo sobre un panel debe dar lugar a una superficie pareja, sin cordones ni flotación o separación de componentes. Una vez horneado, tendrá suficiente flexibilidad como para no presentar fallas (cuarteo, desprendimientos, etc.) al doblar la chapa 180° sobre un mandril de 1/4 de pulgada. La adherencia se ensayará con reticulador tipo "Erichsen" de 1 mm y deberá dar un resultado positivo de un 100%.

- Pigmentos

Será de tipo antióxido, constituido por cromato de bario o zinc, o mezcla de estos.

Especificaciones para en acabado horneable

- Generalidades

Se presentara en el envase en forma homogénea, sin cáscaras ni sedimentos o separación de fases. El escurrido de una porción del esmalte sobre un panel dará lugar a una superficie lisa, pareja. sin cordones ni corrimientos. Una vez horneado debe formar una película de excelente adherencia, flexibilidad y dureza, de superficie brillante.

- Pigmento
 - Blanco: Bióxido de Titanio Rutilo de máxima resistencia al entizado.
 - Amarillo: Amarillo Cromo
 - Azul: Azul Prusia
 - Verde: Verde Cromo.
 - Rojo: Colorantes orgánicos de alta resistencia a la luz con o sin agregados de pigmentos inorgánicos, en proporciones que no afecten sensiblemente dicha resistencia.
 - Negro: Negros de humo de alta intensidad

6.4.6. Material autoadhesivo reflectivo

El material reflectivo denominado Grado Ingeniero deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-01 para Tipo I.

El material reflectivo denominado Alta Intensidad deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-01 para Tipo III.

El material reflectivo denominado Grado Diamante deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-01 para Tipo IX o Tipo XI.

6.4.7. Columnas

➤ Señales tipo 1 del plano N° 2050A (en columnas rectas)

Las columnas para este tipo de señales serán de caños de hierro galvanizado nuevo, con o sin costura, de un diámetro exterior no inferior a 60 mm y más de 3 mm de espesor de pared, de un largo de 3,15 m o 3,3 m según plano, de acuerdo al plano N° 2050 A del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Los caños tendrán en el extremo superior una chapa tipo sombrerete soldada a los efectos de evitar que se introduzca el agua en el interior de la columna.

La base será troncocónica de 0,4 m de alto, 0,2 m de diámetro mayor y 0,1 m de diámetro menor. Se construirá con hormigón de dosificación superior a 300 Kg de cemento Portland por metro cúbico y tamaño básico del agregado grueso 20 mm.

Las columnas serán pintadas con dos manos de esmalte sintético de color gris. En aquellas zonas en que se hayan practicado cortes, soldaduras o cualquier acción destructora de la capa galvánica, será necesario, previo al pintado de la columna, proceder a un desoxidado y aplicación de alguna protección anticorrosiva.

Las planchuelas soldadas a la columna serán también galvanizadas y la separación entre ellas dependerá de acuerdo a las señales que se fijarán.

➤ Señales tipo 2 del plano N° 2050A (columnas de hormigón pretensado)

Las columnas serán de hormigón pretensado de 13 cm x 13 cm x 4 m enterradas 80 cm bajo vereda y en un macizo de 80 litros de hormigón.

➤ Señales de los planos 3091 y 3097 (columnas con pescante)

a) Especificaciones técnicas para la construcción:

- Las columnas se construirán con tubos con o sin costura.
- La tensión admisible del material será de 1400 Kg./cm².
- Las dimensiones de los tubos indicados en los planos N° 3091 y 3097 son aproximadas, se admitirán pequeñas variaciones por motivos debidamente fundados, las que deberán ser aceptadas por la Dirección de Obra.
- Las soldaduras deberán ser prolijamente ejecutadas sin soplos ni rebarbas.

La empresa oferente podrá presentar otro diseño de columna, presentando previamente planos constructivos y memoria de cálculo de la misma. La misma debe ser aprobada por la Dirección de Obra

Se admitirá otro tipo de columna, la que deberá presentarse con Planos Constructivos y Memoria de Cálculo y ser aceptada por la Dirección de Obra.

b) Especificaciones técnicas para el tratamiento.

Las columnas deben de estar terminadas con un tratamiento anticorrosivo adecuado para proteger las mismas de las condiciones de intemperie.

Se aplicará como mínimo:

- Fondo epoxi rojo.
- manos de esmalte poliuretánico.

Los materiales del tratamiento deben ser de fabricante de reconocido prestigio y adjuntar a la oferta las fichas técnicas correspondientes a cada uno de ellos.

El modo de aplicación, cantidad de manos, espesor en micras de las mismas, etc, debe estar en todo de acuerdo con las especificaciones técnicas suministradas por el fabricante. El espesor total nunca debe ser menor a 120 micras.

Se valorará tener especial precauciones en la base de la columna (platina y columna propiamente dicho) desde el nivel de pavimento hasta 1,0m de altura, de que el tratamiento anticorrosivo sea resistente al orín de animales.

Estas columnas se pintarán de color gris y el tono será consultado con la Dirección de Obra.

c) Colocación de las columnas

Las columnas con pescante van ancladas a una base de hormigón de medidas según plano correspondiente, cuya dosificación será superior a 300kg de cemento Portland por metro cúbico y tamaño básico del agregado grueso de 20mm.

Todas las columnas instaladas deberán quedar perfectamente verticales, debiendo verificarse que la fundación de la misma esté adecuadamente asentada de modo que no se produzcan movimientos que puedan afectar la señal.

6.4.8. Bulones con tuercas y arandelas

Los tornillos serán con cabeza y tuerca hexagonal de los diámetros indicados. Vendrán provistos cada uno con una arandela plana y una arandela de presión, siendo todo el conjunto galvanizado.

En lugares comprometidos por la corrosión se usarán arandelas de nylon, a los efectos de evitar todo contacto entre la cabeza del tornillo con la chapa de la señal.

6.4.9. Presentación de muestras, contramuestras, certificados de garantía y ensayos

Conjuntamente con la Oferta o previo a la adjudicación, deberán acompañarse los certificados de ensayos, muestras y/o protocolos que sean solicitados en los siguientes párrafos.

➤ **Para el material reflectivo**

La empresa adjudicataria, **previo a la adjudicación**, deberá presentar a la Dirección de Obra una muestra de cada color (Blanco y Amarillo Cromo) de 21 x 27 cm, y un certificado de garantía del fabricante del cumplimiento del mismo en un todo con lo especificado en la Norma ASTM D 4956-01 para los tipos I, III y IX u XI, según lo utilizado en esta licitación. Deberán de entregar además en esa instancia, una muestra de todos los demás tipos de materiales que posean característica de ser reflectivo y sean mencionados en la Lista de Cantidades ó Rubrado de Obra y un certificado de garantía del fabricante que acrediten que los mismos cumplen con la Norma ASTM D 4956-1.

• Ensayos para el material reflectivo

La Administración se reserva el derecho de efectuar, de cargo y costo del Contratista, los ensayos que considere conveniente sobre muestras papel reflectivo extraídas en el taller del material reflectivo a emplear en el suministro en cualquiera de las órdenes de trabajo.

Los ensayos a efectuar sobre las muestras son, además de la verificación de propiedades fotométricas:

• Adherencia

Se aplica 10cm de papel de una tirilla de 2,54 cm por 15 cm sobre un panel de aluminio (Norma ASTM D 4956. aluminio tipo 6063)

El papel se coloca horizontal con la lámina hacia abajo, del extremo de la tirilla se suspende un peso de prueba de 0.8 Kg y se mide la longitud desprendida. No se producirá desprendimiento mayor a 50mm en 5 min al efectuar el ensayo.

• Encogimiento

Se toma una muestra de 23cm por 23cm, se retira la capa protectora y se coloca la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba midiéndose el encogimiento.

El encogimiento no será mayor de 0.8 mm en 10 min al efectuar el ensayo.

• Flexibilidad

Se toma una muestra de 2.5cm por 15.2 cm, se retira la capa protectora y se espolvorea la parte adhesiva con talco.

Se dobla la muestra alrededor de un mandril de 3.2 mm.

La lámina no presentará ningún resquebrajamiento al efectuar el ensayo.

• Tracción y alargamiento

Se toma una muestra de 200mm por 25mm, se trazan dos líneas paralelas, perpendiculares al eje longitudinal de las láminas, separadas 50mm entre sí.

Se acondiciona la muestra a 20° C durante 48 hrs. y sin dejar transcurrir más de 3 minutos después del tiempo de acondicionamiento se da comienzo al ensayo. Se coloca la muestra

sin el protector adhesivo en un dinamómetro cuyas mordazas disten inicialmente 130mm. Esta distancia se aumenta a una velocidad de 200mm por minuto hasta llegar a la aplicación de una carga mínima de 0.9kg por cm de ancho de lámina.

La lámina no llegará a la rotura ni una deformación superior al 10% al efectuarse el ensayo.

➤ **Para las chapas con recubrimiento.**

Las empresas, junto a su oferta, deben presentar un certificado expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.), sito en Avda. Italia 6201 u otro laboratorio de reconocido prestigio, el cual constate la realización de los ensayos solicitados para este material y donde se verifique el cumplimiento de los resultados exigidos.

Para la realización de los ensayos, todos los oferentes deberán presentar al Laboratorio muestras realizadas en chapa N° 18 en formato 9 x 18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada. Se suministrarán 6 por cada uno de los siguientes colores: Blanco y Gris.

De las muestras presentadas, serán cinco para los ensayos y una de contramuestra.

Son requisitos previos al inicio de los trabajos de señalización vertical haber realizado los ensayos de referencia y contar con el certificado de calidad y las contramuestras certificadas por el L.A.T.U. El certificado tendrá una antigüedad máxima de doce (12) meses, a la fecha de presentación.

Las muestras deberán cumplir con los ensayos descritos a continuación.

- Espesor de pinturas y recubrimientos

El espesor del recubrimiento será como mínimo el valor indicado en el artículo: Espesor de recubrimiento total.

- Plegado (Doblado con mandril)

De acuerdo a la norma UNIT 841-91.

Se doblará una chapa 180° sobre un mandril de 1/4 de pulgada. Examinada la misma no se observará ningún tipo de fallas (cuarteo, desprendimientos, etc).

- Adherencia de pinturas

La adherencia se ensayará con un reticulador tipo "Erichsen" de 1 mm y deberá dar un resultado positivo en un 100%.

- Resistencia al agua señaes

Una muestra sumergida en agua destilada durante 96 horas presentará las siguientes características: a) Recién sacada del agua, solo podrá presentar una ligera pérdida de brillo. b) A las 24 horas se recuperará totalmente con un suave frotado de franela.

- Cámara de niebla salina

(Solución al 5% de Cloruro de Sodio)

Se preparará una muestra realizando una marca en forma de cruz según las diagonales de la chapa, de manera de llegar al hierro. Se expondrá la muestra así preparada en la cámara de niebla salina durante 100 horas.

Una vez expuesta la muestra se examinará y se observará óxido solamente donde fue raspada la pintura y no se observarán a simple vista oxidación ni ampollas por avance de esta por debajo de la pintura.

- Resistencia al choque

De acuerdo a Norma UNIT 842-92.

Las muestras golpeadas con un punzón de 908 gr de peso con extremo inferior esférico de 12.7 mm de diámetro dejado caer desde 0.20 mts. de altura para chapa N° 14 y 0,15 mts. de altura para chapa N° 18, no presentarán, en la zona del golpe, agrietamiento ni desprendimientos de pintura.

- Dureza al lápiz

Las muestras ensayadas con el procedimiento del lápiz sobre madera tendrán una dureza de F o superior.

6.4.10. Exigencias genéricas de calidad

El adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra los ensayos o protocolos que sean solicitados en estas Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.

➤ **Condiciones de los certificados de calidad (Ensayos y Pruebas):**

- a) Se deberán presentar para cada una de las variantes del artículo ofertado, a efectos de verificar que los componentes de este suministro cumplan lo especificado en el presente Pliego.
- b) El certificado deberá ser emitido por el LATU a otro laboratorio de reconocido prestigio previamente acordado con el Contratista.
- c) El Certificado deberá ser emitido a nombre del Fabricante y/o Proveedor.
- d) El certificado tendrá una antigüedad máxima de doce (12) meses, a la fecha de presentación.

La IMM se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar los materiales contemplados en las Especificaciones Técnicas del presente pliego en el período de fabricación, o mientras dure el Periodo de Responsabilidad por Defectos. Para ello, el Contratista deberá proporcionar todas las facilidades para el libre acceso a los laboratorios, dependencias donde están siendo fabricados los materiales en cuestión, locales, etc., así como proporcionar personal calificado para brindar información y ejecutar los ensayos.

La aceptación de los materiales por la IM, en base a los ensayos o protocolos que los sustituyan no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar los materiales en plena concordancia con la resolución de adjudicación, ni invalidan o comprometen cualquier reclamación que la IM pueda efectuar basada en la existencia de equipo inadecuado o defectuoso.

La IM a través de la Dirección de Obra cursará un aviso al Contratista en el que se comunicará el lugar donde se instalarán las señales, ubicación específica de cada señal y la cantidad de cada variante. Durante la ejecución de las Obras la IM podrá proceder a la

identificación y/o retiro de muestras de los distintos productos inmediatamente antes de su instalación para realizar los ensayos correspondientes.

En dicha selección estará presente el encargado de obra del Contratista.

El Contratista se hará cargo de la gestión (transporte, carga, descarga, etc.) y costo de los distintos ensayos, quien deberá abonar directamente el costo de los ensayos, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la entrega de las muestras.

La IM determinara cual será el método de identificación de las muestras. Previo a la ejecución de los ensayos sobre las muestras identificadas por la IM, el Laboratorio controlará que efectivamente las muestras enviadas por el Contratista sean las señaladas por el Contratante. El control que realizará el Laboratorio consistirá en el cotejo entre la identificación efectuada por la IM sobre las muestras, con las instrucciones enviadas al Laboratorio por la propia Intendencia. Si de la comparación se desprende que las muestras proporcionadas por el Contratista no coinciden con las especificaciones enviadas por el Contratante al Laboratorio para la aplicación de dicho control, la IM procederá a aplicar las medidas que estime pertinente.

Si los elementos seleccionados no cumplieren con los requisitos establecidos en las especificaciones según los márgenes de cada ensayo, la IM podrá solicitar la sustitución del total de los mismos de la orden correspondiente.

Si los resultados de los ensayos no coinciden con los valores establecidos en el presente pliego, la IM podrá rechazar la partida, así como también disponer la rescisión del Contrato, sin perjuicio de las demás sanciones que pudieran corresponder.

Los plazos para la obtención de las materias primas u otros componentes, extracción de las muestras y ensayos se computarán dentro del plazo de entrega, en todos los casos.

➤ **Rechazos**

Si se rechazare una partida, a causa de defectos en la fabricación o incumplimiento de alguna(s) especificación(es) técnica(s), el Contratante deberá corregir los defectos existentes, siendo de su exclusivo cargo todos los atrasos en los que incurra, debiendo comunicarle a la Dirección de Obra cuando la señalización esté en condiciones de recepción, a los efectos de la realización de una nueva inspección.

6.5. REDUCTORES DE VELOCIDAD PREFABRICADOS (Lomos de burro en calzadas auxiliares).

Deberán suministrarse y colocarse reductores de velocidad prefabricados, tales que por su geometría y efecto sobre el tránsito pueda asimilarse a los hechos en sitio.

Deberán tener un ancho mínimo de 90 cm.

Deberán presentarse muestras e información en relación a las características de los elementos reductores de velocidad, para su estudio como un todo (pavimento-módulo-sistema de sujeción). Presentar:

- Fichas técnicas.

- Datos del fabricante.
- Ensayos.
- Toda la información que garantice los estándares el producto.
- Procedimiento de colocación.

El Oferente tendrá en cuenta que este elemento debe ser adecuado para su colocación tanto en pavimentos de hormigón como asfálticos y estará sometido a diferentes tipos de estado de carga y de pocos a grandes volúmenes de flujos vehiculares.

Los elementos a colocar deben contar con la aprobación de la Dirección de Obras y el Servicio de Ingeniería de Tránsito de la IM, el que podrá exigir los ensayos que entienda necesarios a costo del oferente.

La instalación y colocación deberá realizarse conforme indique el fabricante.

Se deberá disponer señalización con cartel de advertencia de lomo de burro, a cotizar en el rubro de Señalización vertical.

6.6. ACERAS REBASABLES

Se deberán ajustar a las especificaciones técnicas establecidas en plano 2984 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

En este caso tendrán demarcada en la parte superior una señalización horizontal de cruce peatonal tipo "cebra".

6.7. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE SEÑALIZACIÓN

6.7.1. Barandas

Los módulos de baranda de hierro se componen de un módulo-reja con sus parantes y serán confeccionados según el plano N° 2104 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

Puede admitirse la construcción del módulo-reja con caños en lugar de hierro redondo, manteniéndose la medida de los diámetros especificados.

Los caños de hierro que conforman los parantes deberán ser galvanizados con costura, de diámetro 2" (2 pulgadas). Se suministran en tramos de 1,40m cada uno, con una tapa superior soldada. Deberán tener tres orificios por cada parante para los bulones pasantes, separados entre sí 0,20m, dejando 0,15m libres desde la tapa superior.

Los bulones de hierro serán de cabeza hexagonal con tuerca, diámetro por longitud 1/4" x 5", galvanizados.

La terminación superficial de todos los elementos será pintada con esmalte sintético color verde medio. El módulo-reja y los parantes se tratarán primero con dos manos de fondo antióxido, y luego 2 manos de esmalte sintético de color verde medio.

La colocación de las barandas se hará de acuerdo a lo especificado en el plano 2104 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

6.7.2. Tachas

➤ Tachas

Las tachas reflectivas unidireccionales o bidireccionales serán de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 7,5 cm x 10 cm, fijadas al pavimento con resina epóxica.

➤ Tachas reflectivas divisorias (“tachones”)

Las tachas reflectivas divisorias (“tachones”) unidireccionales ó bidireccionales serán de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 20 cm x 10 cm x 4 cm, fijadas al pavimento con pernos de anclaje con una longitud de empotramiento dentro del pavimento no inferior a 15cm, salvo indicación en contrario se instalaran con una distancia entre ejes de tachas de 1m.

6.7.3. Bolardos metálicos

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en el plano tipo adjunto.

Es competencia de la empresa el suministro y colocación de todos los bolardos indicados en planos citados, ubicados generalmente para separar la zona de tránsito peatonal y de tránsito de ciclistas.

Los bolardos de metal serán de hierro, con tratamiento galvanizado, con relleno de hormigón, pintados, con anclaje de hierro. Pintado con dos manos de fondo y dos manos de pintura, color según indique Dirección de obra, con señal foto luminiscente.

Todos los bolardos instalados deberán quedar perfectamente verticales, debiendo verificarse que la fundación esté adecuadamente asentada de modo que no se produzcan movimientos que puedan afectar la correcta alineación de los mismos.

6.7.4. Bolardos de madera

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en el plano tipo adjunto.

Es competencia de la empresa el suministro y colocación de todos los bolardos indicados en planos citados. Los bolardos de madera son los ubicados para separar la calzada auxiliar de la zona de acera (sobre acera, a lo largo del límite con calzada auxiliar).

Se tratan de postes curados de madera. El tramo del poste que queda por debajo de la superficie del terreno, debe contar con un tratamiento asfáltico en toda la superficie.

Las medidas serán de 12 a 15cm de diámetro, por un metro de altura, de acuerdo con plano adjunto.

La base de hormigón a realizarse, debe tener medidas de 35cm x 35cm y 60cm de profundidad. La dosificación del hormigón será superior a 250kg de cemento Portland por metro cúbico y tamaño máximo del agregado grueso de 25mm.

Deberán contar con dos varillas de hierro de 8 mm de diámetro cruzadas en la parte inferior del poste y una planchuela de hierro en la parte superior de 2plg x 1/8plg. (Ver plano).

Todos los bolardos instalados deberán quedar perfectamente verticales, debiendo verificarse que la fundación esté adecuadamente asentada de modo que no se produzcan movimientos que puedan afectar la correcta alineación de los postes de madera.

6.7.5. Delineadores rebatibles de poliuretano flexible

Serán delineadores rebatibles de poliuretano flexible de 75 cm de alto, color amarillo, con al menos tres bandas reflectivas de 5 cm de ancho, fabricado en una sola pieza, con elementos de anclaje físico al pavimento (pernos o tirafondos de 15 cm de longitud),

Deberá instalarse conforme indicaciones de fabricante.

6.8. TRABAJOS PARA EL TRASLADO DE CARTELES LUMINOSOS

Se deberán trasladar los carteles luminosos de publicidad existentes en el tramo, para lo cual el contratista deberá construir la base de hormigón de 2mx1.2mx0.80m, realizar las canalizaciones y colocar las cámaras necesarias para la instalación eléctrica.

El retiro y traslado de los carteles será a cargo de la empresa JCDecaux. El contratista deberá coordinar los trabajos con los técnicos de dicha empresa.

6.9. RECEPCIONES

6.9.1. Recepción provisoria

Se podrán realizar como máximo tres recepciones provisorias a solicitud del Contratista. En caso que el Contratista no lo solicitare, se realizará una única recepción provisoria al finalizar los trabajos.

Solo podrán ser recibidas provisoriamente aquellas obras completamente terminadas, incluyendo las obras accesorias que corresponda.

6.9.2. Criterio de aceptación para la recepción provisoria

➤ Semáforos

Al momento de la recepción provisoria la red de cámaras, tubos y caños será entregada por el Contratista libre de todo tipo de obstrucción, cualquiera sea su origen. Para procederse a realizar la inspección provisoria deberá demostrarse que los ductos de hormigón están libres de obstrucciones por lo que el contratista deberá hacer pasar por los mismos un calibre de 85 mm. de diámetro por diez (10) centímetros de largo, enganchado al mismo, se hará pasar a continuación un cepillo que se adapte bien al ducto y al mismo le seguirá un alambre de hierro galvanizado N° 12 que será dejado dentro del ducto para servir en su oportunidad al efecto del enhebrado de los conductores. Sin esta inspección no se realizará la recepción provisoria.

➤ **Señalización vertical**

Para solicitar la recepción provisoria las señales deberán estar en buenas condiciones no presentando desprendimientos de pintura, aparición de efectos corrosivos, soldaduras defectuosas, desprendimientos de los elementos reflectivos o cualquier otro problema imputable a defectos de fabricación.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en pavimento**

Para solicitar la recepción provisoria la superficie total de cada línea, símbolo o señalización no podrá presentar fallas o desgaste y cumplirá con las siguientes condiciones de visibilidad diurna, visibilidad nocturna y color.

Visibilidad diurna:

Se evaluará mediante el Coeficiente de luminancia en iluminación difusa Qd.

Al momento de la Recepción Provisoria se exigirá una luminancia mínima de:

- color blanco: 100 mcd/lx/m² (en pavimento asfáltico) y 130 mcd/lx/m² (en pavimento de hormigón).
- color amarillo: 80 mcd/lx/m²

Visibilidad nocturna:

Se evaluará mediante el coeficiente de retrorreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro.

Al momento de la Recepción Provisoria, se exigirá un coeficiente de retrorreflexión mínimo (para equipo con ángulo de incidencia de 88,76° y ángulo de observación de 1,05° - Norma ASTM 1710) de:

- Color blanco: 200 mcd/lx/m²
- Color amarillo: 150 mcd/lx/m² (milicandelas por lux por m²)

La administración dispondrá de un equipo de medición de coeficiente de luminancia en iluminación difusa y coeficiente de retrorreflexión, el cual será utilizado para la recepción provisoria.

Líneas de carril y eje se agrupan en subtramos de 100m de longitud, realizándose al menos 5 mediciones en cada subtramo para su aprobación.

Líneas de detención, cruce peatonal y símbolos se evalúan individualmente realizándose al menos 2 mediciones en cada una

Color

El color tanto de las marcas blancas como amarilla deberá estar en todo momento dentro de las siguientes coordenadas cromáticas:

COLOR	Coord	1	2	3	4
Blanco	X	0.355	0.305	0.285	0.335

	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Amarillo	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431

➤ **Señalización horizontal ejecutada en cordones**

La superficie total pintada no podrá presentar fallas o desgaste.

➤ **Barandas peatonales**

La totalidad de los módulos de barandas peatonales deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Tachas reflectivas**

La totalidad de las tachas reflectivas deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Bolardos y Delineadores rebatibles**

La totalidad de los bolardos y delineadores rebatibles deben estar correctamente instalados y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

6.9.3. Criterios para la Recepción definitiva

➤ **Semáforos**

El Contratista deberá mantener hasta la recepción definitiva la red de cámaras, tubos y caños, la cual será entregada por el Contratista libre de todo tipo de obstrucción, cualquiera sea su origen.

➤ **Señalización vertical**

Para solicitar la recepción definitiva las señales deberán estar en buenas condiciones no presentando desprendimientos de pintura, aparición de efectos corrosivos, soldaduras defectuosas, desprendimientos de los elementos reflectivos o cualquier otro problema imputable a defectos de fabricación. Los desprendimientos o ralladuras provenientes del uso no serán tenidos en cuenta.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en pavimento**

Para solicitar la recepción definitiva se deberá cumplir con el siguiente esquema de evaluación.

La superficie total de cada línea, símbolo o señalización podrá tener fallas o desgaste inferiores a los siguientes límites en función del tiempo:

- A los doce meses inferior al 15 % (quince por ciento) por falla o desgaste.
- A los veinticuatro meses inferior al 25 % (veinticinco por ciento) por falla o desgaste.

Además, cumplirá con las siguientes condiciones de visibilidad diurna, visibilidad nocturna y color.

Visibilidad diurna:

Se evaluará mediante el Coeficiente de luminancia en iluminación difusa Qd.

Al momento de la Recepción Definitiva se exigirá una luminancia mínima de:

- **color blanco: 100 mcd/lx/m²** (en pavimento asfáltico) **y 130 mcd/lx/m²** (en pavimento de hormigón)
- **color amarillo: 80 mcd/lx/m²**

Visibilidad nocturna:

Se evaluará mediante el coeficiente de retrorreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro.

Al momento de la Recepción Definitiva, se exigirá un coeficiente de retrorreflexión mínimo (para equipo con ángulo de incidencia de 88,76° y ángulo de observación de 1,05° - Norma ASTM 1710) de:

- **Color blanco: 100 mcd/lx/m²**
- **Color amarillo: 100 mcd/lx/m²**

La Dirección de Obra dispondrá de un equipo de medición de coeficiente de luminancia en iluminación difusa y coeficiente de retrorreflexión, el cual será utilizado para la recepción definitiva, utilizándose la metodología para evaluar indicada en la recepción provisoria.

Color:

El color tanto de las marcas blancas como amarilla deberá estar en todo momento dentro de las coordenadas cromáticas indicadas para la recepción provisoria.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en cordones**

La superficie total pintada podrá tener fallas o desgaste inferiores al 15 % (quince por ciento).

➤ **Tachas reflectivas**

La totalidad de las tachas reflectivas deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Barandas peatonales**

La totalidad de los módulos de barandas peatonales deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Bolardos y delineadores rebatibles.**

La totalidad de los bolardos y delineadores rebatibles deben estar correctamente instalados

y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Lomos de burro prefabricados.**

La totalidad de los lomos de burro prefabricados deben estar correctamente instalados y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

6.10. DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS

A continuación se describen los rubros de señalización a ser cotizados en el presente llamado. Se deberá tener en cuenta que se realiza la descripción de todos los rubros (6.1 a 6.88), pero que algunos de estos rubros han quedado descartados al realizar el recorte del tramo de proyecto. En el cuadro de rubrado aparecen dichos rubros con metraje cero.

No se deben cotizar los rubros con metraje nulo.

Rubro 6.1. Ejecución de zanja de 45 x 60 para instalación eléctrica.

Zanjado para la colocación de caños (polietileno; PVC rígido) incluyendo: apertura de la zanja, nivelación del fondo de la misma, relleno de la zanja. Zanjas de 45cm de ancho y 60cm de profundidad mínima, por metro lineal.

Ámbito de aplicación:

Las canalizaciones entre cámaras ó entre cámaras y el nicho del controlador.

Incluye:

A - Excavación de la zanja de 0.45 m de ancho por 0.60 de profundidad mínima, en caso de requerirse puntualmente una mayor profundidad, la misma no será objeto de pago directo.

B - La deposición final del material excavado que no sea reutilizado en la obra.

Rubro 6.2 Ejecución de zanja de 45 x 60 para instalación de red telecomunicaciones.

Especificaciones, ídem 6.1. Por metro lineal.

Ámbito de aplicación:

Será necesaria una zanja exclusivamente para red de telecomunicaciones cuando el punto de conexión a dicha red se encuentre en un punto, más distante del punto de conexión a la red de instalación eléctrica.

Rubro 6.3 Suministro y colocación de canalizaciones en zanja (2 caños PVC Ø110)

Suministro y colocación de caños 2 (dos) caños de PVC rígido de diámetro 110mm en zanjas descrita en los rubros anteriores (61, 6.2) con protección total de tosca cemento, según plano N° 2311A del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por metro lineal de canalización.

Ámbito de aplicación:

Las canalizaciones entre cámaras de 40x40 o de 60x60, ó entre cámaras y el nicho del controlador.

Incluye:

- A) El suministro y la colocación de caños 2 (dos) caños de PVC rígido de diámetro 110mm.
- B) La protección total de tosca cemento (en zanjas).
- C) El relleno de arena sucia compactada.

Notas:

Las tareas y suministros necesarios para la realización de canalizaciones en zanjas, se pagan en los siguientes rubros, en el rubro 6.1, 6.2 (la excavación y el retiro del material excavado excedente) y en el 6.3 (el suministro y colocación de los caños de PVC de 110mm de diámetro, la protección de tosca cemento, y el relleno de arena sucia compactada).

La instalación horizontal del tendido de fibra óptica entre cámara del controlador y el punto de conexión con la red de fibra óptica se realizara también por las citadas canalizaciones con caño de PVC 110 mm.

Se llama la atención que la unidad del rubro 6.3 es por metro de canalización, por eso el metraje es coincidente con la suma de los rubros 6.1 y 6,2.

Rubro 6.4 Suministro y colocación de canalizaciones telecomunicaciones (caño PVC Ø40).

Suministro y colocación de caños un caño PVC rígido de diámetro 40 mm, por metro lineal.

Ámbito de aplicación: Canalización vertical de acometida de red o electricidad, canalización horizontal entre acometida y primera cámara de 20x20. Entre cámara de 20x20 y cámara 40x40 o de 60x60.

Rubro 6.5 Suministro y colocación de dos (2) tubos de polietileno de diámetro 31 mm para enhebrado dentro de columnas de semáforos, ductos de PVC y/o fustes de controles (se disponen dos tubos por columna).

Suministro y colocación de dos tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼), dispuestos dentro de ductos columnas de semáforos (rectas o con pescante), ductos de PVC y/o en fustes de controles, por metro lineal.

Ámbito de aplicación:

El enhebrado en columnas rectas o columnas pescantes de señales luminosas.

El enhebrado en fustes de nichos de controladores.

Entre columnas y cámaras a pie de columnas.

Incluye:

- A) El suministro y el enhebrado de tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼), en canalizaciones de PVC, en columnas rectas y columnas pescantes de señales luminosas y en fustes de nichos de controladores.

Rubro 6.6 Construcción de cámaras 0,6 x 0,6 x 0,6.

Construcción de cámaras de 0.60m x 0.60m x 0.60m (la última medida corresponde a la profundidad mínima), según plano Nº 2311C del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por

unidad. Por lo general, este tipo de cámara se utiliza cuando por ella pasa más de una línea de electricidad.

Rubro 6.7 Construcción de cámaras 0,4 x 0,4 x 0,6.

Construcción de cámaras de 0.40m x 0.40m x 0.60m (la última medida corresponde a la profundidad mínima), según plano N° 2311C del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad. En general, cuando solo pasa una línea de electricidad, se opta por esta medida de cámara.

Rubro 6.8 Construcción de cámaras 0,2 x 0,2 x 0,4 (Cámaras para bajada de acometida de electricidad o red)

Construcción de cámaras de 0.20m x 0.20m x 0.40m (la última medida corresponde a la profundidad mínima). Especificaciones técnicas (excepto medida) según plano N° 2311C del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Este tipo de cámara se utiliza:

- En el punto de bajada desde la acometida (primera cámara).

Rubro 6.9 Suministros y colocación de elementos de "Descarga a tierra"

Suministro y colocación de elementos de "Descarga a tierra" según Artículo 8 y 20b del Reglamento para la Ejecución de instalaciones eléctricas de U.T.E., por unidad.

Rubro 6.10- Suministro y colocación de bajada de 220 v

Suministro y colocación de bajada de 220 v., conexión del control a la red de suministro eléctrico, incluye el caño de protección del cable (Ø40), por unidad.

Rubro 6.11- Bases de columnas de hormigón simple

Bases construidas de hormigón simple para la colocación de columnas rectas ejecutadas según plano 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito y para columnas con pescante según plano N° 2523e del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por m3.

Rubro 6.12 - Suministro y colocación de columnas rectas para semáforos

Suministro y colocación de columnas rectas para semáforos, según plano N° 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Rubro 6.13 - Suministro y colocación de columnas con pescante para semáforos con volado de 4,0 m.

Suministro y colocación de columnas con pescante articuladas para semáforos con volado de 4,0m, según planos N° 2523a, N° 2523b, N° 2523c N° 2523d y N° 2523e del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Ambito de aplicación: en este proyecto, todas las columnas de semáforo tipo pescante orientadas hacia el tránsito que circula por las calles transversales a Av. Italia (Santa Mónica-B. E. Acevedo; Gral. Nariño-Dr. A. Giribaldi Oddo), tendrán brazo de 4,0 m.

Rubro 6.14 - Suministro y colocación de columnas con pescante para semáforos con volado de 5,1m.

Suministro y colocación de columnas con pescante articuladas para semáforos con volado de 5,1m, según planos N° 2523a, N° 2523b, N° 2523c N° 2523d y N° 2523e del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Ambito de aplicación: en este proyecto, todas las columnas de semáforo tipo pescante orientadas hacia el tránsito que circula por Av. Italia tendrán brazo de 5,1 m.

Rubro 6.15 – Retiro a depósito de columnas simples con artefactos de semáforo.

Retiro, transporte y descarga de columnas rectas en el Servicio de Ingeniería de Tránsito - Unidad de Señalamiento de la IM ubicada en Pugnolini n° 1879 entre Dr. J. Ma. Penco y Guaviyú. Incluye el retiro y el transporte del dado de fundación existente a un lugar de depósito adecuado aprobado por la Dirección de Obra, por unidad.

Previamente se coordinará con la Unidad Señales Luminosas de la IM, la desenergización del cruce y el retiro de los artefactos con sus lámparas.

Rubro 6.16 – Retiro a depósito de columnas pescantes con artefactos de semáforo.

Retiro, transporte y descarga de columnas pescantes en el Servicio de Ingeniería de Tránsito - Unidad de Señalamiento de la IM ubicada en Pugnolini n° 1879 entre Dr. J. Ma. Penco y Guaviyú. Incluye el retiro y el transporte del dado de fundación existente a un lugar de depósito adecuado aprobado por la Dirección de Obra, por unidad.

Previamente se coordinará con la Unidad Señales Luminosas de la IM, la desenergización del cruce y el retiro de los artefactos con sus lámparas.

Rubro 6.17 – Nicho de mampostería para controlador centralizable

Construcción de nicho de mampostería con techo de hormigón, armado para controlador, con suministro de puerta con cerradura según planos N°2529a N°2529b, N°2529c y N°2529d del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Rubro 6.18 – Suministro de controlador centralizable – 8 grupos + GPS

Suministro de controlador centralizable compatible con los controladores instalados en Av. Italia, Marca y modelo deberán ser avalados por CGM, controlador de 8 grupos y GPS, cada grupo semafórico debe estar compuesto por las señales verde, amarillo y rojo. Para ello deberá tener, como mínimo, 24 circuitos de salida de lámparas en total, debe poseer como mínimo 8 entradas de detectores (demandas) optoacopladas. Una de ellas debe poder usarse como entrada de pulso sincronismo (modo de coordinación simple), por unidad.

Rubro 6.19 – Suministro de controlador centralizable – 4 grupos + GPS

Suministro de controlador centralizable compatible con los controladores instalados en Av. Italia, Marca y modelo deberán ser avalados por CGM, controlador de 8 grupos y GPS, cada grupo semafórico debe estar compuesto por las señales verde, amarillo y rojo. Para ello deberá tener, como mínimo, 24 circuitos de salida de lámparas en total, debe poseer como mínimo 8 entradas de detectores (demandas) optoacopladas. Una de ellas debe poder usarse como entrada de pulso sincronismo (modo de coordinación simple), por unidad.

Rubro 6.20 – Suministro de Switch industrial

Suministro de Switch industrial compatible con controlador centralizable, por unidad. Montaje a cargo del CGM – Servicio de Señales Luminosas.

Rubro 6.21 – Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 200mm de diámetro, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 200mm de diámetro, señal plena o flecha direccional, incluye lentes y lámparas LED, por unidad.

Rubro 6.22 – Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 300mm de diámetro, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 300mm de diámetro, incluye lentes y lámparas LED, por unidad.

Rubro 6.23– Suministro de artefactos peatonales de tres secciones de 200 mm de diámetro/lado con contador, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos peatonales de tres secciones de 200mm de diámetro/lado, con luz verde (o blanco) preferentemente con símbolo, cronómetro (contador) y luz roja (o naranja) preferentemente con símbolo, incluye lentes y lámparas LED, por unidad.

Rubro 6.24– Suministro de artefactos para bisisendas de tres secciones de 200mm de diámetro/lado, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos para bisisendas de tres secciones, una con bicicleta rojo, una con bicicleta amarilla y otra con bicicleta, de 200mm de diámetro, incluye lentes y lamparas LED, por unidad.

Rubro 6.25– Sistema de video detección.

Se suministrara un Sistema de video detección, compuesto por un sensor de vídeo detección (cámara), un módulo de comunicaciones para vídeo detección, los elementos de sujeción de la cámara al brazo del pescante (abrazaderas) y se suministrarán 50m de cable F/UTP6. Cotizar por unidad de sistema (incluyendo el citado sensor, el citado módulo, elementos de sujeción y el citado cable).

El sensor de vídeo detección debe incluir todos los materiales menores de montaje, de ser necesario los módulos de conexión a nivel del nicho del controlador y dispositivos contra protección de descargas eléctricas.

La instalación civil, mecánica y eléctrica del sistema cumplirá las condiciones de aceptación que exige CGM.

La colocación de la cámara de vídeo detección, la instalación eléctrica y el montaje de instalación electromecánica serán a cargo de CGM – Unidad de Señales Luminosas de IM.

Rubro 6.26 – Suministro de botoneras antivandalizables para demanda peatonal.

Marca y modelo a ser avalado por CGM. Incluye abrazadera para amurar a columna recta o pescante. Por unidad.

Rubro 6.27 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 300 mm de diámetro en repetidor unidireccional para pescante.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 300mm de diámetro en repetidor unidireccional para pescante, por unidad (juego).

Rubro 6.28 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro o peatonal en repetidor unidireccional para pescante.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor unidireccional para pescante, por unidad (juego).

Rubro 6.29 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para pescante.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para pescante, por unidad (juego).

Rubro 6.30– Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor tridireccional para pescante.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor tridireccional para pescante, por unidad.

Rubro 6.31 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor unidireccional para columna recta.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor unidireccional para columna recta, por unidad (juego).

Rubro 6.32 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para columna recta.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para columna recta, por unidad (juego).

Rubro 6.33– Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor tridireccional para columna recta.

Suministro de herrajes (incluye abrazaderas y accesorios para fijación) para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor tridireccional para columna recta, por unidad (juego).

Rubro 6.34 – Suministro de cable superplástico compuesto por 11 conductores del tipo multifilar, de 0,75 mm² cada uno (una línea desde controlador a cada columna, para línea de luces)

Suministro de cable superplástico compuesto por 11 conductores del tipo multifilar, para línea de lámparas de semáforos, compuesto por 11 conductores de 0,75 mm², por metro.

Ámbito de aplicación. Instalación eléctrica de línea de luces. Entre columna y cámara, entre cámaras, de cámara a controlador. Se dispondrá un línea por columna, desde cada columna hasta cada controlador.

Rubro 6.35 – Suministro de cable superplástico blindado con malla compuesto por 7 conductores del tipo multifilar, de 0,5 mm² cada uno (botoneras y sistema de videodetección).

Suministro de cable superplástico blindado con malla compuesto por 7 conductores del tipo multifilar, para línea botonera y sistema de videodetección, compuesto por 7 conductores de 0,5 mm², por metro.

Ámbito de aplicación. Instalación eléctrica de botonera y sistema de video detección. Se dispondrá una línea desde controlador hasta cada botonera o cámara de videodetección.

Rubro 6.36– Suministro de cable preensamblado de cobre aislación XLPE de 2x6 mm² de sección.

Suministro de cable preensamblado de cobre aislación XLPE de 2x6 mm² de sección, para acometida de cobre, por metro.

Rubro 6.37– Suministro de cable de cobre forrado para tierra

Rubro 6.38 – Suministro y tendido de cable de fibra óptica para comunicaciones.

Suministro y tendido de cable de red de fibra óptica (UTP-6). Metraje necesario para conectar el controlador con la instalación de red de fibra óptica más próxima, por metro.

Rubro 6.39– Conexiónado/fusionado con la red de fibra óptica existente.

Conexiónado/fusionado con la red de fibra óptica existente, por unidad.

Rubro 6.40 – Ejecución de demarcación horizontal de cruces peatonales en calzada y líneas en ciclovía, con pintura termoplástica blanca.

Ejecución de demarcación horizontal con pintura termoplástica blanca de cruces peatonales y líneas de detención en calzada así como la demarcación de líneas blancas en ciclovía (líneas de borde y de detención). Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.41 – Ejecución de demarcación horizontal de cebras con pintura termoplástica blanca.

Ejecución de demarcación horizontal con pintura termoplástica blanca de cruces peatonales tipo cebra. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.42 – Ejecución de demarcación horizontal de líneas continuas o discontinuas con pintura termoplástica blanca.

Ejecución de demarcación horizontal con pintura **termoplástica blanca** de **líneas** continuas o discontinuas en calzada. Incluye líneas de carriles de 10 cm de ancho, borde de canteros, líneas de canalizaciones. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.43 - Ejecución de demarcación horizontal con pintura termoplástica amarilla (ejes de calzada, ejes de ciclovía, líneas dársenas, líneas canalizaciones)

Ejecución de demarcación horizontal con pintura **termoplástica amarilla** de **líneas** continuas o discontinuas en calzada y bicisenda/ciclovía, color amarillo. Incluye ejes de calzada (15 cm de ancho), ejes de bicisenda/ciclovía (10 cm de ancho), línea separadora de dársenas (cuando no exista separador), líneas de canalizaciones. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.44 - Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "FLECHAS CANALIZADORAS" en calzada.

Ejecución de demarcación horizontal de símbolos de FLECHAS canalizadoras en calzada, según plano nº 3274 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, todo con pintura termoplástica color blanco. Incluye suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.45 - Suministro y ejecución de demarcación horizontal superficial con texto "SOLO BUS" con pintura termoplástica blanca.

Ejecución de demarcación horizontal, símbolo "SOLO BUS" con pintura termoplástica blanca según plano Nº 2734 del Sº de Ing. de Tránsito. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.46 - Suministro y colocación de sellos circulares de "BUS" de pintura termoplástica.

Suministro y colocación de sello circular de "BUS" de pintura termoplástica. Fondo color azul, borde color rojo, símbolo de bus en color negro. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.47 - Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "BICICLETA Y FLECHA" en bicisenda, con pintura termoplástica blanca.

Ejecución de demarcación horizontal con símbolo "bicicleta y flecha" según plano nº 2967 del Servicio de Ingeniería de Tránsito), todo con pintura termoplástica blanca. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.48- Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "30" de Zona 30, en calle auxiliar, con pintura termoplástica blanca. Suministro y ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "30" de Zona 30, en calle auxiliar, con pintura termoplástica blanca. Incluye suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.49 - Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "CEDA EL PASO" EN BICI-SENDA con pintura termoplástica color blanco.

Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "ceda el paso" con pintura termoplástica color blanco. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.50 - Suministro y ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "Discapacitados" con pintura termoplástica.

Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo "discapacitados", con pintura termoplástica, según plano Nº 2967 del Sº de Ing. de Tránsito. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.51 - Suministro y ejecución de pintura acrílica color rojo en cordones en acordamientos circulares, en paradas de ómnibus y reservas de estacionamiento.

Ejecución de pintura de cordones en acordamientos circulares, en paradas de ómnibus, reservas de estacionamiento, con pintura acrílica roja. Incluye el suministro de la pintura, por metro cuadrado.

Rubro 6.52 - Suministro y ejecución de pintura acrílica color blanco en reservas de estacionamiento.

Ejecución de pintura de cordones en sello de prohibido estacionar, en reservas de estacionamiento, con pintura acrílica blanca. Incluye el suministro de la pintura, por metro cuadrado.

Rubro 6.53 - Suministro y ejecución de pintura acrílica color amarillo en cordones (intermitente amarillo y negro), separadores, canteros, isletas.

Ejecución de pintura en cordones (intermitente amarillo y negro), separadores, canteros, isletas. Incluye el suministro de la pintura, por metro cuadrado.

Rubro 6.54 - Suministro y ejecución de pintura acrílica color negro en cordones (intermitente amarillo y negro), isletas.

Ejecución de pintura en cordones (intermitente amarillo y negro), isletas. Incluye el suministro de la pintura, por metro cuadrado.

Rubro 6.55 Sellos prohibido estacionar en calzada o cordón, con pintura acrílica blanca y roja y texto en pintura acrílica roja de "NO ESTACIONAR"

Ejecución de sello de "NO ESTACIONAR" en cordón o borde de calzada (cuando no exista cordón), todo con pintura acrílica. Tendrá tres (3) metros de largo, con tres (3) franjas alternadas de un metro cada una, color rojo y blanco (ROJO-BLANCO-ROJO). Sobre el sector con fondo blanco se demarcara el texto "NO ESTACIONAR" con pintura acrílica color rojo. En el caso que vaya colocado en calzada deberá tener un ancho mínimo de 30 centímetros. Incluye suministro de la pintura, por unidad.

Rubro 6.56 Suministro y ejecución de pintura metacrílica multicomponente color verde en bisisendas / ciclovías.

Ejecución de pintura metacrílica multicomponente color verde en bisisendas y zona de cruce para bicicletas en calzada y ejecución de imprimación cuando corresponda por el tipo de pavimento. Incluye suministro de la pintura e imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.57 – Suministro y colocación de señal "PARE con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva. Fondo rojo. Octogonal.

Suministro y colocación de una señal octogonal "PARE" de 25 cm de lado, con material reflectivo grado Ingeniería (en toda su superficie), en columna nueva. Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.58 – Suministro y colocación de señal "CEDA EL PASO", con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal triangular "CEDA EL PASO" de 90 cm de lado, con material reflectivo grado Ingeniería (en toda su superficie), en columna nueva, Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.59 – Suministro y colocación de señal "PROHIBIDO ESTACIONAR" ó "PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE", con material no reflectivo , en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal "PROHIBIDO ESTACIONAR o PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE", con material no reflectivo, en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.60 – Suministro y colocación de señal "PROHIBIDO ESTACIONAR" ó "PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE", con material no reflectivo , en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal "PROHIBIDO ESTACIONAR o PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE", con material no reflectivo, en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas rectas ó de iluminación ó pescante, por unidad.

Rubro 6.61 – Suministro y colocación de señal "PROHIBIDO GIRAR EN U" o "PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA" o "CONTRAMANO", con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular de 60 cm de diámetro, con señal "PROHIBIDO GIRAR EN U" o "PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA" o "CONTRAMANO", con material reflectivo grado Ingeniería (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.62 – Suministro y colocación de señal "PROHIBIDO GIRAR EN U" o "PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA" o "CONTRAMANO", con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna existente.

Suministro y colocación de una señal circular de 60 cm de diámetro, con señal "PROHIBIDO GIRAR EN U" o "PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA" o "CONTRAMANO", con material reflectivo grado Ingeniería (en toda la superficie), en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas rectas ó de iluminación ó pescante, por unidad.

Rubro 6.63 – Suministro y colocación de señal "CALLE CERRADA" en columna nueva, con cartel rectangular de 30cm por 40 cm con texto "CALLE CERRADA", adosado a misma columna. Todo en material no reflectivo.

Suministro y ejecución de:

- cartel circular de 60 cm de diámetro con señal de "CALLE CERRADA" en material no reflectivo.

- cartel rectangular con el texto "CALLE CERRADA ". Dimensiones del cartel de 30 cm de alto y 40 cm de ancho, con texto en color negro sobre fondo blanco, en material no reflectivo.

Ambos carteles serán amurados en una columna nueva, la señal arriba y el cartel rectangular abajo.

Incluye el suministro y la colocación de ambos carteles en una columna, por unidad.

Rubro 6.64 – Suministro y colocación de señal "FLECHA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal rectangular de 30 cm x 90 cm de "FLECHA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda su superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.65 – Suministro y colocación de señal "FLECHA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en pared ó en columna existente.

Suministro y colocación de una señal rectangular de 30 cm x 90 cm de "FLECHA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda su superficie), en pared ó en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes, incluye el retiro de la señal instalada y la eventual recolocación de la columna recta existente si la misma se encuentra inclinada, por unidad.

Rubro 6.66 – Suministro y colocación de señal "VELOCIDAD MÁXIMA 75 km/h", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 75 cm de diámetro, con señal "VELOCIDAD MÁXIMA 75 km/h", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.67 – Suministro y colocación de señal "VELOCIDAD MÁXIMA 75 km/h", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna existente

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 75 cm de diámetro, con señal "VELOCIDAD MÁXIMA 75 km/h", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas rectas ó de iluminación ó pescante, por unidad.

Rubro 6.68 - Suministro y colocación de señal "PROHIBIDO CRUCE PEATONAL" con material no reflectivo, en baranda peatonal.

Suministro y colocación de una señal circular de 60 cm de diámetro con señal "PROHIBIDO CRUCE PEATONAL" con material no reflectivo, en baranda peatonal, incluye el retiro de la señal instalada, por unidad.

Rubro 6.69 – Suministro y colocación de DOS carteles de advertencia de "LOMO DE BURRO" con material reflectivo grado Ingeniería (total) en UNA columna nueva (doble orientado)

Suministro y colocación de DOS señales cuadradas con fondo amarillo de 60 cm de lado, con señal "LOMO DE BURRO", con material reflectivo grado Ingeniería (en toda la superficie), en UNA columna nueva. Se trata de carteles doble orientados. Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.70 – Suministro y colocación de señal de advertencia de "ESCOLARES" o "ESTRECHAMIENTO / ENSANCHAMIENTO DE VÍA" con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal cuadrada con fondo amarillo de 60 cm de lado, con señal "ESCOLARES" o "ESTRECHAMIENTO DE VÍA" o "ENSANCHAMIENTO DE VÍA", con material reflectivo grado Ingeniería (en toda la superficie), en columna nueva. Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.71 Suministro y colocación de señal "CICLOVIA" con material no reflectivo, en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular de 40cm de diámetro, con señal informativa "CICLOVIA", con material no reflectivo, en columna nueva. Ver diseño en plano adjunto nº 2693. Incluye el suministro y la colocación, por unidad.

Rubro 6.72 Suministro y colocación de señal "VELOCIDAD MÁXIMA 30 KM/H prioridad ciclistas" con material reflectivo grado ingeniero (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de cartel con señal "Zona 30_VELOCIDAD MÁXIMA 30 KM/H prioridad ciclistas" de 45 cm de ancho y 75 cm de alto, con material reflectivo grado ingeniero, en toda su superficie, en columna nueva, de acuerdo a plano Nº 2693B del Sº de Ing. de Tránsito. Incluye el suministro y la colocación, por unidad.

Rubro 6.73 – Suministro y colocación de 2 carteles, doble orientado, con señal "VELOCIDAD MÁXIMA 30 KM/H, prioridad ciclistas" con material reflectivo grado ingeniero (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de 2 carteles (doble orientado) con señal de "Zona 30_VELOCIDAD MÁXIMA 30 KM/H prioridad ciclistas" de 45 cm de ancho y 75 cm de alto, con material reflectivo grado ingeniero en toda su superficie, en columna nueva, de acuerdo a plano Nº 2693B del Sº de Ing. de Tránsito. Incluye el suministro y la colocación, por unidad.

Rubro 6.74 – Suministro y colocación cartel "SOLO BUS" con material reflectivo grado ingeniero en columna con pescante nueva.

Suministro y colocación de cartel "SOLO BUS" de 1,8 m de ancho y 0,9 m de alto, con material reflectivo grado ingeniería (total) en columna con pescante nueva para cartel, por unidad.

Rubro 6.75 – Suministro y colocación de carteles de PARADA para refugio (según plano adjunto)

Suministro y colocación de cartel rectangular doble faz de 29 cm x 48 cm, con señal según plano adjunto, ambas caras con material no reflectivo, para refugio, incluye el suministro y la colocación del cartel y la columna, por unidad.

Rubro 6.76 – Retiro y traslado de columnas con pescante con cartel

Retiro y traslado de columnas con pescante con cartel, instaladas en la vía pública. Incluye retiro y traslado de la columna, la cual deberá ser entregada en la Unidad de Señalamiento de la IM ubicada en Pugnolini n° 1879 entre Dr. J. Ma. Penco y Guaviyú. Incluye además el retiro de la base de hormigón. Por unidad.

Rubro 6.77 – Suministro de nuevos carteles informativos de 2,40 x 2,40. Cartel reflectivo grado ingeniero (total) de 2,40 x 2,40. Incluye base de hormigón y columnas.

Suministro y colocación de nuevos carteles informativos de 2,40 x 2,40 m. Incluye ejecución de nueva base de hormigón y suministro y colocación de columnas. El cartel deberá ser de tipo reflectivo grado ingeniero en toda su superficie, de 2,40 x 2,40. Incluye retiro de cartel preexistente que deberá ser retirado y entregado en la Unidad de Señalamiento de la IM, ubicada en Pugnolini n° 1879, entre Dr. J. Ma. Penco y Guaviyú.

Rubro 6.78 – Retiro y recolocación de carteles de nomenclátor.

Retiro y recolocación de cartel nomenclátor. Por unidad.

Rubro 6.79 – Suministro y colocación carteles informativos sobre Jardines de Lluvia_Zona verde (según plano adjunto).

Suministro y colocación de cartel informativo sobre “Jardines de Lluvia_Zona verde” (según plano adjunto), con material no reflectivo, por unidad.

Rubro 6.80 – Trabajos para el traslado de carteles luminosos de publicidad.

Trabajos para el traslado de carteles luminosos de publicidad.

Incluye una base de 200x120x80cm, 25m de canalización para alimentación eléctrica (50mm) y 3 cámaras de registro 20x20 mínimo. No incluye retiro y recolocación del cartel. Por unidad.

Rubro 6.81 - Suministro y colocación de barandas peatonales

Suministro y colocación de barandas peatonales según plano N° 2104 del Servicio de Ingeniería de Tránsito (incluye pintado con dos manos de fondo y dos manos de pintura, color verde), por unidad.

Rubro 6.82 – Suministro y colocación de tachas reflectivas divisorias “tachones” unidireccionales de cara amarilla/amarilla.

Suministro y colocación de tachas reflectivas divisorias bidireccionales (“tachones”) de cara amarilla/amarilla, de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 20 cm x 10 cm x 4 cm, fijadas al pavimento con pernos de anclaje con una longitud de empotramiento dentro del pavimento no inferior a 15cm, se instalaran con una distancia entre ejes de tachas de 1m. Incluye el suministro de las tachas y sus correspondientes elementos de sujeción, por unidad.

Rubro 6.83 – Suministro y colocación de tachas reflectivas.

Suministro y colocación de tachas reflectivas unidireccionales ó bidireccionales (según especificaciones en planos), de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08,

dimensiones aproximadas 7,5 cm x 10 cm, fijadas al pavimento con resina epóxica, se instalarán de acuerdo a lo indicado en los planos, por unidad.

Ámbito de aplicación: Se instalarán a ambos lados de los cruces peatonales tipo cebra.

Rubro 6.84 – Suministro y colocación de bolardos de hierro (galvanizado y pintado).

Suministro y colocación de bolardos de hierro, con tratamiento galvanizado, con relleno de hormigón, pintados, con anclaje de hierro, según lámina adjunta. Pintado con dos manos de fondo y dos manos de pintura, color según indique Dirección de obra, con señal foto luminiscente, por unidad.

Rubro 6.85 – Suministro y colocación de bolardos de madera tratada.

Suministro y colocación de bolardos de madera tratada según plano tipo.

Rubro 6.86 - Suministro y colocación de delineadores rebatibles de poliuretano flexible

Suministro y colocación de delineadores rebatibles de poliuretano flexible, color amarillo, de 75 cm de altura, con al menos tres banda reflectivas de 5 cm de ancho, fabricado en una sola pieza, con elementos de anclaje físico al pavimento (pernos o tirafondos de 15 cm de longitud), por unidad.

Rubro 6.87 – Suministro y colocación de reductores de velocidad prefabricados (lomos de burro prefabricados).

Suministro y colocación de reductores de velocidad prefabricados (lomos de burro prefabricados), de 90 cm de ancho mínimo. Medidas y resistencia apta para todo tipo de tránsito (vehicular, tránsito pesado y birrodados). Por metro lineal.

Rubro 6.88 - Construcción de aceras rebasables

Demarcación y ejecución de aceras rebasables. Se ejecutarán conforme especificaciones de Plano n° 2894 del Servicio de Ingeniería de Tránsito. Tendrán un ancho total de 5 metros (ancho de tres metros la acera, y ancho de 1 metro cada rampa, a cada lado de la misma). Por metro lineal.

CAPÍTULO 7: REFUGIOS PEATONALES

7.1. GENERALIDADES

7.1.1. Objeto

El siguiente apartado tiene por objeto describir los requerimientos técnicos para el traslado y recuperación de los refugios de madera existentes en el tramo de Avenida Italia entre Carlos Butler y R. Barradas.

El contratista deberá trasladar y acondicionar la cantidad de 10 refugios de madera existentes en el tramo mencionado.

En los planos de proyecto (013-VIA-PLA-PLN-001 y 013-VIA-PLA-PLN-002) se indica la nueva ubicación de los refugios que serán trasladados.

7.1.2. Plazo de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberá respetar los plazos de la obra vial, debiendo coincidir con la misma, en cada tramo de avance.

7.2. PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS

Todos los trabajos serán realizados en forma coordinada con la Dirección de Obra.

7.2.1. Retiro y traslado de los refugios

El retiro de los refugios se realizará de forma cuidadosa para no afectar las unidades. Según el estado de conservación de cada refugio, se autorizará el desmonte por piezas o por partes armadas. Deberá realizarse la identificación de cada una de las partes, indicar el origen y evaluar el estado de las mismas en presencia de la Dirección de Obra.

Todos los refugios retirados para ser recolocados, deberán ser protegidos durante el transcurso de los trabajos. El mantenimiento y la conservación de las partes será responsabilidad del Contratista, desde la instancia de retiro hasta el momento de la recepción, estando ya colocados nuevamente.

Los trabajos se realizarán en la ubicación de proyecto de cada refugio, deberá independizarse el área de trabajo para no afectar el funcionamiento del sistema de transporte. Previo al inicio de los trabajos se procederá al retiro de todas las piezas en mal estado, ya sean pertenecientes a la cubierta o a la estructura de madera.

Se deberán tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar posibles daños a terceros.

Cuando los retiros excedan o no coincidan con el área de un nuevo refugio, deberá reponerse el pavimento existente que se vea afectado por otro de iguales características, lo cual se incluirá en los rubros de veredas de la obra vial.

Cuando, a consecuencia de los retiros se afecte las infraestructuras o instalaciones públicas, cordones, cordonetos u otros, deberá reponerse y quedar en correcto funcionamiento a cargo de la empresa.

No podrán quedar en la vía pública restos de fundaciones, postes, bulones, chapas metálicas u obstáculos de ningún tipo por encima del nivel de piso terminado de vereda, así como tampoco deberá quedar ningún resto de la instalación eléctrica existente, dado que representa un potencial riesgo para los peatones, para lo cual se deberá tramitar previamente la desconexión de la energía eléctrica ante la oficina competente.

Cualquier objeto de valor material que sea retirado, será entregado previa coordinación con la Dirección de Obra, quien decidirá su reutilización o traslado a depósitos de la IM a cuenta de la empresa constructora (dentro de la ciudad de Montevideo).

En caso que no se presente interés por dichos materiales o de no estar prevista la reutilización en la propia obra, con la aprobación de la Dirección de Obra, será responsabilidad de la empresa constructora el retiro de los mismos.

Se deberá ejecutar la canalización para alimentación eléctrica del refugio a trasladar y 3 cámaras de registro 20x20 mínimo.

El retiro y traslado de los carteles luminosos de los refugios será a cargo de la empresa JCDecaux. El contratista deberá coordinar los trabajos con los técnicos de dicha empresa.

7.2.2. Acondicionamiento de los refugios

Se entrega lámina 013-REP-ARQ-PLN-001 con el diseño que deberán respetar todos los refugios a ser acondicionados. Se trata de refugios de madera, con las características que en dicho plano se detalla.

La totalidad de los refugios a acondicionar quedarán en perfectas condiciones funcionales, materiales y estético formales.

➤ En todos los casos implicará, en general:

- Limpieza total del Refugio inclusive su cubierta.
- Retiro de poste con chapero de señalización de Parada.
- Retiro de la paleta publicitaria con la instalación eléctrica correspondiente dejando la estructura a la vista como se indica en lámina A14.
- Retiro de la papelera, si hubiera.
- Retiro de cualquier otro elemento adosado a la estructura que no se encuentre indicado en los presentes recaudos.

➤ De la estructura y cubierta de madera:

- Retirar las pinturas viejas por medios mecánicos y/o químicos, logrando una superficie mate, lisa, con suficiente anclaje para la pintura a aplicar.
- Reparación de daños por punzonado o grietas con masillas.

- Reforzar y sustituir aquellos sectores en mal estado por deterioro con piezas de material nuevo de igual sección a las existentes. En general cuando una pieza se encuentre deteriorada se procederá a la sustitución total de la misma.
- Reparación del cielorraso con piezas de madera de iguales características a las existentes, será un lambriz de tablillas machihembradas.
- Se deberán instalar banco de madera idem a existentes, en todos los refugios que no tengan banco.
- En todos los casos se emplearán piezas macizas, bien estacionadas, sin defectos, imperfecciones, nudos, manchas, alabeos o grietas que comprometan su forma, su resistencia o aspecto, del espesor indicado en cada caso, cepilladas y con los cantos matados (2mm).
- No se admitirán nudos en las piezas estructurales verticales ni horizontales. Sí se admitirán nudos en los cielorrasos, hasta un porcentaje menor a 10%; dichos nudos no deben ser mayores a $\frac{3}{4}$ " y no pueden comprometer el comportamiento estructural de la pieza. El aspecto del tablero deberá ser homogéneo
- Las tablas y tableros exteriores serán terminados con 3 manos (en todas sus caras), de protector impregnante para madera (microporoso, hidrorrepelente, elástico y transparente). Para el procedimiento de aplicación se seguirán las especificaciones técnicas del fabricante.
- En toda la madera se aplicará una tinta color a definir para uniformizar el color de la misma

➤ **De la Cubierta de chapa:**

- Verificar estado de la cubierta y la cumbrera. Se repondrán sectores en caso de falta con chapa de acero galvanizada acanalada normal pre-pintada color verde, espesor 0.5mm, sin solape frontal.
- Verificar estado de sujeciones. Ajuste de pernos roscado. Reponer e incorporar arandelas de goma en caso de falta.
- Retirar las pinturas viejas por medios mecánicos y/o químicos, logrando una superficie mate, lisa, con suficiente anclaje para la pintura a aplicar. No se exigirá el retiro total de la pintura existente, porque se pretenden preservar los primeros micrones de pintura originales de fábrica, siempre y cuando estos se encuentren bien adheridos y en perfecto estado para generar mordiente, sino deberán ser retirados. El óxido debe eliminarse por completo en todas las partes de la estructura que hubiera.
- La cumbrera será de chapa galvanizada lisa, prepintada color verde de igual calibre.
- Los cantos vivos, cordones de soldadura, exfoliaciones, grietas, etc. deben redondearse o eliminarse utilizando amoladoras y discos abrasivos.
- Todas las piezas metálicas de unión entre piezas de madera recibirán 2 manos de convertidor de óxido conservando su posición.

- Las chapas metálicas que se utilicen estarán prolijamente cortadas y pulidas, formando superficies perfectamente homogéneas. No podrán tener salientes ni bordes filosos que puedan producir peligro de lesiones.

7.2.3. Sustitución del Refugio

En caso que el Contratista desee evaluar la opción de efectuar un recambio total del refugio de madera, el nuevo refugio deberá ser de idénticas dimensiones y diseño y de madera dura similar o de calidad superior a la existente, previa aprobación del equipo técnico

7.2.4. Replanteo

Definidas las implantaciones, la empresa constructora será responsable del replanteo correcto de todas las partes. El replanteo deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra, la cual resolverá cualquier duda que se suscite respecto al mismo.

Estos trabajos se realizarán con estricta sujeción a los planos de proyecto, o lo que disponga la Dirección de Obra.

Para la ejecución se tomará como referencia el cordón de la vereda o isleta, respetando en todo momento las distancias establecidas a partir del mismo.

La implantación del refugio y los demás elementos de equipamiento urbano que se instalen (papeleras, bancos, etc.) deberán ajustarse a números enteros de las baldosas o paños de hormigón en los cuales se insertan.

7.2.5. Movimientos de suelo

Cuando sea necesario, se realizarán los movimientos de tierra, incluyendo la eliminación de la capa vegetal y los rellenos correspondientes.

Una vez realizada la limpieza del terreno se realizará la adecuación mediante compactación del suelo resultante y la ejecución del relleno con material granular limpio.

Se tomará como origen altimétrico el nivel del cordón de vereda. Deberán realizarse los aportes o excavaciones necesarios considerando que en todos los casos los refugios tendrán pavimento con pendiente hacia la calzada y que no deberá existir desnivel entre la vereda y el cordón.

Se ejecutarán las excavaciones de fundaciones en un todo de acuerdo a las indicaciones mínimas establecidas.

La empresa constructora podrá realizar sus propios cateos previos a los trabajos de instalación. La empresa estará en conocimiento de la naturaleza de los terrenos, de las instalaciones existentes, etc. Cualquier interferencia se comunicará a la Dirección de Obra. No se admitirán reclamos relacionados con cualquiera de estos puntos.

7.2.6. Fundaciones de dados de hormigón

La fundación será un dado de hormigón de 50cm x 50cm, con una profundidad de 80cm, para una de las columnas. El hormigón a utilizar deberá tener una resistencia a los 28 días de 250kg/cm².

Las fundaciones a construir para el traslado de los refugios quedan incluidas en el rubro correspondiente a dicho traslado.

7.2.7. Pavimentos

Luego de colocado el refugio se procederá a la reposición o construcción del pavimento.

El pavimento en el área de los refugios cumplirá con lo establecido en los planos de proyecto respecto a las veredas, en cuanto a tipo y especificaciones técnicas, o lo que indique la Dirección de Obra, por lo que previamente se deberá acordar con la misma, para cada uno de los casos.

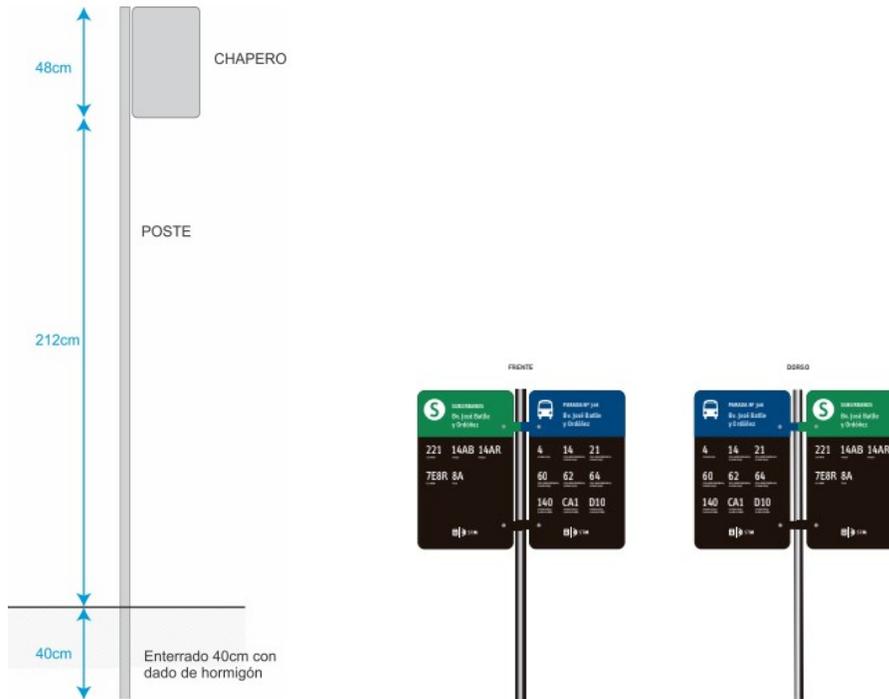
Deberá contar con una línea de baldosas podotáctiles de botones de 40x40 cm de color amarillo en la línea de frente al refugio y a 30 cm de distancia del cordón de la vereda tal como se indica en láminas.

La ejecución de la vereda y su base en el área de los refugios, se pagará de acuerdo a los rubros de vialidad correspondientes.

7.2.8. Suministro de chaperos con información de líneas

El equipo Técnico suministrará el diseño de los chaperos a instalar en cada refugio. El mismo deberá ser impreso en CHAPA de 1.2mm de medidas de 29x48 cm según diseño, pintadas al horno e impresas con tinta epoxi de ambos lados, instaladas a un lado del refugio en columna tipo.

La colocación de dichos chaperos quedará incluida dentro de los trabajos de señalización vertical (Rubro 6.75).



7.2.9. Limpieza periódica y final

El contratista deberá conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc., o aquellos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra.

No se recibirá la obra, ni podrá considerarse cumplido el contrato, si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción, incluida la limpieza fina, pavimentos, elementos metálicos, etc., previamente a la habilitación para su uso, pudiendo la Dirección de Obra indicar formas o tratamientos para el correcto cumplimiento de este ítem.

Al terminar las obras materia del contrato y antes de su recepción, el contratista está obligado a dejar el refugio y su entorno despejado de tierras acumuladas, escombros, restos de materiales y útiles sobrantes, y enteramente limpio.

7.3. EXIGENCIAS

Se exigirá un trabajo perfecto y una terminación esmerada en todos los detalles, el Contratista asumirá la responsabilidad de llevar a cabo la obra en forma absolutamente satisfactoria y bajo un estricto cumplimiento de las reglas del arte del buen construir, debiendo, para este fin, acatar y ejecutar las indicaciones impartidas por la dirección de

obra. El pavimento y las obras accesorias deberán ejecutarse conjuntamente con la instalación del refugio correspondiente para considerarse culminado.

Ante una ejecución defectuosa, la dirección de obra tendrá la libertad de obligar a rehacer total o parcialmente las obras contratadas sin que por ello el adjudicatario tenga derecho a indemnización alguna.

CAPÍTULO 8: TRABAJOS DE MONTEVIDEO GAS

8.1. ASPECTOS GENERALES

8.1.1. Objeto

El siguiente apartado tiene por objeto describir los requerimientos técnicos para las obras de adecuación de la red de Montevideo Gas en el tramo de Avenida Italia comprendido entre Carlos Butler y R. Barradas.

8.1.2. Plazo de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberá respetar los plazos de la obra vial, debiendo coincidir con la misma, en cada tramo de avance.

8.1.3. Condiciones previas

➤ A la firma del contrato

Será condición previa a la firma del Contrato, que el Contratista presente a la Distribuidora (Montevideo Gas), Nombre y antecedentes del Representante Técnico.

La Distribuidora se reserva el derecho de verificar antes de comenzar, que el material esté efectivamente disponible y en condiciones adecuadas.

➤ Al comienzo de los trabajos

48 hs antes de comenzar la instalación se deberá dar aviso a la Distribuidora a los efectos de organizar los trabajos a ejecutar con personal propio. La supervisión y conexiones se realizan con personal de la Distribuidora.

8.2. DETALLES DE LAS OBRAS

8.2.1. Descripción

Las obras comprenden la instalación completa de cañerías de polietileno de diámetros variables entre 50 y 125 mm de acuerdo a lo estipulado en los planos PLR-020-C006-L3/L4)

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo a las especificaciones técnicas adjuntas (GUSA-GT-500-0001/6).

Para estas obras no corresponde la elaboración de Proyecto Constructivo.

Se estima que se instalarán aproximadamente 2250 metros de extensión de cañería de polietileno de distintos diámetros.

Se deberá coordinar la ubicación de las tuberías con los demás servicios, y se deberá tener en cuenta la ubicación de proyecto de los árboles que se plantarán en el tramo. *El trazado de las tuberías indicado en los planos es aproximado.*

Se colocarán mojones aprobados previamente por la Distribuidora cada 15 metros, incluyendo los extremos de la cañería instalada, a ambos lados de las entradas de garaje y en las derivaciones de los servicios.

En los casos de instalaciones en calzada también se colocarán mojones, los que serán de hierro fundido.

La tapada mínima para las cañerías de 90, 125 y 180 mm será de 1 metro. Para los casos en que se instalen cañerías en cercanías o debajo de los árboles las redes podrán tener una tapada mínima de 1.20 m de acuerdo a los requerimientos municipales y de la inspección.

En todos los casos se realizará la prueba neumática de las cañerías instaladas a una presión de 6 bar, en un todo de acuerdo a lo establecido en las Especificaciones Técnicas.

Los Planos Conforme a Obra serán realizados por la Distribuidora.

El fusonado de cañerías será realizado por la Distribuidora.

Independientemente del tiempo que la zanja esté abierta, la misma deberá permanecer adecuadamente delimitada y señalizada en forma permanente.

Cuando se utilice la técnica de perforación dirigida se deberá intercalar un fusible entre el cabezal de tiro y la cañería. Ver nota técnica correspondiente.

Todas las remociones y reposiciones de pavimento que se deba realizar para la colocación de tuberías, se pagará por los rubros de Vialidad correspondientes.

8.2.2. Normativa de referencia

- NAG 136: Redes de polietileno para la distribución hasta 4bar de gases de petróleo y manufacturado –Instrucciones para la Instalación.
- NTC-PE_-001/B: Anexo Norma NAG 136 –Protecciones Mecánicas.
- NTC-PE_-003/B: Conexión entre tubos de PE para redes hasta 4bar.
- NTC-PE_-004/A: Fuerza de tracción máxima en tuberías de PE80 y PE100.
- NTC-RED-001/A: Instalación de mojones en calzada.
- Digesto Municipal de la Intendencia de Montevideo.
- Normas y Notas Técnicas de especificación de materiales.

8.2.3. Presión de operación

Será de 4 bar.

8.2.4. Prueba de resistencia y hermeticidad

Se realizará a 6 bar.

8.2.5. Materiales a proveer por el Contratista

El Contratista deberá proveer los materiales que a continuación se detallan, los cuales deberán cumplir con lo indicado en las especificaciones técnicas adjuntas (GUSA-GT-500-0001/6):

- Cañería de polietileno
- Accesorios de polietileno (espiga o de electrofusión)
- Válvulas de polietileno
- Cajas y Tapas de vereda para posibilitar el accionamiento de las válvulas
- Malla de advertencia
- Mojonos de Hierro Fundido y/o Hormigón

Las cantidades estimadas de materiales son las siguientes:

Material	Cantidad aproximada
Caño 50	1483
Caño 63	211
Caño 90	488
Caño 125	68
Cupla 50	30
Cupla 63	6
Cupla 90	58
Cupla 125	11
Codo 50	1
Codo 63	1
Codo 90	5
Codo 125	1
Tee 50	3
Tee 90	8
Tee 125	1
Toma Servicio 50x20 o 50x32	27
Toma Servicio 63x20 o 63x32	0
Toma Servicio 90x20 o 90x32	4
Válvula 90	1
Malla 15	2182
Malla 30	68
Mojones	200

8.2.6. Planilla de cotización

Ver Rubrado general de la obra.

Puesto que las características de cada trabajo serán definidos en algunos casos en la misma obra y de acuerdo a los cateos que se hagan durante el replanteo de la misma, las cantidades indicadas en la Planilla de Cotización en algún caso pueden variar.